

SELÇUK DENTAL JOURNAL

Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi resmi yayını
The official journal of Selçuk University Faculty of Dentistry

Selçuk Dent J

eISSN 2148-7529

Cilt *Volume*

9

Sayı *Issue*

1

Yıl *Year*

2022

Selçuk Dental Journal, 2014 yılından itibaren Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi'nin devamı olarak online yayımlanmaktadır.



SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

SELCUK DENTAL JOURNAL

Cilt: 9 Sayı: 1 Yıl: 2022

Volume: 9 Issue: 1 Year: 2022

Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi resmi yayınıdır
The official journal of Selçuk University Faculty of Dentistry

Yılda üç kez elektronik olarak yayımlanır / Published electronically three times a year

Yayın dili Türkçe ve İngilizce'dir / Official languages are Turkish and English

Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi adına sahibi / Owner on behalf of Selçuk University Faculty of Dentistry

Prof. Dr. Abdullah KALAYCI (Dekan / Dean)

Editör / Editor

Doç. Dr. Murat Selim BOTSALI

Dr. Öğr. Üyesi Derya İÇÖZ

Yayın Kurulu / Editorial Board

Prof. Dr. Ercan DURMUŞ (Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Bölüm Editörü / Department Editor of Oral and Maxillofacial Surgery)

Prof. Dr. İsmail MARAKOĞLU (Periodontoloji Bölüm Editörü / Department Editor of Periodontology)

Prof. Dr. Münir Tolga YÜCEL (Protetik Diş Tedavisi Bölüm Editörü / Department Editor of Prosthodontics)

Prof. Dr. Funda KONT ÇABANKARA (Endodonti Bölüm Editörü / Department Editor of Endodontics)

Prof. Dr. Füsün YAŞAR (Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Bölüm Editörü / Department Editor of Oral and Maxillofacial Radiology)

Doç. Dr. Zeliha Müge BAKA (Ortodonti Bölüm Editörü / Department Editor of Orthodontics)

Doç. Dr. Nevin ÇOBANOĞLU (Restoratif Diş Tedavisi Bölüm Editörü / Department Editor of Restorative Dentistry)

Doç. Dr. Murat Selim BOTSALI (Pedodonti Bölüm Editörü / Department Editor of Pedodontics)

Bilimsel Danışma Kurulu / Editorial Board (2020)

(alfabetik sıra / alphabetical order)

Doç. Dr. Sinem AÇIKMEŞE	Gazi Ünv, Ankara, Türkiye	Prof. Dr. Tamer ATAÖĞLU	Medipol Ünv, İstanbul Türkiye
Doç. Dr. Kamil Serkan AĞAÇAYAK	Dicle Ünv, Diyarbakır, Türkiye	Doç. Dr. Fethi ATIL	Kırıkkale Ünv, Kırıkkale, Türkiye
Prof. Dr. Kadriye Funda AKALTAN	Ankara Ünv, Ankara, Türkiye	Prof. Dr. Nuray ATTAR	Hacettepe Ünv, Ankara, Türkiye
Prof. Dr. M. Cemal AKAY	Ege Ünv, İzmir, Türkiye	Dr. Öğr. Üyesi Uğur AYDIN	Gaziantep Ünv, Gaziantep, Türkiye
Prof. Dr. Aylin AKBAY OBA	Kırıkkale Ünv, Kırıkkale, Türkiye	Doç. Dr. Ülkem AYDIN	Başkent Ünv, Ankara, Türkiye
Doç. Dr. Nihat AKBULUT	Gaziosmanpaşa Ünv, Tokat, Türkiye	Doç. Dr. Mustafa AYDINBELGE	Erciyes Ünv, Kayseri, Türkiye
Doç. Dr. Merve AKÇAY	İzmir Katip Çelebi Ünv, İzmir, Türkiye	Prof. Dr. Filiz AYKENT	Yıldırım Beyazıt Ünv, Ankara, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi Berat Serdar AKDENİZ	Kırıkkale Ünv, Kırıkkale, Türkiye	Doç. Dr. Zeliha Müge BAKA	Selçuk Ünv, Konya, Türkiye
Prof. Dr. Faruk AKGÜNLÜ	Selçuk Ünv, Konya, Türkiye	Prof. Dr. Esra BALTACIOĞLU	Karadeniz Teknik Ünv, Trabzon, Türkiye
Doç. Dr. Mehmet AKIN	Alaaddin Keykubat Ünv, Alanya Türkiye	Dr. Öğr. Üyesi İlgı BARAN	Kırıkkale Ünv, Kırıkkale, Türkiye
Doç. Dr. Melek AKMAN	Necmettin Erbakan Ünv, Konya, Türkiye	Prof. Dr. Timuçin BAYKUL	Süleyman Demirel Ünv, Isparta, Türkiye
Prof. Dr. Serhan AKMAN	Selçuk Ünv, Konya, Türkiye	Dr. Öğr. Üyesi İ.Şevki BAYRAKDAR	Süleyman Demirel Ünv, Isparta, Türkiye
Prof. Dr. Müge AKSU	Hacettepe Ünv, Ankara, Türkiye	Prof. Dr. Sema BELLİ	Selçuk Ünv, Konya, Türkiye
Prof. Dr. M. Alper ALKAN	Bezmialem Ünv, İstanbul, Türkiye	Doç. Dr. Mehmet Emre BENLİDAYI	Çukurova Ünv, Adana, Türkiye
Prof. Dr. Nilgün Özlem ALPTEKİN	Başkent Ünv, Ankara, Türkiye	Prof. Dr. Semih BERKSUN	Ankara Ünv, Ankara, Türkiye
Doç. Dr. NURAY ALTINTAŞ	Karadeniz Teknik Ünv, Trabzon, Türkiye	Dr. Öğr. Üyesi Elif BİLGİR	Osmagazi Ünv, Eskişehir, Türkiye
Prof. Dr. Zahir ALTUĞ	Ankara Ünv, Ankara, Türkiye	Doç. Dr. Murat Selim BOTSALI	Selçuk Ünv, Konya, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi Burak Kerem APAYDIN	Pamukkale Ünv, Denizli, Türkiye	Doç. Dr. Esin BOZDEMİR	Süleyman Demirel Ünv, Isparta, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi Volkan ARIKAN	Kırıkkale Ünv, Kırıkkale, Türkiye	Prof. Dr. Nurcan BUDUNELİ	Ege Ünv, İzmir, Türkiye
Prof. Dr. Hale ARI AYDINBELGE	Selçuk Ünv, Konya, Türkiye	Doç. Dr. Hakan BULUT	Ege Ünv, İzmir, Türkiye
Prof. Dr. Arzu ARI DEMİRKAYA	Okan Ünv, İstanbul, Türkiye	Dr. Öğr. Üyesi Hatice BÜYÜKÖZER ÖZKAN	Alaaddin Keykubat Ünv, Alanya Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi Soley ARSLAN	Erciyes Ünv, Kayseri, Türkiye	Prof. Dr. Şenay CANAY	Hacettepe Ünv, Ankara, Türkiye
Doç. Dr. Belir ATALAY	İstanbul Ünv, İstanbul, Türkiye	Doç. Dr. Fatih COŞKUNSES	Kocaeli Ünv, Kocaeli, Türkiye
Prof. Dr. Hanife ATAÖĞLU	Medipol Ünv, İstanbul, Türkiye	Prof. Dr. Fatma ÇAĞLAYAN	Atatürk Ünv, Erzurum, Türkiye
Prof. Dr. Derya ÇAKAN	Yeditepe Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	Doç. Dr. Eda GÜLER	Ondokuz Mayıs Ünv, Samsun, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Metin ÇALIŞIR	<i>Adıyaman Üniv, Adıyaman, Türkiye</i>	Prof.Dr. Nurhan GÜLER	<i>Yeditepe Üniversitesi, İstanbul, Türkiye</i>
Doç. Dr. Abdulkadir Burak ÇANKAYA	<i>İstanbul Üniv, İstanbul, Türkiye</i>	Prof. Dr. Ayşe GÜLŞAHI	<i>Başkent Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Taylan ÇEBİ	<i>Karabük Üniv., Karabük, Türkiye</i>	Prof. Dr. Kamran GÜLŞAHI	<i>Başkent Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Prof. Dr. Zafer ÇEHRELİ	<i>Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Prof. Dr. Kahraman GÜNGÖR	<i>Gazi Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Prof. Dr. Işıl ÇEKİÇ NAGAŞ	<i>Gazi Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Prof. Dr. Metin GÜNGÖRMÜŞ	<i>Gaziantep Üniv, Gaziantep, Türkiye</i>
Prof. Dr. Peruze ÇELENK	<i>Ondokuz Mayıs Üniv, Samsun, Türkiye</i>	Prof. Dr. Kahraman GÜRBÜZ	<i>Ankara Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Rabia Merve ÇELİK KARATAŞ	<i>Kocatepe Üniv, Afyon, Türkiye</i>	Prof. Dr. Cem Abdulkadir GÜRGAN	<i>Erciyes Üniv, Kayseri, Türkiye</i>
Prof. Dr. Ali Rıza ÇETİN	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>	Prof. Dr. Mihtikar GÜRSEL	<i>Biruni Üniv., İstanbul, Türkiye</i>
Prof. Dr. Burcu ÇETİNKAYA	<i>Ondokuz Mayıs Üniv, Samsun, Türkiye</i>	Prof. Dr. Sema S HAKKI	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Doç. Dr. Sema ÇINAR BECERİK	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Meltem HENDEK	<i>Kırıkkale Üniv, Kırıkkale, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Tansu ÇİMEN	<i>Alaaddin Keykubat Üniv, Alanya Türkiye</i>	Doç. Dr. Bozkurt Kubilay IŞIK	<i>Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye</i>
Doç. Dr. Nevin ÇOBANOĞLU	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>	Doç. Dr. Zehra İLERİ	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Erhan ÇÖMLEKOĞLU	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Prof. Dr. Özgür İNAN	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Doç. Dr. Evrim DALKILIÇ	<i>Bezmialem Üniv, İstanbul, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Şehnaz İŞÇİ YILMAZ	<i>Çukurova Üniv, Adana, Türkiye</i>
Prof. Dr. Burak DEMİRALP	<i>Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Prof. Dr. Sevil KAHRAMAN	<i>Gazi Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Doç. Dr. Semih DEMİRBUĞA	<i>Erciyes Üniv, Kayseri, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Firdevs KAHVECİOĞLU	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Mustafa DEMİRCİ	<i>İstanbul Üniv, İstanbul, Türkiye</i>	Prof. Dr. Abdullah KALAYCI	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Doç. Dr. Ömür DEVECİ	<i>Osmagazi Üniv, Eskişehir, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Kadir KAPLANOĞLU	<i>Adıyaman Üniv, Adıyaman, Türkiye</i>
Prof. Dr. Cem DOĞAN	<i>Çukurova Üniv, Adana, Türkiye</i>	Doç. Dr. Haluk Barış KARA	<i>Medipol Üniv, İstanbul, Türkiye</i>
Doç. Dr. Salih DOĞAN	<i>Erciyes Üniv, Kayseri, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Özlem KARA	<i>Bezmialem Üniv, İstanbul, Türkiye</i>
Prof. Dr. Servet DOĞAN	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Said KARABEKİROĞLU	<i>Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Doğan DOLANMAZ	<i>Bezmialem Üniv, İstanbul, Türkiye</i>	Prof. Dr. İnci Rana KARACA	<i>Gazi Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Prof. Dr. Ercan Cenk DORUK	<i>Cumhuriyet Üniv, Sivas, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Nebi Cansın KARAKAN	<i>Afyonkarahisar Sağ.Bil.Ünv. Afyonkarahisar</i>
Prof. Dr. Can DÖRTER	<i>İstanbul Üniv, İstanbul, Türkiye</i>	Prof. Dr. Ali İhya KARAMAN	<i>Kocaeli Üniv, Kocaeli, Türkiye</i>
Doç. Dr. Nazmiye DÖNMEZ	<i>Bezmialem Üniv, İstanbul, Türkiye</i>	Doç. Dr. Emel KARAMAN	<i>Ondokuz Mayıs Üniv, Samsun, Türkiye</i>
Prof. Dr. Ercan DÜRÜMÜŞ	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Mağrur KAZAK	<i>İstanbul Aydın Üniv, İstanbul, Türkiye</i>
Prof. Dr. Mine DÜNDAR ÇÖMLEKOĞLU	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Prof. Dr. Ayşe Diljin KEÇECİ	<i>Süleyman Demirel Üniv, Isparta, Türkiye</i>
Prof. Dr. Ece EDEN	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Prof. Dr. Gonca Ç. KELEŞ	<i>İstanbul Okan Üniv, İstanbul, Türkiye</i>
Doç. Dr. Hakan EL	<i>Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Prof. Dr. Bülent KESİM	<i>Erciyes Üniv, Kayseri, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Mesut ELBAY	<i>Kocaeli Üniv, Kocaeli, Türkiye</i>	Prof. Dr. İsmail KESKİN	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Doç. Dr. Selma ELEKDAĞ	<i>Ondokuz Mayıs Üniv, Samsun, Türkiye</i>	Doç. Dr. Erdem KILIÇ	<i>Bezmialem Üniv, İstanbul, Türkiye</i>
Prof. Dr. Abubekir ELTAŞ	<i>İnönü Üniv, Malatya, Türkiye</i>	Doç. Dr. Kerem KILIÇ	<i>Erciyes Üniv, Kayseri, Türkiye</i>
Prof. Dr. Yusuf EMES	<i>İstanbul Üniv, İstanbul, Türkiye</i>	Prof. Dr. Mehmet Ali KILIÇARSLAN	<i>Ankara Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Prof. Dr. Kürşat ER	<i>Akdeniz Üniv, Antalya, Türkiye</i>	Doç. Dr. Gülperi KOÇER	<i>Süleyman Demirel Üniv, Isparta, Türkiye</i>
Prof. Dr. Oğuz ERASLAN	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>	Doç. Dr. İsmail Doruk KOÇYİĞİT	<i>Kırıkkale Üniv, Kırıkkale, Türkiye</i>
Doç. Dr. Esra ERCAN	<i>Karadeniz Teknik Üniv, Trabzon, Türkiye</i>	Prof. Dr. Funda KONT ÇOBANKARA	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Ali ERDEMİR	<i>Kırıkkale Üniv, Kırıkkale, Türkiye</i>	Doç. Dr. Mahmut KOPARAL	<i>Adıyaman Üniv, Adıyaman, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Emire Aybüke ERDUR	<i>Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye</i>	Doç. Dr. Meltem KORAY	<i>İstanbul Üniv, İstanbul, Türkiye</i>
Prof. Dr. Zeynep ERGÜCÜ	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Doç. Dr. Emre KORKUT	<i>Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Türkan Sezen ERHAMZA	<i>Kırıkkale Üniv, Kırıkkale, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Hatice KÖK	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Merve ERKMEN ALMAZ	<i>Kırıkkale Üniv, Kırıkkale, Türkiye</i>	Doç. Dr. Serhat KÖSEÖĞLU	<i>İzmir Katip Çelebi Üniv, İzmir, Türkiye</i>
Prof. Dr. R. Banu ERMİŞ	<i>Süleyman Demirel Üniv, Isparta, Türkiye</i>	Prof. Dr. Alper KUŞTARCI	<i>Akdeniz Üniv, Antalya, Türkiye</i>
Doç. Dr. Abdullah Seçkin ERTUĞRUL	<i>İzmir Katip Çelebi Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Prof. Dr. Hasan KÜÇÜKKOLBAŞI	<i>İstanbul Medeniyet Üniv, İstanbul, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Alparslan ESEN	<i>Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye</i>	Doç. Dr. Ebru KÜÇÜKYILMAZ	<i>İzmir Katip Çelebi Üniv, İzmir, Türkiye</i>
Doç. Dr. Elçin ESENLİK	<i>Süleyman Demirel Üniv, Isparta, Türkiye</i>	Prof. Dr. Mehmet KÜRKCÜ	<i>Çukurova Üniv, Adana, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Meryem ETÖZ	<i>Erciyes Üniv, Kayseri, Türkiye</i>	Doç. Dr. Nükhet KÜTÜK	<i>Erciyes Üniv, Kayseri, Türkiye</i>
Doç. Dr. Yavuz FINDIK	<i>Süleyman Demirel Üniv, Isparta, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Güldane MAĞAT	<i>Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Bülent GÖKÇE	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Prof. Dr. İsmail MARAKOĞLU	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Doç. Dr. Nihan GÖNÜLÖL	<i>Ondokuz Mayıs Üniv, Samsun, Türkiye</i>	Prof. Dr. Nur MOLLAOĞLU	<i>Gazi Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Prof. Dr. Melahat GÖRDUYSUS	<i>Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Doç. Dr. Ebru OLGUN	<i>Kırıkkale Üniv, Kırıkkale, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Özlem GÖRMEZ	<i>Süleyman Demirel Üniv, Isparta, Türkiye</i>	Doç. Dr. Ekim Onur ORHAN	<i>Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Prof. Dr. Kaan ORHAN	<i>Ankara Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Emre TOKAR	<i>Gazi Üniv, Ankara, Türkiye</i>

Prof. Dr. Ayşegül ÖLMEZ	Gazi Üniv, Ankara, Türkiye	Prof. Dr. Hülya TOKER	Cumhuriyet Üniv, Sivas, Türkiye
Doç. Dr. Mehmet Melih ÖMEZLİ	Ordu Üniv, Ordu, Türkiye	Prof. Dr. Tuba TORTOP	Gazi Üniv, Ankara, Türkiye
Prof. Dr. Emel Olga ÖNAY	Başkent Üniv, Ankara, Türkiye	Prof. Dr. Gül TOSUN	Selçuk Üniv, Konya, Türkiye
Prof. Dr. Ercüment ÖNDER	Kırıkkale Üniv, Kırıkkale, Türkiye	Prof. Dr. Tülin Ufuk TOYGAR MEMİKOĞLU	Ankara Üniv, Ankara, Türkiye
Prof. Dr. Nurhan ÖZALP	Ankara Üniv, Ankara, Türkiye	Prof. Dr. Cumhuri TUNCER	Gazi Üniv, Ankara, Türkiye
Doç. Dr. Özgün ÖZÇAKA	Ege Üniv, İzmir, Türkiye	Doç. Dr. Ali Rıza TUNÇDEMİR	Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye
Prof. Dr. Erhan ÖZDİLER	Ankara Üniv, Ankara, Türkiye	Prof. Dr. Melek D TURGUT	Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi Abdullah ÖZEL	Medipol Üniv, İstanbul, Türkiye	Doç. Dr. Çağrı TÜRKÖZ	Gazi Üniv, Ankara, Türkiye
Prof. Dr. Füsün ÖZER	Univ of Pennsylvania, Philadelphia, ABD	Prof. Dr. Lezize Şebnem TÜRKÜN	Ege Üniv, İzmir, Türkiye
Prof. Dr. Törün ÖZER	Adnan Menderes Üniv, Aydın, Türkiye	Prof. Dr. Murat TÜRKÜN	Ege Üniv, İzmir, Türkiye
Prof. Dr. Nurdan ÖZMERİÇ KURTULUŞ	Gazi Üniv, Ankara, Türkiye	Prof. Dr. Hakan H. TÜZ	Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye
Prof. Dr. Birgül ÖZPINAR	Ege Üniv, İzmir, Türkiye	Doç. Dr. Tamer TÜZÜNER	Karadeniz Teknik Üniv, Trabzon, Türkiye
Doç. Dr. Evren ÖZTAŞ	İstanbul Üniv, İstanbul, Türkiye	Prof. Dr. Sina UÇKAN	Medipol Üniv, İstanbul, Türkiye
Prof. Dr. Mine ÖZTÜRK TONGUÇ	Süleyman Demirel Üniv, Isparta, Türkiye	Prof. Dr. Dilek Aynur UĞAR ÇANKAL	Gazi Üniv, Ankara, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi Özgün Yusuf ÖZYILMAZ	Bezmialem Üniv, İstanbul, Türkiye	Dr. Öğr. Üyesi Murat ULU	İzmir Katip Çelebi Üniv, İzmir, Türkiye
Prof. Dr. Özgür PEKTAŞ	Başkent Üniv, Ankara, Türkiye	Prof. Dr. Meryem UZAMIŞ TEKÇİÇEK	Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye
Doç. Dr. Serdar POLAT	Gazi Üniv, Ankara, Türkiye	Doç. Dr. Emel UZUNOĞLU ÖZYÜREK	Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye
Prof. Dr. Sabri İlhan RAMOĞLU	Altınbaş Üniv, İstanbul, Türkiye	Prof. Dr. Mine Betül ÜÇTAŞLI	Gazi Üniv, Ankara, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi Fatma SAĞ GÜNGÖR	Selçuk Üniv, Konya, Türkiye	Prof. Dr. Sadullah ÜÇTAŞLI	Ankara Üniv, Ankara, Türkiye
Doç. Dr. Mehmet SAĞLAM	İzmir Katip Çelebi Üniv, İzmir, Türkiye	Prof. Dr. H. Esra ÜLKER	Selçuk Üniv, Konya, Türkiye
Prof. Dr. Şaziye SARI	Ankara Üniv, Ankara, Türkiye	Prof. Dr. Mete ÜNGÖR	Başkent Üniv, Ankara, Türkiye
Doç. Dr. Serkan SARIDAĞ	Kocaeli Üniv, Kocaeli, Türkiye	Prof. Dr. Nimet ÜNLÜ	Selçuk Üniv, Konya, Türkiye
Doç. Dr. Aslı SEÇİLMİŞ	Gaziantep Üniv, Gaziantep, Türkiye	Prof. Dr. Ayçe ÜNVERDİ ELDENİZ	Selçuk Üniv, Konya, Türkiye
Prof. Dr. Müjde SEVİMEY	Selçuk Üniv, Konya, Türkiye	Prof. Dr. Bülent ÜREYEN KAYA	Süleyman Demirel Üniv, Isparta, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Ertan SOĞANCI	Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye	Dr. Öğr. Üyesi İlknur VELİ	İzmir Katip Çelebi Üniv, İzmir, Türkiye
Doç. Dr. Sıdika Sinem SOYDAN	Başkent Üniv, Ankara, Türkiye	Doç. Dr. Ahmet YAĞCI	Erciyes Üniv, Kayseri, Türkiye
Prof. Dr. Işıl SÖNMEZ	Adnan Menderes Üniv, Aydın, Türkiye	Prof. Dr. Füsün YAŞAR	Selçuk Üniv, Konya, Türkiye
Prof. Dr. Mahmut SÜMER	Ondokuz Mayıs Üniv, Samsun, Türkiye	Doç. Dr. İzzet YAVUZ	Dicle Üniv, Diyarbakır, Türkiye
Prof. Dr. Pinar SÜMER	Ondokuz Mayıs Üniv, Samsun, Türkiye	Prof. Dr. Ayşe Rüya YAZICI	Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye
Doç. Dr. Yurdanur ŞANLI UÇAR	Çukurova Üniv, Adana, Türkiye	Dr. Öğr. Üyesi Esra YEŞİLOVA	Osmagazi Üniv, Eskişehir, Türkiye
Doç. Dr. Ülkü ŞERMET ELBAY	Kocaeli Üniv, Kocaeli, Türkiye	Doç. Dr. Enver YETKİNER	Ege Üniv, İzmir, Türkiye
Prof. Dr. Emine ŞEN TUNÇ	Ondokuz Mayıs Üniv, Samsun, Türkiye	Doç. Dr. Derya YILDIRIM	Süleyman Demirel Üniv, Isparta, Türkiye
Doç. Dr. Sevgi ŞENER	Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye	Prof. Dr. Gülsün YILDIRIM	Alaaddin Keykubat Üniv, Alanya, Türkiye
Prof. Dr. Yağmur ŞENER	Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye	Dr. Öğr. Üyesi Mücahit YILDIRIM	Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi Neslihan ŞİMŞEK	İnönü Üniv, Malatya, Türkiye	Prof. Dr. Sibel YILDIRIM	Selçuk Üniv, Konya, Türkiye
Doç. Dr. Önen TAK	Kocaeli Üniv, Kocaeli, Türkiye	Dr. Öğr. Üyesi Adile Şehnaz YILMAZ	Çukurova Üniv, Adana, Türkiye
Prof. Dr. Tülin TANER	Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye	Dr. Öğr. Üyesi Tuba YILMAZ SAVAŞ	Selçuk Üniv, Konya, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi Melek TAŞÖKER	Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye	Doç. Dr. Senem YİĞİT ÖZER	Adnan Menderes Üniv, Aydın, Türkiye
Doç. Dr. Ufuk TATLI	Çukurova Üniv, Adana, Türkiye	Prof. Dr. Hamdi Oğuz YOLDAŞ	Çukurova Üniv, Adana, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi Neslihan TEKÇE	Kocaeli Üniv, Kocaeli, Türkiye	Prof. Dr. İsa YÖNDEM	Selçuk Üniv, Konya, Türkiye
Prof. Dr. Meryem TEKÇİÇEK UZAMIŞ	Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye	Prof. Dr. Münir Tolga YÜCEL	Selçuk Üniv, Konya, Türkiye
Prof. Dr. Uğur TEKİN	Ege Üniv, İzmir, Türkiye	Doç. Dr. Özgün ÖZÇAKA YÜKSEL	Ege Üniv, İzmir, Türkiye
Prof. Dr. Mehmet Emin TEKİN	Selçuk Üniv, Konya, Türkiye	Prof. Dr. Bülent YÜZÜGÜLLÜ	Başkent Üniv, Ankara, Türkiye
Prof. Dr. Hakan TERZİOĞLU	Ankara Üniv, Ankara, Türkiye		

Bu dergi TÜBİTAK/ULAKBİM Ulusal Tıp Veri Tabanı (TR Dizin) tarafından indekslenmektedir.

This journal has been indexed by TUBITAK/ULAKBIM National Database.



SELCUK DENTAL JOURNAL

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

ARAŞTIRMA / RESEARCH

Determination of The Change of Maxillary Sinus Size in Orthodontic Treatment of Different Malocclusions <i>Farklı Maloklüzyonların Ortodontik Tedavisinde Maksiller Sinüs Boyutlarındaki Değişimin Belirlenmesi</i> Betül Yuzbasioglu Ertugrul.....	1
Covid-19 Pandemisi Döneminde Orta Karadeniz Bölgesindeki Diş Çekim Endikasyonlarının Değerlendirilmesi <i>Evaluation of Extraction Indications in the Middle Black Sea Region During the Covid-19 Pandemic Period</i> Ferhat Ayrancı, Damla Torul, Hasan Akpınar.....	8
Farklı ağız içi tamir sistemlerinin Ni-Cr alt yapılara bağlanma dayanımının incelenmesi <i>The effect of different oral repair systems on the strength of repair in Ni-Cr infrastructures</i> Sirageddin Al-hmadi, Funda Erol, Melahat Çelik Güven.....	15
Investigation Of Student Injuries And Post-Injury Behaviors In The First Two Years Of Preclinical Dental Education <i>Diş Hekimliği Klinik Öncesi Eğitiminin İlk İki Yılında Öğrenci Yaralanmalarının Araştırılması ve Yaralanma Sonrası Davranışlarının İncelenmesi</i> Mehmet Buldur, Habibe Öztürk Ulusoy.....	21
Diş Hekimlerinin COVID-19 Hakkındaki Bilgi ve Stres Düzeyinin İncelenmesi <i>Examination of Dentists' Knowledge and Stress Level About COVID-19</i> Numan Aydın, Fulya Toksoy Topcu, Bilge Ersöz, Tuğba Öz.....	30
Ekspansiyon vidalı ve klasik monoblok aygıtlarının dentoalveolar yapılar üzerindeki etkilerinin sagittal ve transversal yönde üç boyutlu (3D) değerlendirilmesi <i>Evaluation of the effects of the monoblock appliances with and without expansion screw on dentoalveolar structures with three-dimensional (3D) model analysis method</i> Gamze Metin Gürsoy, Abdulkadir Akbaş, R. Lale Taner.....	35
Hemofili Hastası Çocuk ve Gençlerde Ağız Sağlığının Yaşam Kalitesine Etkisi <i>Oral Health-Related Quality of Life of Children and Adolescents with Hemophilia</i> İffet Yazıcıoğlu, Hatice İlgen Şaşmaz.....	40
Evaluation of Quality and Readability of Online Information on Treatments of Traumatic Dental Injuries <i>Travmatik Diş Yaralanmalarının Tedavilerine İlişkin Çevrimiçi Bilgilerin Kalitesinin ve Okunabilirliğinin Değerlendirilmesi</i> Gülser Kılınç, Alp Abidin Ateşçi.....	46
Self-Cure Ünsersal Adezivin Dentine Olan Mikrogerilim Bağlanma Dayanımı: İn Vitro Çalışma <i>Microtensile Bond Strength of 'Self-Cure' Universal Adhesive to Dentin: in vitro study</i> Tuğba Serin Kalay, Beyza Zaim.....	53
Is There Any Revelance Between Features Of Face Parts And Orthodontic Malocclusion? <i>Yüz Bölümlerinin Özellikleri İle Ortodontik Maloklüzyonlar Arasında Herhangi Bir İlişki Var Mi?</i> Çağla Maya, Nurhat Özkalaycı.....	61
İmplant Tedavisi Gören Hastalarda Ağız Sağlığı Etki Profili ile Hasta Memnuniyeti ve Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi <i>Evaluation of Oral Health Impact Profile, Patient Satisfaction and Knowledge Levels in Patients Receiving Implant Treatment</i> Engin Özgür, Nilgün Özlem Alptekin.....	73
Diş Hekimliği Lisansüstü Öğrencilerinin Lisansüstü Eğitim ve Dijital Diş Hekimliğine Bakış Açılarının Değerlendirilmesi <i>Evaluation of Dentistry Graduate Students' Views on Postgraduate Education and Digital Dentistry</i> Alper Özdoğan, Baran Tursun.....	83

Effect of Rapid Maxillary Expansion and Face Mask Application on Mesiodistal Axial Inclination and Apex Flexion of Maxillary Canine Teeth <i>Hızlı üst çene genişletmesi ve yüz maskesi uygulamasının üst kanin dişlerin meziodistal inklinasyonu ve kök ucu fleksiyonu üzerine etkileri</i> Semiha Arslan, Sabahat Yazicioğlu, Canan Yerlikaya.....	88
Morphological and Morphometric Analysis of the Palatinal Groove, Crest and Bridge Formation Via Cone-Beam Computed Tomography <i>Palatinal Oluk, Sırt ve Köprü Formasyonlarının Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Yoluyla Morfolojik ve Morfometrik Analizi</i> Taha Emre Köse, Dilara Nil Günaçar.....	93
Twin-Blok Sonrasında Yapılan Çekimli ve Çekimsiz Tedavilerle Oluşan Değişimlerin Değerlendirilmesi <i>Evaluation of Changes in Extraction and Non-Extraction Treatments after Twin-Block</i> Esra Ulusoy Mutluol, Zehra İleri, Mehmet Akın.....	100
Evaluation of Parents' Opinions on Dental Fluoride, Information Sources and Reflections on Their Children's Tooth Brushing Habits <i>Ebeveynlerin Profilaktik Florür Uygulamaları Hakkındaki Görüşlerinin, Bilgi Kaynaklarının ve Çocuklarının Diş Fırçalama Alışkanlıklarına Yansımalarının Değerlendirilmesi</i> Sacide Duman, Esra Emine Oktay, Handan Vural.....	111
Diş Hekimliği Öğrencilerinin COVID-19 Bilgi Düzeyleri, Koruyucu Davranışları Ve Korku Seviyeleri <i>Coronavirus knowledge levels, protective behaviors and fear levels of dental students</i> Zeynep Büyükbayraktar, Seher Karahan, Ezgi Ağadayı.....	119
Panoramik Radyografelerde Apikal Patoloji Tanısında Yapay Zeka Güvenilirlik Değerlendirmesi: Farklı Eşik Değerlerinde Karşılaştırmalı Bir Çalışma <i>Artificial Intelligence Reliability Assessment In The Diagnosis Of Apical Pathology In Panoramic Radiographs: A Comparative Study On Different Threshold Values</i> Gediz Geduk, Hatice Biltekin, Çiğdem Şeker.....	126
Yer Tutucular ile İlgili Türkçe YouTube™ Videoları Ne Düzeyde Yararlı? <i>How Useful are YouTube™ Videos in Turkish about Space Maintainers?</i> Berkant Sezer.....	133
Batı Akdeniz Bölgesi'ndeki Çocuklarda Süt Dişi Çekim Nedenleri <i>The Reasons for Primary Teeth Extractions in Children Living in West Mediterranean Region of Turkey</i> Zülfikar Zahit Çiftçi, Kübra Bektaş, Kübra Yılmaz Çalışır, Özge Erken Güngör, Hüseyin Karayılmaz.....	141
Diş Hekimliği Fakültesi Öğrencilerinin Pedodonti Anabilim Dalında Uzmanlaşma Konusundaki Tercihlerinin Değerlendirilmesi <i>Evaluation of the Faculty of Dentistry Students' Preferences for Specialization in Pedodontics</i> Esra Kızılcı, Burcu Duman, Cansu Demiroğlu.....	147
Endodontik Enfeksiyonların Tedavisi İçin Antibiyotik Reçete Edilmesi: Türkiye'de Diş Hekimleri ve Diş Hekimliği Öğrencileri Arasındaki Anket Araştırması <i>Antibiotic Prescribing for the Treatment of Endodontic Infections: a Survey of Dentists and Dental Students in Turkey</i> Durmuş Alperen Bozkurt, Büşra Avuçalmaz, Melek Akman.....	153
The Effects of Orthognathic Surgery on Periodontal Status <i>Ortognatik Cerrahinin Periodontal Durum Üzerine Etkileri</i> Çağrı Esen, Alparslan Esen, Ahmet Ertan Soğancı, Emire Aybüke Erdur.....	162
Evaluation Of The Videos About Intraoral Devices For Bruxism On Youtube™ <i>YouTube™'da Yer Alan Bruksizm İçin Ağız İçi Cihazlar Hakkındaki Videoların Değerlendirilmesi</i> Doğan Ilgaz Kaya, Ahmet Aktı, Fuad Najafi, Kadir Karakaya.....	167
Diş Hekimliği Fakültesi'nde Uygulanan Zorunlu Uzaktan Eğitime Yönelik Öğrenci Memnuniyetinin Değerlendirilmesi: Anket Çalışması <i>Evaluation Of Student Satisfaction For Compulsory Distance Education In The Faculty Of Dentistry: A Survey Study</i> Yeşim Deniz, Çiğdem Çetin Genç, Celal Genç, İlgi Tosun, Alpin Değirmenci.....	173
Prevalence of Mandibular Second Premolar Agenesis in Individuals and Associated Factors: A Meta-Analysis <i>Bireylerde Mandibular İkinci Premolar Eksikliğinin Prevalansı ve İlişkili Faktörler: Meta-Analiz Çalışması</i> Nilüfer Üstün, Can Özukoç.....	182

Cone Beam CT Evaluation of Maxillary Sinus and Posterior Superior Alveolar Artery <i>Maksiller Sinüs ve Posterior Superior Alveolar Arterin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Değerlendirmesi</i> Melek Tassoker.....	191
Toplum Yapay Zeka ile Dental Tanı Konmasına Hazır Mı? <i>Is The Society Ready For Dental Diagnosis With Artificial Intelligence?</i> Hüseyin Gürkan Güneç, Sıtkı Selçuk Gökyay, Emine Kaya, Kader Cesur Aydın.....	200
The Effect of Single-Tooth Implant Restorations on Prognosis of Adjacent Teeth and on Fractal Dimension of Peri-Implant Trabecular Bone: A Retrospective Study <i>Tek Diş İmplant Restorasyonlarının Komşu Dişlerin Prognozu ve Peri-İmplant Trabeküler Kemiğin Fraktal Boyutuna Etkisi: Retrospektif Bir Çalışma</i> Duygu Göller Bulut, Gülbahar Ustaoglu, Zeliha Uğur Aydın.....	208
Effect Of Platelet-Rich Plasma and Platelet-Rich Fibrin on Apical Response Type in Regenerative Endodontics: A Retrospective Study <i>Trombositten Zengin Plazma ve Trombositten Zengin Fibrinin Rejeneratif Endodontide Apikal Yanıt Tipine Etkisi: Retrospektif Bir Çalışma</i> Enes Mustafa Aşar, Murat Selim Botsalı.....	216
Çocuk Sporcuların Oral Hijyen Alışkanlıklarının, Beslenme Şekillerinin, Sporla İlişkili Yaşam Kalitelerinin ve Sosyoekonomik Durumlarının Değerlendirilmesi <i>Evaluation of The Oral Hygiene Habits, Nutritional Types, Sport-Related Quality of Life and Socioeconomic Status of Child Athletes</i> Büşra Muslu Dinç, Gül Tosun.....	223

OLGU SUNUMU / CASE REPORT

Implant-Associated Giant Cell Granuloma: A Case Report of 4.8-Year Follow-up and Literature Review <i>İmplant İlişkili Dev Hücreli Granülom: 4,8 Yıllık Takip Ve Literatür İncelemesine İlişkin Bir Vaka Raporu</i> Mehmet Akif Eşkan.....	231
Erişkin Dönemde Saptanan Multifokal Epitelial Hiperplazi: Nadir İki Olgu Sunumu <i>Multifocal Epithelial Hyperplasia Diagnosed in Adult Patients: Rare Two Case Reports</i> Ceyda Gürhan, Elif Şener, Umut Aykutlu, Hülya Çankaya.....	236
Oral Manifestations and Dental Management in Emanuel Syndrome: A Case Report <i>Emanuel Sendromunda Oral bulgular ve Dental Tedaviler</i> Ezgi Baltacı, Neslihan Ozveren, Sinem Batur Kara.....	240
Rejeneratif Endodontik Tedavi Sonrası Nadir Görülen Ayrık Kök Gelişimi: Olgu Sunumu <i>Uncommon Separate Root Development After Regenerative Endodontic Treatment: A Case Report</i> Enes Mustafa Aşar, Murat Selim Botsalı.....	244
Daimi Dişlerde İntrakoronal Devital Beyazlatma: 3 Olgu Sunumu <i>Intracoronar Devital Bleaching Of Permanent Teeth: 3 Case Reports</i> Büşra Muslu Dinç, Enes Mustafa Aşar , Gül Tosun.....	249
Bilateral Mezo-Taurodontik Dişlerin Endodontik Tedavisi: Olgu Sunumu <i>Endodontic Treatment of Bilateral Meso-Taurodontic Teeth: A Case Report</i> Büşra Muslu Dinç, Enes Mustafa Aşar, Gül Tosun.....	254

DERLEME / REVIEW

Redüksiyonlu Disk Dislokasyonunda Anterior Repozisyone Splint Tedavisi <i>Anterior Repositioning Splint Treatment In Disc Dislocation With Reduction</i> Nurcan Kaya, Serkan Sarıdağ.....	259
İmplant Üstü Protezlerde Konvansiyonel ve Dijital Ölçü Teknikleri <i>Conventional and Digital Impression Techniques in Implant Prosthetics</i> Melek Sultan Kiraz, Pınar Çevik.....	268
Dental İmplant Restorasyon Komplikasyonları Ve Yönetimi <i>Complications And Management Of Dental Implant Restorations</i> Diler Deniz, Güeliz Aktaş, Barış Güncü.....	278
Cerrahi Destekli Hızlı Maksiller Genişletme Sonrası Değişikliklerin Radyolojik Değerlendirilmesi: Derleme Çalışması <i>Evaluation of Radiological Changes After Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion: A Review Study</i> Elifhan Alagöz, Tuğba Ünver, Gökmen Kurt, Doğan Dolanmaz.....	288
Simantasyon Öncesi Zirkonya Seramiklere Uygulanan Yüzey İşlemleri <i>Surface Treatments Applied To Zirconia Ceramics Before Cementation</i> Özge Genç, Necla Demir.....	299
Partial Pulpotomy Treatment in Young Permanent Teeth <i>Genç Daimi Dişlerde Parsiyel Pulpotomi Tedavisi</i> Kamile Nur Tozar, Merve Erkmek Almaz.....	308
Maksiller Defektlerde Dental İmplant Uygulamaları Ve Yaşam Kalitesine Olan Etkisi: Literatür Derlemesi <i>Dental Implant Applications in Maxillary Defect And Its Effect On Quality of Life : A Literature Review</i> Nurcan Kaya, Serdar Kılıç.....	315
Çocuklarda Bruksizm: Derleme <i>Bruxism in Children: A Review</i> Özge Şentürk, Kadriye Görkem Ulu Güzel.....	326
Rejeneratif Endodontik Tedavi: Literatür Derlemesi <i>Rejeneratif Endodontik Tedavi: Literatür Derlemesi</i> Enes Mustafa Aşar, Murat Selim Botsalı.....	335
Bilimde Kanıtı Ulaşmak <i>Reaching Evidence in Science</i> Aydın Egem Yuvaç, Funda Akaltan.....	344
Çürük Oluşumunda Candida Albicans ve Non-Candida Albicans Türlerinin Etkisi <i>The Effect Of Candida And Non-Candida Albicans Species On Caries Formation</i> Tuğçe Talay, Mesut Enes Odabaş.....	352

RESEARCH

Determination of the Change of Maxillary Sinus Size in Orthodontic Treatment of Different Malocclusions

Betül Yuzbasioğlu Ertuğrul(0000-0001-6798-7610)^a

Selcuk Dent J, 2022; 9: 1-7 (Doi: 10.15311/selcukdentj.813770)

Başvuru Tarihi: 22 Ekim 2020
Yayına Kabul Tarihi: 05 Şubat 2021

ABSTRACT

Determination of The Change of Maxillary Sinus Size in Orthodontic Treatment of Different Malocclusions

Background: Craniofacial growth-development has a complex and multifactorial structure. According to functional matrix theory, soft tissues change the development direction of hard tissues and affect the sinus cavities within the cranial structure. The objective of this study is to determine the change in the maxillary sinus dimensions after orthodontic treatments according to malocclusion groups.

Methods: Our study comprises 51 individuals who have met the admission criteria. Our study was carried out retrospectively. The individuals included in the study have been analyzed in terms of malocclusion groups by comparing their maxillary sinus dimensions on panoramic films.

Results: The intended base length, planar length of the maxillary sinus, and the area measurements of the maxillary sinus have been found to be different at pre-treatment and post-treatment in terms of malocclusion. In Class I, the post-treatment maxillary sinus indentation base length has decreased, and the average planar base length and the maxillary sinus area has increased, and in Class II, the post-treatment maxillary sinus indentation base length and the average planar base length has increased, the maxillary sinus area has decreased, and in Class III, The post-treatment maxillary sinus indentation base length and the average planar base length has decreased, and the maxillary sinus area has increased compared to the pre-treatment.

Conclusion: There have been changes in the sinus dimensions of Class I, II, and Class III patients who have received orthodontic treatment compared to the pre-treatment. The changes in the possible craniofacial structures before orthodontic treatments should be taken into consideration carefully, and the dental treatments to be applied should be decided after such considerations.

KEYWORDS

Maksiller Sinüs Boyutları, Maloklüzyon Grupları, Ortodontik Tedavi

ÖZ

Farklı Maloklüzyonların Ortodontik Tedavisinde Maksiller Sinüs Boyutlarındaki Değişimin Belirlenmesi

Amaç: Kraniofasial büyüme-gelişme, karmaşık ve çok faktörlü bir yapıya sahiptir. Fonksiyonel matris teorisine göre yumuşak dokular, sert dokuların gelişim yönünü değiştirerek kranial yapı içindeki sinüs boşluklarını etkiler. Bu çalışmanın amacı, maloklüzyon gruplarına göre ortodontik tedavilerden sonra maksiller sinüs boyutlarındaki değişimi belirlemektir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmamız, kabul kriterlerini karşılayan 51 kişiden oluşmaktadır. Çalışmamız geriye dönük olarak yapılmıştır. Çalışmaya dahil edilen bireyler panoramik filmlerde maksiller sinüs boyutları karşılaştırılarak maloklüzyon grupları açısından analiz edilmiştir.

Bulgular: Ortodontik tedavi öncesi maksiller sinüsün girintili taban uzunluğu, düzlemsel uzunluğu ve maksiller sinüs alan ölçümlerinin tedavi sonrasına göre değiştiği belirlenmiştir. Sınıf I'de, tedavi sonrası maksiller sinüs girintisi taban uzunluğu azalmış ve ortalama düzlemsel taban uzunluğu ve maksiller sinüs alanı artmıştır. Sınıf II'de tedavi sonrası maksiller sinüs girintisi taban uzunluğu ve ortalama düzlemsel taban uzunluğu artmış, maksiller sinüs alanı azalmıştır. Sınıf III'de, tedavi sonrası maksiller sinüs indantasyon taban uzunluğu ve ortalama düzlemsel taban uzunluğu azalmış, maksiller sinüs alanı tedavi öncesine göre artmıştır.

Sonuç Ortodontik tedavi görmüş Sınıf I, II ve III hastaların sinüs boyutlarında değişiklikler olmuştur. Ortodontik tedaviler öncesi olası kraniofasial yapılarda meydana gelen değişiklikler dikkatlice değerlendirilmeli ve uygulanacak ortodontik tedavilere, bu değerlendirmelerden sonra karar verilmelidir.

ANAHTAR KELİMELELER

Maxillary Sinus Dimensions, Malocclusion Groups, Orthodontic Treatment

The relationship between the maxillary sinus and the dental root-tooth position has been a subject of interest among researchers for centuries.¹ Crucially, the sinus dimension is a functional indicator with effects on normal craniofacial development.² Craniofacial growth and development have a complex, multifactorial structure. According to the functional matrix theory, soft tissues affect the development of hard tissues.³ The maxillary sinus can be affected by factors such as head posture.

functional anterior displacement, the vertical and – sagittal skeletal relationship, and surgical mandibular advancement (4). Thus, many clinicians have performed conducted studies on the changes in the skull bone and the soft tissues resulting from the orthodontic treatments (5). Though such these studies have different results, the general opinion view is that the tooth position affects the sinus dimensions. Maxillary sinus dimensions show an

^a İzmir Demokrasi University Faculty of Dentistry, Department of Orthodontics, Izmir, Turkey

^β Van Yüzüncü Yıl University Faculty of Dentistry, Department of Orthodontics, Van, Turkey

increase starting from the mixed dentition period stage to and continuing into the permanent dentition period stage.^{6,7} Since teeth and the maxillary sinus are adjacent structures, they likely interact with each other.⁸ According to several studies, the a Class II molar relationship and raised frontal face height may be seen in cases where the maxillary sinus dimensions are inadequate.^{9,10} Moreover, there has been discussion of whether the relationship between respiratory function and craniofacial morphology may cause dentofacial anomalies.^{11,12} Although debate on this subject continues, the general view tends to hold that the upper airway structures have significant effects on the development of the craniofacial complex.^{8,13} The maxillary sinus dimensions show differences in males and females.¹⁴ and it has been reported that the maxillary sinus dimensions are higher in healthy male individuals¹⁵ In radiological assessments conducted by researchers, a statistically significant difference has been found between males and females in the sectional measurements obtained in four levels of the maxillary sinus dimensions.¹⁶ In a study where those dimensions were examined through cone beam computed topography (CBCT), it was reported that the maxillary sinus dimensions show an increase until age 15 in males and 18 in females. The increasing overall trend in maxillary sinus dimensions is higher in male patients than in female patients beginning at 11 years of age.¹⁷ Some researchers hold that the maxillary sinus dimensions may change depending on factors such as type of malocclusion and position of teeth.^{5,18} Since a great portion of the maxillary sinus remains within the craniofacial complex, orthodontists can also analyze the maxillary sinus dimensions for diagnostic and planning purposes and can modify orthodontic treatment in case of any defects that occur or may occur. This gives them a significant opportunity to prevent possible maxillary sinus complications. The aim of this study is to examine the effect of orthodontic treatment on maxillary sinus sizes according to malocclusion groups.

MATERIALS AND METHODS

The present study reports on examinations of pre- and post-treatment radiological films of patients who presented at the Van Yüzüncü Yıl University Faculty of Dentistry, Department of Orthodontics, in Van, Turkey, for treatment and were suitable for orthodontic treatment. The study was carried out retrospectively. Patients scanned from the archive were either included or excluded according to certain criteria. Fifty-one patients who received fixed orthodontic treatment were examined. The individuals included in the study have been grouped by type of malocclusion. The study's inclusion criteria were as follows: having a panoramic film, not having any pathology in the maxillary sinus region, not having any congenital or acquired anomaly (lips, palate injury, trauma, etc.), and not having previously undergone orthodontic treatment. As to

classification according to these by malocclusion groups; , the maxillary sinus dimensions have been compared by dividing the patients into three groups of 17 each as; : those patients with skeletal Class I malocclusion, those with skeletal Class II malocclusion, and those with skeletal Class III malocclusion.

This study was conducted on the groups who show normodivergent growth patterns. Individuals with skeletal Class I malocclusion had ANB values in the range of $0^\circ \leq \text{ANB} \leq 4^\circ$. In the Class II malocclusion group, individuals were characterized by Class II molar-canine relationship and convex profile, by the ANB angle being greater than 4, and by the presence of a normodivergent growth model. In the creation of the Class III malocclusion group, attention was paid to the fact that the individuals were characterized by Class III molar-canine relationship, concave or flat profile, and that the ANB angle was less than 0 and had a normodivergent growth model. SN / GoGn angles have been taken into consideration for individuals to be normodivergent. Care was taken to keep this angle between $26 \leq \text{SN} / \text{GoGn} \leq 38$. The skeletal development of the individuals included in the study was evaluated separately on hand-wrist radiographs, and this evaluation was made according to the Greulich-Pyle atlas standards and the criteria reported by Helm et al. Individuals who showed developmental delay or progress during the evaluation of hand-wrist films were excluded from the study. This deviation is taken as ± 2 years.

Class I, Class II and Class III malocclusion individuals included in the study were preferred .018 inch slot conventional brackets during their fixed orthodontic treatments, and the teeth were leveled and alignmented with .012, .014 and .016 nickel titanium arch wires, respectively. Then. Maxillary and mandibular elastics were used when necessary. Finally, the finishing phase was started by applying .016X.016 stainless steel and .016X.022 stainless steel arc wires. At this stage, in cases deemed necessary, vertical elastics were used in the anterior and posterior teeth.

The maxillary sinus dimensions observed from the panoramic radiographs of the patients in all groups taken before orthodontic treatment and the maxillary sinus dimensions observed from the panoramic radiographs taken after orthodontic treatment have been correlated. The maxillary sinus indentation base length, planal base length, and the maxillary sinus area at a height of 5 mm from the apex of the root of the first

molar tooth have been measured by correlating the panoramic radiographs taken before the treatments and after the treatment. When measuring maxillary sinus dimensions, the right and left sinus measurements are combined and divided into two. The panoramic radiographs of the patients included into our study taken with the X-ray machine in the Department of Dental and Maxillofacial Radiology of Yüzüncü Yıl University, Dentistry Faculty. The sinus dimensions in the panoramic radiographs analyzed have been chosen from those who had no problem (such as magnification, low contrast and blurriness, such as) affecting the film quality, and from the radiographs taken at and/or close to the natural head position. The panoramic radiographs included into the study have been determined at real dimensions of 1:1 scale after carrying out calibration via software of the X-ray machine. The maxillary sinus dimensions have been determined after carrying out digital calibration by using Image program (Wayne Rasband, National Institutes of Health, Bethesda, MD).

Study tools and methods were approved by IKCU Non-Pharmacological Clinical Research Ethical Committee with committee resolution no: IKCU.16112020.1084.

SPSS 20 statistical program (Statistical Package for the Social Sciences, version 20.0, SSPS Inc., Chicago IL, USA) has been used in the data set analysis. The results have been found statistically significant at a significant level of $p < 0.05$. The sample size for the study has been calculated with G*Power analysis (G*Power Ver.3.0.10, Kiel, Germany) in such a manner that it had a significant level of 0.05 and power of 90%, and minimum 16 patients have been determined to be necessary for each group. Kolmogorov-Smirnov test has been used in order to determine data have a normal distribution. Descriptor statistics have been displayed as X (Mean) \pm SS (Standard Deviation). In the interactions of subgroups within each other, ANOVA program has been used for the measurement of maxillary sinus dimensions of the patients divided as per malocclusion groups.

RESULTS

When the age data of the patients were grouped as per their chronological age, the average chronological age of the patients between the ages of 12 and 16 was $15,1 \pm 0,98$ years, while it was $17,6 \pm 0,83$ years for the patients aged between 16 and 20. There were 35 males and 16 females in the malocclusion groups. There were 5 males and 12 females participants in the Class I malocclusion group, 4 male and 13 female participants in the Class II malocclusion group, and 7 male and 10 female participants in the Class III malocclusion group.

When the patients are were analyzed according to their malocclusion groups, the average chronological ages of 17 patients with Class I malocclusion was $173,94 \pm 24$ months. The pre-treatment maxillary sinus indentation base length, average planar base length, and maxillary sinus area in the patients with Class I orthodontic treatment were $31,582 \pm 5,1$ mm, $34,529 \pm 7,6$ mm, and $276,6841 \pm 89,40$ mm² respectively. The post-treatment maxillary sinus indentation base length, average planar base length, and maxillary sinus area at a height in the patients having Class I orthodontic treatment were $32,170 \pm 6,7$ mm, $33,641 \pm 7,4$ mm and $270,8229 \pm 88,57$ mm² respectively (Table 1). The post-treatment maxillary sinus indentation base length decreased, and the average planar base length and maxillary sinus area has increased compared to the pre-treatment values ($p < 0.05$) (Table 1).

The average chronological age of 17 patients with Class II malocclusion was $172,88 \pm 54$ months. The pre-treatment maxillary sinus indentation base length, the average planar base length, and the maxillary sinus area in the patients having Class II orthodontic treatment has been found to be $38,441 \pm 6,0$ mm, $41,091 \pm 9,1$ mm and $316,6894 \pm 89,40$ mm², respectively. The post-treatment maxillary sinus indentation base length, average planar base length, and maxillary sinus area in the patients with Class II orthodontic treatment were $36,888 \pm 5,5$ mm, $38,800 \pm 8,2$ mm and $319,7570 \pm 97,68$ mm² respectively (Table 1). The post-treatment maxillary sinus indentation base length and the average planar base length has increased, and the maxillary sinus area has decreased compared to the pre-treatment ($p < 0.05$) (Table 1).

The average chronological age of 17 patients with Class III malocclusion was $171,68 \pm 46$ months. The pre-treatment maxillary sinus indentation base length, average planar base length, and maxillary sinus area in the patients with Class III orthodontic treatment were $31,156 \pm 3,1$ mm, $37,442 \pm 1,0$ mm and $279,2412 \pm 75,00$ mm², respectively. The post-treatment maxillary sinus indentation base length, average planar base length, and maxillary sinus area in the patients with Class III orthodontic treatment were $33,931 \pm 4,8$ mm, $38,312 \pm 4,5$ mm and $277,3137 \pm 53,94$ mm², respectively (Table 1). The post-treatment maxillary sinus indentation base length and the average planar base length has decreased, and the maxillary sinus area has increased compared to the pre-treatment ($p < 0.05$) (Table 1).

Table 1.**Maxillary sinus sizes according to Orthodontic malocclusion groups.**

	Maxillary Sinus Base Length Before Orthodontic Treatment (mm)	Maxillary Sinus Base Length After Orthodontic Treatment (mm)	Maxillary Sinus Base Length Change	p
Class I malocclusion	31,582±5,1	32,170±6,7	-0,588	(p<0.05)
Class II malocclusion	38,441±6,0	36,888±5,5	1,553	(p<0.05)
Class III malocclusion	31,156±3,1	33,931±4,8	-2,775	(p<0.05)
	Maxillary Sinus Base Planar Length Before Orthodontic Treatment (mm)	Maxillary Sinus Base Planar Length After Orthodontic Treatment (mm)	Maxillary Sinus Base Planar Length Change	p
Class I malocclusion	34,529±7,6	33,641±7,4	0,888	(p<0.05)
Class II malocclusion	41,017±9,1	38,800±8,2	2,217	(p<0.05)
Class III malocclusion	37,442±1,0	38,312±4,5	-0,87	(p<0.05)
	Maxillary Sinus Area Before Orthodontic Treatment (mm ²)	Maxillary Sinus Area After Orthodontic Treatment	Maxillary Sinus Area Change	p
Class I malocclusion	276,6841±89,40	270,8229±88,57	5,8612	(p<0.05)
Class II malocclusion	316,6894±127,36	319,7570±97,68	-3,0676	(p<0.05)
Class III malocclusion	279,2412±75,00	277,3137±53,94	1,9275	(p<0.05)

DISCUSSION

The maxillary sinus is one of the important regions of the craniofacial structure as well. When we analyze the literature, it is seen that maxillary sinus dimensions are affected by many factors.^{19,20} The hypothesis of this study; In different orthodontic malocclusions, sinus size will decrease after orthodontic treatment. In our study, the maxillary sinus dimensions have been compared in pre-orthodontic treatment and post-orthodontic treatment periods according to the skeletal Class I, skeletal Class II, and skeletal Class III malocclusion groups. In Class I group, the post-treatment maxillary sinus indentation base length has decreased, and the average planar base length and the maxillary sinus area has increased, and in Class II group, the post-treatment maxillary sinus indentation base length and the average planar base length has increased, the maxillary sinus area has decreased, and in Class III group, The post-treatment maxillary sinus indentation base length and the average planar base length has decreased, and the maxillary sinus area has increased compared to the pre-treatment.

In order to assess the maxillary sinus dimensions, different methods have been used in the literature. Although, nowadays CBCT is popular, panoramic radiographs have been examined in our study due to the reasons that the radiation dosage, high cost, and the routine use of CBCT were not convenient.

The maxillary sinus dimensions differ in males and females.¹⁴ In healthy individuals, pharyngeal structures, soft palate, and maxillary sinus dimensions are reported much more in males.¹⁵ In a study performed by Daniel et al. on maxillary sinus dimensions with MRG images, in

the measurements of the sections taken at four levels of maxillary sinus dimensions, no significant difference has been found among males and females.¹⁵ In the cephalometric assessment made by Mermut et al, in the measurements of the sections taken at four levels of maxillary sinus dimensions, a significant difference has been found among males and females.¹⁶ In a study where the maxillary sinus dimensions have been examined used CBCT, it has been reported that the airway dimensions increase till the age of 15 in females and 18 in males. The increasing trend of total airway volume has been stated to be higher in male patients compared to female patients starting from the age of 11. It has been concluded that the maxillary sinus dimensions of male patients are higher.¹⁷ In a 3D study performed by Abramson et al. to analyze the change of the maxillary sinus dimensions depending on age and gender, there was statistically no significant difference in the planar, spatial, and volumetric measurements except for the vertical airway length.¹⁸

Class II malocclusion is one of the malocclusions which is encountered frequently together with different combinations of skeletal and dental factors and it comprises almost 1/3 of all orthodontic malformations.¹⁹ This kind of malocclusion that can occur as a result of mandibular retrognathia, maxillary prognathism or a combination of both has been reported to occur mainly as a result of mandibular retrognathia.²⁰ The rearward positioning of the mandibula leads to the increase in the soft palate length and inclination, and eventually the upper pharyngeal airway narrows, causing the change in the maxillary sinus dimensions.²¹ The maxillary sinus dimensions of the patients with Class II malocclusion have been examined in many studies. As a result of these studies, it has been reported that the maxillary sinus dimensions of the patients with Class II malocclusion are wider, or have the same width, while their hypopharyngeal and oropharyngeal areas are narrower.^{22,23,24} The patients with skeletal Class III malocclusion are characterized by maxillary retrusion/inadequacy, mandibular protrusion, and/or mandibular enlargement. Since the lower and the middle part of the face are retro lined, the patients with Class III malocclusion clinically have a concave profile.²⁵ In a CBCT study performed in prepubertal period by Iwasaki et al., it has been reported that maxillary sinus dimensions of the patients with Class III malocclusion were plain, the position of the tongue was at a lower level and the palatal tonsillitis was hypertrophic, and the nasopharyngeal airway had no significant difference.²⁶ In a study performed in the prepubertal period by Alves et al., where the maxillary sinus dimensions of the patients with Class II and Class III malocclusion have been compared; the nasopharyngeal airway dimensions of the patients with Class III malocclusion have been reported to be wider than the patients with Class III malocclusion.²⁷

In another study where the maxillary sinus dimensions of the patients with mandibular prognathism have been examined, the maxillary sinus dimensions have been measured at high levels, while nasopharynx and hypopharynx dimensions have been reported to be independent of the enlargement of the sagittal mandibular. In this study, the Class III patients have been found to have the thickest soft palate and the shortest soft palate length.²⁸

In our study, the measurements have been chosen by taking into consideration criteria such as the results being comparable with recent studies and being repeatable. It has been expressed that the anteroposterior position of the mandibula may affect the genioglossus muscle and the position of the tongue root, and therefore those having the mandibula positioned at the posterior position may suffer problems with the upper airway.²⁹ Moreover, the expansion of the maxillary sinus dimensions of those having a mandibula that is brought forward used orthopedic devices indicates that the airway is affected by the position of the mandibular.³⁰

The maxillary sinus dimensions, tongue, and soft palate dimensions increase together with the age. Also, the hyoid bone significantly moves vertically downward by age. In general, the men have wider maxillary sinus dimensions, longer tongue length, and a larger sinus area. Whereas women have longer soft palate length. Maximum maxillary sinus dimensions have been observed in individuals with skeletal Class II malocclusion, and wider maximum maxillary sinus dimensions have been observed in individuals with skeletal Class II malocclusion.

As a result, the maxillary sinus dimensions are wider in Class I-II patients and narrower in Class III patients. This needs to be proven with much larger patient groups having skeletal classification. In this study, the maxillary sinus dimensions of the patients with three different skeletal relationships have a significant difference.

REFERENCES

1. Meyer W. On adenoid vegetations in the nasopharyngeal cavity: their pathology, diagnosis, and treatment. *Medico-Chirurgical Transactions*. 1870; 53: 191.
2. Aboudara C, Nielsen I, Huang JC, Maki K, Miller AJ, Hatcher D. Comparison of airway space with conventional lateral head films and 3-dimensional reconstruction from cone-beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*. 2009; 135(4): 468-79.
3. Moss M. *The Functional Matrix*. Vistas in Orthod. 1962, p. 85-98.
4. Lowe AA, Fleetham JA, Adachi S, Ryan CF. Cephalometric and computed tomographic predictors of obstructive sleep apnea severity. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics* 1995; 107(6): 589-95.
5. Joseph AA, Elbaum J, Cisneros GJ, Eisig SB. A cephalometric comparative study of the soft tissue airway dimensions in persons with hyperdivergent and normodivergent facial patterns. *Journal of Oral Maxillofacial Surgery*. 1998; 56(2): 135-9.
6. Sheng C-M, Lin L-H, Su Y, Tsai H-H. Developmental changes in pharyngeal airway depth and hyoid bone position from childhood to young adulthood. *The Angle Orthodontist*. 2009; 79(3): 484-90.
7. Harvold EP, Tomer BS, Vargervik K, Chierici G. Primate experiments on oral respiration. *American Journal of Orthodontics*. 1981; 79(4): 359-72.
8. Tourne L. Growth of the pharynx and its physiologic implications. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*. 1991; 99(2): 129-39.
9. Moore A. Observations on mouth breathing. *Bulletin-NZ Society of Periodontology*. 1972(33): 9.
10. Ricketts RM. Forum on the tonsil and adenoid problem in orthodontics respiratory obstruction syndrome. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*. 1968; 54(7): 495-507.
11. Leech H. A clinical analysis of orofacial morphology and behaviour of 500 patients attending an upper respiratory research clinic. *Dent Practit*. 1958; 4: 57- 68.
12. Kluemper GT, Vig PS, Vig KW. Nasorespiratory characteristics and craniofacial morphology. *The European Journal of Orthodontics*. 1995; 17(6): 491-5.
13. Martin O, Muelas L, Viñas MJ. Nasopharyngeal cephalometric study of ideal occlusions. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*. 2006; 130(4): 436-40.
14. Martin S, Mathur R, Marshall I, Douglas N. The effect of age, sex, obesity and posture on upper airway size. *European Respiratory Journal*. 1997; 10(9): 2087- 90.
15. Daniel MM, Lorenzi MC, Leite CdC, Lorenzi-Filho G. Pharyngeal dimensions in healthy men and women. *Clinics*. 2007; 62(1): 5-10.
16. Gökçe SM, Görgülü S, Gökçe HS, Bengi AO, Sağdıç D. Sağlıklı bireylerde farengeal hava yolu, dil boyutlarının ve hyoid pozisyonunun belirlenmesi. *Gülhane Medical Journal*. 2013; 55(2): 117-22.
17. Chiang CC, Jeffres MN, Miller A, Hatcher DC. Three-dimensional airway evaluation in 387 subjects from one university orthodontic clinic using cone beam computed tomography. *The Angle Orthodontist*. 2012; 82(6): 985-92.
18. Abramson Z, Susarla S, Troulis M, Kaban L. Age-related changes of the upper airway assessed by 3-dimensional computed tomography. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2009; 20: 657-63.
19. Proffit W, Fields JH, Moray L. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in the United States: estimates from the NHANES III survey. *The International Journal of Adult Orthodontics Orthognathic Surgery*. 1998; 13(2): 97-106.
20. McNamara J, James A. Components of Class II malocclusion in children 8–10 years of age. *The Angle Orthodontist*. 1981; 51(3): 177-202.
21. Kim YJ, Hong JS, Hwang YI, Park YH. Three-dimensional analysis of pharyngeal airway in preadolescent children with different anteroposterior skeletal patterns. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*. 2010; 137(3): 306. e1-. e11.
22. Keçik BD. Mandibula konumunun üst hava yoluna etkisinin değerlendirilmesi. *Türk Ortodonti Dergisi*. 2009; 22: 93-101.
23. Kirjavainen M, Kirjavainen T. Upper airway dimensions in Class II malocclusion: effects of headgear treatment. *The Angle Orthodontist*. 2007; 77(6): 1046-53.
24. Mergen DC, Jacobs RM. The size of nasopharynx associated with normal occlusion and Class II malocclusion. *The Angle Orthodontist*. 1970; 40(4): 342- 6.
25. Oktay H, Ulukaya E. Maxillary protraction appliance effect on the size of the upper airway passage. *The Angle Orthodontist*. 2008; 78(2): 209-14.
26. Iwasaki T, Hayasaki H, Takemoto Y, Kanomi R, Yamasaki Y. Oropharyngeal airway in children with Class III malocclusion evaluated by cone-beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*. 2009; 136(3): 318. e1-. e9.
27. Alves PVM, Zhao L, O'Gara M, Patel PK, Bolognese AM. Three-dimensional cephalometric study of upper airway space in skeletal class II and III healthy patients. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2008; 19(6): 1497-507.

28. Jena AK, Singh SP, Utreja AK. Sagittal mandibular development effects on the dimensions of the awake pharyngeal airway passage. *The Angle Orthodontist*. 2010; 80(6): 1061-7.
29. Muto T, Yamazaki A, Takeda S. A cephalometric evaluation of the pharyngeal airway space in patients with mandibular retrognathia and prognathia, and normal subjects. *International Journal of Oral Maxillofacial Surgery*. 2008; 37(3): 228-31.
30. Hänggi MP, Teuscher UM, Roos M, Peltomäki TA. Long-term changes in pharyngeal airway dimensions following activator-headgear and fixed appliance treatment. *The European Journal of Orthodontics*. 2008; 30(6): 598-605.

Corresponding Author:

Betul Yuzbasioğlu ERTUGRUL

İzmir Demokrasi University

Faculty of Dentistry

Department Orthodontics,

İzmir, Turkey

E-mail : betulyuzbasioğlu@outlook.com

Covid-19 Pandemisi Döneminde Orta Karadeniz Bölgesindeki Diş Çekim Endikasyonlarının Değerlendirilmesi

Ferhat Ayrancı(0000-0001-7126-5696)^α, Damla Torul(0000-0003-2323-606X)^α, Hasan Akpınar(0000-0001-5304-3897)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 8-14 (Doi: 10.15311/selcukdentj.837442)

Başvuru Tarihi: 08 Aralık 2020
Yayına Kabul Tarihi: 29 Mart 2021

ÖZ

Covid-19 Pandemisi Döneminde Orta Karadeniz Bölgesindeki Diş Çekim Endikasyonlarının Değerlendirilmesi

Amaç: 2019 yılı sonlarında Çin Halk Cumhuriyeti'nin Wuhan eyaletinde diş hekimliği uygulamalarını da önemli ölçüde etkileyen pnömöni salgını görülmüştür. Salgının 2020 yılında hızla küresel ölçekte yayılmasıyla beraber Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından pandemi ilan edilmiştir. Sağlık hizmetine ihtiyacın arttığı pandemi döneminde, sağlık merkezleri bulaş riskine açık yerler haline geldiğinden elektif işlemler ertelenmiş, sağlık merkezleri pandemi koşullarına uygun şekilde çalışmaya başlamıştır. Özellikle diş hekimliği; aerosol oluşumu ve yakın temas nedeniyle yüksek bulaş riskiyle karşı karşıya olan meslek grubu olarak dikkat çekmektedir. Bu çalışmanın amacı pandemi dönemindeki diş çekim endikasyonlarını 2019'un aynı dönemindeki diş çekim endikasyonları ile karşılaştırarak pandemi koşullarının diş hekimliğine etkisini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmamıza 15 Mart 2019 – 15 Haziran 2019 ile 15 Mart 2020 – 15 Haziran 2020 tarihleri arasında Ordu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi kliniğinde diş çekimi yapılan hastalar dâhil edilmiştir. 3 aylık dönemdeki hasta sayısı, cinsiyet ve yaş verileri istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Yapılan diş çekimlerinin sebepleri sınıflandırılarak aylık ortalamalar hesaplanmıştır. Diş çekim endikasyonları; kron çürüğü, kök çürüğü, kök, endodontik başarısızlık, restoratif başarısızlık, periodontal kayıp, lokal patoloji ve travma olarak sınıflandırılmıştır.

Bulgular: Çalışmaya yaş ortalaması 40,59 ± 17,56 olan 1114 (511 kadın, 603 erkek) hastanın radyografik ve klinik verileri dahil edilmiştir. Pandemi öncesi ve pandemi dönemi karşılaştırıldığında çekim sayısı (p < 0,001) ve yaş (p = 0,041) açısından anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Cinsiyet açısından da pandemi öncesi ve pandemi dönemi arasında anlamlı farklılık gözlenmiştir (p = 0,045).

Sonuç: Pandemi nedeniyle aerosollü işlemler sınırlı sayıda yapılabildiğinden kronik sorunlar ertelenmekte, diş çekim kararları daha radikal şekilde verilmektedir.

ANAHTAR KELİMELELER

Covid-19 Pandemisi, Oral Cerrahi, Diş Çekim Endikasyonları

ABSTRACT

Evaluation of Extraction Indications in the Middle Black Sea Region During the Covid-19 Pandemic Period

Background: At the end of 2019, an epidemic of pneumonia was seen in Wuhan province of the China, which also significantly affected dental practices. It was declared a pandemic by the World Health Organization (WHO) with the rapid spreading of the epidemic on a global scale in 2020. During the pandemic period with the increasing need for healthcare services increased, elective procedures were postponed and health centers started to operate in accordance with pandemic conditions. Especially dentistry; attracts attention as a profession group facing with high risk of contamination due to aerosol formation and close contact. The aim of this study is to investigate the effect of pandemic conditions on dentistry by comparing the indications for tooth extraction during the pandemic period with the dental extraction indications in the same period of 2019.

Methods: Patients who underwent tooth extraction between 15 March 2019 - 15 June 2019 and 15 March 2020 - 15 June 2020 in Ordu University, Faculty of Dentistry, Oral and Maxillofacial Surgery Clinic were included in our study. The data of the number of patients, gender, and age in the 3-month period were statistically analyzed. The reasons for the extractions performed in the 3-month period were classified and means were calculated monthly. Tooth extraction indications classified as; crown caries, root caries, root, endodontic failure, restorative failure, periodontal loss, local pathology, and trauma.

Results: Radiographic and clinical data of 1114 (511 women, 603 men) patients with a mean age of 40,59 ± 17,56 years were included in the study. Significant differences were observed in terms of the number of tooth extraction (p < 0,001) and age (p = 0,041) before and during the pandemic. A significant difference was observed in terms of gender before and during the pandemic (p = 0,045).

Conclusion: Because of limited number of aerosol generated procedures can be performed during pandemic, chronic problems are postponed and decision of tooth extractions are made more radically.

KEYWORDS

Covid-19 Pandemic, Oral Surgery, Tooth Extraction Indications

Diş hekimliğinde yaşanan gelişmelerle birlikte son yıllarda daha konservatif tedaviler uygulansa da bazı durumlarda diş çekimi son tedavi seçeneği olmaktadır.¹

Diş çürüğü ve periodontal hastalık önlenemez durumlar,

olmakla birlikte gelişmekte olan ülkelerde halen en yaygın diş çekim sebepleridir.² Diğer diş çekimi endikasyonları ise; travma, perikoronitis, protetik endikasyon, ortodontik endikasyon olarak sıralanabilir.³

^α Ordu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş Ve Çene Cerrahisi AD, Ordu, Türkiye

Bunların yanı sıra sosyoekonomik nedenler, oral hijyen ve ağız bakımı bilinç düzeyi eksikliği ile hasta isteği dış çekiminin diğer nedenleridir.⁴

2019 yılı sonlarında dış hekimliği uygulamalarını da önemli ölçüde etkileyen Çin Halk Cumhuriyeti'nin Wuhan eyaletinde başlangıçta Novel Coronavirus (2019-nCoV) olarak adlandırılan virüsün neden olduğu pnömoni salgını görülmüştür.⁵⁻⁷ Daha sonra Uluslararası Virüs Taksonomi Komitesi; filogeni ve taksonomiye dayanarak; bu virüsün insanda ve yarasada Şiddetli Akut Solunum Sendromuna neden olan Akut Solunum Sendromu Virüslerine (Sars-Covs) benzer özellikleri bulunduğunu belirterek virüsün ismini Sars-Cov-2 olarak güncellemiştir.⁸ Salgının 2020 yılında hızla küresel ölçekte yayılmasıyla beraber Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından pandemi ilan edilmiştir.^{9,10} DSÖ'nün pandemi ilanında hastalığın adı Yeni Koronavirüs Hastalığı (Covid-19) olarak belirtilmiştir.¹¹

Damlacık yolu ile bulaşan virüsün neden olduğu semptomlar görülmeden önceki süreçte hastalar farkında olmadan hastalığı yaydığından enfekte bireylerin izole edilmesi önerilmiştir.^{12,13} Salgının artmasıyla birlikte neredeyse tüm ülkeler izolasyon önlemi olarak evde kalınmasını önermiş, ulusal ve uluslararası seyahatlere kısıtlama getirilmiştir.^{14,15}

Sağlık hizmetine ihtiyacın arttığı pandemi döneminde, sağlık merkezleri bulaş riskine açık yerler haline geldiğinden elektif işlemler ertelenmiş, sağlık merkezleri pandemi koşullarına uygun şekilde çalışmaya başlamıştır.¹⁶ Özellikle dış hekimliği; aerosol oluşumu ve yakın temas nedeniyle yüksek bulaş riskiyle karşı karşıya olan meslek grubu olarak dikkat çekmektedir.^{10,17}

Ağız Diş ve Çene Cerrahisi alanında ise hastanın kan ve tükürük gibi sekresyonlarına sıklıkla maruz kalınmaktadır.¹⁷ Bu durumda hekimler hem kendileri enfekte olma riskiyle karşı karşıya kalmakta, hem de bulaş kaynağı olma riski ortaya çıkmaktadır.¹⁸ Tüm bu nedenlerle Sağlık Bakanlığı Koronavirüs Bilim Kurulu tarafından Dış Hekimliğinde Acil ve Zorunlu Hizmetler yönergesini yayınlamıştır.¹⁹ Bu raporda acil olmayan tedavilerin ertelenmesi, acil olan tedavilerin ise kişisel koruyucu önlemler alarak yapılması gerektiği belirtilmiştir. Ağız Diş ve Çene Cerrahisi alanındaki acil durumlar; şiddetli ağrı, durdurulamayan kanama, travma ve enfeksiyonlar olarak sıralanmıştır.¹⁹

Bu çalışmanın amacı pandemi dönemindeki dış çekim endikasyonlarını 2019'un aynı dönemindeki dış çekim

endikasyonları ile karşılaştırarak pandemi koşullarının dış hekimliğine etkisini araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamızın gerçekleştirilmesi için Ordu Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 15.10.2020 tarihinde 2020/214 karar sayısı ile izin alınmıştır. Çalışmamıza 15 Mart 2019 – 15 Haziran 2019 ile 15 Mart 2020 – 15 Haziran 2020 tarihleri arasında Ordu Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi kliniğinde dış çekimi yapılan hastalar dâhil edilmiştir. (15 Mart-Nisan: 1; 15 Nisan-Mayıs: 2; 15 Mayıs-Haziran: 3) Hastaların dental verileri ve radyografileri retrospektif olarak incelenmiştir. 3 aylık dönemdeki hasta sayısı, cinsiyet ve yaş verileri istatistiksel olarak analiz edilmiştir. 3 aylık dönemde yapılan dış çekimlerinin sebepleri sınıflandırılarak aylık ortalamalar hesaplanmıştır. Dış çekim endikasyonları; kron çürüğü, kök çürüğü, kök, endodontik başarısızlık, restoratif başarısızlık, periodontal kayıp, lokal patoloji ve travma olarak sınıflandırılmıştır.²⁰⁻²³

2019 yılında kron çürükleri nedeniyle yapılan dış çekimleri sınıflaması; pulpitis nedeniyle fakültemize başvuran, ancak çeşitli sebeplerle endodontik tedavi yapılamayan veya tedaviyi kabul etmeyen hastalardan oluşturulmuştur. 2020 yılında ise pandemi koşulları gereği sınırlı sayıda endodontik tedavi yapılabildiğinden ağrıya tolere edemeyen hastalardan onam alınarak ağrıya sebep olan dişlerin çekimi gerçekleştirilmiştir. Kök çürükleri sınıflamasına ise; her iki yılda da pulpitis nedeniyle restore edilemeyecek durumda kök çürüğü bulunan dişler dâhil edilmiştir. 2019 yılında yapılan kalmış kök çekimleri akut veya kronik enfeksiyona neden olan tüm köklerden oluşmaktayken 2020 yılında sadece akut enfeksiyona neden olan kökler enfeksiyon kontrol altına alındıktan sonra çekilmiştir.

Endodontik başarısızlık sınıflamasına; eksik veya taşkın kanal dolgusu, alet kırığı ve perforasyon nedeniyle periapikal enfeksiyon oluşan dişler dâhil edilmiştir. Restoratif başarısızlık sınıflamasına ise ideal kök kanal tedavisine rağmen yeniden restore edilemeyecek şekilde üst yapının deforme olduğu dişler dâhil edilmiştir. 2020 yılında restoratif başarısızlık nedeniyle yapılan dış çekimlerindeki hasta şikayetleri ise restorasyon kenarlarındaki düzensizlikler nedeniyle oluşan yumuşak doku yaralanmalarıdır.

2019 yılında belirtilen dönemde periodontal kayba bağlı dişlerin çekiminde herhangi bir kısıtlama bulunmazken 2020 yılında sadece akut enfeksiyona neden olan ve hastanın aspire etme riski bulunan mobil dişlerin çekimi yapılmıştır. Periodontal endikasyon ile yapılan dış çekimlerinde rezidüel kemiğin kaybedilen kemik miktarına oranı radyografi aracılığı ile hesaplanmıştır. Rezidüel kemik miktarı dişin apeksi ile alveolar kemiğin en üst noktası arasındaki mesafe ölçülerek hesaplanmıştır. Kaybedilen kemik miktarı ise; mine-sement sınırının 2 mm apikali ile alveolar kemiğin en üst noktası arasındaki mesafe ölçülerek belirlenmiştir.

2019 yılında belirtilen dönemde kist, tümör gibi lokal patolojilere bağlı yapılan diş çekimlerinde herhangi bir kısıtlama bulunmazken 2020 yılında yalnızca akut enfeksiyon görülen dişler gerekli medikasyonun ardından çekilmiştir. Her iki yılda da travma nedeniyle kliniğimize sevk edilen hastaların; prognozu kötü olan dişleri çekilmiştir.

İSTATİKSEL ANALİZ

Tüm istatistiksel analizler IBM SPSS Statistics for Windows yazılımı (sürüm 23.0, IBM Corp, Chicago, ABD) ile yapılmıştır. Veri dağılımının normalliğini değerlendirmek için Shapiro-Wilk ve Kolmogorov-Smirnov testleri kullanılmıştır. Veriler ortalama (SD) ve yüzde olarak ifade edilmiştir. Farklı çekim endikasyonları arasında aylık ortalama çekim oranını (yüzde) karşılaştırmak için post hoc karşılaştırmalı Tek Yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Pandemi öncesinde ve pandemi döneminde aynı endikasyon için aylık ortalama çekim oranı farkını karşılaştırmak için bağımsız örnekler t-testi kullanılmıştır. Pandemi öncesi ve pandemi döneminde uygulanan hastaların çekim sayısı ve yaşı ile cinsiyete göre çekim sayılarının karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Kategorik verilerin analizinde Ki-Kare testi kullanılmıştır. Tüm testler iki yönlü ve 0,05 anlamlılık düzeyine dayanmaktadır.

BULGULAR

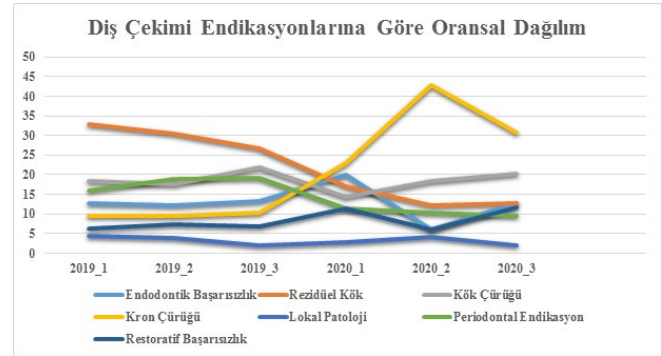
Çalışmaya yaş ortalaması $40,59 \pm 17,56$ olan 1114 (511 kadın, 603 erkek) hastanın radyografik ve klinik verileri dahil edilmiştir. Diş çekim endikasyon oranlarının yıllara göre dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1.

Diş çekim endikasyon oranlarının yıllara göre dağılımı

Parametre	2019 (n=1526)	2020 (n=178)
Ortalama \pm SD	Ortalama \pm SD	Ortalama \pm SD
Endodontik başarısızlık	12,70 \pm 0,47	12,96 \pm 6,94
Kök	29,99 \pm 3,21	14,05 \pm 2,68
Kök çürüğü	19,35 \pm 2,32	17,62 \pm 3,02
Kron çürüğü	9,80 \pm 0,45	32,19 \pm 10,06
Lokal patoloji	3,48 \pm 1,33	3,02 \pm 0,98
Periodontal endikasyon	18,01 \pm 1,79	10,40 \pm 0,94
Restoratif başarısızlık	6,82 \pm 0,48	9,75 \pm 3,14

Pandemi öncesi ve sırasında farklı çekim endikasyonları arasında önemli farklılıklar gözlenmiştir ($p < 0,001$). Pandemi öncesinde endodontik başarısızlık ile kron çürüğü endikasyonu ($p = 0,032$), endodontik başarısızlık ile restoratif başarısızlık ($p = 0,002$), kök ile lokal patoloji ($p = 0,034$), kök çürüğü ile lokal patoloji ($p = 0,031$), kron çürüğü ile restoratif başarısızlık ($p = 0,031$) lokal patoloji ile periodontal endikasyon ($p = 0,011$) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Pandemi sırasında ise endodontik başarısızlık ile kron çürüğü ($p = 0,005$), kök çekimleri ile kron çürüğü ($p = 0,008$), kök çürüğü ile kron çürüğü ($p = 0,040$), kök çürüğü ile lokal patoloji ($p = 0,039$), lokal patoloji ile kron çürüğü ($p < 0,001$), periodontal endikasyon ile kron çürüğü ($p = 0,002$), restoratif başarısızlık ile kron çürüğü ($p = 0,001$) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Aynı endikasyon için pandemi öncesinde ve pandemi döneminde aylık ortalama çekim oranı karşılaştırılmış, kök çekimleri ($p = 0,003$), kron çürüğü ($p = 0,018$) ve periodontal endikasyon ($p = 0,003$) için önemli farklılıklar bulunmuştur (Şekil 1).



Şekil 1

Pandemi öncesi ve pandemi sırasında diş çekim endikasyonlarının oransal olarak karşılaştırılması

Pandemi dönemindeki kron çürüğü nedeniyle çekilen dişlerin yüzdelik oranı 15 Nisan-15 Mayıs döneminde pik seviyesine ulaşmıştır. Ayrıca 2019 yılındaki çekim endikasyonlarının oransal dağılımı sıralandığında kron çürüğü nedeniyle çekilen dişlerin oranı 3 ayda da 5. sıradadır. 2020 yılındaki sıralamada ise kron çürüğü endikasyonu her 3 ayda da 1. sırada bulunmuştur. Pandemi öncesi ve sırasında çekim sayısı ($p < 0,001$) ve yaş ($p = 0,041$) açısından önemli farklılıklar gözlenmiştir. Erkekler ve kadınlar arasında çekim sayısı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p = 0,084$) Cinsiyet açısından pandemi öncesi ve pandemi dönemi arasında anlamlı farklılık gözlenmiştir ($p = 0,045$) (Tablo 2, Şekil 2).

Tablo 2.**Cinsiyete göre oransal dağılım ve yaş ortalaması**

Parametre	2019 (n=951)	2020 (n=163)
Cinsiyet n (%)		
Erkek	503 (52,9)	100 (61,3)
Kadın	448 (47,1)	63 (38,7)
Yaş (yıl)	41,05±17,60(8-88)	37,90±17,11(7-83)

**Şekil 2**

Hasta sayısının cinsiyete göre sınıflandırılması

Pandemi sırasında bu endikasyonla yalnızca bir çekim yapıldığından travma endikasyonu istatistiksel analize dahil edilememiştir.

Akut ağrıya sebep olarak çekilmiş periodontal lezyonlu dişler incelendiğinde ise pandemi döneminde daha radikal şekilde çekim kararı alındığı belirlenmiştir. Nitekim çekilen dişlerdeki rezidüel kemik miktarının kaybedilen kemik miktarına oranı pandemi döneminde artmıştır (Şekil 3).

**Şekil 3**

Rezidüel kemik / kaybedilen ataşman oranının yıllara göre değişimi

TARTIŞMA

2019 yılı sonlarında DSÖ tarafından Covid-19 olarak isimlendirilen viral hastalık Wuhan'dan başlayarak tüm Dünya'yı etkilemiş, Türkiye'de ilk vaka 11 Mart 2020 tarihinde görülmüştür.²⁴ Daha sonraki dönemde Sağlık Bakanlığı tarafından yayılımı önlemek adına birçok alanda kısıtlamalar getirilmiştir.²⁵ Virüsün bulaş şekli dikkate alındığında aerosol oluşumu nedeniyle diş hekimliği uygulamalarının kısıtlanması gündeme gelmiştir.^{10,17}

En sık görülen diş çekim nedenleri çürük ve periodontal hastalık olsa da, bu durum ülkeler arasındaki sosyoekonomik durum, kültürel alışkanlıklara ve beslenme alışkanlıklarına bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir.^{20,26} Örneğin 2020 yılı başlarında Hindistan'da yapılan çalışmada en sık diş çekim nedeni olarak periodontal hastalık bulunmuşken, 2019 yılı sonlarında Suudi Arabistan'da yapılan çalışmada en sık diş çekim nedeni çürük olarak bulunmuştur.^{26,27} Çalışmaların yayınlandığı tarihler dikkate alındığında her iki çalışmanın da pandemi döneminden önce yapıldığı görülmektedir. Bizim çalışmamızda da pandemi öncesi dönemde en sık diş çekim nedeni çürük olarak belirlenmiştir. Ancak çalışmamızda akut ve kronik ağrı ayırımını daha iyi yapabilmek, pandeminin etkilerini daha iyi değerlendirebilmek adına 'radix relicta' olarak isimlendirilen kökler ayrı bir sınıflamada değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda 2020 yılında pandeminin etkisi ile radikal çekim kararı alındığı kabul edilen bazı endikasyonların 2019 yılında da konulduğu görülmüştür. 2019 yılında yapılan bu diş çekimleri; tedavi alternatifleri anlatılmasına rağmen tedaviyi kabul etmeyen hastalardan aydınlatılmış onam alınarak yapılmıştır. Bu bilgiler ışığında sosyoekonomik durumun diş çekim endikasyonlarını etkileyen önemli bir etken olduğu görülmektedir. Bu bağlamda Balakrishna²⁸ periodontal endikasyonla yapılan diş çekimlerinin yetersiz ağız hijyeni eksikliğine bağlı olarak sosyoekonomik durumla ilişkili olabileceğini vurgulamıştır.²⁸

Sağlık Bakanlığı'nın yönergesi doğrultusunda pandemi döneminde diş hekimliği uygulamaları acil tedavilerle sınırlandırılarak tedavi prosedürü önemli ölçüde değişmiştir.^{25,29} Bu değişikliği inceleyen Ağmaz ve arkadaşlarının²⁹ çalışmasına paralel olarak bizim çalışmamızda da 0-14 yaş arasındaki hastalardan yapılan diş çekimleri oransal olarak artış göstermiştir. Kamalova ve arkadaşlarının³⁰ çalışmasında da pandemi döneminde diş çekimi endodontik tedaviye tercih edilmiştir. Ayrıca pandemi döneminde 65 yaş üstü hastalarda oransal azalma görülmüştür. Literatürde bu durumun nedeni olarak, 65 yaş üstü hastaların Covid-19 risk grubunda olması gösterilmektedir.³¹

Shrestha ve arkadaşları³² çalışmasında pandemi döneminde kadın hastaların daha çok hastaneye başvurduğu belirtilse de Guo ve arkadaşları⁷ pandemi öncesi dönemin aksine pandemi döneminde erkek hastaların daha fazla hastaneye başvurduğunu raporlamıştır. Guo ve arkadaşları⁷ bu durumun; kadınların akut viral hastalıklarda dental tedavi konusunda daha çekingen davranmasına bağlı olabileceğini vurgulamaktadır.³³ Bizim çalışmamızda ise her iki dönemdeki erkek hasta sayısı aynı dönemdeki kadın hasta sayısına göre daha fazla bulunmuştur.

Watson ve arkadaşlarının⁶ pandemi öncesi dönem ile pandemi dönemi hasta başvuru nedenlerini karşılaştırdıkları çalışmada acil olmayan durumların ertelendiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmamızda pandemi dönemindeki çekilen diş sayısı/hasta sayısı oranına baktığımızda neredeyse her hastadan tek diş çekimi yapıldığı görülmektedir. Bu durum pandemi döneminde sadece acil tedavilerin yapıldığı gösteren önemli bir parametredir. Guo ve arkadaşlarının⁷ çalışmasında pandemi döneminde başvuran hastalarda pandemi öncesi döneme göre pulpal ve periodontal lezyon görülen hasta oranı artmış, travma hastası oranı ise çalışmamıza paralel olarak azalmıştır. Watson ve arkadaşlarının⁶ çalışmasında oral cerrahi kliniğine yapılan hasta başvuru sayıları karşılaştırılmış; bizim çalışmamızın aksine pandemi öncesi dönem ile pandemi dönemi arasında anlamlı bir fark olmadığı belirtilmiştir.⁶ Bartella ve arkadaşları³⁴ ise pandemi dönemindeki iki haftayı bir önceki yıla karşılaştırmış, hasta sayısının % 46 azaldığını belirlemişlerdir. Soylu ve arkadaşları²⁵ çalışmamıza benzer şekilde pandemi döneminde son 2 yıla kıyasla hasta sayısının % 90 oranında azaldığını rapor etmişlerdir.

Shah ve arkadaşları³⁵ ise hastalara telefonla triaj yaptıktan sonra sadece acil durumlarda hastaneye başvurulmasını istemişlerdir. Hastaneye başvuran hastaların ise % 67'sinin oral cerrahi kliniğinde tedavi gördüğü belirtilmiştir. Meleti ve arkadaşları³⁶ ise; telefonla alınan anamnezden sonra gerekli görüldüğü takdirde yine telefondan reçete düzenlenmesini önermişlerdir.

Bizim yaptığımız çalışmada olduğu gibi pandemi döneminde bir önceki yıla göre hastaneye yapılan başvuru sayısı azalsa da enfeksiyonun yayılmasını engellemek için ek önlemlerin alınması gerekmektedir.⁷ Hastalığın yayılmasında oral sekresyonların rolü hakkında daha detaylı çalışmalar gerekse de dental işlemler sırasında kan ve tükürükle karışık büyük miktarda aerosol açığa çıktığından hekim ve yardımcı personelin koruyucu önlemler alması gerekmektedir.³⁷ Airatörler ve ultrasonik cihazlar yüksek miktarda aerosol oluşturduğundan kimyasal çürük temizleme yöntemleri ve el aletleri kullanılmalı, bistüri kotere tercih edilmeli, rezorbe olan süturlar kullanılmalıdır.³⁸

Ayrıca oral cerrahi uygulamalarında elektrikli testere yerine osteotom kullanılmalı; drilleme yapmaktan kaçınmak için self-drill vidalar tercih edilmelidir.¹⁹ Dental işlemlerden önce hastanın viral yükünü azaltmak için antimikrobiyal gargaralar önerilmektedir. Virüsün oksidasyona duyarlı olmasından dolayı bu amaçla hidrojen peroksit ve povidon iyodinin kullanılması önerilmektedir.³⁹ Bu önlemlerin yanı sıra Ge ve arkadaşları⁴⁰ basit diş çekimlerinde supin pozisyonunun tercih edilmesiyle hastanın hava yoluna maruziyetin önlenebileceğini bildirmişlerdir. Aerosolizasyon oluşumunu en aza indirmek amacıyla güvenlik önlemleri alınarak, entübasyon gerektirmeyen kısa süreli derin sedasyon planlanması tercih edilebilir. Ancak sedasyonun yetersiz kalması durumunda, ajitasyon nedeniyle aerosol oluşabilir.⁴¹ Tüm bu önlemlere rağmen diş hekimleri için kontaminasyon riski yüksektir. Her ne kadar diş hekimleri sürekli olarak enfektif ajanlara maruz kalsa da bu sorun pandemi ile beraber daha büyük önem kazanmıştır.⁴²

Pandemi nedeniyle toplumun dental problemleri kümülatif şekilde arttığından ilerleyen dönemlerde dental merkezlere yoğun başvuruların olacağı öngörülmektedir.⁷ Ayrıca Sandhu ve arkadaşları⁴³ pandemi döneminde birçok hastanın diş çekimi yapılarak tedavi edildiğini belirtmiş, sonraki süreçte protetik tedavilere olan talebin artacağını öngörmüştür. Bu nedenle önümüzdeki süreçte diş hekimi ve pandemi koşullarına uygun dental merkez ihtiyacı artış gösterebilir. Ayrıca virüsün tedavisinde kullanılan ilaçların oral sağlığı ne ölçüde etkileyeceği bilinmemekle birlikte kserostomi, kandidiyazis, gingivitis ve ülserlere neden olabilecekleri düşünülmektedir.⁴⁴ Bununla birlikte pandemi döneminde hastalardaki stres düzeyi dikkate alınarak brüksizm ve temporomandibular eklem rahatsızlığı gibi oral psikosomatik hastalıkların daha yakından takip edilmesi gerekmektedir.⁴⁵ Pandemi sürecinin uzaması durumunda ise normal şartlar altında konservatif şekilde tedavi edilebilecek dişlerin çekimi gerekebilir.¹¹ Tüm bu olumsuzluklara rağmen pandemi süreci diş hekimliğindeki dijitalleşme sürecini hızlandırabilir.¹¹

SONUÇ

Pandemi döneminde diş hekimliği uygulamaları hekimler ve hastalar için bulaş riskine sebep olmakta, bu nedenle tedaviler belirli yönergeler çerçevesinde yapılabilmektedir. Bu önlemler nedeniyle aerosollü işlemler sınırlı sayıda yapılabildiğinden kronik sorunlar ertelenmekte, diş çekim kararları daha radikal şekilde verilmektedir. Pandemi dönemini değerlendirmek için daha kapsamlı prospektif çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Silva-Junior MF, Sousa ACCd, Batista MJ, Sousa MdLRd. Oral health condition and reasons for tooth extraction among an adult population (20-64 years old). *Cien Saude Colet*. 2017; 22: 2693-2702.
2. Taiwo AO, Ibikunle AA, Braimah RO, Sulaiman OA, Gbotolorun OM. Tooth extraction: Pattern and etiology from extreme Northwestern Nigeria. *Eur J Dent* 2017; 11: 335.
3. Taşsöker M, Menziletoğlu D, Baştürk F, Karabekiroğlu S, Şener S. Investigation of Tooth Extraction Reasons in Patients Who Applied to a Dental Faculty. *Meandros Med Dent J* 2018; 19: 219.
4. Sahibzada HA. Pattern and causes of tooth extraction in patients reporting to a teaching dental hospital. *J Islamabad Med Dent Coll* 2016; 5: 172-176.
5. de Amorim Rocha LL, Rodrigues MFB, da Rocha RCL, de Souza DD, da Franca Acioly R, do Carmo Carvalho D et al. Risk of transmission and special care in urgent and emergency oral and maxillofacial surgery–COVID-19. *Braz. J. of Develop.* 2020; 6: 62527-62535.
6. Watson E, Kreher MR, Eason B, Kaprilian M, Metcalfe JE, Oladega AA, et al. The impact of the COVID-19 pandemic on medically essential dental care. *Oral Dis*. 2020.
7. Guo H, Zhou Y, Liu X, Tan J. The impact of the COVID-19 epidemic on the utilization of emergency dental services. *J Dent Sci*. 2020.
8. Of the International CSG. The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. *Nat Microbiol* 2020; 5: 536.
9. Patel B, Eskander M, Ruparel NB. To Drill or Not to Drill: Management of Endodontic Emergencies and In-Process Patients during the COVID-19 Pandemic. *J Endod* 2020.
10. Spagnuolo G, De Vito D, Rengo S, Tatullo M (2020) COVID-19 outbreak: An overview on dentistry. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 22;17(6):2094.
11. Barabari P, Moharamzadeh K. Novel Coronavirus (COVID-19) and Dentistry–A Comprehensive Review of Literature. *Dent J* 2020; 8: 53.
12. Hellewell J, Abbott S, Gimma A, Bosse NI, Jarvis CI, Russell TW, et al. Feasibility of controlling COVID-19 outbreaks by isolation of cases and contacts. *Lancet Glob Health* 2020.
13. Sabino-Silva R, Jardim ACG, Siqueira WL. Coronavirus COVID-19 impacts to dentistry and potential salivary diagnosis. *Clin Oral Investig*. 2020; 24: 1619-1621.
14. Chinazzi M, Davis JT, Ajelli M, Gioannini C, Litvinova M, Merler S, et al. The effect of travel restrictions on the spread of the 2019 novel coronavirus (COVID-19) outbreak. *Science*. 2020; 368: 395-400.
15. Piquero AR, Riddell JR, Bishopp SA, Narvey C, Reid JA, Piquero NL. Staying Home, Staying Safe? A Short-Term Analysis of COVID-19 on Dallas Domestic Violence. *Am J Crim Justice* 2020: 1-35.
16. Kaptan H, Kasımcıan MÖ, Yılmaz M. COVID-19 ve Cerrahi Yaklaşım. *Gazi Sağ. Bil. Derg.* 97-102.
17. Yang Y, Soh HY, Cai ZG, Peng X, Zhang Y, Guo CB. Experience of diagnosing and managing patients in oral maxillofacial surgery during the prevention and control period of the new coronavirus pneumonia. *Chin J Dent Res* 2020; 23: 57-62.
18. Ida B, Raffaella C, Elvis K, Francesco F, Giulia C. Management in oral and maxillofacial surgery during the COVID-19 pandemic: Our experience. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2020.
19. AZ ZAA, Gülsüm A. COVID-19 Salgını Sırasında Ağız ve Diş Sağlığı Uygulamaları. *Anadolu Klin*. 25: 312-322.
20. Haseeb M, Ali K, Munir MF. Causes of tooth extraction at a tertiary care centre in Pakistan. *JPMA-J Pak Med Assoc* 2012; 62: 812.
21. Machtei EE, Hausmann E, Dunford R, Grossi S, Ho A, Davis G et al. Longitudinal study of predictive factors for periodontal disease and tooth loss. *J Clin Periodontol* 1999; 26: 374-380.
22. Jovino-Silveira RC, de França Caldas Júnior A, de Souza EHA, Gusmao ES, Caldas Jr AdF. Primary reason for tooth extraction in a Brazilian adult population. *Oral health Prev Dent* 2005; 3.
23. Richards W, Ameen J, Coll A, Higgs G. Reasons for tooth extraction in four general dental practices in South Wales. *Brit Dent J* 2005; 198: 275-278.
24. İnce F, Evcil FY. Covid-19'un Türkiye'deki İlk Üç Haftası. *SDU Journal of Health Science Institute/SDÜ Sağ. Bil. Derg.* 2020; 11.
25. Soylu E, Demirbaş AE, Asan CY, Canpolat DG, Topan C, Kaba YN, et al. The effect of the COVID-19 pandemic on daily routine and economic parameters of oral and maxillofacial surgery department. *Ann Clin Anal Med* 2020; DOI: 10.4328/ACAM.20267
26. Vidulasri N, Jagannathan N, Jacob C. Etiology for Tooth Extraction among Individuals of Different Age Groups in Chennai. *International Journal for Research Trends and Innovation* 2020; 5: 44-49..
27. Ahmad FA, Alrashidi AM, Alajmi B. Causes and Patterns of Tooth Loss Among Patients Attending Riyadh Elm University Hospital: A Cross-Sectional Study. *Oral Health Dental Sci* 2019; 3: 1-5.
28. Balakrishna R. a Retrospective Study on Extraction of Teeth in Patients Under 30 Years Age. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology* 2020; 17: 924-933.
29. Ozer H, Abaklı IM , Ağmaz O . Çocuk Diş Hekimliği Kliniğine Yapılan Başvuruların Retrospektif Değerlendirilmesi: 5 Yıl Karşısında COVID-19 Pandemisiyle 3 ay. *Neu Dent J*. 2020; 2: 9-13.

30. Kamalova M, Fomenko I, Dmitrienko D, Matvienko N, Arjenovskaya E, Gevorkyan A et al. Reasons For 1-17-Year-Old Children to Visit a Dentist During the Covid-19 Pandemic. *Eur J Mol Clin Med* 2020; 7: 546-558.
31. Turgut CT, Özkeskin T, Yaltrık M. Diş Hekimliğinde Çapraz Enfeksiyonlar ve COVID-19. *Aydın Dent. J.* 2020; 6: 31-50.
32. Shrestha A, Bhagat T, Agrawal SK, Gautam U. Impact of COVID-19 Outbreak in Dental Service Utilization Reported by Patients Visiting a Tertiary Care Centre: Mixed Quantitative-qualitative Study. 2020.
33. Ashok N, Rodrigues JC, Azouni K, Darwish S, Abuderman A, Alkaabba AAF, Tarakji B. Knowledge and apprehension of dental patients about MERS-A questionnaire survey. *J Clin Diagn Res.* 2016; 10: ZC58.
34. Bartella AK, Halama D, Kamal M, Hahnel S, Sander AK, Pausch NC, et al. Impact of Corona Virus Disease 2019 on Oral-and Maxillofacial Surgery: Preliminary Results After the Curfew. *J Craniofac Surg* 2020.
35. Shah A, Bryant C, Patel J, Tagar H, Akintola D, Obisesan O. COVID-19: establishing an oral surgery-led urgent dental care hub. *Brit Dent J* 2020; 228: 957-963.
36. Meleti M, Cassi D, Bueno L, Bologna-Molina R. Covid-19 diffusion and its impact on dental practice in distant countries with similar ethnic background. *Oral Dis.* 2020.
37. Batista RC, Arruda CV, Cassimiro M, Gominho L, Moura AC, Albuquerque DS, et al. The Role of the Dental Surgeon in Controlling the Dissemination of COVID-19: A Literature Review. *Scientific World Journal* 2020; 2020.
38. Yatgın SK, Tonguç MÖ. Covid-19 Pandemisinde Diş Hekimliği. *SDÜ Sağ. Bil. Derg.* 2020; 11: 376-382.
39. Peng X, Xu X, Li Y, Cheng L, Zhou X, Ren B. Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. *Int. J Oral Sci.* 2020; 12: 1-6.
40. Ge Z-y, Yang L-m, Xia J-j, Fu X-h, Zhang Y-z. Possible aerosol transmission of COVID-19 and special precautions in dentistry. *J Zhejiang Univ Sci B.* 2020: 1-8.
41. Şanal KO. COVID-19 Pandemisinde Oral ve Maksillofasiyal Cerrahi Uygulamalarına Güncel Bakış. *J Int Dent Sci* 2020; 6: 42-49.
42. Casamassimo PS, Townsend JA, Litch CS. Pediatric Dentistry During and After COVID-19. *Pediatr Dent* 2020; 42: 87-90.
43. Sandhu BK, Blanchard J, Koshal S. The Response of an Oral Surgery Department during the COVID-19 Pandemic. *Dentist.* 2020; 2(1): 1015.
44. Dziedzic A, Wojtyczka R. The impact of coronavirus infectious disease 19 (COVID-19) on oral health. *Oral Dis.* 2020.
45. Qu X, Zhou X. Psychological intervention in oral patients in novel coronavirus pneumonia outbreak period. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi* 2020; 55: E003-E003.

Yazışma Adresi:

Hasan AKPINAR
Ordu Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş,
Çene Cerrahisi Anabilim Dalı
E Posta: hsnakpinar03@gmail.com

Farklı Ağız İçi Tamir Sistemlerinin Ni-Cr Alt Yapılara Bağlanma Dayanımının İncelenmesi

Sirageddin Al-hmadi(0000-0002-2335-9441)^α, Funda Erol(0000-0002-8272-3733)^β, Melahat Çelik Güven(0000-0002-0896-2920)^γ

Selcuk Dent J, 2022; 9: 15-20 (Doi: 10.15311/selcukdentj.849251)

Başvuru Tarihi: 29 Aralık 2020
Yayına Kabul Tarihi: 29 Mart 2021

ÖZ

Farklı Ağız İçi Tamir Sistemlerinin Ni-Cr Alt Yapılara Bağlanma Dayanımının İncelenmesi

Amaç: Protetik diş hekimliği uygulamalarında klinikte en sık karşılaşılan komplikasyonlardan biri porselen kırıklardır. Çalışmamızın amacı; farklı ağız içi tamir sistemlerinin nikel-krom alt yapı tamirindeki bağlanma dayanımlarını ve meydana gelebilecek kırılma tiplerini karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: 50 adet (10 mm çapta ve 3 mm kalınlığında) nikel-krom disk şeklinde örnekler oluşturulmuştur. Örnekler kullanılacak tamir sistemlerine göre 5 alt gruba ayrılmıştır. 1. Clearfil tamir sistemi, 2. Bisco tamir sistemi, 3. Ultradent tamir sistemi, 4. Ivoclar tamir sistemi ve 5. Single Bond. Bağlantı yüzeyine uygulanan tamir sistemleri sonrası metal yüzeyler üzerine özel bir kalıp yardımıyla kompozit uygulanmıştır. Örnekler 24 saat boyunca 37°C distile suda bekletilmiş ve ardından 1200 termal siklus uygulanmıştır. Bağlanma dayanım değerleri ölçümleri Instron cihazında yapılmıştır. İstatiksel değerlendirme için; ANOVA ve Tukey HSD testleri kullanılmıştır. Örneklerde meydana gelen ayrılmalar belirlenmiştir.

Bulgular: En yüksek makaslama bağlanma dayanımı değeri Bisco tamir sistemi grubunda (20,93 MPa) belirlenirken en düşük değer ise; Ultradent tamir sistemi grubunda (8,17 MPa) belirlenmiştir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık mevcuttur (P<0.05). Meydana gelen ayrılma tipleri incelendiğinde Ivoclar, Clearfil ve Bisco tamir sistemlerine ait bütün örneklerin ayrılma tipleri adeziv ya da adeziv ve koheziv aynı anda belirlendiği miks ayrılmalardır. Single bond ve Ultradent tamir sistemlerinde ise, sadece adeziv tip ayrılma saptanmıştır.

Sonuç: Bu çalışmanın sınırlamaları dâhilinde; makaslama bağlanma dayanımı açısından tamir sistemleri metal alt yapıların tamirinde oldukça başarılı sonuçlar vermektedir. Tamir sistemlerinde meydana gelen ayrılmaların daha yüksek oranda adeziv ayrılmalar olduğu gözlemlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER

Başlanma Dayanımı, Ni-Cr Alt Yapılar, Tamir Sistemleri

ABSTRACT

The Effect of Different Oral Repair Systems On The Strength of Repair in Ni-Cr Infrastructures

Background: Porcelain fractures are one of the most common clinical complications in prosthetic dentistry. The purpose of this study is to examine the bond strength of different intraoral repair systems in nickel-chrome infrastructure repair and to compare the different type of breakages that may occur.

Methods: Fifty nickel-chromium discs (10 mm diameter and 3 mm thickness) were used in this study. The samples were divided into five subgroups based on the repair systems to be used. 1. Clearfil repair system, 2. Bisco repair system, 3. Ultradent repair system, 4. Ivoclar repair system, and 5. Single Bond. After the repair systems applied to the connection surface, the composite was applied to the metal surfaces with a special mold. The samples were kept in 37 °C distilled water for 24 hours and then 1200 thermal cycles were applied. The shear bond strength values were measured using an Instron device. ANOVA and Tukey HSD tests were used for statistical evaluation. The breakages that occurred in the samples were determined.

Results: The highest shear bond strength value was determined in the Bisco repair system group (20.93 MPa) while the lowest value was; it was determined in the Ultradent repair system group (8.17 MPa). Moreover statistically significant differences were found between the groups (p<0.05). When the types of breakages were examined, the breakages types of all samples of Ivoclar, Clearfil and Bisco repair systems were adhesive or mixed breakages in which the adhesive or adhesive and cohesive were determined at the same time. Adhesive breakages were detected in Single bond and Ultradent repair systems.

Conclusion: Within the limitations of this study; with regard to the shear bond strength, repair systems give successful results in the repair of metal infrastructures. It was also observed that the breakages modes of the repair systems were mostly adhesive failures.

KEYWORDS

Repair Systems, Ni-Cr Infrastructures, Shear Bond Strength

Protetik diş hekimliğinde tam seramik restorasyonların kullanım alanı çok artsa da; metal-seramik restorasyonlar hala ilk sırada tercih edilmektedir. Nikel-krom ve kobalt-krom alaşımları fiyat ve rijitliklerinden ötürü sabit protetik restorasyonlar'da en fazla tercih edilen materyallerdir.¹⁻³

Klinik kullanımda metal seramik restorasyonların en

büyük dezavantajlarından biri meydana gelen porselen kırıklardır.^{4,5} Literatür incelendiğinde porselen kırıkları diş çürükleri sonrası protez yenilemesinde ikincil etken olarak belirlenmektedir.⁶

Metal porselen sabit restorasyonlarda porselen kırıklarının; travma, uygun olmayan metal alt yapı dizaynı, metal ve porselen arasındaki termal genleşme

^α Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi ABD, İstanbul, TÜRKİYE

^β İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi ABD, İstanbul, TÜRKİYE

^γ İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Diş Protez Teknolojisi Bölümü, İstanbul, TÜRKİYE

katsayısı uyumsuzlukları, yetersiz diş kesimi, porselen iç yüzündeki defektler, parafonksiyonel alışkanlıklar ve oklüzal uyumsuzluklar gibi birçok nedeni olabilir.⁶⁻⁸ Porselen kırıkları ile ilgili çalışmalar incelendiğinde; %2-16 oranında olduğu,^{5,9-11} en fazla porselen kırıklarının ön bölgede meydana geldiği (%60) ve maxillada olduğu (%75) ve kırıkların daha çok labial yüzde olduğu belirlenmiştir.¹² Kırıkların daha fazla ön bölgede ve labial yüzde olması estetik sorunlara neden olmaktadır. Meydana gelen kırıklar yüzünden protezlerin yenilenmesi zaman, efor ve ekstra maliyetlere yol açmaktadır. Bu nedenle porselen tamir sistemleri porselen kırıklarının tamirinde kullanılmaktadır.¹³

Porselen kırık tamirinde kullanılması için farklı ağız içi tamir sistemleri vardır ancak çalışmalar göstermektedir ki; sistemlerin en büyük dezavantajı bağlanma dayanımlarının düşük olmasıdır.^{14,15} Klinik tamir sistemleri estetik ve fonksiyonel açıdan klinik olarak kabul edilebilir bir düzeyde olursa klinisyenler açısından yeni bir protez yapılma ihtiyacı ortadan kalkacağı için hem zamandan hemde maliyet açısından kazançlar elde edilebilecektir.¹⁶

Bu çalışmada, nikel-krom alt yapının tamirinde kullanılan 5 farklı ağız içi tamir sistemi kullanılmış ve kompozit ile bağlanma dayanımları araştırılmıştır. Çalışmamızın amacı; farklı ağız içi tamir sistemlerinin nikel-krom alt yapı tamirindeki bağlanma dayanımlarını incelemek ve meydana gelebilecek kırılma tiplerini belirlemektir. Bu çalışmanın sıfır hipotezi, farklı tamir sistemlerinin nikel-krom alt yapılara bağlanma dayanımında farklılık yoktur.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada kullanılması için; 10 mm çapta 3 mm kalınlığında 50 adet nikel-krom disk şeklinde örnek oluşturulmuştur. Güç analizi sonucunda örneklem sayısı (n=10) olarak belirlenmiştir. Kullanılan malzemeler ve firma bilgileri Tablo 1'de belirtilmiştir.

Tablo 1

Çalışmada Kullanılan Materyallerin Bilgileri

	Üretici	Lot no.
Nikel – Krom (N)	Eisenbacher Dental H14-8 Waren Edgmbh Germany	H14-8
Clearfil tamir sistemi	Kuraray Co., Osaka, Japan	16,00
Bisco ağız içi tamir sistemi	BISCO Dental Products, Illinois, U.S.A.	1.700.001.601,00
Ivoclar ağız içi tamir sistemi	Ivoclar Vivadent Inc., Liechtenstein, Switzerland	T42712
Ultradent tamir sistemi	Ultradent Products GmbH, Cologne, Germany	BBFC4
Single bond	3M, ESPE, St., Paul, MN, USA	604.724.00
Filltek Z250 (C2)	3M, ESPE, St., Paul, MN, USA	(3)N566176. (3)N545065

Nikel-krom örneklerinin tasarımı CAD ünitesinde hazırlanmış ve dökülebilir mumdan (Kronenwachs, Bego Germany) fosfat bağlayıcı (Bellasan, Bego Germany) revetmanda üretilmiştir.

Bütün örnekler su soğutması altında 600, 800, 100 aşındırma boyutuna sahip zımpara kağıtları ile cila makinasında (Tegrapol-11; Struers, Ballerup, Germany) bir dakika boyunca zımparalanmıştır. Bütün örnek yüzeylerine pürüzlendirme işlemi, 50 µm alüminyum oksit ile 0.3 MPa basınç altında 10 mm uzaklıktan ve 10 sn süre ile kumlama makinesinde (Airsonic Mini Sandblaster, Hager & Warken, Duisburg, Germany) yapılmıştır. Örnekler (N = 50) beş gruba (n = 10) ayrılmıştır: 1. Nikel-krom - Bisco tamir sistemi (NB), 2. Nikel-krom - Clearfil tamir sistemi (NC), 3. Nikel-krom - Ivoclar tamir sistemi (NI), 4. Nikel-krom - Ultradent tamir sistemi (NU), 5. Nikel-krom - Single bond (NS). Tamir prosedürü aynı operator tarafından üretici firmanın talimatlarına uygun olarak uygulanmıştır.

Hibrit kompozit reçine, tabakalama tekniği ile olarak hazırlanmış bir epoksi cam kalıp (6 mm çap ve 3 mm kalınlık) kullanılarak el aleti ile uygulanmıştır. Her katman, 40 sn süre ile 1000 mW / cm²'lik bir çıktı ile 1 mm uzaklıktan polimerizasyon cihazı (3M Elipar S10, 3M Espe, Almanya) ile polimerize edilmiştir. Polimerizasyon cihazının dalga boyu, bir spektrometre (Model 77702, Oriel Instrument, Danbury, CT, ABD) kullanılarak ölçülmüş ve güç yoğunluğu bir radyometre (Radiometer LED, Demeton / Kerr, Danbury, CT, ABD) kullanılarak her polimerizasyon işlemi öncesinde ölçülmüştür.

Kompozit reçine ile bağlanma prosedürü aynı operator tarafından yapılmıştır. Polimerizasyondan sonra, örnekler epoksi kalıptan çıkarılmış ve her bir örnek beş yönde (üst ve yan) her bir tarafta yaklaşık yirmi saniye boyunca polimerizasyon cihazı ile sertleştirilmiştir. Örnekler bir gün boyunca 37 °C'de distile su içinde saklanmıştır. Her bir örnek 5 °C ila 55 °C su banyosunda her bir su banyosunda 20 sn kalacak şekilde ve banyo değişimlerinde 15 sn süzülme süresi olacak şekilde toplam 1200 termal döngü işlemine (Slibrus Technica Termal Siklus, İstanbul, Turkey) maruz bırakılmıştır.

Bütün örnekler akrilik rezin yardımı ile paslanmaz çelikten üretilen kalıplara gömülmüştür. Örneklerin makaslama bağlanma dayanımı değerleri Instron test cihazında (Instron 3345, Instron Corp., Norwood, Illinois, USA) 1mm/min hız ile ölçülmüştür. Makaslama bağlanma dayanımları maksimum yükün (N) bağlanma alanı (mm²) ile bölünmesi ve megapaskal (MPa) olarak hesaplanmıştır.

Örneklerde oluşan kırık tipleri x25 stereomikroskop (EMS-405, Esman, Türkiye) kullanılarak görsel olarak analiz edilmiş ve kırılma tipleri adeziv, koheziv ve miks olarak sınıflandırılmıştır.

İstatistiksel analizler Number Cruncher Statistical System 2007 (Utah, USA) programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile tespit edilmiştir. Sonuçlar, verilerin normal dağıldığını göstermiştir. Bu nedenle, veriler tek yönlü ANOVA kullanılarak analiz edilmiş ve farktan sorumlu grubu belirlemek için Tukey'nin HSD'si yapılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak belirlenmiştir.

BULGULAR

Gruplara ait örneklerin minimum, maksimum, ortalama makaslama bağlanma dayanım değerleri ve standart sapma değerleri **Tablo 2** de gösterilmektedir.

Tablo 2:

Gruplara ait makaslama bağlanma dayanım değerleri (MPa)

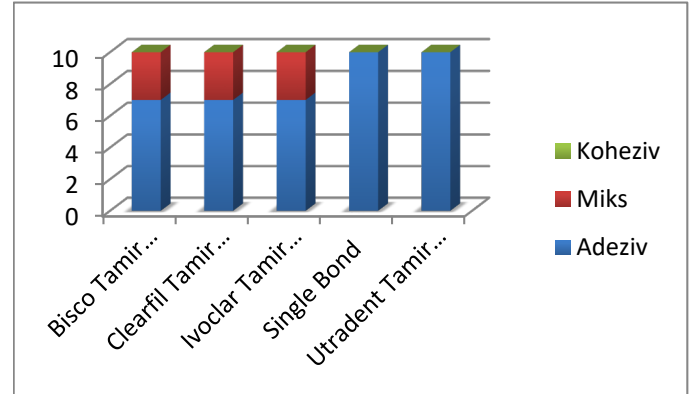
Gruplar (n=10)	Minimum	Maximum	Ortalama	Standart Sapma
NB ^A	16.92	24.89	20.93	2.63
NC ^A	10.17	26.90	17.37	4.46
NI ^A	10.62	29.50	16.13	5.94
NU ^B	6.75	13.71	8.17	2.48
NS ^B	5.64	15.21	10.33	3.55

^AAynı büyük harf üst yazıların arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p < 0.05$).

En yüksek makaslama bağlanma dayanımı değeri NB grubunda (20.93) MPa belirlenirken en düşük değer ise; NU grubunda (8.17 MPa) belirlenmiştir.

Bağlanma dayanımı açısından NU grubu ile NS grubu arasında istatistiksel anlamlı bir fark belirlenmezken ($P=0.750$); diğer gruplar ile karşılaştırıldığında bağlanma dayanımlarının istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük oldukları olduğu saptanmıştır. NB, NC ve NI grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p < 0.05$).

Meydana gelen bağlantı başarısızlık tipleri incelendiğinde Bisco, Clearfil ve Ivoclar tamir sistemlerine ait bütün örneklerin ayrılma tipleri adeziv ya da adeziv ve kohezivin aynı anda belirlendiği miks ayrılmalarıdır. Single bond ve Ultradent tamir sistemlerinde ise; sadece adeziv tip ayrılma saptanmıştır (**Şekil1**).



Şekil 1

Gruplara ait kırılma tiplerinin gösterimi

TARTIŞMA

Dental seramik restorasyonlar'da oluşan porselen kırıkları çok yaygındır. Meydana gelen kırıkların yeni restorasyonlarla değişmesi hem zaman hemde ekonomik açıdan klinisyenlere yük olmaktadır. Bu nedenle porselen kırıklarının tamirinde ağız içi tamir sistemleri sıkça kullanılmaktadır.¹⁷ Bu çalışmada 5 farklı ağız içi tamir sistemi sisteminin; Nikel-krom alt yapılar ile kompozit materyali arasındaki bağlanmaya etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda farklı ağız içi tamir sistemlerinin alt yapı ve kompozit arasındaki bağlanma dayanımını etkilediği belirlenmiştir. Bu nedenle çalışmanın sıfır hipotezi reddedilmiştir.

Bu çalışmada kompozit ve metal yüzeyindeki bağlanma dayanımını belirlemek için makaslama bağlanma dayanım testi uygulanmıştır. Makaslama bağlanma dayanım testi uygulaması kolay ve güvenilir bir yöntemdir.¹

Ağız içi porselen tamir sistemlerinin işlevi; yüzey alanını mekanik olarak artırarak, yüzey gerilimini azaltarak ve kompozit reçinenin metal-seramik restorasyonun gözenekli yüzeyine yapışmasını destekleyen fiziksel değişikliğe neden olarak kompozit reçine ile metal veya seramik yapı arasındaki mekanik-kimyasal bağı arttırmaktır.¹⁸⁻²⁰

Araştırmacılar klinik olarak gerekli, kabul edilebilir ve uzun dönem başarılı kullanılabilecek makaslama dayanım değerinin 10 Mpa olması gerektiğini belirtmişlerdir.²¹⁻²⁴ Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında; Ultradent tamir sistemi grubu hariç tüm grupların dayanım değerleri klinik kabul edilebilir değer olan 10 MPa değerinden daha yüksektir. Literatür incelendiğinde; tamir sistemlerinin makaslama bağlanma dayanımlarını değerlendiren çalışmaların sonuçları 3 ile 37.4 MPa arasında değişmektedir.²⁵⁻²⁸ Çalışmamızda elde edilen sonuçlar literatürde verilen değerler ile örtüşmektedir.

Tamir sistemleri ile tamir yüzeyi arasındaki bağlanma dayanımını arttırmak için bağlantı yüzeyine mekanik veya kimyasal işlemlerin uygulanması gerekebilir. Mekanik işlemler frez ile aşındırma, asit ile pürüzlendirme, kumlama veya lazer ile pürüzlendirme olarak belirtilebilir. Kimyasal işlemler ise; silan uygulamaları, bağlayıcı ajan uygulamaları, primer uygulamaları olarak sıralanabilir.^{1,5,8,10} Kimmich ve Steppert²⁹ 2014 yılında yayınlanan derleme ve klinik uygulamalar makalesinde sabit restorasyonlar'da meydana gelen kırık tamirlerinde tamir sistemlerinin uygulanmasını araştırmışlar ve malzemeler için farklı prosedürler önermişlerdir. Araştırmacılar metal alt yapılarda meydana gelen kırığın tamirinde silan ve fosfat monomer içeren primerlerin uygulanmasının bağlanmayı arttırdığını bildirmişlerdir. Çalışmamızın sonuçları incelendiğinde; kimyasal ajan uygulanan Bisco, Clearfill ve Ivoclar tamir sistemlerinin tutuculukları kimyasal ajan uygulanmayan Ultradent tamir sistemi ve Single bond uygulamasından elde edilen bağlanma dayanım sonuçlarından daha yüksektir.

Metal ve porselen yüzeylerine tamir sistemlerinin bağlanma dayanımını değerlendiren çalışmalarda genelde metal yüzey adeziv başarısızlık göstermiştir.¹⁰ Literatürde çalışmamızın sonuçlarına paralel olarak metal yüzeye bağlanma dayanımı tamir materyalinin kendine özgü bağlanma dayanımından daha düşük değerlerde belirlenmiştir.^{25,30}

Çalışmamızdaki örneklerde meydana gelen ayrılma tipleri değerlendirildiğinde; hiç bir örnekte koheziv ayrılma meydana gelmez iken adesiv ayrılma miks ayrılmalara göre daha fazla oluşmuştur. Gruplar arasındaki makaslama bağlanma dayanım kuvvet değerlerine uyumlu olarak Single bond ve Ultadent tamir sistemi gruplarındaki bütün örneklerde adesiv kopmalar belirlenmiştir.

dos Santos ve ark.¹, metal alt yapıların tamirinde farklı tamir sistemleri kullanmışlardır. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde Clearfil tamir sistemi ile tamir edilen metal alt yapıların makaslama bağlanma dayanımı 18.40 MPa bulunmuştur ve bu sonuçta 17.37 MPa olan bu çalışmanın sonuçlarıylada benzerdir.

Ancak araştırmacılar meydana gelen ayrılmaların çalışmamızın aksine %60 oranında koheziv kopmalar olduğunu belirtmişlerdir. Kopmalarda meydana gelen farklılığının kullanılan metal alt yapı farklılıkları, termal siklus farklılıkları ve tamir sisteminde yıla bağlı olarak meydana gelebilecek farklılık kaynaklı olabileceğini düşünmekteyiz.

Jain, Parkash, Gupta ve Bhargava³⁰ farklı tamir sistemlerinin metal alt yapılar üzerindeki bağlanma dayanımlarını inceledikleri çalışmalarında çalışmamızın sonuçlarına benzer olarak Ivoclar 18.61 MPa ve Clearfill tamir sistemlerinin 14.98 MPa makaslama bağlanma dayanımlarını bulmuşlardır. Araştırmacılar MDP içeren tamir sistemlerinin bağlanma dayanım değerlerini arttırdığını belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar çalışmamızın sonuçlarına benzer olarak; meydana gelen (Clearfill Tamir sistemi hariç) ayrılmaların adeziv kopmalar olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmamızın limitasyonları; örneklerin başarısızlık tiplerinin stereomikroskop aracılığı ile incelenmesi ve örneklerin disk şeklinde olması söylenebilir. Ağız içi tamir sistemlerinin klinik kullanımda uygulanabilirliğin artırılması için klinik çalışmaların artırılması fayda sağlayacaktır.

SONUÇ

Çalışmamızın kısıtlamaları göz önüne alınarak, farklı ağız içi tamir sistemleri Ni-Cr alt yapıların tamirinde farklı bağlanma dayanımları göstermektedir. Kimyasal ajan içeren tamir sistemlerinin bağlanma dayanımları daha yüksek değerlerde olmaktadır. Tamir sistemleri ile kompozit reçine arasında meydana gelen ayrılma tipleri çoğunlukla adeziv tipteki ayrılmalardır.

KAYNAKLAR

- Dos Santos JG, Fonseca RG, Adabo GL, Dos Santos Cruz CA. Shear bond strength of metal-ceramic repair systems. *J Prosthet Dent* 2006;96:165-73.
- Ozcan M, Vallittu PK. Effect of surface conditioning methods on the bond strength of luting cement to ceramics. *Dent Mater* 2003;19:725-31.
- Prado RA, Panzeri H, Fernandes Neto AJ, Neves FD, Silva MR, Mendonca G. Shear bond strength of dental porcelains to nickel-chromium alloys. *Braz Dent J* 2005;16:202-06.
- Jaiveer SY, Nupur D, Akshay B, Puja M, Bhupender Y, Manoti S. Comparing two intraoral porcelain repair systems for shear bond strength in repaired cohesive and adhesive fractures, for porcelain-fused-to-metal restorations: An in vitro study. *J Indian Prosthodont Soc.* 2019;19:362-68.
- Korkmaz FM, Ates SM, Caglar Sl., Baygin O, Duymus ZY. Effect of different surface treatments on the repair bond strength of resin composites with titanium. *J Adhes Sci Technol* 2019;33: 2385-403
- Latta MA, Barkmeier WW. Approaches for intraoral repair of ceramic restorations. *Compend Contin Educ Dent* 2000;21:635-44.
- Potira DM, Larissa SR, Oscar EP, Alvaro DB, Paula B. Intraoral repair of a chipped porcelain-zirconia restoration. *J Esthet Restor Dent* 2020;32:444-50.
- Ozcan M. Fracture reasons in ceramic-fused-to-metal restorations. *J Oral Rehabil* 2003;30:265-69.
- Coornaert J, Adriaens P, De Boever J. Long-term clinical study of porcelain fused to gold restorations. *J Prosthet Dent* 1984;51:338-42.
- Atay A, Najafova L, Kurtulmus HM, Usumez A. The micro shear bond strength of two different repair systems to indirect restorative materials. *Stoma Edu J* 2020;7:233-41
- Libby G, Arcuri MR, LaVelle WE, Hebl L. Longevity of fixed partial dentures. *J Prosthet Dent* 1997;78:127-31.
- Ozcan M, Niedermeier W. Clinical study on the reasons for and location of failures of metal-ceramic restorations and survival of repairs. *Int J Prosthodont* 2002;15:299-302.
- Yoo JY, Yoon HI, Park JM, Park EJ. Porcelain repair - Influence of different systems and surface treatments on resin bond strength. *J Adv Prosthodont* 2015;7:343-48.
- Kim BK, Bae HE, Shim JS, Keun WL. The influence of ceramic surface treatments on the tensile bond strength of composite resin to all-ceramic coping materials. *J Prosthet Dent* 2005;94:357-62.
- Ozcan M, van der Sleen JM, Kurunmaki H, Vallittu, PK. Comparison of repair methods for ceramic-fused-to-metal crowns. *J Prosthodont* 2006;15:283-88.
- Ozcan M, van der Sleen JM, Kurunmaki H, Vallittu, PK. Comparison of repair methods for ceramic-fused-to-metal crowns. *J Prosthodont* 2006;15:283-88.
- Lee SJ, Cheong CW, Wright RF, ChangBond BM. Bond strength of the porcelain repair system to all-ceramic copings and porcelain. *J Prosthodont* 2014;23:112-16.
- Kimmich M. Stappert CF. Intraoral treatment of veneering porcelain chipping of fixed dental restorations: a review and clinical application. *J Am Dent Assoc* 2013;144:31-44.
- Çınar S, Kırmalı Ö. Repair bond strength of composite resin to zirconia restorations after different thermal cycles. *J Adv Prosthodont.* 2019;11:297-304.
- Lulwa A, Yasser M, Tariq AA, Dania S, Mazen A, Raghad A. Repair bond strength of dental computer-aided design/computer-aided manufactured ceramics after different surface treatments. *J Esthet Restor Dent* 2020;32:726-33.
- Chen JH, Matsumura H, Atsuta M. Effect of etchant, etching period, and silane priming on bond strength to porcelain of composite resin. *Oper Dent* 1998;23:250-57.
- Matsumura H, Yanagida H, Tanoue N, Atsuta M, Shimoe S. Shear bond strength of resin composite veneering material to gold alloy with varying metal surface preparations. *J Prosthet Dent* 2001;86:315-19.
- Trindade FZ, Anami LC, da Costa Lima JM, Oliveira de Vasconcellos LG, Balducci I, Nogueira Júnior L, et al. The effect of a bonding agent and thermo-mechanical cycling on the bond strength of a glass-ceramic to gold and cobalt-chromium alloys. *Appl Adhes Sci* 2014;2:16.
- Hammad IA, Talic YF. Designs of bond strength tests for metal-ceramic complexes: Review of the literature. *J Prosthet Dent* 1996;75:602-8
- Poljak-Guberina R, Catovic A, Jerolimov V, Franz M, Bergman V. The fatigue strength of the interface between ag-pd alloy and hydrothermal ceramic. *Dent Mater* 1999;15:417-20.
- Tulga A, Küçükekenci AS. The effects of universal adhesive and innovative fabrication techniques of metal-ceramic restorations on repair strength of porcelain fracture with metal exposure. *Journal of Adhesion Science and Technology* 2019;33:1102-11.
- dos Santos JG, Fonseca RG, Adabo GL, dos Santos Cruz CA. Shear bond strength of metal-ceramic repair systems. *J Prosthet Dent* 2006; 96:165-73.
- Karacı M, Demir N, Subaşı MG, Gökaya M. Shear bond strength of a novel porcelain repair system for different computer-aided design/computer-assisted manufacturing ceramic materials. *Niger J Clin Pract* 2018;21:507-13.

- 28.Kalra A, Mohan MS, Gowda EM. Comparison of shear bond strength of two porcelain repair systems after different surface treatment. *Contemp Clin Dent* 2015;6:196-200.
- 29.Kimmich M, Stappert CF. Intraoral treatment of veneering porcelain chipping of fixed dental restorations: a review and clinical application. *J Am Dent Assoc* 2013;144:31-44.
- 30.Jain S, Parkash H, Gupta S, Bhargava A. To evaluate the effect of various surface treatments on the shear bond strength of three different intraoral ceramic repair systems: an in vitro study. *J Indian Prosthodont Soc* 2013;13:315-20.
- 31.A.Tulga, A.S.Küçükkekeni. The effects of universal adhesive and innovative fabrication techniques of metal-ceramic restorations on repair strength of porcelain fracture with metal exposure. *Journal of Adhesion Science and Technology*, 2019; 33: 1102–1111

Yazışma Adresi:

Melahat ÇELİK GÜVEN
İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Diş Protez
Teknolojisi Bölümü, İstanbul Türkiye
E Posta : melahatcelik_@hotmail.com

RESEARCH

Investigation of Student Injuries and Post-Injury Behaviors in The First Two Years of Preclinical Dental Education

Mehmet Buldur(0000-0001-9103-0069)^α, Habibe Öztürk Ulusoy(0000-0002-5985-9421)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 21-29 (Doi: 10.15311/selcukdentj.832866)

Başvuru Tarihi: 28 Kasım 2020
Yavına Kabul Tarihi: 6 Nisan 2021

ABSTRACT

Investigation of Student Injuries and Post-Injury Behaviors in the First Two Years of Preclinical Dental Education

Background: The attitudes and behaviors of students after their injuries in preclinical education in the faculties of dentistry are very important in terms of blood-borne diseases and infection risks. For this reason, this study aimed to determine the injuries experienced by dentistry students in preclinical courses in detail and to determine their post-injury behaviors.

Methods: The study was conducted on students who completed their first and second education years. The surveys we prepared were conducted anonymously by sending to the volunteer participants via "Google Forms". In the surveys, we questioned the types of injuries they experienced in the courses; the materials that caused the injury; the number of injuries; the time period of the course and in which preclinical training course the injuries occurred; and their behaviors after injury and their reasons. In the study, information (n) and (%) were given as descriptive statistics of the data. In the analysis of the relationship between two categorical variables, Pearson Chi-Square analysis was applied when the sample size assumption was met, and Fisher's Exact test was applied when the sample size assumption was not met. Analyses were carried out in IBM SPSS 25 program.

Results: 66% of the students (n=87) stated that they were injured at least once in pre-clinical courses. The most common injuries were cutting-penetrating (72.9%) due to the use of dental spatula and injury from direct fire source (59.4%) in the first-year students. Dental wires (96%) dental explorer (78%) and burning injuries with hot dental wax (64%) resulted in high rates of students who completed the second year. 87.5% of the students who completed their second year stated that they were injured mostly in the preclinical education courses of Prosthodontics. It was found that only 24 % of the students reported all their injuries.

Conclusion: The high injury rates in our study revealed the inability of the students to use cutting-penetrating tools and laboratory materials safely. In addition, their attitudes and behaviors after injuries showed that blood-borne diseases and cross-infection knowledge were insufficient. In order to take precautions in these issues, students must be educated before preclinical courses

KEYWORDS

Bloodborne Pathogens; Dental Education; Occupational injury.

ÖZ

Diş Hekimliği Klinik Öncesi Eğitiminin İlk İki Yılında Öğrenci Yaralanmalarının Araştırılması ve Yaralanma Sonrası Davranışlarının İncelenmesi

Amaç: Diş hekimliği fakülteleri klinik öncesi eğitimlerinde yaralanan öğrencilerin tutum ve davranışları, kan yoluyla bulaşan hastalıklar ve enfeksiyon riskleri açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle bu çalışma, diş hekimliği öğrencilerinin klinik öncesi uygulama derslerinde yaşadıkları yaralanmaları ayrıntılı olarak tespit etmeyi ve yaralanma sonrası davranışlarını belirlemeyi amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışma, birinci ve ikinci eğitim yıllarını tamamlayan öğrencilere yapıldı. Hazırladığımız anketler gönüllü katılımcılara "Google Forms" üzerinden gönderilerek anonim olarak gerçekleştirildi. Anketlerde, uygulama derslerinde yaşanan yaralanma türleri, yaralanmaya neden olan malzemeler, yaralanma sayıları, yaralanma zamanları ve yaralanmaların hangi klinik öncesi eğitim dersinde meydana geldiği, yaralanma sonrası davranışlar ve nedenleri soruldu. Çalışmada verilerin tanımlayıcı istatistikleri olarak (n) ve (%) bilgileri verildi. Örneklem büyüklüğü varsayımı karşılandığında Pearson Ki-Kare karşılanmadığında Fisher's Exact testi uygulanmıştır. Analizler IBM SPSS 25 programında gerçekleştirildi.

Bulgular: Öğrencilerin %66'sı (n:87) klinik öncesi kurslarda en az bir kez yaralandığını belirtmiştir. En sık karşılaşılan yaralanma, birinci sınıf öğrencilerinde spatül kullanımına bağlı batma-kesme (%72,9) ve doğrudan ateş kaynağından yaralanma (%59,4), ikinci sınıf öğrencilerinde kroşe teli (%96), sond (%78) ve sıcak muma bağlı yanma yaralanmaları (%64) olmuştur. İkinci sınıflarda yaralanmaların en fazla (%87,5) protetik diş tedavisi uygulama derslerinde meydana geldiği tespit edilmiştir. Öğrencilerin sadece % 24'ünün, yaralanmalarının tamamını sorumlu öğretim üyesine bildirdiği tespit edilmiştir.

Sonuç: Yüksek yaralanma oranları öğrencilerin kesici-delici aletleri ve laboratuvar malzemelerini güvenle kullanmadığını ortaya koymuştur. Ayrıca yaralanma sonrası tutum ve davranışları, kan yoluyla bulaşan hastalıkların ve çapraz enfeksiyon bilgilerinin yetersiz olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin klinik öncesi dersler başlamadan önce eğitilmeleri gerekmektedir.

ANAHTAR KELİMELE

Diş Hekimliği Eğitimi; Kandan geçen patojenler; Meslek yaralanmaları.

^α Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Dentistry, Department of Restorative Dentistry, Çanakkale, Turkey.
^β Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Dentistry, Department of Prosthodontics, Çanakkale, Turkey

Dentistry is a profession in which injuries due to work accidents occur frequently. These injuries can occur during faculty preclinical training as well as during treatment procedures. Different types of tools and materials used in preclinical training, in addition to those used routinely in clinics, and students' inexperience may cause different types of injuries in preclinical training. In addition, the attitudes and behaviors of students who have not yet started clinical treatments are very important in terms of the risk of infectious diseases and infections.

In dental operations, injuries can often occur due to the small operation area, sudden patient movements, and various cutting and penetrative tools used in the application.¹ It was stated that injury rates per dentist were highest in Pedodontics (0.52/20 days) and Prosthodontics (0.41/20 days) departments and that injury rates per dentist were lowest in Endodontics(0.12/20 days), Orthodontics (0.17/20 days) and Periodontology(0.18/20 days) departments.² In the same study, this rate for general dentists was 0.29/20 days. The annual injury rate per dentist was reported as 3.35 cases.

Dentistry students are a vulnerable group to injury due to their lack of experience and skills.³⁻⁵ In a study in Germany, it was reported that the injector needle injuries of dentistry students were approximately twice as high as those of dentists.⁶ In studies on the sources of injury, it was stated that percutaneous injuries in dental faculties were often due to injector needles.^{1,7} In addition, it was stated that the injury rate due to dental burs was 8-26 %⁸⁻¹⁰ and that the rate of injury due to scaler and curettes was 12 %.^{5,8} In another study, it was concluded that injuries due to metal band, endodontic files and dental burs were the most common type of injury.¹¹ In a study evaluating students according to their years at the faculty, a significantly higher injury rate was found in third-term students compared to fourth-term students.⁵

The World Health Organization reports that 90% of the infections among healthcare workers are due to exposure to blood and body fluids in developing countries.¹² Exposure to infected blood and bodily fluid can lead to transmission of blood-borne pathogens, including Human immunodeficiency virus (HIV), Hepatitis B (HBV), Hepatitis C (HCV), and Treponema Pallidum (TP).^{3,13} There are many published reports on blood exposure in dentistry.^{1,14,15} Students who receive preclinical education should take the same precaution in preclinical injuries, even if they are not in direct contact with infectious substances such as the patient's blood and saliva.¹⁶ The Occupational Safety and Health Administration's (OSHA) Bloodborne Pathogens Standard recognizes human teeth as a potential source of blood-borne pathogens.¹⁷ In a study evaluating sterilization methods applied to human extracted teeth, it was stated that commonly used sodium hypochlorite

sodium hypochlorite solutions (5.25 %) were insufficient and unreliable. This result indicates that more care should be taken in preventing infectious diseases due to injuries in preclinical trainings.¹⁶

Another important issue is that students report their injuries during their preclinical education. When dentistry students do not report their occupational injuries that may be exposed to blood-borne pathogens, they may not be able to take necessary precautions and treatments on time as they should.^{18,19}

Because of the potential for exposure to blood-borne infections during clinical dental education, the consequences of a lack of reporting and adequate follow-up should be carefully evaluated along with infection by dental faculties. In line with this purpose, a survey was conducted with students who received preclinical education in our faculty. Our aim was to investigate the types of injuries of students, their behavior after injury and the reasons for these behaviors. In addition, we aimed to evaluate their attitudes after injuries that they may encounter in the future.

MATERIAL AND METHODS

The students (n=131) who completed their first- and second-year preclinical education in the Faculty of Dentistry at Çanakkale Onsekiz Mart University were surveyed. The students were informed about the content of the survey, and participation was done on a voluntary basis and without asking for their identity information. While the students who completed the first year (n=75) were only questioned about the preclinical education of Prosthodontics, the students who completed the second year (n=56) were asked about the preclinical courses of Endodontics, Restorative dentistry and Prosthodontics.

In the surveys; demographic characteristics, details of injury histories, post-injury attitudes and what protective equipment they used in their practical training were asked. Ethical approval was obtained from Çanakkale Onsekiz Mart University's Clinical Research Ethics Committee with the decision dated 16.07.2020 and numbered 2020-10. In the study, information (n) and (%) were given as descriptive statistics of the data. In the analysis of the relationship between two categorical variables, Pearson Chi-Square analysis was applied when the sample size assumption was met, and Fisher's Exact test was applied when the sample size assumption was not met. Analyzes were carried out in IBM SPSS 25 program.

RESULTS

All of the students (n=131) who completed their 1st and 2nd education years participated in the survey. 58 % of the participants are female (n=76) and 42 % are male (n=55). The age distribution varies between 18 and 24, and the average age is 20.23. 66% of the students (n=87) stated that they were injured at least once in pre-clinical courses. (Table 1)

Table - 1	Grade 1		Grade 2		p
	n	%	n	%	
How many times have you suffered an injury during your preclinical courses?					
Never	38	86.4	6	13.6	.000*
Once	24	80	6	20	
2-5 times	12	25	36	75	
More than 5	1	11.1	8	88.9	

Fisher's Exact test - *p<0.05

61% (n=53) of the injured students did not report this situation. (Table 2)

Table - 2	Grade 1		Grade 2		p
	n	%	n	%	
After being injured...					
I reported all of my injuries.	8	40	12	60	0.171
I've reported some of my injuries.	3	21.4	11	78.6	
I did not report any injuries.	26	49.1	27	50.9	

Fisher's Exact test - *p>0.05

The options "I did not report it because I was not worried." and "I did not need to report it because there was no bleeding after the injury." were selected among the main reasons for both grades. While 86.8 % of the students who stated that they were not injured before stated that they would report the situation to the faculty members in the future, the majority of the other students chose the option "I do not need to report if there is no bleeding after the injury". But grade 2 students stated that they would report possible injuries to the faculty members in the future. (Table 3)

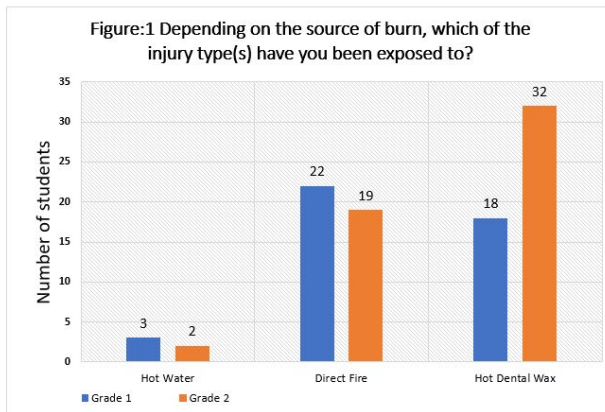
Table - 3	Grade 1		Grade 2	
	n	(%)	n	(%)
I did not report the injuries because...				
I am not worried.	16	(55.1)	15	(39.4)
I was injured with a sterile instrument.	6	(20.6)	7	(18.4)
I did not know what to do.	2	(6.8)	(-)	(0)
I had the hepatitis B virus (HBV) vaccine.	1	(0)	6	(15.7)
I thought the risk of transmission of infectious diseases by pre-clinical injuries was low.	(-)	(0)	1	(2.63)
I didn't have enough time.	3	(10.3)	3	(7.8)
I have knowledge about first aid.	3	(10.3)	2	(5.2)
I did not bleed after the injury.	13	(44.8)	11	(28.9)
I was not injured but if I got injured...				
I report.	33	(86.8)	6	(100)
I will not report if I am injured with a sterile instrument.	1	(2.6)	(-)	(-)
If nothing to worry about, I will not report it.	2	(5.2)	(-)	(-)
I do not report if there is no bleeding after the injury.	13	(34.2)	1	(16)

The distribution of injuries according to courses in second year of faculty preclinical education are Prosthodontics (87.5%), Endodontics (55.3%), Restorative dentistry (14.2%). (Table 4)

Table - 4 Grade 2		
In which pre-clinical courses did injuries frequently occur?	n	(%)
Prosthodontics	49	(87.5)
Endodontics	31	(55.3)
Restorative dentistry	8	(14.2)

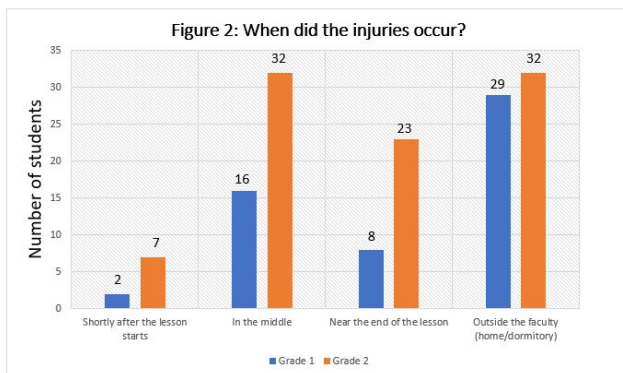
Although there are different questions in the surveys depending on different preclinical courses, some questions are common. A statistically significant relationship was found in the answers to the question 'How many times have you suffered an injury during your preclinical courses?' ($p < 0.05$) It was observed that grade 1 students mostly answered "Never" and "once" and grade 2 students answered "2-5 times" and "more than 5" the most. (Table 1)

No statistically significant relationship was found between the grades and the answers given in the other common questions 'Depending on the source of burn, which of the injury types(s) have you been exposed to?' (Fig 1)



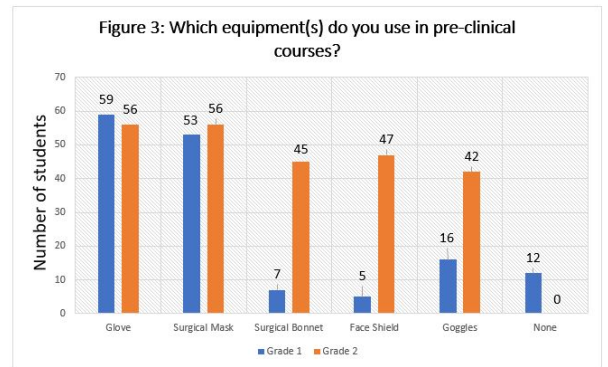
(Fisher's Exact test - p value: 0,203 - * $p > 0,05$)

'When did the injuries occur' (Fig 2) and the questions evaluating post-injury behaviors. ($p > 0.05$) (Table 2)



(Pearson Chi-Square – p value 0,127 - * $p > 0,05$)

A statistically significant relationship was found between the answers given to the question about the use of protective equipment and the grades. ($p < 0.05$) It has been determined that the use of Surgical bonnet, Face shield, Goggles are more common among grade 2 students. (Fig 3)



(Pearson Chi-Square - p value: 0,0001 - * $p < 0,05$)

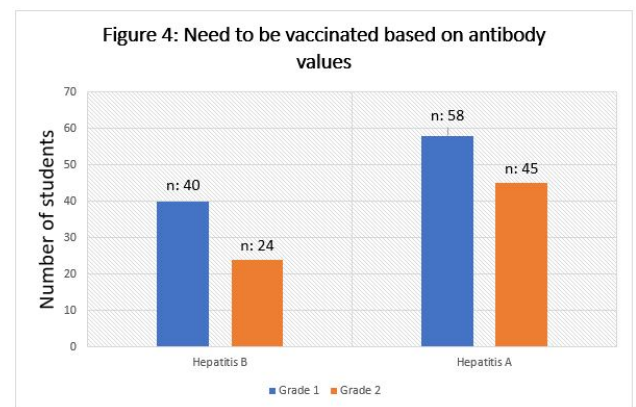
The answers given to the non-common questions in the surveys were evaluated based on the descriptive differences within the group. In dental morphology trainings, injuries due to hand tools (dental spatula etc.) used in scraping soap molds resulted in the highest ratio (72.9%) in grade 1 students. "Injury due to metal wire shaping" resulted in the highest rate (96%) of injury cases that occurred during pre-clinical education in grade 2 students. Also "Dental explorer" has been the most chosen item for handpiece-related injuries in grade 2 students. (Table 5)

Table - 5		Grade 1	
	n	(%)	
During preclinical training ...			
I was injured with hand tools in morphology studies. (Dental spatula etc.)	27	(72.9)	
I was injured with a plaster blade during the scraping process.	11	(29.7)	
I was injured by the trimmer motor during the plaster trimming / scraping process.	-	(-)	
I was injured by a dental bur.	-	(-)	
		Grade 2	
	n	(%)	
I was injured while placing the metal tape between the teeth or fitting into matrix systems.	4	(8)	
I was injured with endodontic files.	24	(48)	
I was injured by a dental bur.	23	(46)	
I was injured by dental metal wire.	48	(96)	
I was injured by the trimmer motor during the plaster trimming / scraping process.	-	(-)	
I was injured by the syringe needle.	7	(14)	
I was injured with a plaster knife.	3	(6)	
I was injured with scissors.	-	(-)	
		Grade 2	
Hand tools that causes injury...	n	(%)	
Dental Explorer	39	(78)	
Fissure Processor	1	(2)	
Carver	-	(-)	
Excavator	1	(2)	
Dental Tweezer	3	(6)	
Cement Spatula	4	(8)	

'Soap' was the most marked material with (35.1%) in accidents caused by splashing materials into the eyes for grade 1 students. In the event of accidents that may occur in the form of splashing materials into the eyes, the options have yielded similar results for grade 2 students. (Table 6)

Table - 6		Grade 1	
Which of the following(s) splashed in your eye during pre-clinical courses?	n	(%)	
Plaster	3	(8.1)	
Dental wax	6	(16.2)	
Soap	13	(35.1)	
		Grade 2	
	n	(%)	
Plaster	6	(12)	
Dental wax	-	(-)	
Root-canal irrigation solutions	7	(14)	
Dental acrylic	6	(12)	
Materials used in cement or filling	-	(-)	

Hepatitis B and Hepatitis A antibody values were determined by the faculty infection service at the beginning of the academic year, and it was determined that the antibody values were low and they should be vaccinated. (49% Hep. B / 79% Hep. A) (Fig 4)



DISCUSSION

Reporting accidents and injuries that occur during treatments is a very important issue in faculty clinical education and post-graduation professional life. Precautions should be taken to prevent possible major accidents or to prevent the same accidents from happening again. In order for this awareness to be created in their professional lives, the awareness of students on this issue should be increased before clinical practice training at the faculty.^{14, 20}

The number of injuries is higher for grade 2 students in the faculty. It is thought that this situation is caused by the fact that grade 2 students take 3 different preclinical courses while grade 1 students take only one preclinical course. In addition, the increase in cutting-penetrating tools used in the second-year education and the beginning of detailed and challenging procedures in practice courses may also cause this difference. A similar result has been shown in a study stating that accidents occurring in operations performed in the afternoon, when heavy workloads and cutting-penetrating tools are used more, are higher than those experienced in the morning.¹⁵

cause this difference. A similar result has been shown in a study stating that accidents occurring in operations performed in the afternoon, when heavy workloads and cutting-penetrating tools are used more, are higher than those experienced in the morning.¹⁵

In our study, the number of injuries gave results in direct proportion to the material variety that could cause injury and the duration of exposure. In the first-year preclinical courses, in parallel with soap shaping-scraping practices to learn tooth morphology, the material that splashed on the eye most was 'soap' and the most injured reason was 'dental spatula'. In parallel with the prevalence of puncture-type injuries in previous studies, 'dental explorer' injuries in hand tools were the highest among the students who completed their second year. In other materials, dental wires, endodontic files and burs yielded high results as expected.^{11,19} Especially in the second-year preclinical education, while practicing in a smaller area and requiring more technique, the use of sharper and penetrating tools may be the most important reason for the increase of injuries in this process. In our study, the injuries of the students due to injector needles were found at lower rates compared to previous studies.^{7,11,15} This situation may be related to the low frequency of injector use in the second-year preclinical education.

In dental clinical practice and training, the scattering of aerosol and small debris during the study can be a source of infection through mucosal contact.²¹ Especially eyes are one of the most important organs to be protected. Eye injuries have been reported in both preclinical training⁷ and clinical practice.^{5,15} To avoid this situation, protective glasses with solid side shields or alternatively a full face shield should be used.³ Face shield and goggles usage rates of the students who completed their first year in the faculty were found to be low in line with previous studies.²²⁻²⁴ However, the use of protective equipment was higher in grade 2 students compared to grade 1 students. This situation shows that the awareness of grade 2 students about the use of protective equipment is higher.

The results were similar in terms of injury rates between grades depending on the type of burning. However, more than half of the injured students were exposed to different types of burn injury. This situation reveals that fire is used frequently in practical trainings and students are not educated about safe working. Especially in Prosthodontics (hot wax) and in some stages of endodontic treatment (gutta-percha cutting), high-temperature equipment is frequently used. In the literature, a detailed study could not be found depending on the source of burn injury in the preclinical education of students.

The results in the distribution of injuries according to preclinical courses gave results as expected when considering the intensity of the practice training, the

excess of the materials used, the size of the material studied, and the frequency of use of cutting-penetrating tools.¹⁵ This ranking is similar to a recent study.¹⁹

The high rate of injury outside of the faculty is dangerous because first aid after injury cannot be done properly as in the laboratory. The fact that the injury time in the laboratory occurs more frequently in the middle of the course period is that the students start the practice after the demonstration coincides with the middle of the lesson period. In addition, there is no relationship between the two grades in terms of injury times. Injury frequency increases with the inexperience of doing it for the first time, as expected.¹⁵

Student behavior after injury, which is one of the most important objectives of our study, resulted in a similar to other studies.^{11,18} The distribution of the post-injury behaviors of the grade 1 and 2 students was found similar in the evaluation between the survey groups. The "I did not report it because I was not worried" and "I did not report it because there was no bleeding" options were highly marked as the reason for both grades. The National Center for Infectious Diseases estimates that the risk of Human Immunodeficiency Virus (HIV) transmission is 0.3% following an injury from cutters contaminated with HIV-infected blood. They also estimate that there is a 2% risk associated with Hepatitis C Virus (HCV) and 6-30 % (if the affected person is not vaccinated) from patients infected with Hepatitis B Virus (HBV).²⁵ Considering that many students have low HBV and Hepatitis A Virus (HAV) antibody values and that there is a risk of both direct transmission and cross-infection in their preclinical education^{16,17}, the rates of not reporting injuries are worrying. In addition, almost all of the students, who had not yet been injured in preclinical courses, stated that they would report their injuries after possible accidents which they may experience in the future. In this case, although it is not correct to compare the attitudes of the injured and non-injured students, the attitudes of the students who have not yet been injured when the accident occurs should be determined by further studies.

The limitations of the study is that the students participating in the study are in the same faculty and that their number is limited. Also the absence of grade 3 students in our faculty. In the future, it should be planned to expand the study with the participation of different faculty students and to take comprehensive measures if necessary. After the students' injury awareness education, how the results of our current study would change in their clinical education (4th and 5th years) and their professional lives should be investigated with further studies.

CONCLUSION

According to the results of the surveys, the safe use protocols of various sharp-penetrating and other types of tools and materials used in different practice courses should be included in the education programs of the faculties. It should be explained to students that it is mandatory to notify the faculty members of occupational accidents and that injuries caused by these accidents should be recorded by the faculties. Students should not be allowed to practice outside of the laboratory. Before preclinical education starts, students should be directed to vaccination according to HAV and HBV antibody values by the faculty, and students should be educated about infectious diseases and cross-infection.

REFERENCES

1. Lee JJ, Kok SH, Cheng SJ, Lin LD, Lin CP. Needlestick and sharps injuries among dental healthcare workers at a university hospital. *J Formos Med Assoc.* 2014;113:227-33.
2. Siew C, Gruninger SE, Miaw CL, Neidle EA. Percutaneous injuries in practicing dentists. A prospective study using a 20-day diary. *J Am Dent Assoc.* 1995 Sep;126:1227-34.
3. Kohn WG, Harte JA, Malvitz DM, Collins AS, Cleveland JL, Eklund KJ. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for infection control in dental health care settings--2003. *J Am Dent Assoc.* 2004;135:33-47.
4. Kennedy JE, Hasler JF. Exposures to blood and body fluids among dental school-based dental health care workers. *J Dent Educ.* 1999;63:464-9.
5. Younai FS, Murphy DC, Kotelchuck D. Occupational exposures to blood in a dental teaching environment: results of a ten-year surveillance study. *J Dent Educ.* 2001;65:436-48.
6. Wicker S, Rabenau HF. Occupational exposures to bloodborne viruses among German dental professionals and students in a clinical setting. *Int Arch Occup Environ Health.* 2010;83:77-83.
7. Callan RS, Caughman F, Budd ML. Injury reports in a dental school: a two-year overview. *J Dent Educ.* 2006;70:1089-97.
8. Ramos-Gomez F, Ellison J, Greenspan D, Bird W, Lowe S, Gerberding JL. Accidental exposures to blood and body fluids among health care workers in dental teaching clinics: a prospective study. *J Am Dent Assoc.* 1997;128:1253-61.
9. Smoot EC. Practical precautions for avoiding sharp injuries and blood exposure. *Plast Reconstr Surg.* 1998;101:528-34.
10. Cleveland JL, Barker L, Gooch BF, Beltrami EM, Cardo D; National Surveillance System for Health Care Workers Group of the Centers for Disease Control and Prevention. Use of HIV postexposure prophylaxis by dental health care personnel: an overview and updated recommendations. *J Am Dent Assoc.* 2002;133:1619-26.
11. Ayar M., Olcay E., Olcay M. A Survey of Occupational Injuries During Preclinical Courses Among Dental Students *Turkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences* 2020; 26:242-6,
12. Zaidi MA, Griffiths R, Beshyah SA, Myers J, Zaidi MA. Blood and body fluid exposure related knowledge, attitude and practices of hospital based health care providers in United arab emirates. *Saf Health Work.* 2012;3:209-15.
13. Milward MR, Cooper PR. Competency assessment for infection control in the undergraduate dental curriculum. *Eur J Dent Educ.* 2007;11:148-54.
14. Imran A, Imran H, Ashley MP. Straight to the point: considering sharp safety in dentistry. *Br Dent J.* 2018;225:391-394.
15. Matsumoto H, Sunakawa M, Suda H, Izumi Y. Analysis of factors related to needle-stick and sharps injuries at a dental specialty university hospital and possible prevention methods. *J Oral Sci.* 2019;61:164-170.
16. Western JS, Dicksit DD. A systematic review of randomized controlled trials on sterilization methods of extracted human teeth. *J Conserv Dent.* 2016;19:343-6.
17. Dominici JT, Eleazer PD, Clark SJ, Staat RH, Scheetz JP. Disinfection/sterilization of extracted teeth for dental student use. *J Dent Educ.* 2001;65:1278-80.
18. Kotelchuck D, Murphy D, Younai F. Impact of underreporting on the management of occupational bloodborne exposures in a dental teaching environment. *J Dent Educ.* 2004;68:614-22.
19. Myers JE, Myers R, Wheat ME, Yin MT. Dental students and bloodborne pathogens: occupational exposures, knowledge, and attitudes. *J Dent Educ.* 2012;76:479-86.
20. Zakrzewska JM, Greenwood I, Jackson J. Introducing safety syringes into a UK dental school--a controlled study. *Br Dent J.* 2001;190:88-92.
21. An N, Yue L, Zhao B. [Droplets and aerosols in dental clinics and prevention and control measures of infection]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2020;55:223-228.
22. Wu L, Yin YL, Song JL, Chen Y, Wu YF, Zhao L. Knowledge, attitudes and practices surrounding occupational blood-borne pathogen exposure amongst students in two Chinese dental schools. *Eur J Dent Educ.* 2016;20:206-212.
23. Sofola OO, Folayan MO, Denloye OO, Okeigbemen SA. Occupational exposure to bloodborne pathogens and management of exposure incidents in Nigerian dental schools. *J Dent Educ.* 2007;71:832-7.
24. Stewardson DA, Palenik CJ, McHugh ES, Burke FJ. Occupational exposures occurring in students in a UK dental school. *Eur J Dent Educ.* 2002;6:104-13.
25. The Centres for Disease Control and Prevention. (2018) Sharps Safety for Healthcare Settings Workbook for Designing, Implementing and Evaluating a Sharps Injury Prevention Program. Retrieved online from: <https://www.cdc.gov/sharpsafety/tools.html>.

Corresponding Author:

Mehmet BULDUR

Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Dentistry,
Department of Restorative Dentistry, Çanakkale, Turkey.

E-mail : dtmehmetbuldur@gmail.com

Diş Hekimlerinin COVID-19 Hakkındaki Bilgi ve Stres Düzeyinin İncelenmesi

Numan Aydın(0000-0001-8628-4507)^a, Fulya Toksoy Topcu(0000-0003-0730-7710)^b, Bilge Ersöz(0000-0003-0769-0457)^{*,} Tuğba Öz(0000-0001-8274-203X)^p

Selcuk Dent J, 2022; 9: 30-34 (Doi: 10.15311/selcukdentj.870046)

Başvuru Tarihi: 28 Ocak 2021
Yayına Kabul Tarihi: 30 Mart 2021

ÖZ

Diş Hekimlerinin COVID-19 Hakkındaki Bilgi ve Stres Düzeyinin İncelenmesi

Amaç: 2019-nCoV esas olarak hasta bireylerin konuşma, öksürme, hapşırma yoluyla ortama saçtıkları damlacıkların solunması ile bulaşmaktadır. Bu çalışmada, COVID-19 salgın hastalığı sürecinde dental tedavi yapan diş hekimlerinin COVID-19 salgın hastalığı hakkındaki bilgi ve stres düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmamızda COVID-19 salgın hastalığı hakkındaki bilgi ve stres düzeylerini içeren anket formu online olarak hekimlere gönderildi. Anket formu; demografik bilgiler, COVID-19 geçirme durumu, aerosol gerektiren işlemlerde rubber-dam kullanımı, COVID-19 hastalığı hakkındaki bilgi düzeyi ve stres durumunu inceleyen farklı bölümlerden oluşuyordu. Hekimlerin cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi ve çalıştıkları kurum ile COVID-19 hakkındaki bilgi ve stres düzeyleri arasındaki ilişki Pearson Ki-Kare testi ile değerlendirildi ($p<0.05$).

Bulgular: Çalışmamızda diş hekimlerinin %8.9'u COVID-19 hastalığı geçirdiğini belirtti. Hekimlerin aerosol oluşturan dental işlemler sırasında rubber-dam kullanım oranının %17.4 olduğu görüldü. Hekimlerin COVID-19 hakkındaki bilgi düzeyleri cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi ve çalıştığı kuruma göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermedi ($p>0.05$). Diş hekimlerinin %94.2'si dental tedavi uygulamaları esnasında COVID-19'a yakalanma konusunda stres duydukları görüldü.

Sonuç: Diş hekimlerinin COVID-19 hakkındaki bilgi düzeylerinin yüksek olduğu görüldü. Fakat hastalar ile yakın temas çalışması nedeniyle dental tedaviler esnasında COVID-19 hastalığına yakalanma konusunda stresli oldukları görüldü.

ANAHTAR KELİMELER

COVID-19, Dental Tedavi, Bio-aerosol, Stres

ABSTRACT

Examination of Dentists' Knowledge and Stress Level About COVID-19

Background: 2019-nCoV is mainly transmitted with the inhalation of droplets that spread through patients' speech, coughing and sneezing. In the present study, it is aimed to investigate the knowledge and stress levels of dentists who dental treating the COVID-19 pandemic process about the COVID-19 epidemic.

Methods: In our study, a questionnaire that containing information and stress levels of the COVID-19 epidemic was sent to dentists online. Survey form consisted of different sections examining demographic information, the status of having COVID-19, the use of rubber-dam in procedures requiring aerosol, the level of knowledge about COVID-19 disease, and the stress status. The relationship between dentists' gender, age, education level and the institution they work with and their knowledge and stress levels on COVID-19 were evaluated using the Pearson Chi-Square test ($p<0.05$).

Results: In our study, 8.9% of dentists stated that they had COVID-19 disease. It was observed that the rate of use of rubber-dam during dental procedures that generate aerosol was 17.4%. The knowledge levels of physicians about COVID-19, their gender, age, education level and the institution they worked for did not present significant difference ($p>0.05$). It was observed that 94.2% of dentists were stressed about getting COVID-19 during dental treatment applications.

Conclusion: It has been observed that dentists have a high level of knowledge about COVID-19. However, it was observed that they were stressed about getting COVID-19 disease during dental treatment due to close contact with patients.

KEYWORDS

COVID-19, Dental treatment, Bio-aerosol, Stress

Çin'in Wuhan şehrinde görülen ve etiyolojisi bilinmeyen pnömoni vakalarının etkeni daha önce insanlarda tespit edilmemiş yeni bir tür koronavirüs (2019-nCoV) olduğu bildirildi.¹ Bu virüsün neden olduğu hastalık, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından Koronavirüs Hastalığı (COVID-19) olarak tanımlandı ve 30 Ocak 2020'de uluslararası düzeyde acil bir halk sağlığı sorunu olduğu ilan edildi.² COVID-19 salgını yüksek yayılım hızı nedeniyle birçok alanda olduğu gibi sağlık hizmeti sunumlarında da aksamalara neden olmaktadır. COVID-19 esas olarak hasta bireylerin

Konuşma, öksürme, hapşırma yoluyla ortama saçtıkları damlacıkların solunması veya kontamine yüzeylere el teması ile etkenin oral, nazal ve göz mukozasına taşınması yoluyla da bulaştığı bildirilmiştir.³ Ayrıca COVID-19 pozitif bir hastanın oral mukozasının epitel yüzeyinde ve dilin dorsumunda çok sayıda canlı virüs partikülü tanımlanmıştır.^{4,5}

Diş tedavileri sırasında oluşan aerosoller ve hasta ile uzun süre yüz yüze çalışılması nedeniyle diş hekimliği virüs bulaştırma olasılığı yüksek riskli meslek grubunda yer almaktadır.^{3,6,7} 2019-nCoV'un

^a Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Diş hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

inkübasyon süresi ortalama 5-14 gün arasında olmasına rağmen sürenin 24 güne kadar uzayabileceği belirtilmektedir.⁸⁻¹⁰ Ayrıca 2019-nCoV hastalığı genel olarak bireylerin bazılarında semptom göstermeden seyredilmektedir.^{1,11}

COVID-19 salgınının normalleşme döneminde virüse özgün etkili bir tedavi bulunana kadar risk devam etmektedir. Birçok dental tedavi hasta ile uzun süre yakın temas halinde çalışma gerektirmektedir. Ayrıca bazı dental tedaviler sırasında kullanılan aletler (air flow, aeratör vb.) yüksek oranda aerosol çıkarmaktadır.¹¹

Pandemi sürecinin bireylerde yarattığı stres, diş tedavilerinin de yüksek bulaş riski oluşturabileceği bilgileri ile birleşince, diş hekimlerinin stres düzeyi ve COVID-19 hakkındaki bilgi önem kazanmaktadır. Bu çalışmada, normalleşme sürecinde dental tedavi yapan diş hekimlerinin COVID-19 salgın hastalığı hakkındaki bilgi ve stres düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Böylelikle diş hekimlerinin bilgi ve davranış durumlarına göre ilave tedbirler konusunda öngörülerde bulunarak COVID-19 bulaşıcı hastalığından hasta, hekim ve yardımcı personelin korunabileceği düşünülmektedir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Araştırma için Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar (2020/360) etik kurulundan onay alındı ve Helsinki Deklerasyonu Prensipleri'ne uygun olarak yapıldı. Çalışmaya COVID-19 salgını döneminde dental tedaviye başlayan ve çalışmaya katılmak isteyen tüm diş hekimleri kabul edildi. COVID-19 salgın hastalığı hakkındaki bilgi ve stres düzeylerini içeren anket formu 10 Eylül 2020 ile 30 Ekim 2020 tarihleri arasında online olarak hekimlere gönderildi. Çalışmada örneklem büyüklüğü G-Power analizi programı (G* Power 3.1; Düsseldorf) kullanılarak 0.05 anlamlılık düzeyi ve %95 güçte belirlendi. Anket formu toplam 224 diş hekimi tarafından dolduruldu.

Anket formu; demografik bilgileri (cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi ve çalıştığı kurum), COVID-19 geçirme durumu, aerosol oluşturan dental tedavilerde rubber-dam kullanımı, COVID-19

hastalığı hakkındaki bilgi düzeyi ve stres durumunu inceleyen farklı bölümlerden oluşuyordu.

Diş hekimlerin COVID-19 salgın hastalığı hakkındaki bilgi düzeylerini inceleyen anket formu dental tedavi sırasında hekimi ve hastayı COVID-19 bulaş riskinden korumaya yönelik 15 adet sorudan oluşuyordu. Her soru "doğru", "yanlış" veya "bilmiyorum" seçeneklerini içeriyordu. Soruların değerlendirilmesi diş hekimlerinin verdiği doğru cevap sayısı üzerinden yapıldı (**Tablo1**).

Diş hekimleri dental tedaviler esnasında COVID-19 hastalığına yakalanma konusunda stres düzeyini sorgulamak için ise tek soru yöneltildi. Bu soruda hekimlerden "stresim yok", "az stresim var", "stresliyim" ve "çok stresliyim" şeklindeki cevapları işaretlemeleri istendi (**Tablo1**).

Tablo 1

Diş hekimlerinin COVID-19 hakkındaki bilgi ve stres seviyesi düzeyi formu

No	Bilgi Düzeyi	DOĞRU	YANLIŞ	Bilmiyorum
B-1	2019-nCoV'nün ana klinik belirtileri ateş, yorgunluk, kuru öksürük, baş ağrısı, tat ve koku kaybıdır.			
B-2	2019-nCoV ile enfekte kişilerde soğuk algınlığının aksine tıkalı burun, burun akıntısı ve hapşırma daha az görülür			
B-3	2019-nCoV ile enfekte kişilerde ateş olmadığında virüsü başkalarına bulaştırabilir.			
B-4	2019-nCoV bulaşan her bireyde ciddi vakalar gelişmeyecektir. Yaşlı, kronik hastalıkları olan ve aşırı kilolu bireyler ciddi vakalar olma olasılığı daha yüksektir.			
B-5	Diş hekimliği uygulamaları sırasında meydana gelen aerosollerin solunması 2019-nCoV bulaşması açısından yüksek risk taşımaktadır.			
B-6	2019-nCoV damlacık veya bio-aerosollerdeki mikroorganizmaların solunması ile bulaşabileceği gibi kan, oral sıvılar ve diğer hasta materyalleriyle direkt temasta bulaşabilmektedir.			
B-7	2019-nCoV oral mukoza, dil dorsumu ve periodontal dokularda bulunan anjiyotensin dönüştürücü enzim-2 (ACE-2) reseptörü yoluyla hücre içine girebilir.			
B-8	Dental tedaviler esnasında kullanılan ultrasonik cihazlar, aeratör, anguldurva ve piyasemen gibi yüksek hızda çalışan turlu aletler 2019-nCoV bulaşması açısından yüksek risk oluşturmaktadır.			
B-9	2019-nCoV'ü metal, cam ve plastik yüzeylerde birkaç gün kadar aktivitelevlerini sürdürebilmektedir.			
B-10	Dental işlem esnasında (aerosol/partikül oluşturan dahil) N95 ya da FFP2, FFP3 ya da eşdeğeri maske, bone eldiven, gözlük, yüz koruyucu siperlik, önlük kullanılmalıdır.			
B-11	Dental tedaviler sırasında kişisel koruyucu ekipmanlar bone, önlük, maske, gözlük, yüz koruyucu siperlik ve eldiven sırasıyla giyilmelidir. Çıkarırken de eldiven, yüz koruyucu siperlik, gözlük, önlük, bone ve maske şeklinde olmalıdır.			
B-12	Hekimleri dental tedavi öncesinde ve sonrasında ellerini 20 sn sabunla yıkanması 2019-nCoV'nü önlemede etkilidir.			
B-13	Aerosol oluşturacak dental tedavi öncesinde hastaya gargara (%1'lik hidrojen peroksit veya %0.2'lik povidon iyod) kullanılması 2019-nCoV'nü önlemede etkilidir.			
B-14	Dental tedaviler esnasında rubber-dam, yüksek çekiş güçlü tükürük emici ve anti retraksiyon valfi bulunan aeratör kullanımı 2019-nCoV'nün bulaşmasını önlemede etkilidir.			
B-15	Dental tedavi işleminden sonra muayene odasının yeterince havalandırılması 2019-nCoV'nün bulaşmasını önlemede etkilidir.			
S-1	Dental tedavi işlemlerinde 2019-nCoV virüs enfeksiyonuna yakalanma stres düzeyinizi işaretleyiniz?	a. Stresim yok b. Çok az stresliyim c. Stresliyim d. Çok fazla stresliyim		

İstatistiksel veri analizi SPSS 22.0 İstatistik programı (SPSS Inc, Chicago, IL, ABD) kullanılarak yapıldı. Hekimlerin cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi ve çalıştıkları kurum ile COVID-19 hakkındaki bilgi ve stres düzeyleri arasındaki ilişki Pearson Ki-Kare testi ile değerlendirildi ($p < 0.05$).

BULGULAR

COVID-19 salgını sürecinde dental tedavi yapan diş hekimlerinin COVID-19 hakkındaki bilgi ve stres düzeylerini incelediğimiz çalışmamıza 165 (%73.7) kadın ve 59 (%26.3) erkek diş hekimi katıldı. Hekimlerin yaş ortalaması 32.62 (± 7.81) olarak tespit edildi. Çalışmamıza katılan hekimlerin %8.9'u COVID-19 hastalığı geçirmişti. Hekimlerin aerosol oluşturan dental işlemler sırasında rubber-dam kullanım oranının %17.4 olduğu görüldü.

Diş hekimleri COVID-19 hakkındaki bilgi düzeylerini ölçen sorulardan en az 12 soruya doğru cevap verdiler. Hekimlerin %20'si ise tüm soruları doğru cevapladılar. Hekimlerin COVID-19 hakkındaki bilgi düzeyleri ile cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi ve çalıştığı kurum arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermedi ($p > 0.05$), (Tablo 2,4,6).

Tablo 2

Diş hekimlerinin cinsiyete göre COVID-19 hakkındaki bilgi düzeylerinin incelenmesi

Cinsiyet/Bilgi düzeyi	Kadın	Erkek	Toplam	P
12 doğru	37 (%22.4)	14 (%23.7)	51 (%22.8)	0.571
13 doğru	43 (%26.1)	18 (%30.5)	394 (%27.2)	
14 doğru	58 (%35.2)	15 (%25.4)	304 (%32.6)	
15 doğru	27 (%16.4)	12 (%20.3)	129 (%17.4)	
Toplam	165 (%73.7)	59 (%26.3)	224 (%100)	

Tablo 4

Diş hekimlerinin yaşa göre COVID-19 hakkındaki bilgi düzeylerinin incelenmesi

Yaş/Bilgi düzeyi	21-30 Yaş	31-40 Yaş	41-50 Yaş	51+ yaş	Toplam	P
12 doğru	19 (%20.4)	24 (%27.6)	4 (%13.8)	4 (%26.7)	51 (%22.8)	0.805
13 doğru	24 (%25.8)	24 (%27.6)	10 (%34.5)	3 (%20.0)	61 (%27.2)	
14 doğru	32 (%34.4)	26 (%29.9)	11 (%37.9)	4 (%26.7)	73 (%32.6)	
15 doğru	18 (%19.4)	13 (%14.9)	4 (%13.8)	4 (%26.7)	39 (%17.4)	
Toplam	93 (%41.5)	87 (%38.8)	29 (%12.9)	15 (%6.7)	224 (%100)	

Tablo 6

Diş hekimlerinin eğitim durumu göre COVID-19 hakkındaki bilgi düzeylerinin incelenmesi

	Öğretim Görevlisi	Uzman Diş Hekimi	Araştırma Görevlisi	Diş Hekimi	Toplam	P
12 doğru	6 (%18.8)	10 (%15.6)	12 (%25.0)	23 (%28.7)	51 (%22.8)	0.272
13 doğru	6 (%18.8)	22 (%34.4)	8 (%16.7)	25 (%31.3)	61 (%27.2)	
14 doğru	13 (%40.6)	22 (%34.4)	18 (%37.5)	20 (%25.0)	73 (%32.6)	
15 doğru	7 (%21.9)	10 (%15.6)	10 (%20.8)	12 (%15.0)	39 (%17.4)	
Toplam	32 (%14.3)	64 (%28.6)	48 (%21.4)	80 (%35.7)	224 (%100)	

Diş hekimleri dental tedaviler esnasında COVID-19 hastalığına yakalanma konusunda %5.8 oranında hiç stres duymadığını belirtirken %94.2 farklı oranda (%27.7 çok az stresli, %45.1 stresli, %21.4 çok fazla stresli) stres duydıklarını belirttiler. Diş hekimlerinin dental tedavileri sırasında COVID-19 bulaşıcı hastalığına yakalanma konusundaki stres düzeyi cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdi ($p < 0.05$). Fakat yaş, eğitim düzeyi ve çalıştığı kuruma göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p > 0.05$). Erkek diş hekimlerinin kadın diş hekimlerinden daha az stresli olduğu görüldü (Tablo 3).

Tablo 5

Diş hekimlerinin cinsiyete göre dental tedavi esnasında COVID-19 hastalığına yakalanmanın oluşturacağı stres düzeylerinin incelenmesi

Cinsiyet/ Stres düzeyi	Kadın	Erkek	Toplam	P
Stresim yok	5 (%3)	8 (%13.6)	13 (%5.8)	0.000
Çok az stresliyim	35 (%21.2)	27 (%45.8)	62 (%27.7)	
Stresliyim	83 (%50.3)	18 (%30.5)	101 (%45.1)	
Çok fazla stresliyim	42 (%25.5)	6 (%10.2)	48 (%21.4)	
Toplam	165 (%73.7)	59 (%26.3)	224 (%100)	

Dental tedavi sırasında COVID-19 yakalanma konusunda hiç stres duymayanlar grubunda genç hekimlerin (20-30 yaş grubu) daha fazla olduğu görüldü (Tablo 5).

Tablo 5

Diş hekimlerinin yaşa göre dental tedavi esnasında COVID-19 hastalığına yakalanmanın oluşturacağı stres düzeylerinin incelenmesi

Yaş/Stres düzeyi	21-30 Yaş	31-40 Yaş	41-50 Yaş	51+ yaş	Toplam	P
Stresim yok	8 (%8.6)	2 (%2.3)	2 (%6.9)	1 (%6.7)	13 (%5.8)	0.805
Çok az stresliyim	22 (%23.7)	23 (%26.4)	10 (%34.5)	7 (%46.7)	62 (%27.7)	
Stresliyim	40 (%43.0)	46 (%52.9)	10 (%34.5)	5 (%33.3)	101 (%45.1)	
Çok fazla stresliyim	23 (%24.7)	16 (%18.4)	7 (%24.1)	2 (%13.3)	48 (%21.4)	
Toplam	93 (%41.5)	87 (%38.8)	29 (%12.9)	15 (%6.7)	224 (%100)	

Pandemi döneminde dental tedaviler esnasında bulaş riskini arttıran yüksek aerosol oluşması, yakın temas gerektirmesi, uzun tedavi süreleri gibi riskleri nedeniyle, diş hekimliği en çok etkilenen alanlardan biri olmuştur.¹³ Bu çalışmada COVID-19 salgınının normalleşme döneminde diş hekimlerinin COVID-19 hakkındaki bilgi düzeyleri ile dental tedaviler esnasında COVID-19'a yakalanma konusundaki stres seviyeleri araştırılmıştır.

Diş hekimlerinin COVID-19 hakkındaki bilgi düzeyleri hekimlerin dental tedavi sırasındaki davranış değişikliklerini benimsemeleri açısından önemlidir. Diş hekimlerine dental tedavi sırasında hekimi ve hastayı korumaya yönelik COVID-19 hakkında 15 adet soru yöneltildi. Çalışmamıza katılan hekimler en az 12 soruya doğru cevap verdi. Ayrıca hekimlerin %20 ise tüm sorulara doğru cevapladılar. COVID-19 salgınının insanlardaki merak duygusunu ve haber alma isteğini arttırdığı bildirilmektedir.¹⁴ Çalışmamızda soruların tümüne en fazla doğru cevap veren grubu öğretim görevlisi ve araştırma görevlileri oluşturduğu görüldü. Bu gruptaki hekimlerin hastalıkla ilgili bilgilere daha güvenilir, bilimsel kaynaklardan eriştiklerini düşünmekteyiz.

Dental tedaviler esnasında oluşan bio-aerosollerin yarattığı kontaminasyon COVID-19 bulaşıcı hastalığının yayılmasında önemli rol oynamaktadır. Aerosol oluşma riski olan tüm dental tedavilerde kullanılacak her türlü ekipman (aereter, hava-su spreyi, airflow cihazı) ve ultrasonik kazıyıcılarının çalışması esnasında oluşan tükürük ve kanla kontamine aerosollerin yayılımını minimum seviyeye indirmek amacıyla rubber-dam kullanımı önerilmektedir.¹⁵ Rubber-dam kullanımının yaklaşık bir metre çapındaki alanda, havadaki partiküllerin %70'ini azaltabileceği bildirilmiştir.¹⁶ Çalışmamızda aerosol oluşturan işlemlerde rubber-dam kullanımı %17.4 olduğu görüldü.

Virüsün en yaygın olarak aerosol ve damlacık inhalasyonu ile taşınması nedeniyle diş hekimleri çok yüksek risk grubunda yer almaktadır. Estrich ve ark., yaptıkları çalışmada Haziran 2020'ye kadar olan süreçte, ABD'deki diş hekimlerinin %0.9'unun COVID-19 enfeksiyonu geçirdiğini belirtmişlerdir.¹⁷ Bizim çalışmamızda pandeminin başladığı Mart 2020'den 30 Ekim 2020 tarihine kadar olan süreçte diş hekimlerinin %8.9'unun COVID-19 hastalığına yakalandığı görüldü. Aradaki farklılığın ülkemizde Haziran 2020 ile başlayan normalleşme sürecinde diş hekimlerinin daha fazla bireyle temas etmesinden kaynaklanmış olabilir.

Dental tedavi esnasında bulaş riskini azaltmak için tedavi öncesi ağız gargarası yapılması, aerosol oluşturan işlemlerde rubber-dam uygulanması, hasta randevuları arasında daha fazla süre bırakılması gibi alınan önlemlerin hastalara açıklanmasıyla dental tedaviye bulaş riskini azaltabileceği belirtilmektedir.¹⁵ Bunlara ilaveten, hastaların da dental tedavi randevularına tam zamanında ve zorunlu haller dışında

refakatçisiz gelmeleri, kendilerinde ateş, halsizlik ya da farklı şikayetler varsa bunu randevudan önce gidecekleri kuruma mutlaka bildirmeleri gerektiği ve böylelikle çapraz kontaminasyon riskinin azalacağı konularında bilgilendirilmeleri önemlidir.

Çalışmamıza katılan hekimlerin %5.8'i dental tedavileri esnasında COVID-19 hastalığına yakalanma konusunda hiç streslerinin olmadığını ifade ederken, geriye kalan %94.2'si farklı seviyelerde (%27.7'si az stresli, %45.1'i stresli, %21.4'ü çok stresli) strese sahip olduklarını belirttiler. Hekimlerin yaşları ile stres düzeylerinin arasında bir ilişki bulunamadı. Genel popülasyonda yapılan mevcut çalışmaların sonuçları, pandemi sırasında anksiyete, depresyon ve stres düzeylerinin 21-40 yaş grubunda anlamlı olarak daha yüksek olduğunu göstermektedir.¹⁸⁻²⁰ Dental tedavi sırasında hasta ile yakın temas ve oluşan aerosollerin bulaş riskini artırmasına bağlı tüm hekimler üzerinde stres oluşturmaktadır.

Wang ve ark. COVID-19 salgını sırasında 600 birey üzerinde yaptığı çalışmalarında kadınların stres değerlerinin erkeklerden 3.01 kat daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.²⁰ Araştırmamızda dental stres üzerinde etkili bir diğer faktörün cinsiyet olduğu ve kadın hekimlerin, erkek hekimlere göre daha çok stres oluşturdıkları görüldü. Bu sonuçlar literatürdeki çalışmaları ile uyumludur.²⁰⁻²²

Dünya Sağlık Örgütü kısa bir süre önce (3 Ağustos 2020'de), COVID-19 seviyelerinde önemli bir düşüş olana kadar rutin diş muayeneleri, diş temizliği, koruyucu tedaviler ve estetik diş tedavileri dahil olmak üzere gerekli olmayan ağız sağlığı tedavilerinin ertelenmesini tavsiye etmiştir.²³ COVID-19 salgını normalleşme sürecinde dental tedaviler esnasında eski kuralların yerine, literatürce kabul görmüş bulaş riskini azaltacak önlemler alarak hekimin kendisini, yardımcı personeli ve hastayı, koruması ön planda olmalıdır.²⁴ Bununla birlikte koronavirüs ile ilgili bilgilerin ve pandemi hızının değişim gösterebileceği her zaman göz önünde tutulmalı, güncel bilgilere göre gereken değişikliklerin uygulanmasının faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

SONUÇ

Diş hekimlerin COVID-19 hakkındaki bilgi düzeylerinin yüksek olmasına rağmen pandemi döneminde hastaların tedaviye giderken nelere dikkat etmeleri gerektiği konusunda bilgilendirilmesinin bulaş riskinin azaltmasına katkı sağlayacağını düşünmekteyiz. Dental tedavi sırasında hasta ile yakın temas tüm hekimler üzerinde stres oluşturmaktadır. Bu yüzden koruyucu ağız ve diş sağlığı uygulamalarının yaygınlaştırılması dental tedavi ihtiyacını azaltabilir. Ayrıca aerosol oluşturan dental işlemlerde rubber-dam kullanımının yaygınlaştırılmasının hekim ve hastayı korumada etkili olacağı değerlendirilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Phelan AL, Katz R, Gostin LO. The Novel Coronavirus Originating in Wuhan, China: Challenges for Global Health Governance. *JAMA* 2020; 323: 709-10.
2. Lai CC, Shih TP, Ko WC, Tang HJ, Hsueh PR. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and Coronavirus disease- 2019 (COVID-19): The Epidemic and the Challenges. *Int J Antimicrob Agents* 2020;55(3):105924.
3. Peng X, Xu X, Li Y, Cheng L, Zhou X, Ren B. Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. *Int J Oral Sci* 2020;12(1):9.
4. To KK, Tsang OT, Chik-Yan Yip C, Chan KH, Wu TC, Chan JMC, et al. Consistent detection of 2019 novel coronavirus in saliva. *Clin Infect Dis* 2020;71(15):841-3.
5. Xu H, Zhong L, Deng J, Peng J, Dan H, Zeng X, et al. High expression of ACE2 receptor of 2019-nCoV on the epithelial cells of oral mucosa. *Int J Oral Sci* 2020;12(1):8.
6. Coulthard P. Dentistry and Coronavirus (COVID-19)-Moral Decision-Making. *Br Dent J* 2020;228(7):503-5.
7. Alharbi A, Alharbi S, Alqaidi S. Guidelines for Dental Care Provision During the COVID- 19 Pandemic. *Saudi Dent J* 2020;32(4):181-6.
8. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020;395(10223):497-506.
9. Backer JA, Klinkenberg D, Wallinga J. Incubation period of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infections among travellers from Wuhan, China, 20-28 January 2020. *Euro Surveill* 2020;25(5):2000062.
10. Ather A, Patel B, Ruparel NB, Diogenes A, Hargreaves KM. Coronavirus Disease 19 (COVID-19): Implications for Clinical Dental Care. *J Endod* 2020;46(5):584-95.
11. Du Z, Xu X, Wu Y, Wang L, Cowling BJ, Meyers LA. Serial Interval of COVID-19 among Publicly Reported Confirmed Cases. *Emerg Infect Dis* 2020;26(6):1341-1443
12. Nulty A, Lefkaditis C, Zachrisson P, Tonder QV, Yar R. A clinical study measuring dental aerosols with and without a high-volume extraction device. *Br Dent J* 2020; 12:1-8.
13. Ge ZY, Yang LM, Xia JJ, Fu XH, Zhang YZ. Possible aerosol transmission of COVID-19 and special precautions in dentistry. *J Zhejiang Univ Sci B* 2020;21(5):361-8.
14. Karataş Z. Social impacts of COVID-19 pandemic change and empowerment. *Turkish Journal of Social Work Research* 2020 4(1): 3-15.
15. Soysal F, İşler SÇ, Peker İ, Akca G, Özmeriç N, Ünsal B. The impact of COVID-19 pandemic on dentistry practices. *Klinik Derg* 2020;33(1): 5-14
16. Samaranayake LP, Peiris M. Severe acute respiratory syndrome and dentistry: A retrospective view. *J Am Dent Assoc* 2004; 135(9): 1292-302.
17. Estrich CG, Mikkelsen M, Morrissey R, Geisinger ML, Ioannidou E, Vujcic M, Araujo MWB. Estimating COVID-19 prevalence and infection control practices among US dentists. *J Am Dent Assoc* 2020;151(11):815-24.
18. Ahmed MZ, Ahmed O, Aibao Z, Hanbin S, Siyu L, Ahmad A. Epidemic of COVID-19 in China and associated Psychological Problems. *Asian J Psychiatr* 2020; 51:102092.
19. Cao W, Fang Z, Hou G, Han M, Xu X, Dong J, Zheng J. The psychological impact of the COVID-19 epidemic on college students in China *Psychiatry Res* 2020; 287:112934.
20. Wang Y, Di Y, Ye J, Wei W. Study on the public psychological states and its related factors during the outbreak of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in some regions of China. *Psychol Health Med*. 2021; 26(1):13-22.
21. Zhou SJ, Zhang LG, Wang LL, Guo ZC, Wang JQ, Chen JC, Liu M, Chen X, Chen JX. Prevalence and socio-demographic correlates of psychological health problems in Chinese adolescents during the outbreak of COVID-19. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 2020;29(6):749-58.
22. Luo M, Guo L, Yu M, Jiang W, Wang H. The psychological and mental impact of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on medical staff and general public - A systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Res* 2020; 291:113190.
23. World Health Organization – WHO. Considerations for the provision of essential oral health services in the context of COVID-19: Interim guidance 2020 Aug. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/who-2019-nCoV-oral-health-2020.1>
24. Bizzoca ME, Campisi G, Muzio LL. An innovative risk-scoring system of dental procedures and safety protocols in the COVID-19 era. *BMC Oral Health* 2020;4;20(1):301

Sorumlu Yazar

Adı/Soyadı: Numan Aydın

Adres: Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Diş hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Telefon: 05464331625

E posta: dt_numan@hotmail.com

ARAŞTIRMA

Ekspansiyon Vidalı ve Klasik Monoblok Aygıtlarının Dentoalveolar Yapılar Üzerindeki Etkilerinin Sagittal ve Transversal Yönde Üç Boyutlu (3D) Değerlendirilmesi

Gamze Metin Gürsoy(0000-0002-3311-1642)^α, Abdulkadir Akbaş(0000-0002-7303-0601)^α, R. Lale Taner(0000-0001-6744-3445)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 35-39 (Doi: 10.15311/selcukdentj.899907)

Başvuru Tarihi: 20 Mart 2021
Yayına Kabul Tarihi: 19 Nisan 2021

ÖZ

Ekspansiyon vidalı ve vidasız monoblok aygıtlarının dentoalveolar yapılar üzerindeki etkilerinin üç boyutlu (3D) model analizi yöntemiyle değerlendirilmesi

Amaç: Ortodonti alanında sıklıkla karşılaşılan problemlerin başında Sınıf 2 maloklüzyonlar gelmektedir. Bu tip maloklüzyona eşlik eden diğer bir problem ise maksiller darlık durumlarıdır. Dişsel maksiller darlık ile birlikte izlenen Sınıf 2 maloklüzyonların fonksiyonel tedavilerinde kullanılan aygıtta ekspansiyon vidası ilave edilmesi sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Bu çalışmanın amacı ekspansiyon vidası ilave edilen ve edilmeyen monoblok aygıtlarının, sagittal ve transversal olarak dentoalveolar yapılar üzerindeki etkilerinin 3D model analizi ile karşılaştırılması olarak incelenmesidir.

Gereç ve Yöntemler: Bu retrospektif çalışma, monoblok tedavisi gören 50 bireyin tedavi başı ve uygulama sonu dijital modelleri üzerinde yapıldı (n=22 klasik monoblok; n=28 ekspansiyon vidalı monoblok). 3D dijital model analiz programı ile sagittal yönde maksiller santral ve birinci molar dişlerin hareketleri ölçülürken transversal yönde birinci molar dişlerin ekspansiyon miktarları ölçüldü. Normallik varsayımı sağlandığı için tanımlayıcı istatistikler ortalama ve standart sapmalar şeklinde sunuldu. Bağımsız iki grubun karşılaştırılmasında Student t-testi kullanıldı. P<0.05 anlamlılık düzeyi için üst sınır kabul edildi.

Bulgular: Ekspansiyon vidalı monoblok kullanan bireyler klasik monoblok kullanan bireyler ile karşılaştırıldığında birinci molar dişlerde anlamlı transversal hareket izlendi (p=0.000). Aynı ayrı değerlendirilen sağ-sol santral ve birinci molar dişlerin sagittal yön hareketleri arasında ise anlamlı bir farklılık bulunmadı.

Sonuç: Ekspansiyon vidası ilave edilen monoblok tedavilerinde birinci molar dişlerin kron seviyelerinde önemli transversal hareket elde edilmiştir. Ancak ekspansiyon vidasının ilave edilmesi maksiller dentisyonda özellikle santral dişlerde beklenildiği gibi sagittal yön diş hareketleri açısından herhangi bir fark yaratmamaktadır. Kullanılan fonksiyonel aygıtlarda yapılan modifikasyonların farklı diş hareketlerine sebep olabileceği öngörülmelidir.

ANAHTAR KELİMELER

ekspansiyon; monoblok; Sınıf 2; Üç boyutlu görüntü

ABSTRACT

Evaluation of the effects of the monoblock appliances with and without expansion screw on dentoalveolar structures with three-dimensional (3D) model analysis method

Background: Class 2 malocclusion is one of the most common problems in orthodontics. Another problem accompanying this type of malocclusion is a narrow maxilla. Adding an expansion screw (ES) to the device used in the functional treatment of Class 2 malocclusions is a frequently used method. The aim of this study was to evaluate the effects of monoblock appliances with and without ES on dentoalveolar structures in the sagittal and transversal planes by 3D digital models.

Methods: This retrospective study material consisted of before and after digital models of 50 Class 2 malocclusion patients treated with monoblock appliance (n=22 traditional monoblock;n=28 monoblock with ES). The changes in teeth movements were calculated for left and right central incisors and first molars by 3D model analysis. The assumption of normality was provided and descriptive statistics were given. Student t-test was used to compare two independent groups. The level of significance was taken as 0.05.

Results: Significant transversal movement of the molars (p≤0.000) was observed in the monoblock with ES. Movement of the left and right central incisors and molar teeth were found statistically insignificant.

Conclusion: A significant transversal movement in crown level of the first molar teeth was observed in patients treated with monoblock appliance with ES. However, the addition of an ES did not make any difference in the sagittal direction of tooth movements as expected in the maxillary dentition, especially in the central teeth. It should be foreseen that modifications of the functional devices might cause different tooth movements.

KEYWORDS

Class 2; expansion; monoblock; Three-Dimensional Image

^α Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD, Ankara, Türkiye

Ortodontide sıklıkla karşılaştığımız problemlerden biri olan Sınıf 2 maloklüzyonlar, çeneler arası bozulmuş ilişkilere, dental veya fonksiyonel bozukluklara bağlı olarak gelişebilmektedir. Çeneler arasındaki sagittal yöndeki bozukluklar; dental arklarda distal kapanış, artmış overjet ve overbite gibi bozukluklarla beraber daha kompleks durumlara da yol açabilmektedir.¹ İskeletsel Sınıf 2 anomalilerin olası etiyolojik nedenleri ileride konumlanmış maksilla, geride konumlanmış mandibula ve/veya kısa mandibular boyut olarak bildirilmektedir. Maksilla ve mandibula arasındaki anormal iskeletsel ilişkiler dentoalveolar yapılar tarafından kamufle edilebileceği gibi anormal dentoalveolar ilişkiye sahip bireylerin maksilla ve mandibula pozisyonları iskeletsel olarak normal olabilmektedir.^{2,3} Sınıf 2 anomaliler, mandibular retrognatiye bağlı olarak oluşmuşsa; alt çenenin büyüme ve gelişimini inferior ve anterior yönde stimüle etmek için Sınıf 2 aktivatörler sıklıkla tercih edilen apareylerdir. Bu amaçla kullanılan ilk aygıt 1903 yılında Robin⁴ tarafından tanıtılmıştır. Monoblok adını alan bu aygıt daha sonraki yıllarda Andresen⁵ tarafından birçok modifikasyona uğrayarak aktivatör, Andresen aygıtı, Andresen metodu, Norveç sistemi gibi farklı isimlerle adlandırılmıştır.⁶

Maksiller transversal yön yetmezliği, arka dişlerin çapraz kapanışı olarak izlenen ve en sık karşılaşılan dental ve/veya iskeletsel ortodontik problemlerden biridir. Maksiller transversal yetmezliğin görülme sıklığı süt dişlenme döneminde %9.6, karma dişlenme döneminde %12 ve daimi dişlenme döneminde %14 olarak bildirilmektedir.^{7,8} Sınıf 2 anomalilerle birlikte maksillada transversal yetmezlik görülmesi oldukça yaygın bir durumdur.⁹⁻¹² Mandibular retrognati kaynaklı iskeletsel Sınıf 2 anomalilere, maksiller transversal yetmezliğin de eşlik ettiği durumlarda Sınıf 2 aktivatörlere ekspansiyon vidası eklenerek modifikasyonlar yapılabilmektedir.^{4,5}

Monoblok kullanımı sonrası kraniyofasiyal ve dentoalveolar yapılar da meydana gelen değişimleri inceleyen daha önceki çalışmalar, sefalometrik filmler üzerinde veya alçı model fotokopileri üzerinde 2 boyutlu ölçümlerin yapıldığı çalışmalardır.^{13,14} Teknolojinin gelişmesi ile birlikte üç boyutlu (3D) analizlerin yapılabilir olması araştırmacıların daha detaylı ölçümler yapabilmesine olanak sağlamaktadır.^{15,16} Bu çalışmanın amacı, ekspansiyon vidası ilave edilen ve edilmeyen monoblok aygıtlarının, sagittal ve transversal yönde dentoalveolar yapılar üzerinde oluşturdukları etkilerin karşılaştırılması olarak üç boyutlu dijital modeller üzerinde incelenmesidir.

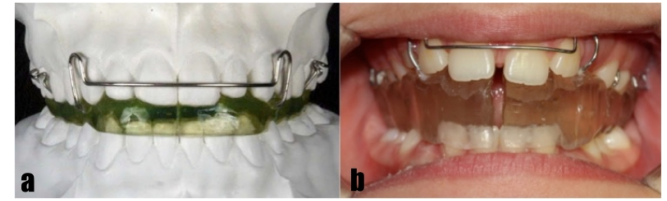
GEREÇ VE YÖNTEM

Bu retrospektif çalışma, Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu onayı (sayı:77082166-604.01.02- araştırma kodu:2018-189) alındıktan sonra Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda monoblok apareyi ile tedavi görmüş 50 bireyin tedavi başı ve uygulama sonu 3D dijital model görüntüleri üzerinde yürütülmüştür.

monoblok apareyi ile tedavi görmüş 50 bireyin tedavi başı ve uygulama sonu 3D dijital model görüntüleri üzerinde yürütülmüştür. Aşağıda belirtilen dahil edilme kriterlerine uygun hastaların tedavi başı ve uygulama sonu 3D dijital model görüntüleri çalışmaya dahil edilmiştir.

- Kesici dişleri ve birinci molar dişleri sürmüş olan,
- Aygıt kullanım süresi 8-12 ay arası olan,
- Ekspansiyon yapılan vakalarda vestibül arki pasif olan,
- Aparey kullanımı ile istenilen tedavi etkileri elde edilmiş olan,
- Daha önce herhangi bir ortodontik tedavi görmemiş olan,
- Herhangi bir sendromu bulunmayan hastalar.

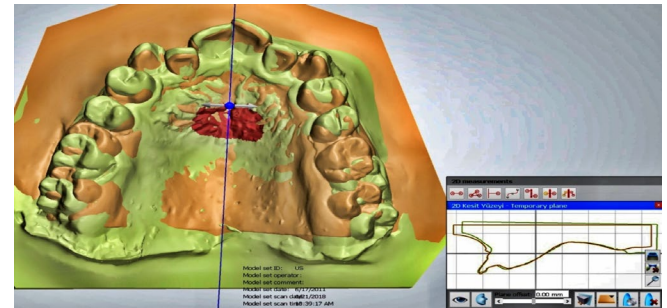
Yapılan arşiv taramasında belirtilen kriterlere uygun klasik monoblok aygıtı kullanan 22 birey ile ekspansiyon vidası ilaveli monoblok aygıtı kullanan 28 bireyin tedavi başı ve uygulama sonu 3D dijital model görüntüleri çalışmaya dahil edildi (**Şekil 1**).



ŞEKİL 1

(a) klasik monoblok; (b) verimli monoblok

Dijital model görüntüleri, alçı modellerin bir masaüstü tarayıcı yardımıyla üç boyutlu olarak taranmasıyla elde edildi ve aynı tarayıcının entegre ölçüm programı (3Shape R700 3D Scanner ve 3Shape Ortho Analyzer Software System, 3Shape A/S, Copenhagen K Denmark) çalışmada kullanıldı. Çalışmada yalnızca maksillanın dijital model görüntüleri üzerinde ölçümler yapıldı. Tedavi başı ve uygulama sonu model çakıştırmaları 3. rüga bölgesinde en net izlenen benzer üç noktanın seçilmesi ve bu noktaları içeren alanın taranması ile yapıldı. Çakıştırmaların doğruluğu sagittal kesitte palatal kurvatürün devamlılığı gözetilerek teyit edildi. (**Şekil 2**)

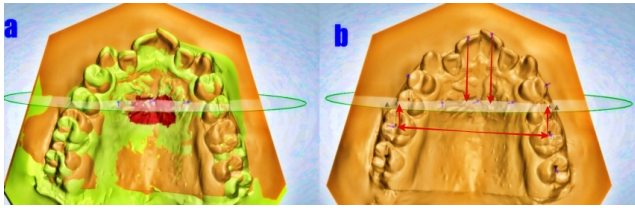


Şekil 2

Üçüncü rüga bölgesinde en net izlenen benzer üç noktanın ve alan taranması çakıştırmaları ve doğruluğunun teyiti için sagittal kesitte palatal kurvatürün devamlılığı.

Maksiller kesici dişlerin ve birinci molar dişlerin sagittal yön hareketlerinin ölçülmesi için oluşturulan frontal düzlem, tedavi başı ve uygulama sonu modellere aktarılarak kesici dişlerin insizal orta noktalarından frontal düzleme olan mesafe, molar dişlerin ise rotasyonlardan etkilenmemesi amacıyla santral fossalarından frontal düzleme olan mesafeler ölçüldü. (Şekil 3)

Bu ölçümlerin tedavi başı ve uygulama sonu modelleri arasındaki metrik farkı sagittal yön hareket miktarı olarak kaydedildi. Birinci molar dişlerin transversal yön hareketlerinin belirlenmesi için santral fossalar arasındaki mesafeler yine tedavi başı ve uygulama sonu modellerde ölçülerek aradaki metrik fark alındı. (Şekil 3)



Şekil 3

(a) karşılaştırılan modeller üzerinde oluşturulan frontal düzlem; (b) dijital modelde frontal düzleme kesici ve molar diş mesafelerinin ve intermolar mesafenin ölçülmesi

Normallik varsayımının incelenmesinde Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı. Normallik varsayımı sağlandığı için tanımlayıcı istatistikler ortalama ve standart sapmalar şeklinde sunuldu. Bağımsız iki grubun karşılaştırılmasında Student t-testi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi için üst sınır $p < 0.05$ olarak alındı.

BULGULAR

Bireylerin yaş ortalamaları tedavi başında, klasik monoblok grubunda 11.2 ± 1.3 ay, ekspansiyon vidalı monoblok grubunda ise 11.5 ± 2.4 ay olarak ölçüldü. Tedavi süreleri klasik monoblok grubunda ortalama 11.6 ± 1.2 ay, ekspansiyon vidalı monoblok grubunda 11.3 ± 1.3 ay olarak hesaplandı.

Ekspansiyon vidalı monoblok kullanan bireyler klasik monoblok kullanan bireyler ile karşılaştırıldığında birinci molar dişlerde anlamlı transversal yön hareketi izlendi ($p=0.000$). Aynı ayrı değerlendirilen sağ-sol santral ve birinci molar dişlerin sagittal yön hareketleri arasında ise anlamlı bir farklılık bulunmadı (Tablo 1)

TABLO 1: Gruplar Arası Karşılaştırma			
Parametreler	Klasik monoblok grubu	Ekspansiyon vidalı monoblok grubu	Student T- test
	(n=22)	(n=28)	p
	Ort.±SS	Ort.±SS	
Sağ santral (Retrüzyon, mm)	0.54±0.99	0.71±0.99	0.300
Sol santral (Retrüzyon, mm)	0.55±0.93	0.75±0.85	0.325
Sağ 1. molar (Distalizasyon, mm)	0.25±0.83	0.28±1.49	0.085
Sol 1. molar (Distalizasyon, mm)	0.24±0.51	0.01±0.99	0.077
6-6 (Ekspansiyon, mm)	0.07±0.5	3.43±1.3	0.000*

* $p \leq 0.05$

TARTIŞMA

Ortodonti alanında dijital modellerin tanınal doğruluğu ve ölçüm hassasiyeti ile ilgili çalışmalar, üç boyutlu görüntüleme imkânı sağlayan dijital modellerin, yüksek doğruluk, güvenilirlik ve tutarlılık özellikleri ile geleneksel alçı modeller kadar güvenilir olduğunu bildirmektedir. Alçı ve dijital modeller üzerinde yapılan doğrudan ve dolaylı ölçümler arasındaki farkların metrik olarak küçük, klinik olarak ise önemsiz olduğu sonucuna varılmıştır.^{17,18}

Fonksiyonel apareylerin posterior dentoalveolar yapılar üzerindeki çalışma prensibi akrilik blok veya oklüzal durdurucu teller vasıtasıyla üst posterior dişlerin erüpsiyonunun engellenmesi ve selektif möllemelerin de yardımıyla alt posterior dişlerin yukarı ve öne erüpsiyonunun sağlanması şeklindedir. Bu sayede molar ilişkisinin sagittal yönde iyileşmesi hedeflenmektedir.¹⁹ Fonksiyonel apareylerin kullanımı sırasında mandibulanın kendi pozisyonuna dönmeye çalışmasıyla oluşturduğu kuvvetin üst keserlerde palatine eğilme yarattığı birçok çalışmada gösterilmiştir.^{20,21}

Tümer¹⁴ ve arkadaşları ortalama 10 aylık klasik monoblok kullanımı sonrasında üst kesici dişlerde 1.23 mm retrüzyon ve molar dişlerde 0.5 mm distalizasyon olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise kesici dişlerdeki retrüzyon miktarı ortalama 0.5 iken molar dişlerde görülen distalizasyon miktarı ortalama 0.2 mm olarak ölçülmüştür. Monoblok tedavi süreleri benzer olmasına karşın Tümer ve arkadaşlarının¹⁴ bildirdikleri kesici diş retrüzyon miktarları çalışmamızın bulgularından oldukça fazladır. Örneklem sayılarının ve ölçüm yöntemlerinin 2 boyutlu olması nedeniyle bu farklılıkların oluşabilmiş olduğunu düşünmekteyiz.

Türkkahraman ve arkadaşları²² ortalama 1 yıl süre ile kullandırılan klasik monoblok aygıtı sonrası üst kesici dişlerde ortalama 2 mm retrüzyon izlendiğini bildirmişlerdir. Ancak araştırmacılar molar dişlerin sagittal hareketini değerlendirmeye yönelik bir ölçüm yapmamışlardır. Yine çalışmanın sefalometrik filmler üzerinde ve farklı bir referans düzlemi kullanılarak yapılmış olmasının üst kesici dişlerde izlenen retrüzyon miktarlarının farklı olmasında en büyük etken olduğunu düşünmekteyiz.

Çankaya Uludağ ve arkadaşları¹³ eksansiyon vidalı monoblok kullanımı sonucu kesici dişlerde ortalama 0.5 mm retrüzyon, üst molar dişlerde ise ortalama 0.1 mm distalizasyon görüldüğünü ancak istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda eksansiyon vidalı monoblok kullanımı sonucu oluşan üst kesici diş retrüzyon miktarlarının ortalama 0.7 mm olduğu izlenmiştir. Eksansiyon vidalı monoblok kullanımı sırasında apareyin genişlemesi ile vestibül ark aktive olarak kesici dişlere vestibül yüzeyden kuvvet uygulamaktadır. Bu nedenle apareyin kullanımı ile oluşan retrüzyon kuvvetlerine ilave olarak eksansiyon vidasının çevrilmesi ile de kesici dişler üzerinde vestibül ark aracılığı ile bir retrüzyon kuvveti oluşturulmaktadır. Çalışmamızda izlenen ortalama eksansiyon miktarı 3.43 mm olarak izlenmiştir. Ancak klinik kayıt raporlarında eksansiyon süresince vestibül arkların pasif olduğu vakalar bu çalışmaya dahil edilmiştir. Verimli monoblok ile yapılan diğer çalışmalarda yapılan eksansiyon miktarları ve vestibül arkın durumu ile ilgili bilgilendirmeler genellikle belirtilmemiştir. Bu nedenle kesici dişlerin retrüzyon miktarları arasındaki farklılıkların verimli monoblok aygıtlarının kullanımı sırasında yapılan eksansiyon miktarları ile ilişkili bir durum olabileceğini düşünmekteyiz. Bilgiç ve arkadaşları²³ verimli monoblok kullandırılan hastalarda üst kesici dişlerde ortalama 2 mm retrüzyon olduğunu bildirirken üst molar dişlerde herhangi bir distalizasyon izlenmediğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar vidaların haftada 1 kere eksansiyon ihtiyacı olan hastalarda aktive edildiğini bildirmişlerdir. Çalışmalar arasındaki kesici dişlerdeki retrüzyon miktarlarının farklı olmasının en önemli nedeninin yapılan eksansiyon miktarlarının hastalar arası farklılık göstermesi olduğunu düşünmekteyiz. Ancak yapılan eksansiyonun molar dişler üzerinde herhangi bir distalizasyon etkisi yaratmadığı da görülmektedir.

Sınıf 2 olguların çoğunda transversal yönde maksillada bir darlık olduğu sıklıkla karşılaşılan bir durumdur. Bu tip vakalara genellikle aktivatör öncesinde üst çene genişletici aygıtların kullandırılması olası bir uygulamadır. Ancak 2 fazlı bir tedavi daha uzun süreceği için özellikle büyüme atılım dönemindeki bireylerde büyüme potansiyelinin kullanılabilmesi amacıyla aktivatöre eksansiyon vidası ilave edilmesi suretiyle üst çene genişletmesi yapılabilir.²⁴

Madone ve arkadaşları²⁵ Herren aktivatörü (eksansiyon vidalı monoblok) kullanımı sonrasında maksiller interkanin mesafede 2.5 mm, intermolar mesafede ise 2.3 mm artış bildirmişlerdir. Araştırmacılar aktif tedavi süresini 17 ay olarak belirtirken eksansiyon miktarı ile ilgili bir bilgilendirme yapmamışlardır. Çalışmamızda, eksansiyon vidalı monoblok grubunda ortalama tedavi süresi 11.3 ay ve ortalama eksansiyon miktarı intermolar mesafe için 3.43 mm olarak bulunmuştur. Her iki çalışma da eksansiyon vidalı monoblok ile yapılan eksansiyonun başarılı sonuçlarını göstermiştir.

Al-Rawi ve arkadaşları²⁶ yedi aylık süre ile klasik monoblok aygıtı ile tedavi edilen bireylerde ise intermolar genişlikte çalışmamızın bulguları ile benzer şekilde herhangi bir anlamlı değişiklik olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda klasik monoblok ile tedavi edilen bireylerin molar dişleri arasındaki değişim ortalama 0.07 mm olarak tespit edilmiş ve eksansiyon vidalı monoblok grubunda izlenen eksansiyon miktarından anlamlı derecede az bulunmuştur.

Casutt ve arkadaşları²⁴ yapmış oldukları çok merkezli çalışmada cinsiyet, kullanılan aktivatör tipi, tedavinin yapıldığı yer, dental maturasyon, iskeletsel maturasyon gibi değişkenlerin, tedavi başarı ve başarısızlığı açısından anlamlı bir fark oluşturmadığını bildirmişlerdir. Aktivatör tedavisinden önce hareketli apareylerle eksansiyon yapılan veya aktivatör tedavisi sırasında maksiller genişletme yapılan bireylerde tedavi sonuçlarının değişmediğini belirterek, aktivatör tedavisinin başarı oranını etkileyen en önemli faktörün hasta kooperasyonu olduğunu belirtmişlerdir.

Bartsch ve arkadaşları²⁷ çalışmalarında uzamış tedavi sürelerinin hastaların kooperasyonunu kötü etkilediğini bildirmişlerdir. Bu bilgiler ışığında eksansiyon fazını aktivatör tedavisi esnasında yapmak tedavi süresini kısalttığı için kooperasyonu artırıcı bir faktör olarak düşünülebilir.

SONUÇ

1. Eksansiyon vidası ilave edilen monoblok tedavilerinde birinci molar dişlerin kron seviyelerinde önemli transversal hareket elde edilmiştir.
2. Eksansiyon vidasının ilave edilmesi üst dentisyonda özellikle santral dişlerde beklenildiği gibi sagittal ön-arka yön diş hareketleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmamaktadır.
3. Kullanılan fonksiyonel aygıtlarda yapılan modifikasyonların farklı diş hareketlerine sebep olabileceği öngörülmelidir.

KAYNAKLAR

1. McNamara JAJr. Components of Class II malocclusion in children 8–10 years of age. *Angle Orthod* 1981;51:177-202.
2. Riesmeijer AM, Prahl Andersen B, Mascarenhas AK, Joo BH, Vig KW. A comparison of craniofacial Class I and Class II growth patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;125:463-71.
3. Rosenblum RE. Class II malocclusion: mandibular retrusion or maxillary protrusion? *Angle Orthod* 1995;65:49-62.
4. Robin P. Demonstration pratique sur la construction et la mise en bouche d'un nouvel appareil de redressement. *Rev Stomatol* 1902;9:561-90.
5. Andresen V, Häupl K, Petrik L. Funktionskieferorthopädie. In: Barth JA, ed. *Funktions-Kieferorthopädie*. 5th edition. Munich;1953.
6. Posen AL. The monobloc. *Angle Orthod* 1968, 38.2: 121-8.
7. da Silva Filho OG, Boas MC, Capelozza Filho L. Rapid maxillary expansion in the primary and mixed dentitions: a cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991; 100: 171-9.
8. Thilander B, Wahlund S, Lennartsson B. The effect of early interceptive treatment in children with posterior cross-bite. *Eur J Orthod* 1984; 6: 25-34.
9. Staley RN, Stuntz WR, Peterson LC. A comparison of arch widths in adults with normal occlusion and adults with class II, Division 1 malocclusion. *Am J Orthod* 1985;88:163–9.
10. Buschang PH, Stroud J, Alexander RG. Differences in dental arch morphology among adult females with untreated Class I and Class II malocclusion. *Eur J Orthod* 1994;16:47–52.
11. Lux CJ, Conradt C, Burden D, Komposch G. Dental arch widths and mandibular-maxillary base widths in Class II malocclusions between early mixed and permanent dentitions. *Angle Orthod* 2003;73:674-85.
12. Bishara SE, Bayati P, Jakobsen JR. Longitudinal comparisons of dental arch changes in normal and untreated Class II, Division 1 subjects and their clinical implications. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;110:483-9.
13. Robin P. Demonstration pratique sur la construction et la mise en bouche d'un nouvel appareil de redressement. *Rev Stomatol* 1902;9:561-90.
14. Tümer N, Gültan AS. Comparison of the effects of monoblock and twin-block appliances on the skeletal and dentoalveolar structures. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116:460-8.
15. Kim KY, Bayome M, Kim K, Han SH, Kim Y, Baek SH, et al. Three-dimensional evaluation of the relationship between dental and basal arch forms in normal occlusion. *Korean J Orthod* 2011;41: 288-96.
16. Akyalcin S, Erdinc AE, Dincer B, Nanda RS. Do long-term changes in relative maxillary arch width affect buccal-corridor ratios in extraction and nonextraction treatment? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139:356-61.
17. Rossini G, Parrini S, Castrolforio T, Deregibus A, Debernardi CL. Diagnostic accuracy and measurement sensitivity of digital models for orthodontic purposes: A systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2016;149:161-70.
18. Fleming PS, Marinho V, Johal A. Orthodontic measurements on digital study models compared with plaster models: a systematic review. *Orthodontics & craniofacial research* 2011,14: 1-16.
19. Cozza P, Baccetti T, Franchi L, De Toffol L, McNamara JAJr. Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129: 599.e1-599.e12.
20. McNamara JA Jr, Bookstein FL, Shaughnessy TG. Skeletal and dental changes following functional regulator therapy on class II patients. *Am J Orthod* 1985;88:91-110.
21. Franchi L, Pavoni C, Faltin K, Jr., McNamara JAJr, Cozza P. Long-term skeletal and dental effects and treatment timing for functional appliances in Class II malocclusion. *Angle Orthod* 2013;83:334-40.
22. Türkkahraman H, Sayın MÖ. Effects of activator and activator headgear treatment: comparison with untreated Class II subjects. *Eur J Orthod* 2006;28:27–34.
23. Bilgiç F, Başaran G, Hamamcı O. Comparison of Forsus FRD EZ and Andresen activator in the treatment of class II, division 1 malocclusion. *Clin Oral Invest* 2015;19:445-51.
24. Casutt C, Panchez H, Gawora M, Ruf S. Success rate and efficiency of activator treatment. *Eur J Orthod* 2007;29:614–21.
25. Madone G, Ingervall B. Stability of results and function of the masticatory system in patients treated with the Herren type of activator. *Eur J Orthod* 1984;6:92-106
26. Al-Rawi RA, Abid Ali F. Skeletodental Modulation for Horizontal Activator Treatment for Skeletal II and Dental Class II Division 1 (Clinical and Cephalometric Study). *Iraqi Orthod J* 2005;1(2):4-9.
27. Bartsch A, Witt E, Sahm G, Schneider S. Correlates of objective patient compliance with removable appliance wear. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993;104(4):378-86.

Sorumlu Yazar

Gamze METİN GÜRSOY

Adres : Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Tel : 03122034278

gamgursoy@gmail.com

RESEARCH

Hemofili Hastası Çocuk ve Gençlerde Ağız Sağlığının Yaşam Kalitesine Etkisi

İffet Yazıcıoğlu(0000-0001-7214-0764)^α, Hatice İlgen Şaşmaz(0000-0001-9361-9838)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 40-45 (Doi: 10.15311/selcukdentj.868064)

Başvuru Tarihi: 25 Ocak 2021
Yayına Kabul Tarihi: 30 Nisan 2021

ÖZ

Hemofili Hastası Çocuk ve Gençlerde Ağız Sağlığının Yaşam Kalitesine Etkisi

Amaç: Kanama problemlerinin tedavisinde ağız ve çevre dokularda meydana gelen sorunların giderilmesi önemli bir rol oynar. Bu çalışmanın amacı hemofili hastası çocuk ve gençlerde ağız sağlığı ile ilişkili yaşam kalitesinin değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntemler: POQL (pediatric oral health related quality of life-pediatric ağız sağlığında yaşam kalitesi) ölçeği bu kesitsel çalışmada ağız sağlığı ile ilişkili yaşam kalitesini ölçmek için kullanılmıştır. Ölçek sağlıklı 196 çocuk ve gence uygulanmıştır; diğer taraftan hemofili hastası 64 çocuk ve gence uygulanmıştır. Veri toplama bölümleri demografik bilgilerden, POQL ölçeğinden ve ağız taramalarından meydana gelmiştir. SPSS 23.0 programı verilerin istatistiksel olarak analiz edilmesinde kullanılmıştır.

Bulgular: Türkçe POQL'in genç versiyonu cronbach's alfa güvenilirlik katsayısı ve KMO ve Barlett'in testlerine göre geçerli ve güvenilir. DMFT ve çürük (Decay=D) skorları hemofili grubunda kontrol grubundan daha yüksek değerlere sahipti; sırasıyla DMFT ve D ortalamaları hemofili grubunda 7 ve 4,1 iken kontrol grubunda 4,7 ve 2,3 idi (p=0,0001 ve p=0,011). 8-14 yaş grubunda ve genç yaş grubunda ağız sağlığında yaşam kalitesi istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde hemofili grubunda daha yüksekti, ortalama skorlar 8-14 yaş grubu için 34,0 (hemofili) ve 17,4 (kontrol) olarak hesaplanırken (p=0,0001), genç grubu için 37,1(hemofili) ve 26,0 (kontrol) olarak bulunmuştur (p=0,043).

Sonuç: Türkçe POQL'in genç versiyonu geçerli ve güvenilir bir yaşam kalitesi ölçeğidir. DMFT skorları ve POQL skorları göstermiştir ki hemofili hastası olan çocukların hem ağız sağlıkları hem de ağız sağlığı ile ilişkili yaşam kalitelerinin iyileştirilmeye ihtiyacı vardır.

ANAHTAR KELİMELER

Hemofili, çocuk, adölesan, kanamaya yatkınlık, ağız sağlığı ile ilişkili yaşam kalitesi

ABSTRACT

Oral Health-Related Quality of Life of Children and Adolescents with Hemophilia

Background: The problems arising from the teeth and the surrounding tissues in patients with hemophilia have an important role in the treatment planning of bleeding disorder. The aim of this study is to evaluate the oral health related quality of life of children and adolescents with hemophilia.

Methods: POQL (pediatric oral health related quality of life) Instrument was used in this cross sectional study for quality of life measurement. The instrument was applied to children and adolescents with (n=64) or without (n=196) hemophilia. The data collected were consist of demographic data, POQL and screening part. SPSS 23.0 was used to analyze the data.

Results: The teen version of POQL is valid and reliable according to Cronbach's α coefficient, KMO and Barlett's test of sphericity. DMFT and decay (D) scores of patients with hemophilia were higher than the control group: mean values of hemophilia group are 7 and 4.1 vs. control group 4.7 and 2.3 are respectively (p=0.0001 and p=0.011). Among 8-14 age group and teenage group oral health related quality of life scores were significantly higher among hemophilia group, scores were 34.0 and 17.4 in 8-14 group (p=0.0001) and 37.1 and 26.0 in teen group (p=0.043), respectively.

Conclusion: The Turkish teen POQL is a valid and reliable quality of life instrument. DMFT scores and POQL scores have shown that oral health related quality of life of children with hemophilia is worse than healthy controls.

KEYWORDS

Hemophilia, child, adolescent, hemorrhagic disorders, oral health related quality of life.

The oral health related quality of life (OHR-QoL) measurements are important for decision making in clinical conditions. In the lack of quality data and information; the management of oral health of patients with hereditary bleeding disorders and to understand the real effects of oral health problems cause considerable problems.¹⁻³

Although congenital bleeding disorders may not directly target oral tissues, oral health can be influenced as a

consequence of general health problems. The children with hemophilia may have the tendency of brushing less frequently because of the fear of bleeding after minor trauma caused by brushing.^{4,5} As a result of the prolonged hospital stay and cariogenic dietary habits, children with bleeding disorders may have the risk of gingival diseases and caries.⁶

Huntington et al. developed a brief measure of OHR-QoL in children and adolescents, this instrument of

^α Çukurova University, Faculty of Dentistry, Department of Pedodontics, Adana, Turkey

pediatric health related quality life (POQL) evaluates the different age periods according to their physical and psychological condition and gives the chance to the researcher to use different items for parents and children according to child's age.⁷

The aims of this study are to compare oral health-related quality of life and the oral health status of children and adolescents with hemophilia and their healthy counterparts.

Material And Methods

Design

This study is a cross-sectional study. The children and adolescents with hemophilia were referred to Çukurova University Department of Pediatric Dentistry Clinic, which is a collaborator of Comprehensive Care Centre for Congenital Bleeding Disorders (CBD) in Adana, Çukurova Region, Turkey. The control group was the patients of Çukurova University Faculty of Dentistry Clinics and their data has also used for validity and reliability of teen version of POQL. POQL surveys were applied to participants. Data Collection occurred between March 2013 and May 2015. All participants signed the consent approved by the Çukurova University Ethical Committee. Parents gave written consent for their children and children assented for their own participation. The 8-14 age group answered the POQL children instrument and the group older than 14 answered the POQL teen version. The upper age limit of teen version is 21. The validity and reliability of the 8-14 POQL was done previously.⁸ The process of validity and reliability of the Teen POQL instrument is indicated in this paper.

Study Sample

The determination of the study sample of validity and reliability was $n=196$ and done due to Convergent Validity of Haemo-QoL (The Quality of life assessment instrument for children and adolescents with haemophilia) results of another study with 95% CI (Confidence Interval) and %90 power 9. This validity and reliability study group was also control group for the research. The hemophilia group ($n=64$) was convenience sample of patients with hemophilia visiting xxxxx University Clinics of Pediatric Dentistry. The hemophilia group was consist of 37 children with hemophilia A, 13 children with Hemophilia B and 14 children with Von Willebrand Disease.

Reliability and Validity of Instruments

The Internal consistency, feasibility and factor structure of the "Teen POQL" instrument was evaluated in this part of the study. The reliability and internal consistency of the scale are assessed by Cronbach's Alpha coefficient. Cronbach's Alpha coefficient; within the range of $\alpha < 0.40$, the scale is not reliable.

The scale can be considered as very high level reliable, if $\alpha \geq 0.90$.¹⁰

Confirmatory factor analysis was used in this study. Within the scope of the factor analysis, some basic issues are taken into consideration. First of all, there should be a certain correlation relation between scale questions. The scale questions tested with the Barlett's test of sphericity and the statistical significance shows suitable results for factor analysis.

The Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) sampling adequacy test on the same scale tests the correspondence of correlations between the factors to the factor analysis. Generally accepted KMO values; $KMO > 0.80$ and above Excellent; KMO between 0.70 and 0.80 is good; KMO between 0.60 and 0.70 Medium; KMO between 0.50 and 0.60 Bad; the KMO is not accepted below 0.50.

8-14 year self-report instruments of POQL are reliable and valid.⁸ The teen self-report for above 14 years old was reliable and valid according to data in the results section.

Measurements

Each survey consists of demographic data, the POQL (teen and 8-24 version) instrument, general health questions and global oral health questions. Demographic data includes "age", "gender", "school grade", "brushing frequency" and "systemic disease condition". Additionally "general health", "general oral health", "dental health compared one year ago", "experience with dentists", "last dental visit" time and "the reason for last dental visit" questions were evaluated.

The POQL for 8-14 is a 10-item instrument. It was designed to measure oral health-related quality of life in children from both the child's and their parents' point of view. In this study the perspective of children's was measured. Children's self-reports (CSR) was used. The teen version of the instrument (self-report) consisted of 17 questions. The impact of the items were calculated with the multiplication of the answers of questions "how often the event occurred" and "how bothered the individual by its occurrence". At the end of the calculation the final scores were provided by the sum of all of the items. Higher scores correlate with worse quality of life. In addition to the instrument, global oral health rating question, global general health rating question, brushing frequency, dental health compared one year ago, the experience with dentists, the time of last dental visit and the reason for last dental visit were asked in the survey.¹¹

Dental Screening

Dental screening was consist of dmft (primary tooth decay, missing and filling) and DMFT according to WHO criteria. The other parameters were treatment urgency and dental hygiene. Those parameters were parts of Association of State and Territorial Dental Directors Basic Screening Survey (ASTDD-BSS). Two examiners were trained for this study according to ASTDD-BSS protocol 12. The dental examinations were completed with a mirror in daylight. The inter-examiner agreement obtained on-screen parameters such as treatment urgency, hygiene

mirror in daylight. The inter-examiner agreement obtained on-screen parameters such as treatment urgency, hygiene and DMFT on 25% of the children measured by Kappa and was 0.89.

Statistical Analysis

The data was coded separately for scale items and personal information questions. SPSS 23.0 (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. Armonk, NY: IBM Corp) was used to analyse the data. Data frequency distributions, mean and standard deviations were checked. Cronbach alpha was used in order to test the validity and reliability of the survey.

For comparison of categorical variables the chi-square test was used. The scale score and other continuous measurement comparisons were tested with The Mann Whitney U test.

Results

The control group (n=196) is consisted of 90 (%45.9) female and 106 (%54.1) male participants (p=0.243) while the hemophilia (n=64) group is 6 (%9.4) female and 58 (%90.6) male (p=0.0001). 8-14 age groups' mean age is 10.8±1.8 and teen group's mean age is 16.9±2.1.

The Validity and Reliability of Teen POQL

Cronbach's α coefficient of 8-14 year POQL instrument, Teen POQL instrument and all two instruments are 0.91, 0.94 and 0.92 respectively. For 8-14 year POQL KMO is 0.87 and for teen POQL KMO is 0.83. Barlett's test of sphericity test is p=0.0001. Total (both for 8-14 and teen instruments) KMO is 0.88 and Barlett's test of sphericity is p=0.0001. The teen version of POQL is valid and reliable according to Cronbach's α coefficient, KMO and Barlett's test of sphericity.

The Evaluation of POQL of Children with Hemophilia

The general oral health self-perception of teen group is worse than the 8-14 group (p=0.005). "General Health Perception" among hemophilia group is worse than the control group (p=0.002), also "Oral Health Perception" of hemophilia group is worse than the control group (p=0.038). "Brushing frequency" is higher among the control group (p=0.011) and there is no significant difference between groups by "Experiences with Dentists" (p=0.662). The general distribution of data is shown in **Table 1**.

		control		hemophilia		p
		n	%	n	%	
Gender	Female	90	45.9	6	44660	0.0001
	Male	106	54.1	58	90.6	
Brushing Frequency	Once A Month Or Never	14	7.1	10	15.6	0.01
	A Few Times A Month	14	7.1	11	17.2	
	A Few Times A Week	42	21.4	16	25	
	Once A Day	77	39.3	18	28.1	
	More Than Once A Day	49	25.0	9	14.1	
General Health	Poor	1	0.5	4	6.3	0.002
	Fair	28	14.3	17	26.6	
	Good	91	46.4	29	45.3	
	Very Good	53	27.0	9	14.1	
	Excellent	23	11.7	5	7.8	
General Oral Health	Poor	20	10.2	15	23.4	0.038
	Fair	65	33.2	20	31.3	
	Good	78	39.8	25	39.1	
	Very Good	19	9.7	2	3.1	
	Excellent	14	7.1	2	3.1	
Dental Health Compared One Year Ago	Much Worse	7	3.6	8	12.5	0.002
	Somewhat Worse	36	18.4	15	23.4	
	About The Same	50	25.5	24	37.5	
	Somewhat Better	58	29.6	11	17.2	
	Much Better	45	23	6	9.4	
Experience with Dentists	Poor	8	4.1	3	4.7	0.662
	Fair	28	14.3	12	18.8	
	Good	84	42.9	27	42.2	
	Very Good	30	15.3	12	18.8	
	Excellent	46	23.5	10	15.6	
Last Dentist Visit	Less Than 6 Months Ago	112	57.1	12	18.8	<0.0001
	6-12 Months Ago	39	19.9	10	15.6	
	More Than 1 Year But Less than 2 Years Ago	22	11.2	20	31.3	
	2-5 Years ago	11	5.6	11	17.2	
	More Than 5 Years Ago Or Never	12	6.1	11	17.2	
The Reason for Last Dental Visit	Routine Exam And/Or Cleaning	36	18.4	5	7.8	<0.0001
	Emergency (Tooth Injury)	4	2	1	1.6	
	Emergency (Toothache)	21	10.7	16	25	
	Having Tooth (Teeth) Pulled	40	20.4	20	31.3	
	Filling	79	40.3	13	20.3	
	Root Canal	9	4.6	10	1.6	
	Prostodontics	2	1	3	1.6	
	Braces/ Space Maintainers	5	2.6	5	10.9	
Other	0	0	7	0		

The mean values of DMFT and decay (D) are higher among hemophilia group, 7 and 4.1, vs. control group, 4.7 and 2.3, respectively ($p=0.0001$, $p=0.011$). Numbers of filling is significantly higher in the control group ($p=0.001$). The OHR-QoL scores of control and hemophilia group are significantly different for Role Function ($p=0.0001$), Emotional Function ($p=0.003$) and Social Function (0.001), **Table 2**.

Table 2.

The differences of Hemophilia Group vs. Control group by DMFT, Decay, Missing, Filling, Role Function (POQL), Physiological Function (POQL) and Social Function (POQL).

	Control Group		Hemophilia Group		p
	Mean±SD	Med (IQR)	Mean±SD	Med (IQR)	
DMFT	4.7±3.7	4 (4)	7.0±4.6	6 (4)	0.0001
Decay	2.3±2.7	1 (3)	4.1±3.5	3 (5)	0.011
Missing	0.24±0.6	0 (0)	0.70±1.1	0(1)	0.598
Filling	2.2±2.2	2 (2)	2.2±3.6	1 (3)	0.001
Role Function	29.8±23.8	26.1 (29.7)	38.7±25.5	33.3 (35.9)	0.0001
Emotional Function	22.6±22.9	15.3 (30.6)	33.5±26.9	25.0 (30.6)	0.003
Social Function	24.6±29.9	8.3 (33.3)	37.1±34.1	29.2 (54.8)	0.001

p: Mann Whitney U test, $p<0.05$

POQL mean scores were significantly different between hemophilia and control group, 34.0 and 17.4 in 8-14 group ($p=0.0001$) and 37.1 and 26.0 in teen group ($p=0.043$). Regardless of the age group, the hemophilia and the control population showed statistically significant differences by POQL scores ($p=0.0001$), **Table 3**.

Table 3.

Oral Hygiene and Treatment Urgency by groups.

	Control Group		Hemophilia Group		p
	n	%	n	%	
Oral Hygiene					
good	84	42.9	14	21.9	0.002
fair	80	40.8	29	45.3	
bad	32	44.636	21	32.8	
Treatment Urgency					
No obvious problems	73	37.2	12	18.8	0.004
Needs early treatment	102	52.0	37	57.8	
Needs immediate treatment	21	44.752	15	23.4	

p: Chi-Square, $p<0.05$

“Oral Hygiene” were worse among control group (bad: %16.3) than hemophilia group (bad: %32.8) ($p=0.002$). “Urgent Treatment Need” was higher among hemophilia (urgent treatment need: %23.4) group than control group (urgent treatment need: %10.7) ($p=0.004$), **Table 4**.

Table 4.

Total POQL scores by age groups

Age Groups	Sytemic condition	N	POQL	POQL	P
			Mean±SD	Median (IQR)	
8-14	hemophilia	44	34.0±23.6	30.4 (34.6)	0.0001
	control	105	17.4±13.6	13.6 (22.0)	
Teen	hemophilia	20	37.1±23.9	32.1 (32.3)	0.043
	control	91	26.0±21.7	23.5 (26.5)	
Total	hemophilia	64	34.9±23.6	18.3 (24.2)	0.0001
	control	196	21.4±18.3	31.1 (32.8)	

p: Mann Whitney U test, $p<0.05$

Discussion

Problems related to dental and oral tissues have an important impact on the treatment process of patients with hemophilia. This study evaluates the OHR-QoL, dental and oral health status of those patients; particularly to determine the effects of oral health problems for children in the hemophilia population. The pediatric oral health related quality of life (POHR-QoL) aims to evaluate the impacts of oral health in daily activities, functioning, social life, aesthetic perception, learning and emotional wellbeing. This measure differentiates from traditional objective medical assessment methods by evaluating social, emotional experience and physical functioning of an individual.⁴ The QoL among patients with hemophilia is influenced by clinical aspects, such as treatment regimen and bleeding frequency and by psychosocial variables, such as social support and self-esteem.¹³ Measuring POHR-QoL, especially of younger ones, is more difficult than the assessment of adults. To report the feelings and behaviors of children in a reliable and validated concept is not easy. To choose the appropriate domains of the QoL in children is another challenge, an increasing effort has been made in the field of the QoL to assess well-being and functioning.¹⁴

In this study the number of “filling” was significantly lower among the children with hemophilia and the DMFT scores were higher than healthy controls. The situation may be a sign of emergency dental visits (for extraction) instead of routine dental visits. It may show the difficulties of accessing to dentists for teen and children with hemophilia. The caries experience among children with hemophilia from Lithuania, North Ireland and Poland was better.^{5,15,16} The results may be related with the frequent dental examinations in those countries. In this study, correspondingly to the DMFT scores, hemophilia group showed lower brushing frequency. This outcome was similar with previous studies that show classical oral hygiene education alone is not sufficient for children with hemophilia.¹⁷⁻²¹ The oral hygiene education can conduct with strict dental visits and examinations in order to be successful.

Previous studies revealed that, from the parent's perspective, children with hemophilia have poor brushing habits even though they don't have any limitations about accessing dental treatment and dental team.¹¹ Psychological and sociological barriers against tooth brushing should be considered and the professional dental team should try new dental hygiene education models.²² In accordance with brushing frequency, oral hygiene scores of patients with hemophilia were worse than their healthy counterparts. Another important finding was the frequency of brushing, it increased with age among both of the groups.

POQL results showed that the patients with hemophilia have worse OHR-QoL comparing with the control group and perception of oral health is poor in comparison with the control group. These outcomes were similar with Baskirt et al.'s study showing that patients with hemophilia were in need of dental treatment according to the assessment of their perceived oral-dental health level and treatment need.¹⁷ A QoL study in Austria, carried out with severe hemophilia patients, presented the worst QoL score values in subgroups; physical function, role-physicals, body pain and general health.²³ There were no statistically significant difference by domains (symptoms, physicals, physiological and self-image items) between hemophilia and control groups in another study carried out in Salem.⁴ The present study showed higher total and subgroups scores of POQL by hemophilia group which means worse OHR-QoL and worse scores of DMFT. In parallel with higher DMFT scores, oral health treatment needs and treatment urgency of patients with hemophilia were higher than healthy children and teen groups. The lower scores of oral health perception may link with the situation of urgent treatment need and higher DMFT scores. Correspondingly, results of the global oral health perception question indicated that perception of patients with hemophilia regarding their oral health is not better than the healthy control group. The results of general health question additionally exhibited that the patients with hemophilia tend to be skeptic regarding their overall health in comparison with the healthy group.

"The last dental treatment reason" of hemophilia group was generally dental extraction and filling. Their routine dental visit frequency is lower than the control group. General health perception is also different from their healthy counterparts, this situation may result with the neglect of dental health. The most important part of the oral health of the children with bleeding disorders is not the treatment part but the conservation of the healthy teeth and oral tissues.

The dentists can avoid the dental problems by understanding the psychological determinants of dental behavior of those children. At the end barriers, such as the lack of routine dental visits and lower brushing frequency, against sustainable dental programs for children and teen with bleeding disorders can be eliminated by the collaboration of dental and medical team.

Conclusion

DMFT scores and POQL scores of children with hemophilia have shown that OHR-QoL need to be improved by the dental team, but different methods are also in need to reduce urgent treatment needs and improve oral hygiene levels of children and teen with hemophilia.

REFERENCES

1. Aledort L, Bullinger M, VON Mackensen S, Wasserman J, Young NL, Globe D. Why should we care about quality of life in persons with hemophilia? *Hemophilia* 2012 May; 18(3):154–7.
2. Evatt BL. Demographics of hemophilia in developing countries. *Semin Thromb Hemost* 2005 Nov;31(5):489–94.
3. Zaliuniene R, Aleksejuniene J, Peciuliene V, Brukiene V. Dental health and disease in patients with hemophilia - a case-control study. *Hemophilia* 2014;20(3):194–8.
4. Salem K, Eshghi P. Dental health and oral health-related quality of life in children with congenital bleeding disorders. *Hemophilia* 2013 Jan;19(1):65–70.
5. Zaliuniene R, Aleksejuniene J, Brukiene V, Peiuliene V. Do hemophiliacs have a higher risk for dental caries than the general population? *Medicina (Kaunas)* 2015;51(1):46–56.
6. Othman NAA, Sockalingam SNMP, Mahyuddin A. Oral health status in children and adolescents with hemophilia. *Hemophilia* 2015;21(5):605–11.
7. Huntington NL, Spetter D, Jones J a., Rich SE, Garcia RI, Spiro III A. Development and validation of a measure of pediatric oral health-related quality of life: the POQL. *J Public Health Dent* 2011; 71(3)
8. Yazıcıoğlu İ, Jones J, Doğan C, Rich S, Garcia RI. Validity And Reliability Of A Turkish Pediatric Oral Health-Related Quality Of Life (Poql) Measure. *Eur Oral Res* 2018 Jan; 52(1): 27-35
9. von Mackensen S, Bullinger M. Development and testing of an instrument to assess the Quality of Life of Children with Hemophilia in Europe (Haemo-QoL). *Hemophilia* 2004 Mar;10 Suppl 1:17–25.
10. Özdamar K. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi 1. Eskişehir: Kaan Kitabevi, 2011. 605 p.
11. Yazıcıoğlu I, Deveci C, Çiftçi V, Antmen B, Dogan MC. Parent's resport on oral health-related quality of life of children with hemophilia. *Hemophilia* 2019;25:229-235.
12. ASTDD. Basic Screening Survey An Approach To Monitoring Community Oral Health Prechool and School Children.2008
13. VON Mackensen S. Quality of life and sports activities in patients with hemophilia. *Hemophilia* 2007 Sep;13 Suppl 2:38–43.
14. Bullinger M, Von Mackensen S. Quality of life in children and families with bleeding disorders. *J Pediatr Hematol Oncol* 2003 Dec;25 Suppl 1(December):64-7.
15. Boyd D, Kinirons M. Dental caries experience of children with hemophilia in Northern Ireland. *Int J Paediatr Dent* 1997 Oct;7(3):149–53.
16. Mielnik-Błaszczak M. Evaluation of dentition status and oral hygiene in Polish children and adolescents with congenital haemorrhagic diatheses. *Int J Paediatr Dent* 1999 Jun;9(2):99–103.
17. Alpkiliç Baskirt E, Ak G, Zulfikar B. Oral and general health-related quality of life among young patients with hemophilia. *Hemophilia*. 2009 Jan;15(1):193–8.
18. Alpkiliç Baskirt E, Albayrak H, Ak G, Pınar Erdem A, Sepet E, Zulfikar B. Dental and Periodontal Health in Children with Hemophilia. *J Coagul Disord* 2009;15: 193–9.
19. Atchison KA, Gift HC. Perceived oral health in a diverse sample. *Adv Dent Res* 1997 May; 11(2):272–80.
20. Kabil NS, El Alfy M, Metwalli N. Evaluation of the oral health situation of a group of Egyptian haemophilic children and their re-evaluation following an oral hygiene and diet education programme. *Hemophilia* 2007;13(3):287–92.
21. Sonbol H, Pelargidou M, Lucas VS, Gelbier MJ, Mason C, Roberts GJ. Dental health indices and caries-related microflora in children with severe hemophilia. *Health Care (Don Mills)* 2001;468–74.
22. Coppola A, Cerbone AM, Mancuso G, Mansueto MF, Mazzini C, Zanon E. Confronting the psychological burden of hemophilia. *Hemophilia* 2011;17(1):21–7.
23. Hartl HK, Reitter S, Eidher U, Ramschak H, Ay C, Pabinger I. The impact of severe hemophilia on the social status and quality of life among Austrian hemophiliacs. *Hemophilia*. 2008 Jul;14(4):703–8.

Yazışma Adresi:
İffet YAZICIOĞLU
Çukurova University, Faculty of
Dentistry, Department of Pedodontics, Adana,
Turkey
E Posta: iffet_yazicioglu@yahoo.com

RESEARCH

Evaluation of Quality and Readability of Online Information on Treatments of Traumatic Dental Injuries

Gülser Kılınç(0000-0002-7422-0482)^α, Alp Abidin Ateşçi(0000-0001-6346-3801)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 46-52 (Doi: 10.15311/selcukdentj.814290)

Başvuru Tarihi: 20 Ekim 2020
Yayına Kabul Tarihi: 01 Mart 2021

ABSTRACT

Evaluation of Quality and Readability of Online Information on Treatments of Traumatic Dental Injuries

Background: Traumatic dental injuries is a common public health issue all over the world. The aim of this study was to investigate the quality and readability of web based information regarding treatments of traumatic dental injuries.

Methods: An internet search was carried out using Google search engine with four different keywords ("treatment of broken teeth", "treatment of tooth trauma", "treatment of anterior tooth fractures in children", "fractured teeth treatments") related to treatments of traumatic dental injuries. The duplicate websites, links to research studies, advertisements, discussion groups, videos and images were excluded from the evaluation. The quality of the written information regarding treatments of traumatic dental injuries in websites were analyzed with DISCERN toolkit. The readability of the written information was evaluated with Flesch-Kincaid grade level (FKGL), Flesch-Kincaid Reading Ease (FKRE) and Simple Measure of Gobbledygook reading grade level (SMOG) index.

Results: A total of 120 webpages were identified but only 42 of them were remained after exclusion criterias. Among these websites, 25 (59.5%) of them were belonged to private dental clinics, 9 (21.4%) of them were belonged to informative pages about health and dentistry and 8 (19.1%) of them were belonged to professional organizations' websites. The average DISCERN score was 42.4 and ranged between 24 to 62. The average FKRE was 50.7 ± 14. which is equivalent to a reading level of 10th to 12nd grade. The average FKGL score for was 8.5 ± 2.8 and the average SMOG score was 7.3 ± 2.0 for all the websites.

Conclusion: : The results of the present study showed that the quality of information on the investigated websites was fair according to the DISCERN toolkit and too difficult to read and interpret for the general population. Healthcare information providers should focus on improving the quality and readability of the information regarding treatment of traumatic dental injuries.

KEYWORDS

Dental Trauma, Online Health, Readability, DISCERN, Google

ÖZ

Travmatik Diş Yaralanmalarının Tedavilerine İlişkin Çevrimiçi Bilgilerin Kalitesinin ve Okunabilirliğinin Değerlendirilmesi

Amaç: Travmatik diş yaralanmaları tüm dünyada yaygın bir halk sağlığı sorunudur. Bu çalışmanın amacı travmatik diş yaralanmalarının tedavisine ilişkin web tabanlı bilgilerin kalitesini ve okunabilirliğini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Travmatik diş yaralanmalarının tedavileriyle ilgili dört farklı anahtar kelime ("kırık dişlerin tedavisi", "diş travmalarının tedavisi", "çocuklarda ön diş kırıklarının tedavisi", "kırık diş tedavileri") ile Google arama motoru kullanılarak bir internet araştırması gerçekleştirildi. Tekrarlanan web siteleri, araştırma çalışmalarına ait bağlantı linkleri, reklamlar, tartışma grupları, videolar ve resimler değerlendirme dışı bırakıldı. Web sitelerindeki travmatik diş yaralanmalarının tedavisine ilişkin yazılı bilgilerin kalitesi DISCERN ile analiz edildi. Yazılı bilgilerin okunabilirliği Flesch-Kincaid sınıf seviyesi (FKGL), Flesch-Kincaid Okuma Kolaylığı (FKRE) ve Simple Measure of Gobbledygook okuma notu seviyesi (SMOG) indeksleri ile değerlendirildi.

Bulgular: Toplam 120 web sayfası belirlendi, ancak hariç tutma kriterlerinden sonra bunlardan geriye sadece 42 tanesi kaldı. Bu sitelerden 25'i (% 59,5) özel diş kliniklerine, 9'u (% 21,4) sağlık ve diş hekimliği bilgilendirme sayfalarına, 8'i (% 19,1) meslek kuruluşlarının internet sitelerine aitti. Ortalama DISCERN puanı 42.4 olmakla birlikte, 24 ile 62 arasında değişiyordu. Ortalama FKRE 50.7 ± 14 idi, bu da 10. sınıftan 12. sınıfa kadar okuma seviyesine denk düşmektedir. Tüm web siteleri için ortalama FKGL puanı 8.5 ± 2.8 ve ortalama SMOG puanı 7.3 ± 2.0 idi.

Sonuç: Bu çalışmanın sonuçları, incelenen web sitelerindeki bilgilerin kalitesinin DISCERN'e göre adil olduğunu ve genel popülasyon için okunması ve yorumlanmasının çok zor olduğunu göstermiştir. Sağlık hizmetlerine dair bilgi sağlayanlar, travmatik diş yaralanmalarının tedavisi ile ilgili bilgilerin kalitesini ve okunabilirliğini iyileştirmeye odaklanmalıdır.

ANAHTAR KELİMELER

Diş Travması, Çevrimiçi Sağlık, Okunabilirlik, DISCERN, Google

^α Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti AD, Bornova, İzmir

^β Dentasey Ağzı ve Diş Sağlığı Polikliniği, Buca, İzmir

Introduction

Traumatic dental injuries is a highly prevalent public health issue all over the globe with a prevalence of 20% in the permanent dentition and 30% in primary dentition.¹ Dental trauma may cause social and economic problems and thus effect the quality of life of the individuals.² Management of dental traumatic injuries presents a challenge for the clinicians. Immediate management of traumatic injuries should start from the beginning of the time of injury. For this reason it is important to educate community regarding traumatic dental injuries.³

The internet has become one of the main sources of information for the patients who seek medical care.^{4,5} The increasing access from the community led the Internet become one of the most popular healthcare information source.⁶ Recently, due to the lockdowns and restrictions during COVID-19 pandemic, the written information on the internet became more important for the patients who suffered from traumatic dental injuries.⁷ This increased search for health information on the internet resulted in nearly millions of websites being developed.

It is essential that the written information on the internet regarding traumatic dental injuries should have high quality and easy to read by the general population.⁸ Previous studies showed that the information regarding medical treatments on websites were inappropriate and inaccurate.^{9,10} For this reason, it is important to evaluate the quality of the written information on internet. The DISCERN tool kit was developed in 1999 by Charnock et al.¹¹ which will enable patients and information providers to judge the quality of information on websites about medical and dental treatments. The ideology behind DISCERN toolkit is for helping patients and healthcare information providers to consider all aspects of a medical or dental treatment.¹² Although there are several studies found in literature using DISCERN toolkit investigating various dental and medical treatments on search engines, only one study investigated traumatic dental injuries which was carried out on Facebook.¹³ Therefore, it is important to assess the quality and readability of the written information on treatments of traumatic dental injuries on websites.

The aim of this study was to evaluate the quality and readability of the written information about treatments of traumatic dental injuries on the internet.

Materials And Methods

An internet search was carried out using Google search engine in Turkish and for Turkish based websites with the terms of "treatment of broken teeth" (711.000 results), "treatment of tooth trauma" (3.250.000 results), "treatment of anterior tooth fractures in children" (5.170.000 results), "fractured teeth treatments" (403.000 results) between the dates of 01/06/2020 and

fractures in children" (5.170.000 results), "fractured teeth treatments" (403.000 results) between the dates of 01/06/2020 and 30/06/2020. The first 30 websites obtained after searching for each keyword were evaluated since 90% of internet users do not look more than this number.¹⁴ The duplicate websites, links to research studies, advertisements, discussion groups, videos and images were excluded from the evaluation. The remaining websites (n=42) which met the criterias were evaluated by one pediatric dentist (A.A.A.) and were analyzed with the DISCERN toolkit. DISCERN tool kit composed of 3 sections and 16 questions which is scored from 1 to 5. Section 1 includes 8 questions that evaluating the reliability of the publications while section 2 composed of 7 questions evaluating the quality of the information. The last section is composed of a single question which evaluates the overall quality of the publications. According to the DISCERN toolkit, the average scores of the websites were divided into 5 groups (16-26 = very poor, 27-38 = poor, 39-50 = fair, 51-62 = good, 63-80 = excellent). The evaluator read all the information about treatments of dental traumatic injuries and rated each website according to the DISCERN toolkit. Obtained results were calculated as average score, percentages and ranges.

Readability Assessment Tools

The readability level of each website was determined by using three indices: Fresch- Kincaid Grade Level (FKGL), Flesch-Kincaid Reading Ease (FKRE) and Simple Measure of Gobbledygook reading grade level (SMOG) 15. FKGL is calculated with two aspects of the written information: average sentence length (ASL) and average number of syllables per word (ASW) in three steps. In the first step, the total words are divided by the total sentences and multiplied by 0.39. In the second step, total syllables are divided by the total words and multiplied by 11.8 and the scores from two steps are added together. In the last step, 15.59 is subtracted from the total of first two steps ((0.39 x ASL) + (11.8 x ASW) - 15.59). FKRE uses ASL and ASW to determine reading ease. The formula of FKRE is 206.835 - (1.015 x ASL) - (84.6 x ASW). The score index is ranged between 0 to 100 (**Table 1**).

Table 1.
Flesch-Kincaid Reading Ease scores and their equivalent grade levels

Flesch-Kincaid Reading Ease Score	School level	Notes
100.00–90.00	5 th grade	Very easy to read. Easily understood by an average 11-year-old student.
90.0–80.0	6 th grade	Easy to read. Conversational English for consumers.
80.0–70.0	7 th grade	Fairly easy to read.
70.0–60.0	8 th & 9 th grade	Plain English. Easily understood by 13- to 15-year-old students.
60.0–50.0	10 th to 12 th grade	Fairly difficult to read.
50.0–30.0	College	Difficult to read.
30.0–10.0	College graduate	Very difficult to read. Best understood by university graduates.
10.0–0.0	Professional	Extremely difficult to read. Best understood by university graduates.

SMOG is an index that estimates the years of education needed to understand documents by counting complex and words containing three or more syllables.

RESULTS

Quality Assessment

A total of 120 webpages were investigated but only 42 of them met the inclusion criterias. Among these websites, 25 (59.5%) of them were belonged to private dental clinics, 9 (21.4%) were informative pages about health and dentistry and 8 (19.1%) were belonged to professional organizations websites. The mean DISCERN score of the websites was fair (42.4) and ranged between 24-62 (Table 2).

Table 2.
The mean DISCERN scores according to the sections and websites

sw	Total (n=42)	Private Dental Clinics (n=25)	Informative Pages about Health and Dentistry (n=9)	Professional Organizations (n=8)
Average DISCERN Score	42.4	42.6	42.2	42
Section 1 Mean Score (Questions 1-8)	44823	18	44671	44612
Section 2 Mean Score (Questions 9-15)	44731	44639	44580	21
Section 3 Mean Score (Question 16)	44806	44806	44775	3
Range	24-62	24-62	32-51	36-61

The average total scores of private dental clinics (42.6), informative pages about health and dentistry (42.2) and professional organizations (42) were found similar. No website has reached an excellent DISCERN score (scores between 63-80) while one website was scored as very poor (scores between 16-26) (Table 3)

Table 3.
The frequency distribution of websites according to DISCERN scores

DISCERN Score (16-75)	Total (n=42)	Private Dental Clinics (n=25)	Informative Pages about Health and Dentistry (n=9)	Professional Organizations (n=8)
Very Poor (16-26)	1 (2.4 %)	1 (4 %)	0	0
Poor (27-38)	13 (31 %)	5 (20 %)	4 (45 %)	2 (25 %)
Fair (39-50)	20 (47.6 %)	15 (60 %)	3 (33 %)	4 (50 %)
Good (51-62)	8 (19 %)	4 (16 %)	2 (22 %)	2 (25 %)
Excellent (63-80)	0	0	0	0

The average DISCERN scores of each question was shown in **Table 4**.

Table 4.

The average DISCERN scores of each question.

Question	Average Score
	(0-5 points)
Q1- Are the aims clear?	3,1
Q2- Does it achieve its aims?	3
Q3- Is it relevant?	3,3
Q4- Is it clear what sources of information were used to compile the publication (other than the author or producer)?	1,6
Q5- Is it clear when the information used or reported in the publication was produced?	1,9
Q6- Is it balanced or unbiased?	2,7
Q7- Does it provide details of additional sources of support and information?	1,9
Q8- Does it refer to areas of uncertainty?	2,2
Section 1	19,9
Is the publication reliable?	
Q9- Does it describe how each treatment works?	2,8
Q10- Does it describe the benefits of each treatment?	3
Q11- Does it describe the risks of each treatment?	2,1
Q12- Does it describe what would happen if no treatment is used?	2,9
Q13- Does it describe how treatment choices affect the overall quality of life?	2,4
Q14- Is it clear that there may be more than one possible choice of treatment?	3,2
Q15- Does it provide support for shared decision-making?	2,8
Section 2	19,6
How good is the quality of information on treatment choices?	
Total Score (Section 1 + Section 2)	39,5
Section 3	2,9
Overall rating of the publication	

The scores of questions regarding aim, alternative treatments and benefits of the treatments were found to be higher than the remaining questions. However, the sources of information and the date of publications were not mentioned in the majority of the websites.

Readability Assessment

The average FKRE was 50.7 ± 14.8 and ranged between 24.9 - 67.3 which is equivalent to a reading level of 10th to 12nd grade and considered as difficult to read (Table 5)

Table 5.
Mean scores and standard deviations for each readability index

Readability Index	Flesch-Kincaid Reading Ease (FKRE)	Flesch-Kincaid Grade Level (FKGL)	Simple Measure of Gobbledygook (SMOG)	Average Grade Level
Total (n=42)	50.9 ± 16.2	8.3 ± 3.1	7.2 ± 2.2	10 th to 12 nd grade
Professional Organizations (n=8)	54.9 ± 14.5	7.7 ± 2.1	6.8 ± 1.4	10 th to 12 nd grade
Private Dental Clinics (n=25)	49.9 ± 14.8	8.5 ± 2.9	7.2 ± 1.9	College grade
Informative Pages about Health and Dentistry (n=9)	49.7 ± 16.2	9.5 ± 3.1	8.1 ± 2.6	College grade

The mean FKRE for private dental clinics was 49.9 ± 14.8 , 49.7 ± 16.2 for informative pages about health and dentistry which was equivalent to a reading level of college grade reading level. However, the mean FKRE score for professional organizations' websites was found to be 54.9 ± 14.5 which was equivalent to a reading level of 10th to 12nd grade. The mean FKGL for all the websites was 8.5 ± 2.8 . The average FKGL for private dental clinics was 8.5 ± 2.9 , for informative pages about health and dentistry was 9.5 ± 3.1 and for professional organizations' websites was 7.7 ± 2.1 . Our findings of the SMOG analysis showed an average score of 7.3 ± 2.0 for all the websites. The mean number of polysyllabic words in the websites of private dental clinics was 7.2 ± 1.9 , while 8.1 ± 2.6 for informative pages about health and dentistry and 6.8 ± 1.4 for professional organizations' websites.

Discussion

Traumatic dental injuries is a significant worldwide community problem because of its impact on social life, economics and quality of life. For this reason it is important for parents and individuals to access accurate and appropriate information about traumatic dental injuries. Recently internet has become the source of information for both healthcare provider and a patients.¹⁶

To date, this is the first study to evaluate both quality and the readability of information related to treatments of traumatic dental injuries on search engines. Four keywords were used to access different types of websites and the keywords were chosen presuming what might general population would employ when searching for treatments of traumatic dental injuries. The findings of this study showed that the quality of information on the investigated websites was fair according to the DISCERN toolkit and too difficult to read and interpret for the general population.

The written information on websites must be accurate and easy to read to achieve their goals especially during in crisis times like COVID-19 pandemic. Healthcare providers suggested that the information on websites for patients or caregivers should be at the 6th grade reading level to have the desired effect.^{17,18} Our analysis with FKRE, FKGL and SMOG showed that the readability of information regarding treatments of traumatic dental injuries on the internet was equivalent to a 10th to 12nd grade reading level which is equivalent to a 15 to 18 years of age. The information on websites of private dental clinics appeared to be more easy to read rather than the websites of professional organizations' and informative pages about health and dentistry. Our results were in accordance with the previous studies which investigated the readability of information with similar readability indices.^{14,19-21}

It is essential to evaluate the written information on websites objectively as the internet has become one of the main sources of information for the general public. For this reason, the DISCERN toolkit was used to evaluate the quality of information on websites as reported in the previous studies.^{13,22,23} According to the results of the DISCERN analysis of the present study, the information on websites regarding treatments of traumatic dental injuries was limited and deficient in terms of reliability and quality. Our findings were in accordance with the previous studies.^{24,25} Majority of the websites achieved their aim, revealed information about alternative treatments and the benefits of the treatments. However minority of them revealed their source of information and date of publication which was in common with the previous studies.^{19,26}

There are several limitations and constraints of this study that must be kept in mind when interpreting the findings. The search engines and internet are continuously updating and improving their data with new information, especially during this COVID-19 pandemic, thus the same search strategy may produce different results at different times. The country settings was used for Turkey in order to evaluate the quality on Turkish based websites which may produce different findings for different country settings all over the world.

Conclusions

The internet is a valuable source of information which can be accessed by the general population thus the quality and readability of the written information regarding treatments of traumatic dental injuries must be accurate and appropriate. According to the results of the present study, majority of the websites were not at a universal reading level and have low quality of information regarding traumatic dental injuries. Publishers must focus on improving the quality and readability of the information about traumatic dental injuries and should place more emphasis on posting information related to prevention and immediate management of traumatic dental injuries.

Compliance With Ethical Standards

Conflict of interest

All authors deny any conflicts of interest related to this study.

Funding

This work was not supported by any organization.

Ethical Approval

This article does not contain any studies with human participants or animals performed by any of the authors.

Informed Consent

For this type of study, formal consent is not required.

REFERENCES

1. Andersson, L., Epidemiology of traumatic dental injuries. *Pediatr Dent*, 2013. 35(2): p. 102-5.
2. Zaror, C., et al., Impact of traumatic dental injuries on quality of life in preschoolers and schoolchildren: A systematic review and meta-analysis. *Community Dent Oral Epidemiol*, 2018. 46(1): p. 88-101.
3. Lam, R., Epidemiology and outcomes of traumatic dental injuries: a review of the literature. *Aust Dent J*, 2016. 61 Suppl 1: p. 4-20.
4. Basch, C.H., C.E. Basch, and I. Redlener, Coverage of the ebola virus disease epidemic in three widely circulated United States newspapers: implications for preparedness and prevention. *Health Promot Perspect*, 2014. 4(2): p. 247-51.
5. Edworthy, J., et al., Passing crisis and emergency risk communications: the effects of communication channel, information type, and repetition. *Appl Ergon*, 2015. 48: p. 252-62.
6. Knösel, M. and K. Jung, Informational value and bias of videos related to orthodontics screened on a video-sharing Web site. *Angle Orthod*, 2011. 81(3): p. 532-9.
7. Basch, C.H., et al., Public Health Communication in Time of Crisis: Readability of On-Line COVID-19 Information. *Disaster Med Public Health Prep*, 2020: p. 1-3.
8. Stinson, J.N., et al., Surfing for juvenile idiopathic arthritis: perspectives on quality and content of information on the Internet. *J Rheumatol*, 2009. 36(8): p. 1755-62.
9. Martins, E.N. and L.S. Morse, Evaluation of internet websites about retinopathy of prematurity patient education. *Br J Ophthalmol*, 2005. 89(5): p. 565-8.
10. Lau, L., et al., Childhood brain tumour information on the Internet in the Chinese language. *Childs Nerv Syst*, 2006. 22(4): p. 346-51.
11. Charnock, D., et al., DISCERN: an instrument for judging the quality of written consumer health information on treatment choices. *J Epidemiol Community Health*, 1999. 53(2): p. 105-11.
12. Bavbek, N.C. and B.B. Tuncer, Information on the Internet Regarding Orthognathic Surgery in Turkey: Is It an Adequate Guide for Potential Patients? *Turk J Orthod*, 2017. 30(3): p. 78-83.
13. Abu-Ghazaleh, S., Y. Hassona, and S. Hattar, Dental trauma in social media-Analysis of Facebook content and public engagement. *Dent Traumatol*, 2018. 34(6): p. 394-400.
14. Szmuda, T., et al., Readability of Online Patient Education Material for the Novel Coronavirus Disease (COVID-19): A Cross-sectional Health Literacy Study. *Public Health*, 2020.
15. McInnes, N. and B.J. Haglund, Readability of online health information: implications for health literacy. *Inform Health Soc Care*, 2011. 36(4): p. 173-89.
16. Anderson, J.G., M.R. Rainey, and G. Eysenbach, The impact of CyberHealthcare on the physician-patient relationship. *J Med Syst*, 2003. 27(1): p. 67-84.
17. McKenzie JF, Neiger BL, and T. R., Planning, implementing, and evaluating health promotion programs: A primer. 7th ed. 2017, New York: Pearson.
18. Fitzsimmons, P.R., et al., A readability assessment of online Parkinson's disease information. *J R Coll Physicians Edinb*, 2010. 40(4): p. 292-6.
19. Leira, Y., et al., Available patient-centered Internet information on peri-implantitis. Can our patients understand it? *Clin Oral Investig*, 2019. 23(4): p. 1569-1574.
20. Verhoef, W.A., et al., Assessing the standards of online oral hygiene instructions for patients with fixed orthodontic appliances. *J Am Dent Assoc*, 2015. 146(5): p. 310-7.
21. Boles, C.D., Y. Liu, and D. November-Rider, Readability Levels of Dental Patient Education Brochures. *J Dent Hyg*, 2016. 90(1): p. 28-34.
22. McMorro, S.M. and D.T. Millett, Adult Orthodontics: A Quality Assessment of Internet Information. *Journal of Orthodontics*, 2016. 43(3): p. 186-192.
23. Shital Kiran, D.P., et al., Evaluation of Health on the Net seal label and DISCERN as content quality indicators for patients seeking information about thumb sucking habit. *J Pharm Bioallied Sci*, 2015. 7(Suppl 2): p. S481-5.
24. Olkun, H.K. and A.A. Demirkaya, Evaluation of Internet Information about Lingual Orthodontics Using DISCERN and JAMA Tools. *Turk J Orthod*, 2018. 31(2): p. 50-54.
25. Tahir, M., et al., Evaluation of Quality and Readability of Online Health Information on High Blood Pressure Using DISCERN and Flesch-Kincaid Tools. *Applied Sciences*, 2020. 10(9): p. 3214.
26. Heggie, C., S.L. McKernon, and L. Gartshore, Quality of available internet information regarding IV sedation for dental treatment. *Br Dent J*, 2020. 228(4): p. 279-282.

Yazışma Adresi:

Gülser KILINÇ

E Posta: gulser.kilinc@deu.edu.tr

Self-Cure Ünlversal Adezivin Dentine Olan Mikrogerilim Bağlanma Dayanımı: *in Vitro* alışma

Tuğba Serin Kalay(0000-0003-1197-4858)^a, Beyza Zaim(0000-0002-0962-7833)^a

SelcukDent J, 2022; 9: 53-60 (Doi: 10.15311/selcukdentj.907461)

Başvuru Tarihi: 31 Mart 2021
Yayına Kabul Tarihi: 22 Mayıs 2021

ÖZ

Self-Cure' Ünlversal Adezivin Dentine Olan Mikrogerilim Bağlanma Dayanımı: İn Vitro alışma

Amaç: Farklı yüzey hazırlama prosedürleri ve yaşlandırma işlemleri sonrası, self-cure (kendi kendine polimerize olabilen) bir adeziv, iki farklı ünlversal adeziv ile dentine olan mikrogerilim bağlanma dayanımının (μ GBD) karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmada, 18 adet çekilmiş insan üçüncü azı dişi kullanıldı. Dişlerin okluzal mine yüzeyleri uzaklaştırdı ve orta-koronaldeki dentin yüzeyleri elde edildi. Örneklere kullanılan yüzey hazırlama prosedürlerine göre iki gruba (Etch&Rinse -ER ve Self-Etch -SE), ardından uygulanacak adeziv sisteme göre üç alt gruba ayrıldı: 1) Clearfil Ünlversal Bond Quick -CUQ, 2) G-Premio Bond -GBP, 3) Tokuyama Ünlversal Bond -TUB. Adeziv uygulanan dentin yüzeyine 4 mm yükseklikte kompozit rezin uygulandı ve polimerize edildi. Örneklere 24 saat 37 °C nemli ortamda bekletildikten sonra düşük hızlı kesme cihazı (Micracut 125, Metkon, Bursa, Türkiye) kullanılarak yaklaşık 1 mm²'lik kesitler elde edildi (n=15). 24 saat veya 6 ay suda yaşlandırma işlemleri sonrası örneklerin mikrogerilim bağlanma testi (Microtensile Tester, Bisco, IL, ABD) 0,5 mm/dk bir hızda gerçekleştirildi ve veriler megapascal (MPa) cinsinden kaydedildi. Veriler Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U ve bağımsız örneklem t-test kullanılarak analiz edildi. Kopma tipleri stereomikroskop altında incelendi.

Bulgular: Tüm adezivlerde ER prosedürü istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek μ GBD gösterdi (p<0,001). Self-Etch prosedürü uygulanan gruplarda yaşlandırma işlemleri sonrası adezivlerin μ GBD değerleri arasında anlamlı fark görülmedi. (p>0,05). Etch&Rinse prosedürü uygulanan gruplarda yaşlandırma işlemleri sonrası, TUB hariç (p=0,282) diğer adezivlerde istatistiksel olarak anlamlı olarak azalma görüldü (p<0,001).

Sonuç: Self-Etch prosedürü ile kullanılan ünlversal adezivlerin yaşlandırma işlemleri sonrası μ GBD değerleri anlamlı fark göstermedi. 'Self-cure' adeziv TUB diğer adezivlerden daha düşük μ GBD değerleri gösterdi ancak her iki prosedürde de yaşlandırma işlemleri sonrası μ GBD değerleri anlamlı fark göstermeyen tek adezivdi.

ANAHTAR KELİMELELER

Dentin Bağlanma Dayanımı, Mikrogerilim Bağlanma Dayanımı, Self-Cure Adeziv, Ünlversal Adeziv

ABSTRACT

Microtensile Bond Strength of 'Self-Cure' Universal Adhesive to Dentin: in vitro study

Background: The purpose of this study is to compare the microtensile dentin bond strength (μ TBS) of the 'self-cure' adhesive to dentin with two universal adhesives after different surface preparation procedures and aging.

Methods: In the study, 18 extracted human third molars were used. The occlusal enamel surfaces of the teeth were removed and the mid-coronal dentin surfaces were obtained. The samples were divided into two groups (Etch&Rinse -ER and Self-Etch -SE) according to the surface preparation procedures used, and then into three sub-groups according to the adhesive system to be applied: 1) Clearfil Universal Bond Quick -CUQ, 2) G-Premio Bond -GPB, 3) Tokuyama Universal Bond -TUB. 4 mm composite resin was applied to the adhesive applied dentin surface and polymerized. After the samples were kept at 37 °C for 24 hours, sections of approximately 1 mm² (n=15) were obtained by using a low speed cutting device (Micracut 125, Metkon, Bursa, Turkey). Microtensile bond strength were performed at a crosshead speed of 0,5 mm/min using a test device (Microtensile Tester, Bisco, IL, USA) after 24 hours or 6 months of water aging and data were recorded in megapascal (MPa). Data were analyzed using the Kruskal-Wallis test, Mann-Whitney U and independent samples t-test. Failure modes were analyzed under a stereomicroscope.

Results: The ER procedure showed a statistically significant difference in all adhesives (p<0,001). There was no significant difference in μ TBS values of adhesives after aging in the SE procedure groups (p>0,05). After aging in the ER procedure groups, a statistically significant decrease was observed in adhesives (p<0,001) except TUB (p=0,282).

Conclusion: After aging μ TBS values of the universal adhesives used with the SE procedure did not show a significant difference. Although 'self-cure' adhesive TUB showed lower μ TBS values than other adhesives, it was the only adhesive that did not show a significant difference in μ TBS values after aging in both ER and SE procedures.

KEYWORDS

Dentin Bond Strength, Microtensile Bond Strength, Self-Cure Adhesive, Universal Adhesive

Adeziv sistemlerin bağlanma mekanizmaları temelde asidik monomerler ile dental sert dokudan ayrılan minerallerin yerini polimerlerin alarak dental yapı ile mikromekanik bir kilitleme yapması ve fonksiyonel

monomerler ile kimyasal olarak bağlanması ile sağlanmaktadır.¹ Adeziv sistemler klinik olarak iki farklı teknikte uygulanır: etch&rinse (asitle ve yıka) ve self-etch (kendinden asitli) sistemler.

^a Karadeniz Teknik Üniversitesi Diş Hekimliği Fakóltesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Trabzon, Türkiye

Adezivlerin etch&rinse ve self-etch prosedürlerindeki bağlanma mekanizmaları dentinde oldukça farklıdır. Etch&rinse (ER) prosedüründe, inorganik bir asitin (oğunlukla %30-40 fosforik asit) dental yapıya uygulanıp yıkandığı ayrı bir pürüzlendirme adımı gerekmektedir.² Fosforik asitle pürüzlendirme ile dentin demineralizasyonu gerçekleşir ve hidroksiapatit (HAp) içermeyen kollajen fibrilleri açığa çıkar.

Kollajen fibrillerin hidrolizini önlemek için, rezin monomerleri daha önce HAp kristallerinin işgal ettiği boşluklara infiltre olmalıdır. Resin tagların hibrit tabaka içine mikromekanik olarak tutunması bağlantı için çok önemlidir.^{3,4} Self-etch (SE) prosedüründe ise ayrı bir adıma gerek kalmadan pürüzlendirme işlemleri, diş yüzeyini kısmen demineralize eden ve HAp ile kimyasal bağlanma sağlayan adezivlerin içerisindeki asidik monomerler ile gerçekleşmektedir.^{2,5} Mine HAp'den farklı olarak dentin HAp'nin daha küçük kristalleri ve plak benzeri yapısının, kimyasal reaksiyona daha uygun olduğu kabul edilir.^{6,7} Dentinin HAp ile kimyasal etkileşimi sadece SE prosedüründe meydana gelmektedir.⁸

Günümüzde klinisyenlerin daha hızlı, daha az teknik duyarlılık gerektiren ve daha kullanıcı dostu adezyon prosedür taleplerini karşılamak için adeziv teknolojileri gelişmeye devam etmektedir.⁹ Yeni geliştirilen adezivler, kontaminasyon riskini azaltmak ve tedavi süresini kısaltmak amacıyla adeziv uygulamaya süresini kısaltmaya izin vermektedir.^{10,11}

Son yıllarda hem etch&rinse hem de self-etch ve selektif-etch olarak kullanılabilen, "multi-mod" veya farklı dental materyallere bağlanabilme özellikleri ile "üniversal" adezivler olarak adlandırılan adeziv sistemler oldukça popüler hale gelmiştir.^{12,13} Bu sistemler tek aşamalı self-etch adeziv sistemlere benzer şekilde fonksiyonel asidik monomerlerin yapıya eklenmesiyle geliştirilmiştir. Bütün üniversal adezivler mikromekanik bağlanmayı sağlayan farklı self-etch özellikte fonksiyonel monomerler içermektedir.⁸ "Adezyon-Dekalsifikasyon" konsepti olarak bilinen yaklaşıma göre, dental adezivlerin bağlanma mekanizması, adezivlerin içindeki özel fonksiyonel monomerler ile HAp arasındaki iyonik etkileşimle meydana gelmektedir.¹⁴ Üniversal adeziv sistemlerde, penetrasyonun artırılması ve ayrıca kimyasal etkileşim potansiyeli kazandırılması için 10-metakriloloksidil dihidrojenfosfat (MDP), 4-metakriloloksietil trimellitit anhidrat (4-META), 4-metakriloloksietil trimellitit asit (4-MET), metakriloloksidilpridinium bromid (MDPB) ve 2-fenil hidrojenfosfat (Phenyl-P) gibi fonksiyonel monomerler kullanılmaktadır.¹⁵ Kimyasal bağlanma potansiyelinin çeşitli fonksiyonel monomerler arasında farklılık gösterdiği ve 10-MDP'nin 4-MET ve fenil-p'den daha yüksek bağlanma potansiyeline sahip olduğu; MDP'nin hidroksiapatit (HAp) ile kolayca yoğun bir iyonik bağ kurduğu ve düşük bir çözünme hızına sahip olduğu bildirilmiştir.¹⁶

4-metakriloloksietil trimellitit asit (4-MET) adezyonu teşvik etmek için ve demineralize edici bir monomer olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Elde edilen Ca-4MET tuzu nispeten yüksek bir çözünürlüğe sahiptir ve bu nedenle kararlı değildir.¹⁷ Fenil-P self-etch primerlerde kullanılan ilk asidik monomerlerden biridir. Bu monomerin demineralize dentinde rezinin difüzyonunu arttırdığı bildirilmiştir. HAp ile kimyasal bağlanma kapasitesi azdır.^{16,17}

MDPB, özellikle restorasyonların altındaki tekrarlayan çürükleri önlemek amacıyla adezivlere dâhil edilen, antibakteriyel etkinlik sağlayan bir monomerdir.¹⁷

Son yıllarda geliştirilen 3D-SR (three dimensional self-reinforcing) monomerinin kendi kendine organize olabileceği ve içerdiği fosfat grubunun birçok bölgede kalsiyum ile etkileşime girerek iyonik bağlar oluşturabileceği bildirilmiştir.¹⁸ Üretici bu teknolojiye ek olarak ışık cihazına gerek kalmadan adezivlerin kendi kendine polimerize (self-cure) olmasını sağlayan borat katalizörünün (BoSE teknolojisi) adezive eklenmesiyle daha kısa sürede daha güvenilir bir bağlanma sağlandığını bildirmiştir.¹⁹

Bu çalışmanın amacı, birbirinden farklı yüzey hazırlama prosedürleri ve yaşlandırma işlemleri sonrası, 'self-cure' üniversal adezivlerin dentine olan mikrogerilim bağlanma dayanımının iki farklı üniversal adeziv ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesidir.

2. Gereç ve Yöntemler

2.1. Dentin Örneklerinin Hazırlanması

Bu alışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı'ndan 2020/28 protokol numaralı etik kurul onayı alınarak yapıldı. Çalışmada 18 adet çekilmiş çürüksüz gömlü insan üçüncü azı dişi kullanıldı. Çalışmaya dahil edilen dişler bir periodontal el aleti yardımıyla doku artıklarından uzaklaştırıldı ve %0,1 timol solüsyonda saklandı. Her diş otopolimerizan akriliğe sabitlendi ve oklüzal kısımları su soğutması altında düşük hızlı bir kesme cihazı (Micracut 125, Metkon, Bursa, Türkiye) kullanılarak uzaklaştırıldı. Elde edilen orta koronaldeki dentin yüzeyleri standart bir smear tabakası oluşturmak için 600 grenli silikon karbid (SiC) kağıt ile 60 saniye (sn) boyunca zımparalandı.

2.2. Adeziv Prosedürü

Örnekler kullanılan yüzey hazırlama prosedürlerine göre Etch&Rinse (ER) ve Self-Etch (SE) olarak iki gruba ayrıldı. Daha sonra örnekler uygulanacak adezive göre rastgele üç alt gruba ayrıldı: 1) Clearfil Universal Bond Quick (CUQ), 2) G-Premio Bond (GPB), 3) Tokuyama Universal Bond (TUB). Kullanılan materyallerin içerikleri ve detayları **Tablo 1**'de gösterilmiştir.

Tablo 1.**Çalışmada kullanılan materyaller**

Materyaller ve Lot no.	İçerik	pH	Üretici Firma
GPB: G-Premio Bond (1903252)	MDP, 4-MET, MEPS, BHT, aseton, dimetakrilat rezin, fotoinitiatör, alüminyum oksit, su, fosforik asit ester monomer	1.5	GC Corp, Tokyo, Japan
TUB: Tokuyama Universal Bond (024E18)	Likit A: fosfat monomer (3D-SR monomer), bisGMA, TEGDMA, HEMA, MTU-6 Likit B: aseton, isopropanol, su, borat katalizörü, c-MPTES, peroksit	2.2	Tokuyama Dental, Tokyo, Japan
CUQ: Clearfil Universal Bond Quick (5H0033)	bis-GMA, 10-MDP, HEMA, hidrofilik amit monomer, etanol, su, NaF, akseleratör, silan bağlayıcı ajan, kolloid silika	2.3	Kuraray Noritake Dental, Tokyo, Japan
K-ETCHANT Syringe (4Q0061)	Fosforik asit, polietilen glikol, kolloid silika, su, pigment		Kuraray Noritake Dental, Okayama, Japan
Filtek Z250 (NA33135)	% 84.5 Zirkonya/silika doldurucu, % 16.5 Resin (BisGMA, UDMA, BisEMA)		3M ESPE St. Paul, USA

Etch&Rinse tekniğinde % 35 fosforik asit (K-ETCHANT, Kuraray Noritake Dental, Okayama, Japonya) dentin yüzeyine 15 sn boyunca uygulandı, 30 sn boyunca yıkandı ve hava spreyi ile hafifçe kurutuldu. Hazırlanan dentin yüzeylerine adezivler üretici talimatına göre uygulandı (Tablo 2)

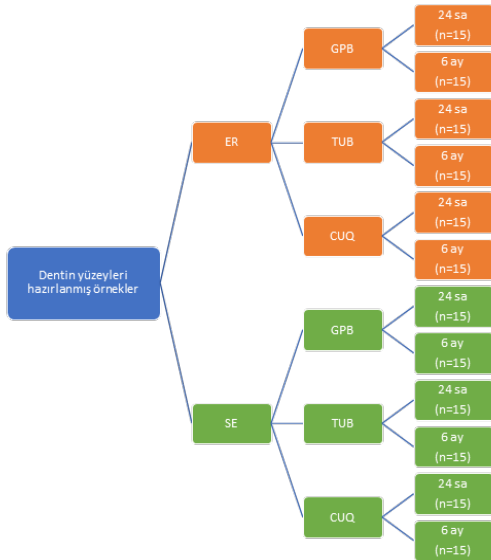
Daha sonra dentin yüzeyine 2mm kalınlıkta iki tabaka mikrohibrit kompozit rezin (Filtek Z250, 3M ESPE, St Paul, ABD) uygulandı. Her tabaka 20 sn boyunca bir LED ışık cihazı (Elipar S10, 3M ESPE, St Paul, ABD) ile polimerize edildi.

Tablo 2.**Yüzey Hazırlama ve Adeziv Uygulama prosedürleri**

Yöntem	Yüzey hazırlama prosedürü
ER	Dentin yüzeylerine fosforik asit 15 sn uygulandı, 30 sn boyunca su ile yıkandı ve kurutuldu.
SE	Fosforik asit uygulanmadı.
Adezivler	Adeziv uygulama prosedürü
GPB	Adeziv dentin yüzeyine uygulanıp 10 sn beklendi. Ardından 5sn boyunca kuvvetli hava uygulandı. 10 sn boyunca ışık cihazı ile polimerize edildi.
TUB	Adeziv dentin yüzeyine uygulandı, ardından adeziv hareket etmeyip aynı konumda kalana kadar zayıf hava uygulandı. Işık cihazı kullanılmadı.
CUQ	Adeziv dentin yüzeyine uygulandı, ardından 5 sn boyunca orta derecede hava uygulandı. 10 sn boyunca ışık cihazı ile polimerize edildi.

2.3. Mikrogerilim Bağlanma Dayanımı Testleri

37 °C'de %100 nemli ortamda 24 saat (sa) saklanmış kompozit rezin uygulanmış örneklerden düşük hızlı kesme cihazı (Micracut 125, Metkon, Bursa, Türkiye) kullanılarak yaklaşık 1 mm²'lik kesitler elde edildi. Her bir gruptaki dişlerden rastgele beş kesit seçilerek µGBD testi için toplamda 15 kesit elde edildi. Kesitlerin geri kalanı 37 °C'de 6 ay distile suda bekletilerek yaşlandırıldı. (şekil 1)



şekil 1.

Çalışma protokolündeki akış diyagramı. ER: Etch-and-Rinse, SE: Self-etch, GPB: G-Premio Bond, TUB: Tokuyama Ünsersal Bond, CUQ: Clearfil Universal Bond Quick,

Distile su iki haftada bir değiştirildi.²⁰ Kesitler, siyanoakrilat bir yapıştırıcı yardımı ile aparata sabitlendi ve bir test cihazı (Microtensile Tester, Bisco, IL, ABD) kullanılarak 0,5 mm/dk bir hızda testler gerçekleştirildi. µGBD değerleri MPa cinsinden kaydedildi ve veriler analiz edildi.

Mikrogerilim bağlanma dayanımı testi sonucunda oluşan kırılma tipini belirlemek için, kırılma yüzeyleri stereomikroskop (Leica MZ16, Leica Microsystems, Heerbrugg, İsviçre) ile x 40 büyütme altında incelendi. Kopma tipleri adeziv, kompozit rezinde koheziv, dentinde koheziv ve karışık olarak sınıflandırıldı.

2.4. İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen veriler SPSS for Windows 17.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, ABD ile analiz edildi. Gruplar arasındaki farklılığı belirlemede Kruskal-Wallis testi, farklılığın hangi grup veya gruplardan kaynaklandığını belirlemede Mann-Whitney U testi, ikili karşılaştırmalarda bağımsız örneklem t-testi (independent samples t-test) kullanıldı. p < 0,05 anlamlı kabul edildi.

3. Bulgular

µGBD değerleri, standart sapmaları ve anlamlılık değerleri Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3.

Mikrogerilim bağlanma dayanımının MPa cinsinde ortalama ± standart sapma değerleri.

	Self-etch (SE)		p	Etch & rinse (ER)		p
	24 saat	6 ay		24 saat	6 ay	
GPB	21,12 ± 3,20	21,57 ± 2,89	0,67	35,55 ± 6,20	28,36 ± 4,56	<0,001
TUB	15,40 ± 3,75	15,79 ± 3,21	0,762	26,56 ± 5,30	24,27 ± 5,23	0,282
CUQ	20,20 ± 3,98	20,31 ± 2,53	0,931	37,61 ± 7,52	27,03 ± 3,00	<0,001
p(GPB-TUB)	<0,001	<0,001		<0,001	0,03	
p(GPB-CUQ)	0,492	0,211		0,42	0,354	
p(TUB-CUQ)	0,002	<0,001		<0,001	0,089	

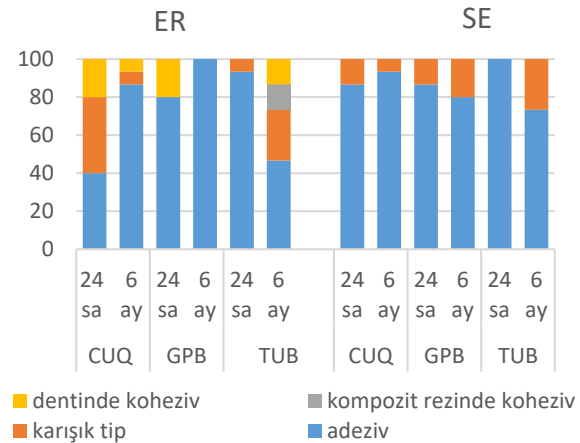
p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

GPB: G-premio Bond, TUB: Tokuyama Ünsersal Bond, CUQ: Clearfil Universal Bond Quick

Tüm adezivlerde ER prosedürü istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek µGBD gösterdi (p < 0,001). SE prosedürü uygulanan gruplarda yaşlandırma işlemi sonrası adezivlerin µGBD değerleri arasında anlamlı fark görülmedi. (p > 0,05). ER prosedürü uygulanan gruplarda yaşlandırma işlemi sonrası, TUB hariç (p = 0,282) diğer adezivlerde istatistiksel olarak anlamlı olarak düşük µGBD değerleri gösterdi (p <0,001). Adezivler kendi aralarında karşılaştırıldığında, TUB istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük µGBD değerleri gösterdi; sadece ER prosedüründeki yaşlandırma işlemi sonrası gruplar karşılaştırıldığında CUQ ile arasında anlamlı fark görülmedi (p = 0,089). Yaşlandırma işlemi ve yüzey hazırlama prosedürlerine göre adezivlerin ikili karşılaştırmaları değerlendirildiğinde CUQ-GPB arasında anlamlı fark görülmedi (p > 0,05).

Kopma tipleri şekil 2' de gösterilmektedir.

şekil 2. Kopma tipleri (%)



Adeziv kopma, yüzey hazırlama prosedürü veya yaşlandırma işlemine bakılmaksızın tüm örneklerde en yaygın gözlenen

kopma tipidir. Kompozit içinde koheziv kopma sadece ER prosedüründe yaşlandırma işlemi sonrası TUB için gözlemlendi. Dentin içinde koheziv kopma sadece ER prosedüründe yaşlandırma işlemi sonrası TUB için gözlemlendi. Dentin içinde koheziv kopma tüm adeziv gruplarında sadece ER prosedüründe gerçekleşti.

4. Tartışma

Bu çalışmada farklı uygulama prosedürleri ve suda bekleterek yaşlandırma işlemi sonrası, 'self-cure' üniversal adezivin dentine olan μ GBD karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada bağlanma dayanımı değerlerinin elde edilmesinde mikrogerilim bağlanma test yöntemi kullanıldı. Çok küçük yüzeylerde (~1mm²) gerilme bağlanma dayanımının ölçülmesine izin veren μ GBD testi aynı diş-kompozit rezin örneğinden birçok kesit elde edilebilir. Ayrıca bu yöntem periferik ve merkezi dentin gibi bölgesel farklılıkların daha iyi kontrolünü sağlamaktadır.^{15,20} Mikrogerilim dayanım testiyle, geleneksel makaslama ve gerilme testlerine kıyasla, daha küçük bir yüzeyde daha iyi bir gerilim dağılımı sağlanması ve yapay yaşlandırma tekniklerine daha elverişli olması avantaj sağlamaktadır.^{17,21}

Bu çalışmada ER prosedüründe SE'ye göre daha yüksek μ GBD değerleri elde edilmiştir. Dönmez ve ark.²² ER ve SE prosedürlerinde uygulanan üniversal adezivlerin, termal siklus sonrası dentine olan mikrogerilim bağlanma dayanımını inceledikleri çalışmalarında, en yüksek bağlanma değerlerinin ER prosedüründe ve termal siklus uygulanmayan gruplarda gözlemlendiğini rapor etmiştir. Leite ve ark.'nın²³ insan dişlerinde üniversal adezivlerin farklı uygulama protokolleri sonrası dentine olan μ GBD değerlerini karşılaştırdığı çalışmada ER protokolünün SE protokolüne göre daha yüksek μ GBD değerleri gösterdiği bildirilmiştir. Bu sonuçlardan farklı olarak Chen ve ark.⁹ ER ve SE prosedürlerinde uygulanan üniversal adezivlerin dentine olan mikrogerilim bağlanma dayanımı değerlendirdikleri ve geçirimli elektron mikroskobu (TEM) ile yüzey analizi yaptıkları çalışmalarında, her iki prosedür sonrası bağlanma dayanımını arasında anlamlı fark görülmediğinin bildirmişlerdir. Ancak hibrit tabaka kalınlığının ER prosedüründe daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Fosforik asit, dentinde self-etch adezivlere göre daha derin (3–6 μ m' ye kadar) bir dekalsifikasyona neden olabilir.¹² ER prosedürüyle adezivin, dentin substratına daha derin nüfuz ederek daha uzun rezin taglar ve kalın bir hibrit tabaka oluşturduğu daha önce de bildirilmiştir.²⁴

Saito ve ark.²⁵ siğir kesici dişlerinde üniversal adezivlerin farklı pürüzlendirme metodlarını karşılaştırdığı çalışmada, ER prosedürünün dentine olan makaslama bağlanma dayanımı üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığını ortaya koymuştur. Bu farklı sonuçlar kullanılan substratların, adeziv içeriklerinin (pH, fonksiyonel monomer vb.) ve uygulanan bağlanma

dayanımı testlerinin (makaslama, itme, makro/mikro-gerilim) farklı olmasıyla açıklanabilir.^{21,26} Klinik olarak adezivlerin, dentine olan bağlanma değerlerinin yaşlanma sonrasında kabul edilebilir olması istenir. Bu çalışmada, kesitler 6 ay boyunca doğrudan distile suda bekletilerek yaşlandırılmıştır. Suda bekletilerek yaşlandırma, ağız ortamındaki rezin-dentin bağlanma dayanımının uzun dönemdeki başarısını değerlendirmek kullanılan bir yöntemdir.^{20,27,28} Ancak bağlanma dayanımının su emiliminin yanısıra oklüzal çiğneme kuvvetlerinden, ağız boşluğundaki sıcaklık değişimlerinden ve bakteri ürünlerindeki kimyasal ajanlardan etkilediği bildirilmiştir.²⁹

Yaşlandırma işlemi sonrası SE prosedüründeki adeziv gruplarının bağlanma dayanım değerlerinde anlamlı fark görülmemiştir. ER prosedüründe ise GPB ve CUQ'nun bağlanma değerlerinin düştüğü görülmüştür. Hanabusa ve ark.¹² üniversal adezivlerde ER prosedüründe ortaya çıkan adeziv arayüzün SE prosedüründekine kıyasla bozulmaya karşı daha savunmasız olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan çalışmalar, ER prosedürüyle oluşturulan hibrit tabakasındaki yıkımın, genellikle sıvılarla temasından 6. ay ile 3-5 yıl arasında başladığını bildirmiştir. Bu durum, kollajen fibrillerin çapraz bağlarında kayıp ve su alımında büyük bir artışla kendini göstermektedir.^{4,30}

Demineralize dentin, matriks metalloproteinaz (MMP) enzimlerini içerir ve MMP enzimleri asidik ortamda aktif hale gelirler. MMP enzimleri, kollajen ve bağ dokusu yapısında bulunan, normal biyolojik gelişim ve yıkım sürecinde yer alırlar.^{31,32} ER prosedüründe, rezin monomerinin demineralize dentine yeterince infiltre olamadığında, hibrit tabaka altında korunmasız ve savunmasız kollajen fibriller meydana gelir. Demineralize dentinde bulunan MMP enzimleri yapısal olarak kararsız olan bu kollajen fibrillerini hidrolize uğratarak uzun vadeli bağlanma dayanımında azalmaya neden olur.³² Bu bulgular, suda yaşlandırma işlemi sonrası ER prosedüründeki μ GBD değerlerindeki düşüşünün nedenini açıklayabilir.

Bu çalışmada hem ER hem de SE prosedürü sonrasında GBP ve CUQ daha yüksek μ GBD değerleri göstermiştir. Farklı adezivlerdeki farklı bağlanma dayanımı sonuçlarının, adezivlerin bileşenleri ile ilgili olabileceği bildirilmiştir.²⁶ GPB, fosforik asit ester monomer, dimetakrilat monomeri ve 4-MET gibi birden fazla fonksiyonel monomer içerir (Tablo 1).³³

Bu formülasyona ek olarak adezivin HEMA içermemesinin bağlantının uzun vadeli stabilitesine katkı sağladığı düşünülmektedir.¹² CUQ ise çok işlevli bir hidrofilik monomer ve HEMA içerir. Hidrofilik monomer olan HEMA, rezinin demineralize dentine penetrasyonunu teşvik etmede önemli bir rol oynamaktadır. Bununla birlikte, HEMA'nın mekanik özellikleri, polimerizasyondan sonra nispeten düşüktür ve su emilimi, mekanik özelliklerde daha fazla azalmaya yol açmaktadır.³⁴

Bu nedenle, gcl bir rezin-dentin arayüzü oluşturmak için, hidrofobik rezin monomerlerinin infiltrasyonu gerekli olacaktır.³⁵ çalışmada kullanılan adezivlerden GPB ve CUQ, TUB'dan farklı olarak MDP monomeri içermektedir. Saito ve ark.²⁵, Ünlversal adezivlerin fonksiyonel monomerlerinin rolünün sadece HAp ile değil, aynı zamanda açıkta kalan kollajen fibrillerle de kimyasal bir etkileşim elde etmek için önemli olduğunu bildirmiştir. Hiraishi ve ark.³⁶, hidrofobik kollajen yüzeyi ve hidrofobik MDP kısımları arasındaki hidrofobik etkileşimler nedeniyle MDP'nin kollajen ile nispeten kararlı bir etkileşime sahip olduğunu öne srmşlerdir. MDP monomerleri, mine ve dentinin hidroksiapatitindeki kalsiyum ile iyonik bir bağ sağlamaktadır.¹⁷ MDP bazlı adezivler, MDP-Ca tuzu bağlantıları ile nano-tabakayı oluşturduğundan daha dirençli bir arayüze sahiptir.³⁷

Su self-etch ajanların vazgeçilmez bir bileşenidir; asidik fonksiyonel monomerleri iyonize eder, demineralizasyonu sağlar ve rezin monomer infiltrasyonunu indükler.^{1,5} Ancak uzaklaştırılmayan artık su, rezin monomerlerinin polimerizasyonunu engeller; bu nedenle, polimerize olmuş iyi bir adeziv tabaka için suyun buharlaşması önemlidir.^{29,38} Bu çalışmada kullanılan adezivlerin hepsi beklemeye gerek kalmadan, anında uygulanan adezivler olarak piyasaya srlmştir. Bu yüzden kısa sürede gerçekleşmesi beklenen solvent buharlaşması ve rezin infiltrasyonu önemli bir hale gelmiştir. Adezivler genellikle aseton, etanol-su veya üzücü kombineasyonları ile formüle edilir. GPB üzücü olarak aseton içerirken, CUQ etanol-su bazlıdır ve TUB izopropil alkol bazlıdır (**Tablo 1**). Itoh ve ark. 25 ° C'de buhar basıncının izopropil alkol için 44 mm Hg, aseton için 200 mm Hg ve etanol için 54,1 mm Hg olduğunu bildirmiştir.³⁹ Bu nedenle, izopropil alkolün hava ile kurutma sonrası buharlaşması, aseton ve etanolden daha zor olacaktır. Monomer ve solvent tipinin etkisi TUB ile karşılaştırıldığında CUQ ve GPB için daha yüksek μ GBD değerlerini açıklayabilir.

Bu alışmada ER prosedürüyle uygulanan TUB'un, yaşlandırma işlemi sonrası bağlantı dayanımını değişmemiş ve CUQ ile arasında anlamlı fark görülmemiştir. TUB, GBP ve CUQ'dan farklı olarak MDP yerine fonksiyonel monomer olarak 3D-SR monomeri ve demineralize substratlardan gelen kalsiyum iyonları ile birlikte monomerlerin üç boyutlu çapraz bağlanmasında rol oynayan fosfat grupları içermektedir.¹⁴ TUB'da bulunan 3D-SR monomerinin içerdiği fosfat grubunun bir çok bölgede kalsiyum ile etkileşime girerek iyonik bağlar oluşturabileceği ne srlmştir.¹⁸ Bu çalışmanın sonuçları 3D-SR'in TUB'un uzun dönem bağlantı dayanımında etkili olduğunu düşündürmektedir. Yoshida ve ark.¹⁴ 3D-SR'in dentine üzerinde hidrolize dirençli bir Ca-tuzu oluşturduğu ve bunun uzun dönem bağlantı dayanımına katkıda bulunabildiğini bildirmiştir. Daneshmehr ve ark.⁴⁰ 3D-SR fosforik asit monomeri içeren adezivin termal yaşlanmadan sonra bağlanma değerlerinin önemli ölçüde değişmediğini ve monomerin Ca ile kimyasal reaksiyona girerek ince hibrit katmana ve hafif

asiditeye rağmen kararlı bir performans sergilediğini bildirmiştir. TUB ayrıca borat başlatıcı içeren BoSE teknolojisini ile işik cihazına gerek kalmadan kendi kendine polimerize (self-cure) olur.

Borat bazlı adeziv solusyonların, dönüşüm derecesinin yüksek olduğu ve borat ile başlatılan polimerizasyonun kendi başına çok etkili olduğu bildirilmiştir.⁴¹ Ayrıca BoSE teknolojisi sayesinde, kompozit rezin ile teması ettiği anda adeziv arayüzden polimerizasyonun desteklenmesi (Contact Cure) ile daha stabil bir bağlanma dayanımı elde edilmiş olabilir. Bu durum ayrıca kompozit rezinde koheziv kopma tipinin sadece TUB'da gerçekleşmesini de açıklayabilir. Bu çalışmada dentin içinde koheziv kopma tüm adeziv gruplarında sadece ER prosedüründe gerçekleşmiştir. Bu sonuç ER prosedüründeki bağlanma değerlerinin SE'den daha yüksek olmasıyla açıklanabilir.

Bu *in vitro* alışmanın limitasyonu yaşlandırma prosedüründe çiğneme stresleri, sıcaklık değişimleri gibi ağız ortamındaki kimyasal ve mekanik değişikliklerin simüle edilememiş olmasıdır. Rezin-dentin bağlanma dayanımının uzun dönem başarısının değerlendirildiği gelecek *in vitro* ve klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

5. Sonuç

Bu çalışmanın sınırları dahilinde şu sonuçlara varılabilir:

- Ünlversal adezivlerde yüzey hazırlama prosedürü ve yaşlandırma işlemi mikrogerilim bağlantı dayanımını etkiledi.
- Kullanılan adezivler ER prosedüründe kullanıldığında, SE prosedürüne göre daha yüksek μ GBD değerleri gösterdi.
- Ünlversal adezivler SE prosedürü ile kullanıldığında, yaşlandırma işlemi sonrası μ GBD değerleri değişmedi.
- 'Self-cure' adeziv TUB diğer adezivlerden daha düşük μ GBD değerleri gösterdi ancak hem ER hem SE prosedüründe yaşlandırma işlemi sonrası μ GBD değerlerinde anlamlı fark göstermeyen tek adezivdi.

KAYNAKLAR

- Miyazaki M, Tsujimoto A, Tsubota K, Takamizawa T, Kurokawa H, Platt JA. Important compositional characteristics in the clinical use of adhesive systems. *J Oral Sci.* 2014;56:1-9.
- Reis A, Carrilho M, Breschi L, Loguercio AD. Overview of clinical alternatives to minimize the degradation of the resin-dentin bonds. *Oper Dent.* 2013;38:1-25.
- Miyazaki M, Tsubota K, Takamizawa T, Kurokawa H, Rikuta A, Ando S. Factors affecting the in vitro performance of dentin-bonding systems. *Jpn Dent Sci Rev.* 2012;48:53-60.
- Pashley DH, Tay FR, Breschi L, Tjäderhane L, Carvalho RM, Carrilho M, et al. State of the art etch-and-rinse adhesives. *Dent Mater.* 2011;27:1-16.
- Van Meerbeek B, Yoshihara K, Yoshida Y, Mine A, De Munck J, Van Landuyt KL. State of the art of self-etch adhesives. *Dent Mater.* 2011;27:17-28.
- Yoshihara K, Yoshida Y, Hayakawa S, Nagaoka N, Irie M, Ogawa T, et al. Nanolayering of phosphoric acid ester monomer on enamel and dentin. *Acta Biomater.* 2011;7:3187-95.
- Yaguchi T. Layering mechanism of MDP-Ca salt produced in demineralization of enamel and dentin apatite. *Dent Mater.* 2017;33:23-32.
- Jacker-Guhr S, Sander J, Luehrs AK. How "Universal" is Adhesion? Shear bond strength of multi-mode adhesives to enamel and dentin. *J Adhes Dent.* 2019;21:87-95.
- Chen C, Niu LN, Xie H, Zhang ZY, Zhou LQ, Jiao K. et al. Bonding of universal adhesives to dentine-Old wine in new bottles? *J Dent.* 2015;43:525-36.
- Saikaew P, Chowdhury AFMA, Fukuyama M, Kakuda S, Carvalho RM, Sano H. The effect of dentine surface preparation and reduced application time of adhesive on bonding strength. *J Dent.* 2016;47:63-70.
- Sai K, Takamizawa T, Imai A, Tsujimoto A, Ishii R, Barkmeier WW, et al. Influence of application time and etching mode of universal adhesives on enamel adhesion. *J Adhes Dent.* 2018;20:65-77.
- Hanabusa M, Mine A, Kuboki T, Momoi Y, Van Ende A, Van Meerbeek B, et al. Bonding effectiveness of a new "multi-mode" adhesive to enamel and dentine. *J Dent.* 2012;40:475-84.
- Muñoz MA, Sezinando A, Luque-Martinez I, Szesz AL, Reis A, Loguercio AD, et al. Influence of a hydrophobic resin coating on the bonding efficacy of three universal adhesives. *J Dent.* 2014;42:595-602.
- Yoshida Y, Yoshihara K, Nagaoka N, Hanabusa M, Matsumoto T, Momoi Y. X-ray diffraction analysis of three-dimensional self-reinforcing monomer and its chemical interaction with tooth and hydroxyapatite. *Dent Mater J.* 2012;31:697-702.
- Tunaç AT, Can E. Universal Adhesive Systems. *Turkiye Klin J Dent Sci.* 2020;26:496-503.
- Yoshida Y, Nagakane K, Fukuda R, Nakayama Y, Okazaki M, Shintani H, et al. Comparative Study on Adhesive Performance of Functional Monomers. *J Dent Res.* 2004;83:454-8.
- Van Landuyt KL, Snauwaert J, De Munck J, Peumans M, Yoshida Y, Poitevin A, et al. Systematic review of the chemical composition of contemporary dental adhesives. *Biomaterials.* 2007;28:3757-85.
- Nikaido T, Ichikawa C, Li N, Takagaki T, Sadr A, Yoshida Y, et al. Effect of functional monomers in all-in-one adhesive systems on formation of enamel/dentin acid-base resistant zone. *Dent Mater J.* 2011;30:576-82.
- Tokuyama Dental Corporation Technical Report Ver. 1.2.; 2017.
- Armstrong S, Breschi L, Özcan M, Pfefferkorn F, Ferrari M, Van Meerbeek B. Academy of Dental Materials guidance on in vitro testing of dental composite bonding effectiveness to dentin/enamel using micro-tensile bond strength (μ TBS) approach. *Dent Mater.* 2017;33:133-43.
- Van Meerbeek B, Peumans M, Poitevin A, Mine A, Van Ende A, Neves A, et al. Relationship between bond-strength tests and clinical outcomes. *Dent Mater.* 2010;26:100-21.
- Donmez N, Siso SH, Usumez A, Bayrak I. Effect of thermal cycling on micro-tensile bond strength of composite restorations bonded with multimode adhesive. *J Adhes Sci Technol.* 2015;29:731-9.
- Leite ML de A e. S, Costa CA de S, Duarte RM, de Andrade AKM, Soares DG. Bond strength and cytotoxicity of a universal adhesive according to the hybridization strategies to dentin. *Braz Dent J.* 2018;29:68-75.
- Wagner A, Wendler M, Petschelt A, Belli R, Lohbauer U. Bonding performance of universal adhesives in different etching modes. *J Dent.* 2014;42:800-7.
- Saito T, Takamizawa T, Ishii R, Tsujimoto A, Hirokane E, Barkmeier WW, et al. Influence of Application Time on Dentin Bond Performance in Different Etching Modes of Universal Adhesives. *Oper Dent.* 2020;45:183-95.
- Da Rosa WLDO, Piva E, Da Silva AF. Bond strength of universal adhesives: A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2015;43:765-76.
- Saikaew P, Matsumoto M, Chowdhury AFMA, Carvalho RM, Sano H. Does shortened application time affect long-term bond strength of universal adhesives to dentin? *Oper Dent.* 2018;43:549-58.
- Muñoz MA, Luque-Martinez I, Malaquias P, Hass V, Reis A, Campanha NH, et al. In vitro longevity of bonding properties of universal adhesives to dentin. *Oper Dent.* 2015;40:282-92.
- Breschi L, Mazzoni A, Ruggeri A, Cadenaro M, Di Lenarda R, De Stefano Dorigo E. Dental adhesion review: Aging and stability of the bonded interface. *Dent Mater.* 2008;24:90-101.

30. Armstrong SR, Vargas MA, Chung I, Pashley DH, Campbell JA, Laffoon JE, et al. Resin-dentin interfacial ultrastructure and microtensile dentin bond strength after five-year water storage. *Oper Dent.* 2004;29:705-712.
31. Hannas AR, Pereira JC, Granjeiro JM, Tjäderhane L. The role of matrix metalloproteinases in the oral environment. *Acta Odontol Scand.* 2007;65:1-13.
32. Zhang S chuan, Kern M. The role of host-derived dentinal matrix metalloproteinases in reducing dentin bonding of resin adhesives. *Int J Oral Sci.* 2009;1:163-76.
33. Imai A, Takamizawa T, Sai K, Tsujimoto A, Nojiri K, Endo H, et al. Influence of application method on surface free-energy and bond strength of universal adhesive systems to enamel. *Eur J Oral Sci.* 2017;125:385-95.
34. Takahashi M, Nakajima M, Hosaka K, Ikeda M, Foxton RM, Tagami J. Long-term evaluation of water sorption and ultimate tensile strength of HEMA-containing/-free one-step self-etch adhesives. *J Dent.* 2011;39:506-12.
35. Kuno Y, Hosaka K, Nakajima M, Ikeda M, Klein CA, Foxton RM, et al. Incorporation of a hydrophilic amide monomer into a one-step self-etch adhesive to increase dentin bond strength: Effect of application time. *Dent Mater J.* 2019;38:892-9.
36. Hiraishi N, Tochio N, Kigawa T, Otsuki M, Tagami J. Monomer-collagen interactions studied by saturation transfer difference NMR. *J Dent Res.* 2013;92:284-8.
37. Yoshida Y, Yoshihara K, Nagaoka N, Hayakawa S, Torii Y, Ogawa T, et al. Self-assembled nano-layering at the adhesive interface. *J Dent Res.* 2012;91:376-81.
38. Van Landuyt KL, De Munck J, Snauwaert J, Coutinho E, Poitevin A, Yoshida Y, et al. Monomer-Solvent Phase Separation in One-step Self-etch Adhesives. *J Dent Res.* 2005;84:183-8.
39. Itoh S, Nakajima M, Hosaka K, Okuma M, Takahashi M, Shinoda Y, et al. Dentin bond durability and water sorption/solubility of one-step self-etch adhesives. *Dent Mater J.* 2010;29:623-30.
40. Daneshmehr L, Ozer F, Mante FK, Blatz MB. Relationship between air-blowing duration and bond strengths of three adhesive systems to dentin after thermal aging. *Dent Mater J.* 2013;32:767-774.
41. Oguri M, Yoshida Y, Yoshihara K, Miyauchi T, Nakamura Y, Shimoda S, et al. Effects of functional monomers and photo-initiators on the degree of conversion of a dental adhesive. *Acta Biomater.* 2012;8:1928-34.

Yazışma Adresi:

Dr. Tuğba SERİN KALAY

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,

Restoratif Diş Tedavisi AD.

61080, Trabzon, TURKEY.

Tel. +90 462 3774830

Fax. +90 462 3253017

tugbaserinkalay@hotmail.com

RESEARCH

Is There Any Revelance Between Features of Face Parts and Orthodontic Malocclusion?

Çağla Maya(0000-0002-5516-004X)^α, Nurhat Özkalaycı(0000-0002-5538-6233)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 61-72 (Doi: 10.15311/selcukdentj.820038)

Başvuru Tarihi: 02 Kasım 2020
Yayına Kabul Tarihi: 03 Haziran 2021

ABSTRACT

Is There Any Revelance Between Features of Face Parts and Orthodontic Malocclusion?

Background: The purpose of this study was to evaluate frontal facial features of individuals and analyze their relevance to orthodontic malocclusions.

Methods: Frontal photographs of 250 patients (158 females, 92 males) between the ages of 7-38 were taken and cephalometric data of patient were collected. Patients were divided into skeletal Class I, II and III according to SNA, SNB and ANB angles and dental Class I, II and III according to molar occlusion. Photographs were used to evaluate facial dimensions, general symmetry, forehead, trichion anatomical landmark position, nostril visibility, nasal root breaking point, glabella position, cantus positions, eyeball symmetry, sclera visibility, nose symmetry and shape, nose widths, mouth width, lip vermillion areas and chin. Relevance between photographic data and malocclusion groups was statistically evaluated.

Results: Forehead shape, nostril visibility, mouth width and chin symmetry differences were statistically significant due to type of skeletal malocclusion. Conversely, there are significant relevance between forehead shape, nose symmetry, upper lip vermillion, and chin symmetry and dental malocclusions. Chin asymmetry is mostly seen with skeletal Class III malocclusion, while nasal asymmetry with dental Class III malocclusion. Asymmetry is mostly seen in lower third of the face. In dental Class III malocclusion patients, forehead was mostly "wide". In front view, skeletal Class I and II individuals have increased nostril visibility and Class III decreased nostril visibility.

Conclusion: Skeletal class III patients are prone to asymmetries especially in lower third of the face.

KEYWORDS

Facial features, orthodontic malocclusions, photographic data

ÖZ

Yüz Bölümlerinin Özellikleri ile Ortodontik Maloklüzyonlar Arasında Herhangi Bir İlişki Var Mı?

Amaç: Bu çalışmanın amacı, bireylerin frontal yüz özelliklerini değerlendirmek ve ortodontik maloklüzyonlarla ilişkilerini analiz etmektir.

Gereç ve Yöntemler: 7-38 yaş aralığındaki 250 hastanın (158 kadın, 92 erkek) frontal yönden fotoğrafları çekildi ve sefalometrik verileri toplandı. Hastalar SNA, SNB ve ANB açılarına göre iskeletsel Sınıf I, II ve III ve molar kapanışa göre dişsel Sınıf I,II ve III olarak ayrıldı. Fotoğraflar; yüz boyutlarını, genel simetriyi, alnı, trichion anatomik noktasını, burun deliği görünürlüğünü, burun kökü kırılma noktasını, glabella pozisyonunu, kantus pozisyonlarını, göz küresi simetrisini, sklera görünürlüğünü, burun simetrisini ve şeklini, burun genişliğini, ağız genişliğini, dudak vermillion alanlarını ve çeneyi değerlendirmek için kullanıldı. Fotoğrafik veriler ile maloklüzyon grupları arasındaki ilişki istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular: Alın şekli, burun deliği görünürlüğü, ağız genişliği ve çene simetrisindeki farklar, iskeletsel maloklüzyonunun tipine bağlı olarak istatistiksel olarak anlamlıdır. Bunun aksine, alnı şekli, burun simetrisi, üst dudak vermillionu ve çene simetrisi ile dental maloklüzyonlar arasında anlamlı bir ilişki vardır. Çene asimetrisi en sık iskeletsel Sınıf III maloklüzyon ile görülürken, burun asimetrisi dişsel Sınıf III maloklüzyon ile görülür. Asimetri çoğunlukla yüzün alt üçte birinde görülür. Dişsel Sınıf III maloklüzyonlu hastalarda alnı, çoğunlukla "geniş" idi. Frontal görünümde, iskeletsel Sınıf I ve II bireylerde artmış burun deliği görünürlüğünü, Sınıf III bireylerde azalmış burun deliği görünürlüğünü vardır.

Sonuç: İskeletsel sınıf III hastalar özellikle yüzün alt üçte birinde asimetrilere yatkındır.

ANAHTAR KELİMELELER

Fotoğrafik veri, ortodontik maloklüzyonlar, yüz karakteristiği

Improving the patient's facial appearance is one of the main objective of clinicians in various fields, including orthodontists. An improvement requires planning, rules, and universally accepted facial ratios.¹ The basis for obtaining an aesthetic facial appearance generally begins with measuring various facial components of people who are considered to be attractive by the evaluators and determining whether these facial features have common features.² It is an undeniable

mainly aimed at increasing the phenomenon that is defined as attractiveness. While analysis of facial appeal depends on the perception of what is visually pleasing, some elements of attractiveness are mostly universal and should be considered as a basis for aesthetic analysis.³ According to a comprehensive review of the literature, youth, sexual dimorphism, the existence of distinctive qualities and symmetry are the four basic elements of attractiveness.⁴ Some old roadmaps have been proposed

^α Düzce Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, Düzce, Türkiye

^β Sinop Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, Sinop, Türkiye

proportionality according to the rules of classical Greek proportions established by Renaissance artist and anatomists such as Dürer, Da Vinci, and Pacioli.⁵ Although these neoclassical laws are a general study guideline for facial ratios they are not a valid system for analyzing the human face.⁶

After the widespread use of cephalometric radiography, it was clearly shown that most Class II and Class III malocclusions were caused not only by misaligned teeth but also by faulty jaw associations. For this reason, obtaining accurate or at least improved jaw relationships has become the target of orthodontic treatment. With soft tissue paradigm used in diagnosis; the focus is on clinical examination and photo evaluation, rather than diagnostic models and radiographs, and a different approach is taken to obtain important diagnostic information.⁷

The soft tissue paradigm implies that when setting the goals and limitations of modern orthodontic and orthognathic treatment, soft tissues are taken into account, not only teeth and bones. With orthodontics gradually straying away from the Angle paradigm, the primary goal of treatment became achieving ideal soft tissue correlation, not Angle's ideal occlusion. This goal is not contrary to Angle's ideal occlusion, but it acknowledges that the ideal occlusion for the patient's maximum benefit will not always be the main focus of the treatment plan.

The first evaluation of the face is determining its height. The proportional correlation between face height and width determines the type and basic ratios of the face. Another important aspect of facial evaluation is symmetry. In the evaluation of facial soft tissues, it is advised to examine facial soft tissues along with the forehead, eyes, nose, teeth, lips, and chin in detail so that specific facial regions and their harmony with the face can be understood.¹ The objectives of the study presented are to evaluate the frontal appearance of facial features in individuals with orthodontic malocclusion and analyze its relevance to the patient's orthodontic problems.

MATERIALS AND METHODS

The material of this study constitutes of visual records taken from 250 patients who have applied to the Orthodontics Department for treatment. The participants had a mean age of 15.04 and consisted of 158 female and 92 male individuals aged 7 to 38. The criterion for inclusion in the study is that patients apply to the clinic for routine orthodontic treatment. Exclusion criteria are the presence of a defect on the face due to a specific syndrome or trauma, and/or previous orthodontic treatment. Visual records of the patients were taken and data from cephalometric radiographs taken for orthodontic treatment were collected to determine skeletal malocclusion. Patients were divided into skeletal Class I, II and III according to SNA, SNB

and ANB angles and dental Class I, II and III according to molar occlusion.

Before conducting the study, an ethics committee compliance report dated 18/11/2015 and numbered 2015-116-18 / 11 was obtained from the Ethics Committee of Clinical Investigations of University. Participants were explained that this was a study evaluating facial features, and verbal and written consent was obtained.

The photographs were taken using a digital camera (Canon EOS 700D Digital SLR Camera f 1/1.8 II Lens, CMOS Sensor, 3-inch LCD) and a telescopic lens (Canon Lens EF 50 mm). The camera was placed on a tripod and positioned so that the distance between the head and the lens of the camera was 100 cm. This distance was the same for all records.

The frontal analysis began with the assessment of vertical and horizontal facial dimensions and general symmetry (**Figure I**)

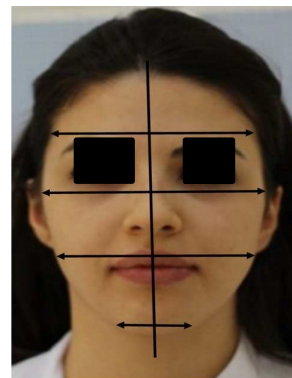


Figure I

Frontal analysis of general facial dimensions and symmetry.

The relevance between the lower and upper lips and chin height are evaluated in the analysis of frontal appearance (**Figure II**)

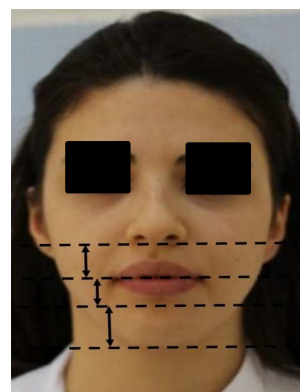


Figure II

Analysis of lips' and chin heights.

It was evaluated forehead (Wide, Narrow, Short, Long, Normal), trichion anatomical landmark position (Normal, Too high, Too low), nasal root breaking point position (Normal, Too high, Too low), glabella positions (Normal, Too high, Too low), nostril visibility (Ideal, Increased, Decreased), medial and lateral cantus positions (Ideal, Altered), symmetry of eyeballs (Symmetric, Asymmetric), sclera visibility (Ideal, Too high, Too low), general dimensions of nose (Ideal, Large, Narrow, Short, Long), symmetry of different nose parts (Whole nasal width, Radix width at the level of the base, Radix width at the level of the profile, Dorsal width at the level of the base, Dorsal width at the level of the profile), mouth width (Ideal, Too large, Too small), lip vermilion areas (Ideal, Excessive, Deficient), vertical lower lip to chin ratio (Balanced, Long lip short chin, Long chin short lip), external chin symmetry (Symmetric, Asymmetric), chin shape (Wide, Narrow, Short, Long), chin form (Pointed, Large, Square, Protic, Cleft) on frontal photographs (Figure III, IV, V, VI, VII)

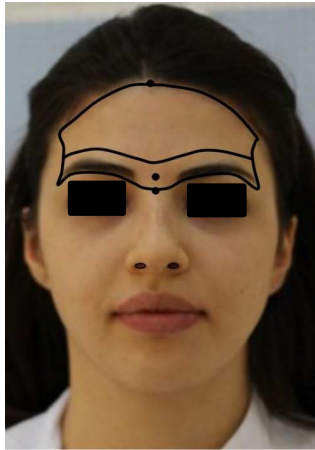


Figure III
Analysis of forehead, trichion, nasal root breaking, glabella and nostril visibility.

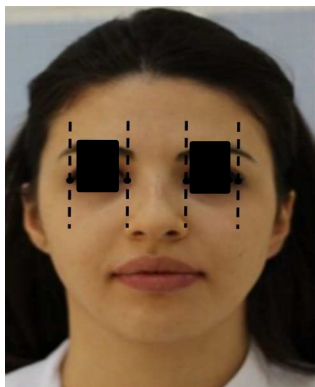


Figure VI
Analysis of lip vermilion areas and lower lip to chin ratio.

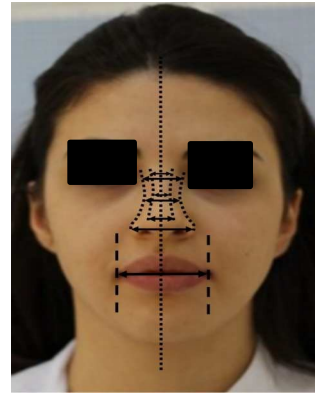


Figure V
Analysis of general dimensions of nose, symmetry of nose parts and mouth width.

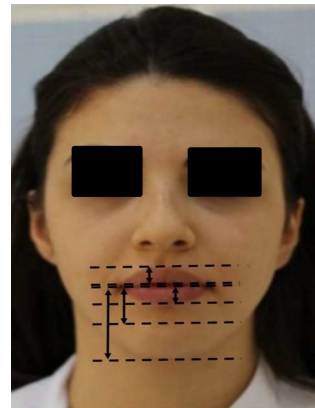


Figure VI
Analysis of cantus positions, symmetry of eyeballs and sclera visibility.

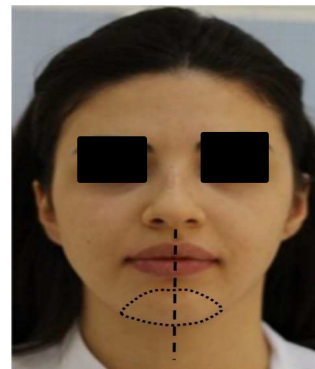


Figure VII
Analysis of chin symmetry, chin shape and chin form.

The relevance between the data obtained from the evaluations on the photographs and the skeletal and dental malocclusion groups was statistically evaluated. Statistical analysis of the data was performed using IBM SPSS Version 16.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA). Primarily, descriptive statistics were calculated for each parameter. Nominal data obtained from the analysis of the photographs were tested with Chi-square analysis. Statistical significance level was determined as $p < 0,05$.

RESULTS

According to the findings of skeletal sagittal direction classification obtained from measurements of the participants, 132 were skeletal Class I, 86 were skeletal Class II and 32 were skeletal Class III. 91 of the participants had dental Angle Class I malocclusion, 133 had Angle Class II malocclusion, and 26 had dental Angle Class III malocclusion.

Relevance of Study Parameters and Skeletal Malocclusion

Whether participants had a wide, narrow, long, short, or normal forehead shape, and skeletal sagittal direction classifications were evaluated separately, and a significant difference was found between the two factors ($p < 0.05$) (**Table I**)

Table I.

The relevance between forehead shape and skeletal malocclusion.

Skeletal Classification			Shape of Forehead			
Class I	Wide	Narrow	Long	Short	Normal	Total
N	18	8	3	26	77	132
% (Among Class I individuals)	13.6	6.1	2.3	19.7	58.3	100
% (Among all individuals)	7.2	3.2	1.2	10.4	30.8	52.8
Class II	Wide	Narrow	Long	Short	Normal	Total
N	21	2	10	17	36	86
% (Among Class I individuals)	24.4	2.3	11.6	19.8	41.9	100
% (Among all individuals)	8.4	0.8	4.0	6.8	14.4	34.4
Class III	Wide	Narrow	Long	Short	Normal	Total
N	9	2	1	5	15	32
% (Among Class III individuals)	28.1	6.2	3.1	15.6	46.9	100
% (Among all individuals)	3.6	0.8	0.4	2.0	6.0	12.8

$p=0.02$

When viewed from the frontal plane, the visibility of the nostrils and the skeletal malocclusion of participants were evaluated, and a statistically significant difference was found between the two factors ($p < 0.05$) (**Table II**)

Table II.**The relevance between nostril visibility and skeletal malocclusion.**

Class I	Ideal	Increased	Decreased	Total
N	70	33	29	132
% (Among Class I individuals)	53.0	25.0	22.0	100
% (Among all individuals)	28.0	13.2	11.6	52.8
Class II	Ideal	Increased	Decreased	Total
N	41	33	12	86
% (Among Class II individuals)	47.7	38.4	14.0	100
% (Among all individuals)	16.4	13.2	4.8	34.4
Class III	Ideal	Increased	Decreased	Total
N	15	6	11	32
% (Among Class III individuals)	46.9	18.8	34.4	100
% (Among all individuals)	6.0	2.4	4.4	12.8
Total	Ideal	Increased	Decreased	Total
N	126	72	52	250
% (Among all individuals)	50.4	28.8	20.8	100

 $p=0.02$

A statistically significant difference was found when the relevance between whether the mouth is of proper width, wide, or narrow, and the skeletal malocclusion of participants was evaluated ($p<0.05$) (Table III).

Table III.

The descriptive statistical findings of the relevance between mouth width and skeletal malocclusion classification.

Skeletal Classification		Mouth Width		
Class I	Ideal	Wide	Narrow	Total
N	71	24	37	132
% (Among Class I individuals)	53.8	18.2	28.0	100
% (Among all individuals)	28.4	9.6	14.8	52.8
Class II	Ideal	Wide	Narrow	Total
N	46	15	25	86
% (Among Class II individuals)	53.5	17.4	29.1	100
% (Among all individuals)	18.4	6.0	10.0	34.4
Class III	Ideal	Wide	Narrow	Total
N	13	14	5	32
% (Among Class III individuals)	40.6	43.8	15.6	100
% (Among all individuals)	5.2	5.6	2.0	12.8
Total	Ideal	Wide	Narrow	Total
N	130	53	67	250
% (Among all individuals)	52.0	21.2	26.8	100

$p=0.02$

Whether the external chin appearance of participants is symmetrical or not and the status of skeletal malocclusion was assessed separately. Chi-square test showed a difference ($p<0.05$) (Table IV).

Table IV.**Descriptive statistical information on chin symmetry and skeletal sagittal direction classification.**

Skeletal Classification		External Chin Symmetry		
Class I	Symmetrical	Not Symmetrical	Total	
N	113	19	132	
% (Among Class I individuals)	85.6	14.4	100	
% (Among all individuals)	45.2	7.6	52.8	
Class II	Symmetrical	Not Symmetrical	Total	
N	76	10	86	
% (Among Class II individuals)	88.4	11.6	100	
% (Among all individuals)	30.4	4.0	34.4	
Class III	Symmetrical	Not Symmetrical	Total	
N	18	14	32	
% (Among Class III individuals)	56.2	43.8	100	
% (Among all individuals)	7.2	5.6	12.8	
Class III	Symmetrical	Not Symmetrical	Total	
N	207	43	250	
% (Among all individuals)	82.8	17.2	100	

When the participants were viewed from the front; the position of Trichion anatomical landmark, glabella position, symmetry of eyeballs, sclera visibility, medial and lateral cantus positions, widths of nasal parts, nose symmetry, upper and lower lip vermillion areas, dimensional relationship between lips and chin, and skeletal malocclusion types were evaluated separately but no statistically significant result was found ($p > 0.05$).

Relevance Between Study Parameters And Dental Malocclusion

Shape of forehead and dental sagittal direction classification were evaluated separately, and a significant difference was found ($p < 0.05$) (Table V)

Table V.**Descriptive statistical information on the classification of shape of forehead and dental malocclusion.**

Dental Classification			Shape of Forehead			
Class I	Wide	Narrow	Long	Short	Normal	Total
N	9	7	3	17	55	91
% (Among Class I individuals)	9.9	7.7	3.3	18.7	60.4	100
% (Among all individuals)	3.6	2.8	1.2	6.8	22	36.4
Class II	Wide	Narrow	Long	Short	Normal	Total
N	31	3	11	26	62	133
% (Among Class II individuals)	23.3	2.3	8.3	19.5	46.6	100
% (Among all individuals)	12.4	1.2	4.4	10.4	24.8	53.2
Class III	Wide	Narrow	Long	Short	Normal	Total
N	8	2	0	5	11	26
% (Among Class III individuals)	30.8	7.7	0	19.2	42.3	100
% (Among all individuals)	3.2	0.8	0	2.0	4.4	10.4
Total	Wide	Narrow	Long	Short	Normal	Total
N	48	12	14	48	128	250
% (Among all individuals)	19.2	4.8	5.6	19.2	51.2	100

 $p=0.02$

When viewed from the front, the relevance between dental malocclusion and whether the nasal area is symmetrical or not were analyzed and the Chi-square test showed a significant difference ($p<0.05$) (Table VI).

Table VI.**Descriptive statistical information on nasal symmetry and dental malocclusion classification.**

Dental Classification		Shape of Forehead	
Class I	Symmetrical	Not Symmetrical	Total
N	79	12	91
% (Among Class I individuals)	86.8	13.2	100
% (Among all individuals)	31.6	4.8	36.4
Class II	Symmetrical	Not Symmetrical	Total
N	118	15	133
% (Among Class II individuals)	88.7	11.3	100
% (Among all individuals)	47.2	6.0	53.2
Class III	Symmetrical	Not Symmetrical	Total
N	17	9	26
% (Among Class III individuals)	65.4	34.6	100
% (Among all individuals)	6.8	3.6	10.4
Total	Symmetrical	Not Symmetrical	Total
N	214	36	250
% (Among all individuals)	85.6	14.4	100

 $p=0.008$

The relevance between the vertical vermilion distance of the upper lip and dental malocclusion classification was evaluated. A statistically significant difference was found ($p < 0.05$) (Table VII)

Table VII.

Descriptive statistical information on vertical vermilion distance of the upper lip and dental malocclusion classification.

Dental Classification		Upper Lip Vermillion		
Class I	Ideal	Increased	Decreased	Total
N	74	2	15	91
% (Among Class I individuals)	81.3	2.2	16.5	100
% (Among all individuals)	29.6	0.8	6.0	36.4
Class II	Wide	Increased	Decreased	Total
N	110	6	17	133
% (Among Class II individuals)	82.7	4.5	12.8	100
% (Among all individuals)	44.0	2.4	6.8	53.2
Class III	Wide	Increased	Decreased	Total
N	16	0	10	26
% (Among Class III individuals)	61.5	0.0	38.5	100
% (Among all individuals)	6.4	0.0	4.0	10.4
Total	Wide	Increased	Decreased	Total
N	200	8	42	250
% (Among all individuals)	80.0	3.2	16.8	100

$p = 0.02$

When viewed from the front, the relevance between the presence of symmetrical chin appearance of the participants and the classification of dental malocclusion was evaluated. A significant difference was found ($p < 0.05$) (Table VIII)

Table VIII.

Descriptive statistical information on the classification of chin symmetry and dental malocclusion.

Dental Classification		External Chin Symmetry	
Class I	Symmetrical	Not Symmetrical	Total
N	66	25	91
% (Among Class I individuals)	72.5	27.5	100
% (Among all individuals)	26.4	10	36.4
Class II	Symmetrical	Not Symmetrical	Total
N	123	10	133
% (Among Class II individuals)	92.5	7.5	100
% (Among all individuals)	49.2	4.0	53.2
Class III	Symmetrical	Not Symmetrical	Total
N	18	8	26
% (Among Class III individuals)	69.2	30.8	100
% (Among all individuals)	7.2	3.2	10.4
Total	Symmetrical	Not Symmetrical	Total
N	207	43	250
% (Among all individuals)	82.8	17.2	100

$p = 0.01$

When the participants were viewed from the front; the position of the Trichion anatomical landmark, glabella position, symmetry of the eyeballs, sclera visibility, medial and lateral cantus positions, nasal root breaking point position, widths of nasal parts, nostrils visibility, nose shape, mouth width, lower lip vermilion distance, dimensional relationship between lips and chin, and dental malocclusion types relevance was evaluated separately but no statistically significant result was found ($p > 0.05$).

DISCUSSION

The age and gender distributions of the study samples in which the relevance between the parameters related to orthodontic malocclusion and facial aesthetics were analyzed at literature. In the Farkas study⁸, the individuals were grouped and 39 females and 50 males between the ages of 18-25 were included in one group while another 50 females and 50 males were included in a second group. Sanborn's study analyzed a total of 42 individuals: the control group had 26 males and 9 females aged 16-38, mean age was 24.65, while the study group had 22 males and 16 females aged between 16-36, mean age was 21.83.³ In their study, Farkas et al., took longitudinal measurements of the same individuals at ages 6, 12 and 18.⁵ Jones et al.⁹ included 10 females aged between ages 20 and 28, 10 males aged 21-26, and 30 females and 30 males aged 20-30 in their study. Haraguchi et al.¹⁰ included a total of 220 patients (69 male and 151 female) with a mean age of 21 years 11 months, while Sassouni studied 100 individuals aged between seven and 15, consisting of 51 female and 49 male individuals. When the other studies in the literature are examined, one can see that they have a wide range of sample sizes such as 12, 25, 42, 84, 123, 130, 302.^{3,11-16} Age ranges were found to be between 7-16¹⁶ and 15-36.^{3,11,12,14,15} In our study presented, the photographs taken from a total of 250 people (158 female and 92 male; the youngest being seven and the oldest being 38 years old with an mean age of 15.04) were analyzed. Although the age and gender distributions are similar to the studies of the past, in our study we analyzed a much wider range of age and number of individuals. In this respect, it can be considered as a contribution to orthodontics literature.

There is also a connection thought to exist between health and asymmetry. The more resistant one is to illness, it is less likely that person has developmental disorders that increase asymmetry. Based on the assumption that the relevance between attractiveness and health should be higher in individuals who have more symmetrical features, researchers working in the framework of evolution analyzed the relevance between attractiveness and facial symmetry. Jones et al. found that more symmetrical male and female faces were preferred to relatively asymmetric forms.

Furthermore, when the attractiveness effect is statistically analyzed, it has been found that symmetrical faces are considered to be healthier than asymmetric faces.⁹ In our study, we compared chin and nasal symmetry with skeletal and dental malocclusions and found that there are relevance between chin symmetry and both skeletal and dental malocclusions, and between nasal symmetry and dental malocclusions. In a study analyzing the facial features of patients with chin deviations, % 68 of patients with chin deviation were reported to have Angle Class III malocclusion.¹¹ In our study, % 17.2 of overall participants had chin deviation, and the highest rate of chin deviation among participants was in the Angle Class III group, which was % 30.8. In this sense, our study's results were similar to those of the previous one. When the relevance between skeletal malocclusions and chin asymmetry was examined, chin asymmetry was found in % 43.8 of skeletal Class III group.

In another study evaluating facial asymmetry, it was stated that the highest asymmetry rate was seen in the lower third of the face.¹⁰ In our study, % 14.4 of the patients had asymmetry in the nasal area and % 17.2 in the chin area. Our study's results were similar to those of the previous one in this sense as well.

In our study, the relevance between skeletal and dental malocclusions and having a large, narrow, long or short forehead were analyzed and a significant difference was found in individuals shape of forehead and both dental and skeletal malocclusion. % 30.8 of the patients with dental Class III malocclusion were found to have a wide forehead and this ratio was found to be % 28.1 in patients with skeletal Class III malocclusion and % 24.4 in patients with skeletal Class II malocclusion.

The distance between the nasofrontal angle and the nose is defined as the length of the nose and aesthetically a short nose is a developmental deformity characterized by increased nostril visibility with increased nasolabial angle. The ratio between nose length and nasal tip projection should ideally be 1:0.6.¹³ In our study, we analyzed the relevance between the malocclusion status of skeletal and dental malocclusion individuals and the amount of nostril visibility and a statistically significant difference was found between skeletal malocclusion groups. According to this, % 25.0 of skeletal Class I individuals and % 38.4 of Class II individuals had increased nostril visibility while % 34.4 of Class III individuals had decreased nostril visibility.

Since soft tissues are the determinant of the position of the teeth on the dental arches, orthodontists are increasingly interested in the soft tissues surrounding the dental arches. However, their effect on tooth structures is not clearly explained.¹⁶

In our study, the relationship between vertical lip vermillion distance and skeletal and dental malocclusions were analyzed and a relevance was found. According to this, it was found that % 38.5 of the individuals with dental Angle Class III malocclusion also had insufficient upper lip vermillion area vertically and % 42.3 has insufficient fullness in the upper lip. In patients with class III sagittal direction classification, this rate is % 53.1.

In a study analyzing the relevance between mouth width assessed in photographs and skeletal and dental malocclusions, the mouth was considered "wide" in individuals with skeletal malocclusion. 17 There was a statistically significant relevance found between mouth width and skeletal malocclusions in our study presented ($p < 0.05$). According to this, most individuals with skeletal Class III malocclusion (% 43.8) was found to have a wider than normal mouth. No statistically significant difference was found between mouth width and dental Class I,II,III malocclusions ($p > 0.05$). However, in individuals with dental Class III malocclusion, the mouth width was found to be broader than normal (% 50.0).

The subject needs to be examined even more deeply; there is a need for new studies in which the effects of different factors are explored, conducted with individuals with different ethnicities and involving larger numbers of patients. In our study presented, the subject was evaluated in a general sense and statistical differences were found in many parameters. However, there was also no significant difference in many parameters. In the parameters for which a certain condensation cannot be determined; effect of factors such as that the number of samples being limited and individuals with relatively similar genetic being included into the study since it was conducted in a single location should be taken into consideration. Since the literature is often focused on cephalometric analyzes, studies have limited information available on soft tissue status. Although researchers including Sassouni made soft tissue descriptions decades ago, Orthodontists chose to identify both the diagnostic findings and the post-treatment findings with cephalometric data due to the dominant influence of Angle and other researchers, and this led to a cephalometry bubble in the literature.

Today, due to the intense effect of technological development, the presentation of diagnosis and end of treatment findings slightly shifted from the two-dimensional and unnatural framework to a three-dimensional and more perception-friendly environment.

CONCLUSION

Asymmetry is most notably in the lower third of the face; most commonly, chin asymmetry is seen in skeletal class III individuals and nasal asymmetry is seen in dental class III individuals. Also in dental Class III individuals, the forehead shape was found to be mostly "wide". When viewed from the front, it was found that the nostril visibility increased in skeletal Class I and II individuals, while it decreased in Class III individuals.

ACKNOWLEDGEMENT

This study was submitted as Dr Çağla Maya's Speciality thesis in the Department of Orthodontics, at the Bülent Ecevit University in Zonguldak, Turkey

REFERENCES

1. Meneghini F. Clinical Facial Analysis. Schröder G, editor. Views of Clinical Facial Photography. Springer, Berlin, Heidelberg; 2005. p. 23-32.
2. Edler RJ. Background considerations to facial aesthetics. *J Orthod* 2001; 28(2): 159-168.
3. Sanborn RT. Differences between the facial skeletal patterns of Class III malocclusion and normal occlusion. *Angle Orthod* 1955; 25(4): 208-222.
4. Bashour M. History and current concepts in the analysis of facial attractiveness. *Plast Reconstr Surg* 2006; 118(3): 741-756.
5. Farkas LG, Hreczko TA, Kolar JC, Munro IR. Vertical and horizontal proportions of the face in young adult North American Caucasians: revision of neoclassical canons. *Plast Reconstr Surg* 1985; 75(3): 328-337.
6. Fitzgerald R, Graivier MH, Kane M, et al. Facial aesthetic analysis. *Aesthet Surg J* 2010; 30(1): 25-27.
7. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary Orthodontics, 5th edn. Elsevier Health Sciences, 2014.
8. Farkas LG, Katic MJ, Hreczko TA, Deutsch C, Munro IR. Anthropometric proportions in the upper lip-lower lip-chin area of the lower face in young white adults. *Am J Orthod* 1984; 86(1): 52-60.
9. Jones BC, Little AC, Penton-Voak IS, Tiddeman BP, Burt DM, Perrett DI. Facial symmetry and judgements of apparent health: support for a "good genes" explanation of the attractiveness-symmetry relationship. *Evol Hum Behav* 2001; 22(6): 417-429.
10. Haraguchi S, Takada K, Yasuda Y. Facial asymmetry in subjects with skeletal Class III deformity. *Angle Orthod* 2002; 72(1): 28-35.
11. Fong JHJ, Wu HT, Huang MC, Chou YW, Chi LY, Fong Y, et al. Analysis of facial skeletal characteristics in patients with chin deviation. *J Chin Med Assoc* 2010; 73(1): 29-34.
12. Ellis E, McNamara JA. Components of adult Class III malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg* 1984; 42(5): 295-305.
13. Gunter JP, Rohrich RJ. Lengthening the aesthetically short nose. *Plast Reconstr Surg* 1989; 83(5): 793-800.
14. De Assis DSFR, Duarte MAH, Gonçalves ES. Clinical evaluation of the alar base width of patients submitted to surgically assisted maxillary expansion. *Oral Maxillofac Surg* 2010; 14(3): 149-154.
15. Robison JM, Rinchuse DJ, Zullo TG. Relationship of skeletal pattern and nasal form. *Am J Orthod* 1986; 89(6): 499-506.
16. Thuer U, Ingervall B. Pressure from the lips on the teeth and malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1986; 90(3): 234-242.
17. Sassouni V. A Roentgenographic cephalometric analysis of cephalo-facio-dental relationships. *Am J Orthod* 1955; 41(10): 735-764.

Corresponding Author:
 Nurhat ÖZKALAYCI
 Sinop University
 Faculty of Economics and Administrative Sciences
 Department of Health Management
 Sinop
 Phone : 05415783682
 Fax : 0(368) 333 0013
 E-mail : nurhatozkalayci@gmail.com

ARAŞTIRMA

İmplant Tedavisi Gören Hastalarda Ağız Sağlığı Etki Profili ile Hasta Memnuniyeti ve Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi

Engin Özgür(0000-0002-7911-198X)^α, Nilgün Özlem Alptekin(0000-0003-4104-6462)^α,

Okan Cem Çırakoğlu(0000-0002-1607-3293)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 73-82 (Doi: 10.15311/selcukdentj.933943)

Başvuru Tarihi: 06 Mayıs 2021
Yayına Kabul Tarihi: 07 Haziran 2021

ÖZ

İmplant Tedavisi Gören Hastalarda Ağız Sağlığı Etki Profili ile Hasta Memnuniyeti ve Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi

Amaç: Bu çalışmanın amacı implant tedavisi gören hastalarda memnuniyet ve dental implant tedavisine yönelik bilgi düzeylerinin değerlendirilmesi ve Ağız Sağlığı Etki Profili (OHIP-14) ile Hasta Memnuniyet ve Bilgi Ölçeklerinin kıyaslanmasıdır.

Gereç ve Yöntemler: İmplant tedavileri 2008 – 2018 yılları arasında gerçekleştirilmiş hastaların klinik ve radyografik değerlendirmeleri yapılmış ve hastalara implant tedavisine yönelik memnuniyetlerini ve tedaviyle ilgili bilgi düzeylerinin ölçüldüğü anketlerle birlikte OHIP-14'ü doldurmaları istenmiştir. Anketlerden elde edilen veriler arasındaki korelasyon düzeyleri değerlendirilmiştir.

Bulgular: Bu retrospektif çalışmada, 128 hastada toplam 435 implantın klinik ve radyografik analizi yapılmıştır. İmplantların % 57.24'ü peri-implant sağlık, % 25.74'ü peri-implant mukositis ve % 17.01'i peri-implantitistir. Hastaların tedaviye yönelik memnuniyet skorları yüksektir. Hastaların % 81.2'si gerekirse tekrar implant tedavisine başvuracağını bildirmiştir. Hastaların % 88.9'u tedavinin beklentilerini karşıladığını belirtmiştir. Diğer taraftan implant sayısı arttıkça OHIP-14 skorunun da artış eğiliminde olduğu gözlenmiştir. OHIP-14 skoru ile memnuniyet arasında negatif, bilgi düzeyi arasında pozitif korelasyon tespit edilmiştir. Yaşla birlikte sistemik hastalıklar ve peri-implant hastalıkların görülme sıklığı da artış göstermektedir.

Sonuç: Çalışmaya katılan hastaların büyük bölümü tedaviden yüksek memnuniyet göstermesinin yanında bu memnuniyetin OHIP-14 skorlarının arttığı durumda düştüğü gözlenmiştir. Bunun tersine OHIP-14 skoru arttıkça tedaviye dair bilgi düzeyi de artmıştır. Dental implantlardan duyulan yüksek memnuniyete rağmen bir sorunla karşılaşıldığında oluşabilecek hayal kırıklığını ortadan kaldırmak için tedavinin başında hastaların tedaviyle ilgili bilgilendirilmesinin önemli olduğu ortaya konulmuştur.

ANAHTAR KELİMELELER

Diş İmplantları, Hasta Tarafından Bildirilen Sonuç Ölçümleri, Yaşam Kalitesi

ABSTRACT

Evaluation of Oral Health Impact Profile, Patient Satisfaction and Knowledge Levels in Patients Receiving Implant Treatment

Background: The aim of this study is to evaluate satisfaction and knowledge levels of dental implant treatment in patients receiving implant treatment and to compare the Oral Health Impact Profile (OHIP-14) with Patient Satisfaction and Knowledge Scales.

Methods: In this retrospective study, clinical and radiographic evaluations of the patients whose implant treatments were performed between 2008 and 2018 were made and the patients were asked to fill out OHIP-14 with questionnaires measuring their satisfaction with the implant treatment and their level of knowledge about the treatment. Correlation levels between the data obtained from the questionnaires were evaluated.

Results: Clinical and radiographic analysis of a total of 435 implants in 128 patients was performed. 57.24 % of implants are peri-implant health, 25.74 % are peri-implant mucositis and 17.01 % are peri-implantitis. Patients' satisfaction scores for the treatment are high. 81.2 % of the patients stated that they would apply for implant treatment again if necessary. 88.9 % of the patients stated that the treatment met their expectations. On the other hand, it was observed that as the number of implants increased, the OHIP-14 score also tended to increase. There was a negative correlation between the OHIP-14 score and satisfaction, and a positive correlation between the level of knowledge. Systemic diseases and the incidence of peri-implant diseases increase with age.

Conclusion: Although most of the patients participating in the study showed high satisfaction with the treatment, it was observed that this satisfaction decreased when the OHIP-14 scores were increased. Conversely, as the OHIP-14 score increased, the level of knowledge about treatment increased. Despite the high satisfaction with dental implants, it has been shown that it is important to inform patients about the treatment at the beginning of the treatment in order to eliminate the disappointment that may occur when a problem is encountered.

KEYWORDS

Dental Implants, Patient Reported Outcome Measures, Quality Of Life

Diş eksikliklerinin tedavisinde dental implantlar, başarısı kanıtlanmış bir tedavi seçeneğidir. Bunu göstermek için periodontoloji ve implantolojide araştırmacılar klinik ve radyografik değerlendirmelerden faydalanmaktadırlar.¹ Literatürde genellikle implant başarısını ortaya koymak amacıyla

kullanılan veri, implant sağ kalımıdır. On seneden daha uzun takibi olan çalışmalarda implant sağ kalımının % 95'in üzerinde olduğu bildirilmiştir.²⁻⁴ Sağ kalım terimi implant çevresi dokularının sağlığından bağımsız olarak, implantın fiziksel varlığını ifade ettiği için literatürde tedavi başarısını ortaya koymak adına

^α Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji AD, Ankara, Türkiye

^β Başkent Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü, Ankara, Türkiye

çeşitli başarı kriterleri tanımlanmıştır.⁵ Literatürdeki çalışmalarda sıklıkla Albrektson'un⁶ ve Buser'in⁷ bildirdiği başarı kriterleri kullanılmaktadır.⁸⁻¹⁰ Bu kriterler arasında ağrı, yabancı cisim reaksiyonu, süpürasyon, mobilite, implant çevresinde ilerleyen radyölüsensi gibi bulguların varlığı yer alır. Bunun dışındaki araştırmacıların kriterlerine bakıldığında; Mombelli ve ark.¹¹ başarılı bir implantı, sondlamada cep derinliğinin 5 mm'den derin olmaması ve sondalamada kanama gözlenmemesi olarak tanımlamaktadır.¹¹ Misch'in⁵ başarı kriterlerine göre implant fonksiyondayken ağrı gözlenmemeli, mobilite olmamalı, başlangıç cerrahisine göre 2 mm'den fazla kemik kaybı gözlenmemelidir. Simonis ve arkadaşlarının¹² uzun dönem implant sağ kalım ve başarısını değerlendirdikleri çalışmasına göre implant başarısı herhangi bir biyolojik (peri-mukositis, peri-implantitis) veya mekanik (porselen kırığı, implant kırığı, vida kırığı) komplikasyon gelişmemesi durumudur.

Yapılan çalışmalarda implant tedavisiyle ilgili sonuçları yukarıdaki gibi sadece teknik açıdan ele almak, hastayla ilgili faktörlerin göz ardı edilmesi nedeniyle tedavi etkinliğinin tam olarak anlaşılmasına neden olabilir. Araştırmalarda odaklanılan klinik ve radyografik parametreler yanında hastanın bildirdiği sonuçların da bu çalışmalara dahil edilmesi gerekmektedir.^{13,14} Son yıllarda implant tedavisinin hastanın bakış açısıyla değerlendirilmesine duyulan ilgi artmıştır.¹⁵ İmplant destekli restorasyonlarla tedavi edilen dişsiz sahalarda ağız sağlığıyla ilişkili hayat kalitesini arttırdığı¹⁶, estetik ve fonksiyonla ilişkili kayıpları düzelttiği bildirilmiştir.¹⁷ Ancak, diğer taraftan sınırlı literatür verisine göre implant çevresinde gelişebilecek patolojiler ve risk faktörleri konusunda hastaların farkındalıkları düşüktür.¹⁸ Bu da hastalarda gerçekçi olmayan beklentilere neden olabilir.¹⁹ Diş eksikliklerinin tedavisinde dental implantlara duyulan talebin artması nedeniyle hastaların da dental implantlarla ilgili farkındalıklarının artması önemlidir. Bu çalışmanın amacı implant tedavisi gören hastalarda memnuniyet ve dental implant tedavisine yönelik bilgi düzeylerinin değerlendirilmesidir. Ayrıca, Ağız Sağlığı Etki Profili OHIP-14 ile Hasta Memnuniyet ve Bilgi Ölçekleri kıyaslanacaktır.

Materyal ve Metod

Bu çalışma Helsinki Bildirgesi'nin 2002 yılındaki revizyonu ile ilgili yönergelerine uygun olarak gerçekleştirilmiş olup, Başkent Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafınca onaylanmıştır (Proje No: D-KA19/31).

Hasta Populasyonu:

Çalışmaya dahil edilen hastalar, 2008 ile 2018 yılları arasında implant tedavileri Başkent Üniversitesinde gerçekleştirilmiş hastalar arasından seçildi. Çalışmaya ağızda bir yıldan daha uzun süredir fonksiyonda en az bir implantı bulunan, düzenli/düzensiz periodontal destekleyici tedavi gören, peri-implant mukositis, peri-implantitis ve peri-implant sağlık olan hastalar dahil edildi.

İmplant tedavileri Başkent Üniversitesi'nde yapılmış hastaların bulunduğu veri havuzundan Mart 2020 ile Mart 2021 tarihleri arasında, hastalar telefonla aranarak çalışmaya ilgili bilgilendirildi ve kliniğe davet edildi.

Hasta Verileri:

Kliniğe davet edilen hastalardan güncel panoramik radyografiler alındı. Ayrıca, hastaların, cinsiyet, yaş, eğitim durumu, sigara alışkanlıkları, sistemik hastalıklarıyla ilgili veriler kaydedildi. Bir değişken olarak yaşın veriler üzerindeki etkisini analiz etmek için 44 yaş ve altı hastalar "genç", 45 ile 64 yaş arasındakiler "orta yaş", 65 yaş ve üzeri hastalar "yaşlı" olarak gruplandırıldı.²⁰

Bunun yanında hastanın periodontal klinik parametreleri kaydedildi. Sondlamada cep derinliği, dişeti çekilmesi, klinik ataşman kaybı, modifiye plak indeksi²¹, modifiye sulkus kanama indeksi²¹, implant çevresinde keratinize mukoza indeksi²² değerleri ölçüldü.

Ayrıca, peri-implant dokuların sağlıkları güncel sınıflama göz önünde bulundurularak peri-implant sağlık, peri-implant mukositis ve peri-implantitis olmak üzere üç grupta değerlendirildi.²³ Buna göre peri-implant sağlık, klinik olarak implant çevresinde enflamasyon bulgusunun, sondalamada kanama/süpürasyon, krestal kemik kaybının olmadığı durumdur. Peri-implant mukositis, implant çevresi dokularda klinik enflamasyon bulgusu, sondalamada kanama/süpürasyon varlığıdır. Ancak radyografik olarak implant çevresinde krestal kemik kaybı yoktur. Peri-implantitiste, klinik enflamasyon bulguları, sondalamada kanama/süpürasyon, artmış cep derinliği, radyografik kemik kaybı mevcuttur. Önceki radyografileri bulunmayan hastalar için 6 mm'den derin cep derinliği ve implant omzuna göre 3 mm'den fazla kemik kaybının varlığı değerlendirilmiştir.

Anket:

Hastalara mevcut klinik durumlarıyla ilgili bilgi vermeden önce, implant tedavisinden memnuniyeti ve hastaların tedaviyle ilgili bilgi düzeylerini ölçen bir anket doldurmaları istendi. Oluşturulan ölçeğin anlaşılabilirliğini değerlendirmek için çalışmaya dahil edilen ilk 15 hastanın düşünceleri not edilerek, ölçek üzerinde düzenlemeler yapıldı.

Ankette 5'li Likert Skalası formatında toplam 31 ifade yer almaktaydı. Katılımcılar ölçekteki ifadelerle 1= kesinlikle katılmıyorum ile 5= tamamen katılıyorum arasında değişen yanıtlar verdi. Ölçek iç tutarlılığını arttırmak için Cronbach α güvenilirlik analizi kullanılarak, 31 ifadeden 8'i değerlendirme dışı tutuldu. Buna göre geriye kalan 23

ifadenin iç tutarlılığını gösteren Cronbach α katsayısı 0.830 olarak hesaplandı.

Kullanılan 23 ifadeden 13'ü Hasta Memnuniyet Ölçeğine, 10'u ise Hasta Bilgi Ölçeğinde dahil edildi. Bu anketlerin iç tutarlıkları için Cronbach α değerlerine bakıldı. Hasta Memnuniyet Ölçeğinin Cronbach α değeri 0.864 iken, Hasta Bilgi Ölçeğinin Cronbach α değeri 0.754 olarak hesaplandı.

Oluşturulan ölçeklerin geçerliliğini değerlendirmek amacıyla Slade ve arkadaşları tarafından tanımlanan ve Başol ve arkadaşları tarafından Türkçeleştirilen toplam 14 ifadenin yer aldığı OHIP-14 (Ağız Sağlığı Etki Ölçeği) ölçeği kullanıldı.²⁴⁻²⁶ Böylece katılımcıların ağız sağlığın, hayat kaliteleri üzerine etkisi de değerlendirildi.

İstatistiksel Analiz

Toplanan verilerin frekans dağılımları ve ortalama değerleri hesaplandı. İki değişkenli parametrelerin analizi için t test ve ikiden fazla değişkenin kıyaslamasında ANOVA testi kullanıldı. Farklı veriler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi amacıyla değişkenler arasındaki Pearson korelasyon analizi ile hesaplandı. Verilerin analizi SPSS Statistics V.26 yazılımı üzerinde gerçekleştirildi. Oluşturulan ölçeğin güvenilirliğini belirlemek için Cronbach α katsayısı hesaplandı. İstatistiksel olarak anlamlılık için $p < 0.05$ ve $p < 0.001$ değeri kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya 67'si kadın, 61'i erkek toplam 128 hasta katıldı. Katılımcıların yaşları 27 ile 78 (ortalama yaş: 55) arasında değişmektedir. Hastaların eğitim durumu şu şekildedir: ilkokul 4 (% 3.1), ortaokul 7 (% 5.4), lise 29 (% 22.5), yüksekokul 24 (% 18.6), üniversite ve üzeri 64 (% 49.6). Katılımcıların büyük çoğunluğu sigara içmemektedir (78, % 60.5), diğer taraftan 23 kişi (% 17.8) günde 10 adetten az, 27 kişi (% 20.9) günde 10 adetten fazla sigara içmektedir (**Tablo 1**).

İmplant bölgesiyle ilişkili veriler

128 hastada toplam 435 implant üzerinde klinik ve radyografik değerlendirme yapıldı. Çalışmaya dahil edilen implantların ortalama fonksiyonda kalma süresi 7.07 yıldır. Katılımcıların 24'ünde (% 18.6) implantlar 1-3 sene, 28'inde (% 21.7) 3-5 sene, 76'sında (% 58.9) 5 seneden daha uzun süredir fonksiyondadır (**Tablo 1**).

İmplantların % 57.24'ü (n = 249) peri-implant sağlık, % 25.74'ü (n = 112) peri-implant mukositis ve % 17.01'i peri-implantitis tanısına sahiptir. Hasta bazında peri-implantitis prevalansı % 25'tir (n=32). Peri-implantitis tanısı konmuş bireylerin 24'ü (% 75) implantları 5 seneden daha uzun süredir fonksiyondadır.

Tablo 1.

Demografik Veriler ve İmplantla İlgili Değerlendirmeler

Cinsiyet (n = 128)	n	%
Kadın	67	52.3
Erkek	61	47.7
İmplant Sayısı	n	%
1	23	18.7
2	32	26
3	21	17.1
4	15	12.2
5-6	15	12.2
7-10	14	11.4
10'dan fazla	3	2.4
Fonksiyonda kaldığı süre	n	%
1-3 yıl	24	18.8
3-5 yıl	28	21.9
5 yıldan daha eski	76	59.4
Eğitim Durumu	n	%
İlkokul	4	3.1
Ortaokul	7	5.5
Lise	29	22.7
Yüksekokul	24	18.8
Üniversite ve üstü	64	50
Sigara	n	%
İçmeyen	78	60.9
Günde <10 adet	23	18
Günde >10 adet	27	21.1
Bilgi Kaynağı	n	%
Hekim	90	70.3
İnternet	9	7
Televizyon	6	4.7
Aile/Arkadaşlar	19	14.8
Diğer	4	3.1
Peri-implant Diağnoz	n	%
Peri-implant sağlık	249	57.25
Peri-implant mukositis	112	25.75
Peri-implantitis	74	17

Hasta Memnuniyet ve Bilgi Ölçeği

Hastaların memnuniyetle ilgili ifadelerle verdikleri ortalama skor 3.85 ± 0.584 'tür. Ankette yer alan ifadeler ve Likert skorları **Tablo 2** ve **Tablo 3**'te yer almaktadır. Cronbach α değeri hesaplandı ve 0.864 olarak bulundu.

Tablo 2.

Hasta Memnuniyet Ölçeği İle İlişkili Skorlar

Hasta Memnuniyet Ölçeği (n=128)	1	2	3	4	5	Ortalama (S sapma)
S1 İmplant tedavisinin harcadığım paraya değdiğini düşünüyorum.	4 (% 3.1)	6 (% 4.6)	15 (% 11.5)	49 (% 28.3)	54 (% 42.2)	4.12 (1.001)
S2 Genel olarak implantarımdan memnunum.	2 (% 1.6)	7 (% 5.5)	9 (% 7)	58 (% 45.3)	52 (% 40.6)	4.18 (0.900)
S3 Genel olarak implant tedavisi beklentilerimi karşıladı.	3 (% 2.3)	7 (% 5.6)	4 (% 3.2)	59 (% 46.8)	53 (% 42.1)	4.21 (0.924)
S4 Dişlerini kaybetmiş başka insanlara implant tedavisini tavsiye ederim.	1 (% 0.8)	4 (% 3.1)	14 (% 10.9)	55 (% 43)	54 (% 42.2)	4.23 (0.825)
S5 Zorunda kalsam tekrar implant yaptırırım.	6 (% 4.7)	7 (% 5.5)	11 (% 8.6)	47 (% 36.7)	57 (% 44.5)	4.11 (1.081)
S6 İmplant tedavisi diş eksikliğini gidermek için uygulanabilecek en iyi tedavi yaklaşımıdır.	2 (% 1.6)	4 (% 3.1)	18 (% 14.1)	43 (% 33.6)	61 (% 47.7)	4.23 (0.915)
S7 İmplantların doğal dişler kadar güzel göründüğünü düşünüyorum.	1 (% 0.8)	2 (% 1.6)	14 (% 10.9)	74 (% 57.8)	37 (% 28.9)	4.13 (0.721)
S8 Başlangıçta implantlarla ilgili kapsamlı bir şekilde bilgilendirildim.	2 (% 1.6)	5 (% 3.9)	7 (% 5.5)	64 (% 50)	50 (% 38.5)	4.21 (0.839)
S9 İmplantların neden olduğu herhangi bir hastalık ya da yan etki yoktur.	12 (% 9.4)	22 (% 17.3)	50 (% 39.4)	28 (% 22)	15 (% 11.8)	3.09 (1.116)
S10 Tüm hastalarda diş kayıplarını gidermek için implant yapılabilir.	9 (% 7)	24 (% 18.8)	51 (% 39.8)	29 (% 22.7)	15 (% 11.7)	3.13 (1.075)
S11 İmplantları ömür boyu kullanabiliirim.	6 (% 4.7)	19 (% 14.8)	46 (% 35.9)	44 (% 34.4)	13 (% 10.2)	3.30 (1.000)
S12 İmplant çevresinde gelişebilecek sorunlarla ilgili yeterince bilgiye sahibim.	3 (% 2.3)	21 (% 16.2)	33 (% 25.8)	58 (% 45.3)	13 (% 10.2)	3.45 (0.962)
S13 Doğal dişlerin aksine implantlarda çürük gelişmez.	2 (% 1.5)	14 (% 10.9)	31 (% 24.2)	52 (% 40.6)	29 (% 22.7)	3.72 (0.988)

1= kesinlikle katılmıyorum. 5=tamamen katılıyorum

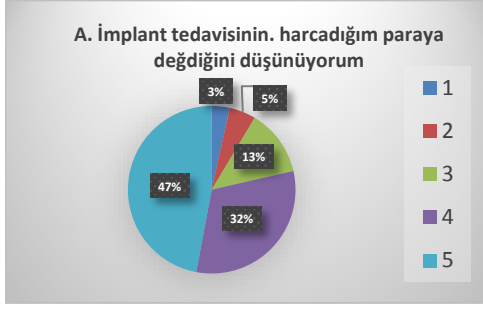
Tablo 3.

Hasta Bilgi Ölçeği İle İlişkili Skorlar

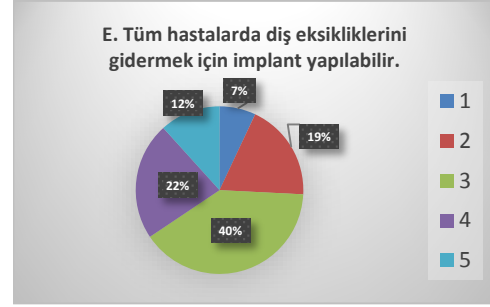
Hasta bilgi ölçeği (n=128)	1	2	3	4	5	Ortalama (S sapma)
S1 Dişeti hastalıkları implant için ciddi bir sorundur.	2 (% 1.6)	7 (% 5.5)	21 (% 16.4)	60 (% 46.9)	38 (% 29.7)	3.98 (0.909)
S2 Ağız bakımının yetersiz olduğu hastalarda implant sağlığı bozulur.	1 (% 0.8)	3 (% 2.3)	12 (% 9.4)	76 (% 59.4)	36 (% 28.1)	4.12 (0.728)
S3 Bakteriler implantın sağlığına zarar verir.	0 (% 0)	8 (% 6.3)	33 (% 25.8)	58 (% 45.3)	29 (% 22.7)	3.84 (0.846)
S4 İmplantın sağlıklı kalabilmesi için düzenli kontroller önemlidir.	0 (% 0)	2 (% 1.6)	9 (% 7)	69 (% 53.9)	48 (% 37.5)	4.27 (0.661)
S5 Sigara implant sağlığının bozulmasına önemli bir nedenidir.	1 (% 0.8)	11 (% 8.6)	36 (% 28.1)	55 (% 43)	25 (% 19.5)	3.72 (0.904)
S6 Daha önce dişeti hastalığı geçirmiş bireylerde implantlar çevresinde problem gelişme riski daha yüksektir.	3 (% 2.3)	6 (% 4.7)	53 (% 41.4)	44 (% 34.4)	22 (% 17.2)	3.59 (0.909)
S7 Şeker hastalarında implant çevresinde problem gelişme riski daha yüksektir.	1 (% 0.8)	1 (% 0.8)	70 (% 54.7)	42 (% 32.8)	14 (% 10.9)	3.52 (0.731)
S8 İmplant çevresinde hastalık gelişebilir.	2 (% 1.6)	10 (% 7.8)	28 (% 21.9)	74 (% 57.8)	14 (% 10.9)	3.69 (0.830)
S9 İmplant çevresinde hastalık gelişirse implant kaybedilebilir.	4 (% 3.1)	10 (% 7.8)	33 (% 25.8)	56 (% 43.8)	25 (% 19.5)	3.69 (0.978)
S10 Peri-implantitis diye bir şey duyduğum/biliyorum.	65 (% 50.8)	26 (% 20.3)	27 (% 21.1)	6 (% 4.7)	4 (% 3.1)	1.89 (1.088)

1= kesinlikle katılmıyorum. 5=tamamen katılıyorum

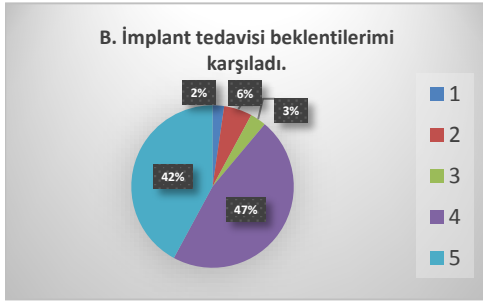
Hastaların % 42.1'i tedavinin beklentilerini karşılama derecesini 5 olarak skordu. Buna ek olarak % 46.8'inin de 4 puan verdiği düşünülürse hastaların büyük kısmı tedavinin sonuçlarından memnundur. Bu hastaların % 81.2'si ihtiyaç duyulduğu takdirde tekrar implant tedavisiyle diş eksikliklerini giderme yolunu seçeceğini bildirmiştir. Bu açıdan bakıldığında hastaların büyük bölümü diş eksikliklerinin tedavisinde uygulanabilecek en iyi yöntemin implant uygulamaları olduğunu düşünmektedir. Bu düşünceye paralel olarak hastaların neredeyse yarıya yakını (% 44.6) implantı ömür boyu kullanabileceği bir tedavi olarak görmektedir (**Şekil 1**).



A. İmplant tedavisinin harcadığım paraya değdiğini düşünüyorum



E. Tüm hastalarda diş eksikliklerini gidermek için implant yapılabilir.



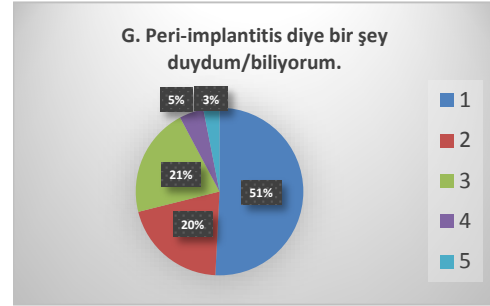
B. İmplant tedavisi beklentilerimi karşıladı.



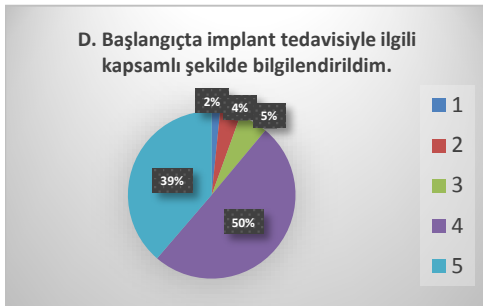
F. İmplantları ömür boyu kullanabilirim



C. Dişlerini kaybetmiş başka insanlara implant tedavisini tavsiye ederim.



G. Peri-implantitis diye bir şey duydum/biliyorum.



D. Başlangıçta implant tedavisiyle ilgili kapsamlı şekilde bilgilendirildim.



H. Dişeti hastalıkları implantlar için ciddi sorun oluşturabilir.

Hastaların yarısından fazlası (% 55.5) implant çevresinde gelişebilecek sorunlarla ilgili yeterli bilgiye sahip olduğunu düşünmesinin yanında dişeti hastalıklarının ilerlemesiyle implant çevresinde önemli problem gelişebileceğine inanmaktadır. % 87.5'i implant çevresi dokuların sağlığı için ağız bakımının önemli olduğunu ve implant çevresinde gelişen hastalığın sonucu olarak implantın kaybedilebileceğini bildirmiştir. Hastaların büyük bölümü implant çevresi dokuların sağlığı için kötü ağız bakımı, sigara, diyabet ve dişeti hastalık geçmişi risk faktörü olarak değerlendirmektedir. Ancak bunun yanında peri-implantitisi hastaların çok azı (% 7.8) duymuş veya ne olduğu konusunda bilgilendirilmiştir.

Hastaların verdiği puanların ortalamasına bakıldığında en düşük ortalama puanı alan ifade, "implantların neden olduğu herhangi bir hastalık ya da yan etki yoktur." ifadesi olmuştur. Bu ifadeye göre hastalar vücuda yabancı bir cismin yerleştirilmesinden kaygılanmamaktadır.

Kadın ve erkeklerin implant tedavisine duydukları memnuniyet denktir ($p > 0.05$). Genç, orta yaş grubu ve yaşlı hastaların tedaviye duydukları memnuniyet açısından bir farklılık yoktur ($p > 0.05$).

OHIP-14 Ölçeği

OHIP-14 ölçeğiyle ilgili veriler Tablo-4'te yer almaktadır. Bu ölçekte en düşük skoru ağız sağlığının genel fiziksel fonksiyon üzerindeki etkisini değerlendiren ifadeler almıştır (OHIP-12: 1.39 ± 0.79 ve OHIP-14: 1.24 ± 0.59). Diğer taraftan en yüksek skorlanan ifadeler ağız sağlığının psikolojik etkilerini (OHIP-5: 2.27 ± 1.30 ve OHIP-6: 2.05 ± 1.14) ve ağrı üzerine etkisini (OHIP-3: 2.13 ± 1.13) değerlendiren ifadelerdir.

Hastalarda implant sayısı ile OHIP-14 skorları arasında pozitif korelasyon gözlemlendi. Aynı şekilde implant sayısı ile peri-implantitis tanısı arasında pozitif korelasyon gözlemlendi ($p < 0.01$). Diğer taraftan OHIP-14 skorunun hasta memnuniyeti arasında negatif ($p < 0.01$), bilgi düzeyi arasında pozitif korelasyon bulundu ($p < 0.01$). Buna göre ağız sağlığıyla ilgili olumsuz tecrübeler yaşayan hastaların dental implant tedavisine yönelik bilgi düzeyleri daha yüksek iken, tedaviden duyulan memnuniyet seviyesi daha düşüktür. Yaş ile sistemik hastalıkların sıklığında ve peri-implant hastalık şiddetinde artış meydana gelmektedir ($p < 0.01$). Son olarak implant sayısı ile peri-implant hastalıkların tanısı arasında korelasyon gözlemlendi (Tablo 5).

Tablo 5.

Ağız Sağlığı Etki Profili OHIP-14 ile Hasta Memnuniyet ve Bilgi Ölçekleri Arasındaki İlişki

	OHIP-14	Hasta Memnuniyet Ölçeği	Hasta Bilgi Ölçeği	İmplant Sayısı	Peri-implant Hastalık	Yaş	Sistemik Hastalık
OHIP-14		$r = 0.268^*$	$r = -0.338^{**}$	$r = 0.367^*$	$r = 0.281^{**}$	$r = -0.143$	
		$p = 0.002$	$p = 0.000$	$p = 0.007$	$p = 0.001$	$p = 0.106$	
Hasta Memnuniyet Ölçeği	$r = 0.268^*$		$r = 0.152$	$r = 0.075$	$r = -0.098$	$r = 0.024$	$r = 0.001$
	$p = 0.002$		$p = 0.087$	$p = 0.594$	$p = 0.271$	$p = 0.792$	$p = 0.994$
Hasta Bilgi Ölçeği	$r = -0.338^{**}$	$r = 0.152$		$r = 0.137$	$r = 0.024$	$r = -0.142$	$r = -0.103$
	$p = 0.000$	$p = 0.087$		$p = 0.329$	$p = 0.792$	$p = 0.110$	$p = 0.246$
İmplant Sayısı	$r = 0.367^{**}$	$r = 0.075$	$r = 0.137$		$r = 0.417^*$	$r = -0.015$	$r = 0.091$
	$p = 0.007$	$p = 0.594$	$p = 0.329$		$p = 0.002$	$p = 0.917$	$p = 0.516$
Peri-implant Hastalık	$r = 0.281^{**}$	$r = -0.098$	$r = 0.024$	$r = 0.417^*$		$r = 0.329^{**}$	$r = 0.056$
	$p = 0.001$	$p = 0.271$	$p = 0.792$	$p = 0.002$		$p = 0.000$	$p = 0.532$
Yaş	$r = -0.143$	$r = 0.024$	$r = -0.142$	$r = -0.015$	$r = 0.329^{**}$		$r = 0.207^*$
	$p = 0.106$	$p = 0.792$	$p = 0.110$	$p = 0.917$	$p = 0.000$		$p = 0.019$
Sistemik Hastalık	$r = -0.021$	$r = 0.001$	$r = -0.103$	$r = 0.091$	$r = 0.056$	$r = 0.207^*$	
	$p = 0.811$	$p = 0.994$	$p = 0.246$	$p = 0.516$	$p = 0.532$	$p = 0.019$	

* $p < 0.05$

** $p < 0.001$

Eğitim durumu ve sigara alışkanlığının, tedavi memnuniyeti, peri-implant hastalık varlığı üzerinde anlamlı bir etkisi gözlenmedi.

Tartışma

Dişsiz boşlukların tedavisinde dental implantların başarısı yıllar boyu araştırılmıştır. Başlangıçta yapılan araştırmalar implantın dişsiz sahada fonksiyonda kalma süresine odaklanmıştır. Buna göre çalışmalar arasında yüzey özellikleri, implant dizaynı, restorasyon tipi, implant lokalizasyonu gibi farklılıklar olmasına karşın uzun dönemde sağ kalım oranının % 95'in üzerinde olduğunu gösterilmiştir.²⁻⁴ Yıllar içerisinde tedavinin başarısı sadece implantın ağızdaki varlığından ibaret olmadığı düşüncesi önem kazanmış ve araştırmacılar ilave radyografik ve klinik parametreleri değerlendirmeye dahil etmiştir.⁵ Farklı araştırmalarda başarı kriterleri arasında farklılık olmasına rağmen en sıklıkla kullanılan parametreler mobilite, ağrı, peri-implant kemik kaybı, radyölüsensidir.⁹ Yıllar içerisinde tedaviye bakış açısının değişmesiyle klinik ve radyografik değerlendirmelerin yanında hastanın tedaviden duyduğu memnuniyetin de değerlendirilmesi önem kazanmıştır. Bu bağlamda son yıllarda tedavi sonuçlarının hastanın bakış açısıyla değerlendirilmesine duyulan ilgi artmıştır.¹⁵ Mevcut çalışmada hastaların uzun dönemde tedavi sonuçlarına duydukları memnuniyet ve bilgi düzeylerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada ankette yer alan ifadelerin güvenilirliğini ortaya koymak amacıyla Cronbach α değerine bakılmış ve 0.830 olarak bulunmuştur. Buna göre anketin iç tutarlığının yüksek olduğu gözlenmiştir.

Test edilen anketin etkinliğini değerlendirmek amacıyla bir referans anket olarak OHIP-14 ölçeğiyle korelasyonları

değerlendirilmiştir. Buna göre OHIP skorları ile memnuniyet ve bilgi anketinin aldığı skorlar arasında güçlü bir korelasyon dikkat çekmektedir. OHIP skorlarının arttığı hastalarda memnuniyet skorları düşerken, bilgi skorları artış eğilimindedir.

Mevcut çalışmada hastaların tedavi olarak implantı seçmelerinde bilgi kaynakları analiz edilmiştir. Hastaların % 70'i hekiminin yönlendirmesiyle implantı seçtiğini bildirirken, % 15'i aile ve arkadaşlarının yönlendirmesiyle bu tedaviyi talep ettiklerini belirtmiştir. Bu veri Zimmer ve ark²⁷ yaptıkları çalışmanın verileri ile ters düşmektedir. Buna göre hastalar arasında implant tedavisinin kabul edilirliliği yüksektir ancak hekimler bunda küçük bir rol oynamaktadır. İlginç şekilde internet kullanımının arttığı bir dönemde internet vasıtasıyla bilgiye ulaştığını söyleyenlerin oranı sadece % 7'dir. Leira-Feijoo ve ark²⁸ hastaların tedaviyle ilgili en sıklıkla başvurduğu kaynaklardan birinin internet olduğunu, ancak burada yer alan bilgilerin kalitesi ve anlaşılabilirliği oldukça düşük olduğunu rapor etmiştir. Bu çalışmaya dahi edilen hastaların % 70'ine yakınının yüksek okul ve üniversite mezunu, eğitim düzeyi yüksek insanlar olması nedeniyle bilgiye ulaşma konusunda daha titiz davranmış olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada 128 hastada toplam 435 implant üzerinde klinik ve radyografik analiz gerçekleştirilmiştir. Hastaların % 59.4'ünde implantlar 5 yıldan daha uzun süredir fonksiyondadır. % 18.8'inde implant 3 yıldan daha kısa süredir ağızdayken, % 21.9'unda 3 ila 5 senedir ağızdadır. Ağızdaki implantların % 57.25'i sağlıklıyken, %25.75'i peri-implant mukositis, % 17'si peri-implantitis tanısına sahiptir. Literatür verilerine göre peri-implant mukositis prevalansı implant düzeyinde % 50'lerdeyken, peri-implantitis ise implant bölgelerinin % 12 ila % 43'ünde gözlenmektedir.²⁹

Çalışmaya katılan hastaların % 88.9'u uygulanan tedavinin beklentilerini karşıladığını bildirmiş ve % 81.2'si zorunda kaldığı durumda yine implant tedavisine başvuracağını belirtmiştir. Bu sonuçlar Insua ve ark. bildirdiği sonuçlarla uyumludur. Insua ve ark³⁰ çalışmalarına katılan hastaların % 90'nın gerekli olursa tekrar implant cerrahisini göze alabileceğini ve yakınlarına da bu tedavisi tavsiye ettiklerini rapor etmiştir.

Hastalar başlangıçta iyi bilgilendirildiklerine inanmasına karşın sadece % 7.8'lik peri-implantitisi duymuş veya ne olduğuna dair bilgiye sahiptir, bu veri Yao ve ark.'nın³¹ çalışmasında % 17 olarak bildirilmiştir. Çalışmanın üniversite ortamında yapıldığı ve katılımcıların çoğunun üniversite mezunu olduğu düşünülürse, bu verinin toplum genelinde çok daha düşük olduğu speküle edilebilir. Buna ek olarak hastaların yarısında implantın ömür boyu kullanacağına dair inanç hâkimdir. Hem hastalık gelişme riskine dair bilginin yetersizliği hem de

tedavinin ömrü konusunda büyük beklentiler içerisinde olmak, hastalarda tedaviyle ilgili gerçekçi olmayan düşünceleri arttırabilir.³² Hastaların tedaviye dair böylesi yüksek beklenti içerisinde olması da hastalarda doğal dişlere kıyasla implantın hastalıklara karşı daha dirençli olduğu inancını yaratmaktadır.³¹ Diğer taraftan hastaların ileride oluşabilecek komplikasyonlarla ilgili çok fazla bilgilendirilmesi tedavinin kabul edilebilirliğini büyük oranda düşürerek alternatif yaklaşımlara yönelmesine neden olabilir.³⁰ Bu nedenle bilgilendirme konusunda bir dengenin kurulması önemli olacaktır.

Çalışmaya katılan hastaların büyük çoğunluğu implantını sağlıklı kullanabilmek için düzenli kontrollerin önemli olduğunu ve ağız bakımına dikkat etmesi gerektiğini kabul etmektedir. Bunların yanında sigara ve kontrolsüz diyabetin hastalık gelişme riskini arttırabileceğini belirtmişlerdir. Güncel bir sistematik derlemenin ortaya koyduğu veriler ışığında sigara, alkol bağımlılığı, kontrolsüz diyabet, periodontal hastalık geçmişi, yetersiz ağız bakımı, genetik yatkınlık ve peri-implant hastalıklar arasındaki ilişkiyle ilgili olarak önemli bir kanıt mevcuttur.^{33,34}

Literatürde implant destekli restorasyonlarla tedavi edilen dişsiz sahalarda ağız sağlığıyla ilişkili hayat kalitesini arttırdığı gösterilse de¹⁶ tedavi uygulanan bireylerde OHIP-14 skorları daha yüksek olduğu yani olumsuz tecrübelerin arttığı durumda tedaviye duyulan memnuniyet azalmıştır. Diğer taraftan yüksek OHIP-14 skorlarıyla, implant tedavisine dair bilgi düzeyi arasında pozitif korelasyon gözlenmiştir. Yani hastaların olumsuz tecrübelerinin fazla olduğu durumlarda implant tedavisiyle ilgili olası riskler ve problemler üzerine bilgisi artmıştır. Hastaların tedavinin başında herhangi bir olumsuzlukla karşılaşmadan önce bilgi düzeylerinin artmasını sağlamak daha istenir bir durum olacaktır.

Son olarak bu çalışmada yaşla birlikte sistemik hastalıkların gözlenme sıklığı ve peri-implant hastalıkların görülme sıklığı arasında önemli bir korelasyon tespit edilmiştir. Belçika'da peri-implant hastalıkların prevalansı ve risk faktörleri üzerine yapılan bir çalışmada yaşla periodontal ve peri-implant hastalıkların görülme sıklığı arasında ilişki bildirilmiştir.³⁵ Bir başka çalışmada yaşla birlikte sistemik hastalıkların arttığı ve beraberinde periodontal hastalıkların şiddetinin de arttığı rapor edilmiştir.³⁶ Yaşla birlikte motor fonksiyonların azalmasının ve ağız bakım etkinliğinin düşmesinin de bunda etkisi olabilir.

Bu çalışmanın sadece üniversite şartlarında gerçekleştirilmiş tedavilerin verilerini içermesi, örneklem sayısının farklı sosyo-demografik durumdaki popülasyonlar düşünüldüğünde genelleme yapmak

için yetersiz olması limitasyonları arasında sayılabilir. Ayrıca mevcut çalışma Corona Virüsü Pandemisi döneminde gerçekleştirilmesi nedeniyle davet edilen hastalardan çalışmaya dahil olanların büyük çoğunluğu sağlığıyla ilgili daha duyarlı ve bilinç düzeyi daha yüksek hastalardan oluşmuştur. Bu hastalar düşünüldüğünde verilerin gerçekte olandan daha olumlu olduğu çıkarımı yapılabilir.

Sonuç

Sonuç olarak bu çalışmaya katılan hastaların büyük bölümü tedaviden yüksek memnuniyet göstermesinin yanında bu memnuniyetin OHIP-14 skorlarının arttığı durumda düştüğü gözlenmiştir. Bunun tersine OHIP-14 skoru arttıkça tedaviye dair bilgi düzeyi de artmıştır. Dental implantlardan duyulan yüksek memnuniyete rağmen bir sorunla karşılaşıldığında oluşabilecek hayal kırıklığını ortadan kaldırmak için tedavinin başında hastaların tedaviyle ilgili bilgilenmesinin önemli olduğu ortaya konmuştur.

KAYNAKLAR

1. Derks J, Hakansson J, Wennström JL, Klinge B, Berglundh T. Patient-reported outcomes of dental implant therapy in a large randomly selected sample. *Clinical Oral Implants Research*. 2015;26(5):586-591. doi:10.1111/clr.12464
2. Buser D, Janner SFM, Wittneben J-G, Brägger U, Ramseier CA, Salvi GE. 10-Year Survival and Success Rates of 511 Titanium Implants with a Sandblasted and Acid-Etched Surface: A Retrospective Study in 303 Partially Edentulous Patients. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2012;14(6):839-851. doi:10.1111/j.1708-8208.2012.00456.x
3. Fischer K, Stenberg T. Prospective 10-Year Cohort Study Based on a Randomized Controlled Trial (RCT) on Implant-Supported Full-Arch Maxillary Protheses. Part 1: Sandblasted and Acid-Etched Implants and Mucosal Tissue. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2012;14(6):808-815. doi:10.1111/j.1708-8208.2011.00389.x
4. van Velzen FJJ, Ofec R, Schulten EAJM, ten Bruggenkate CM. 10-year survival rate and the incidence of peri-implant disease of 374 titanium dental implants with a SLA surface: a prospective cohort study in 177 fully and partially edentulous patients. *Clinical Oral Implants Research*. 2015;26(10):1121-1128. doi:10.1111/clr.12499
5. Misch CE, Perel ML, Wang H-L, et al. Implant Success, Survival, and Failure: The International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. *Implant Dentistry*. 2008;17(1):5-15. doi:10.1097/ID.0b013e3181676059
6. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 1986;1(1):11-25. Accessed April 1, 2021. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3527955>
7. Buser D, Weber H-P, Lang NP. Tissue integration of non-submerged implants. I-year results of a prospective study with 100 ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants. *Clinical Oral Implants Research*. 1990;1(1):33-40. doi:10.1034/j.1600-0501.1990.010105.x
8. Karoussis IK, Bragger U, Salvi GE, Burgin W, Lang NP. Effect of implant design on survival and success rates of titanium oral implants: a 10-year prospective cohort study of the ITIR Dental Implant System. *Clinical Oral Implants Research*. 2004;15(1):8-17. doi:10.1111/j.1600-0501.2004.00983.x
9. Paspaspyridakos P, Chen CJ, Singh M, Weber HP, Gallucci GO. Success criteria in implant dentistry: A systematic review. *Journal of Dental Research*. 2012;91(3):242-248. doi:10.1177/0022034511431252
10. Moraschini V, Poubel LADC, Ferreira VF, Barboza EDSP. Evaluation of survival and success rates of dental implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 10 years: A systematic review. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2015;44(3):377-388. doi:10.1016/j.ijom.2014.10.023
11. Mombelli A, Lang NP. Clinical parameters for the evaluation of dental implants. *Periodontology* 2000. 1994;4(1):81-86. doi:10.1111/j.1600-0757.1994.tb00008.x
12. Simonis P, Dufour T, Tenenbaum H. Long-term implant survival and success: a 10-16-year follow-up of non-submerged dental implants. *Clinical Oral Implants Research*. 2010;21(7):772-777. doi:10.1111/j.1600-0501.2010.01912.x
13. Allen PF. Assessment of oral health related quality of life. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2003;1(1):40. doi:10.1186/1477-7525-1-40
14. Locker D. Patient-based assessment of the outcomes of implant therapy: a review of the literature. *The International journal of prosthodontics*. 1998;11(5):453-461. Accessed April 1, 2021. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9922737>
15. de Bruyn H, Raes S, Matthys C, Cosyn J. The current use of patient-centered/reported outcomes in implant dentistry: a systematic review. *Clinical Oral Implants Research*. 2015;26:45-56. doi:10.1111/clr.12634
16. Awad MA, Rashid F, Feine JS. The effect of mandibular 2-implant overdentures on oral health-related quality of life: an international multicentre study. *Clinical Oral Implants Research*. 2014;25(1):46-51. doi:10.1111/clr.12205
17. Tey VHS, Phillips R, Tan K. Patient-related outcome measures with implant therapy after 5 years. *Clinical Oral Implants Research*. 2017;28(6):683-688. doi:10.1111/clr.12862
18. Leira-Feijoo Y, Ledesma-Ludi Y, Seoane-Romero JM, Blanco-Carrión J, Seoane J, Varela-Centelles P. Available web-based dental implants information for patients. How good is it? *Clinical Oral Implants Research*. 2015;26(11):1276-1280. doi:10.1111/clr.12451
19. Abrahamsson KH, Wennström JL, Berglundh T, Abrahamsson I. Altered expectations on dental implant therapy; views of patients referred for treatment of peri-implantitis. *Clinical Oral Implants Research*. 2017;28(4):437-442. doi:10.1111/clr.12817
20. Jemt T. Implant failures and age at the time of surgery: A retrospective study on implant treatment in 2915 partially edentulous jaws. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2019;21(4):686-692. doi:10.1111/cid.12812

21. Mombelli A, Oosten MAC, Schürch E, Lang NP. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral Microbiology and Immunology*. 1987;2(4):145-151. doi:10.1111/j.1399-302X.1987.tb00298.x
22. Cox JF, Zarb GA. The longitudinal clinical efficacy of osseointegrated dental implants: a 3-year report. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 1987;2(2):91-100. Accessed April 1, 2021. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3325416>
23. Berglundh T, Armitage | Gary, Araujo MG, et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol*. 2018;45:286-291. doi:10.1111/jcpe.12957
24. Slade GD, Spencer AJ. Development and evaluation of the Oral Health Impact Profile. *Community dental health*. 1994;11(1):3-11. Accessed May 1, 2021. <https://europepmc.org/article/med/8193981>
25. Slade GD. Derivation and validation of a short-form oral health impact profile. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 1997;25(4):284-290. doi:10.1111/j.1600-0528.1997.tb00941.x
26. BAŞOL ME, KARAAĞAÇLIOĞLU L, YILMAZ B. Türkçe Ağız Sağlığı Etki Ölçeğinin Geliştirilmesi-OHIP-14-TR. *Türkiye Klinikleri Diş Hekimliği Bilimleri Dergisi*. 2014;20(2):85-92. Accessed May 1, 2021. <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/tr-turkce-agiz-sagligi-etki-olceginin-gelistirilmesi-ohip-14-tr-68867.html>
27. Zimmer CM, Zimmer WM, Williams J, Liesener J. Public awareness and acceptance of dental implants. *Implant Dentistry*. 1992;2(1):54-55. doi:10.1097/00008505-199304000-00017
28. Seoane-Romero JM, Blanco-Carrió J, Seoane J, Varela-Centelles P, Leira-Feijoo Y, Ledesma-Ludi Y. Yago Leira-Feijoo Yanina Ledesma-Ludi. *Wiley Online Library*. 2014;26(11):1276-1280. doi:10.1111/clr.12451
29. Zitzmann NU, Berglundh T. Definition and prevalence of peri-implant diseases. *Journal of Clinical Periodontology*. 2008;35(SUPPL. 8):286-291. doi:10.1111/j.1600-051X.2008.01274.x
30. Insua A, Monje A, Wang H-L, Inglehart M. Patient-Centered Perspectives and Understanding of Peri-Implantitis. *Journal of Periodontology*. 2017;88(11):1153-1162. doi:10.1902/jop.2017.160796
31. Yao J, Li M, Tang H, et al. What do patients expect from treatment with Dental Implants? Perceptions, expectations and misconceptions: a multicenter study. *Clinical Oral Implants Research*. 2017;28(3):261-271. doi:10.1111/clr.12793
32. Wang G, Gao X, Lo ECM. Public perceptions of dental implants: A qualitative study. *Journal of Dentistry*. 2015;43(7):798-805. doi:10.1016/j.jdent.2015.04.012
33. Heitz-Mayfield LJA. Peri-implant diseases: diagnosis and risk indicators. *Journal of Clinical Periodontology*. 2008;35(SUPPL. 8):292-304. doi:10.1111/j.1600-051X.2008.01275.x
34. Dreyer H, Grischke J, Tiede C, et al. Epidemiology and risk factors of peri-implantitis: A systematic review. *Journal of Periodontal Research*. 2018;53(5):657-681. doi:10.1111/jre.12562
35. Marrone A, Lasserre J, Bercy P, Brecx MC. Prevalence and risk factors for peri-implant disease in Belgian adults. *Clinical Oral Implants Research*. 2013;24(8):934-940. doi:10.1111/j.1600-0501.2012.02476.x
36. Risk Indicators for Periodontitis in US Adults: NHANES 2009 to 2012. Accessed April 6, 2021. <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1902/jop.2016.160013>

Yazışma Adresi:

Engin ÖZGÜR
engin.ozgr@gmail.com

ARAŞTIRMA

Diş Hekimliği Lisansüstü Öğrencilerinin Lisansüstü Eğitim ve Dijital Diş Hekimliğine Bakış Açılarının Değerlendirilmesi

Alper Özdoğan(0000-0003-0649-3056)^α, Baran Tursun(0000-0001-9655-1760)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 83-87 (Doi: 10.15311/selcukdentj.886368)

Başvuru Tarihi: 25 Şubat 2021
Yayına Kabul Tarihi: 16 Haziran 2021

ÖZ

Diş Hekimliği Lisansüstü Öğrencilerinin Lisansüstü Eğitim ve Dijital Diş Hekimliğine Bakış Açılarının Değerlendirilmesi

Amaç: Diş hekimliği lisansüstü eğitiminde dijital teknolojik gelişmeler oldukça önemli bir role sahiptir. Bu çalışmada diş hekimliği doktora ve uzmanlık öğrencilerinin, diş hekimliği lisansüstü eğitimi ve dijital teknolojik cihazlarla ilgili görüşlerinin değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntemler: Çalışma anket ile veri toplama yöntemi ile gerçekleştirildi. Toplam 3 ana başlıkta hazırlanan anketler farklı üniversitelerin diş hekimliği fakültelerinde lisansüstü eğitim gören diş hekimlerine uygulandı. Anketler toplam 205 diş hekimliği uzmanlık ve doktora öğrencisine uygulandı. Sonuçlar deskriptif ve frekans analizleri kullanılarak analiz edildi.

Bulgular: Yapılan analizler sonucunda, ankete katılanlar lisansüstü eğitimin % 70.2 oranında gerekli olduğu şeklinde cevapladı. Katılımcılar % 90.3 oranında dijital teknolojik cihazların yapılan işlemleri kolaylaştırdığı görüşünü belirttiler. Ankete katılanların % 64.4'ü dijital diş hekimliğinin gelecekte spesifik bir uzmanlık dalı olarak kabul görmeyeceği şeklinde görüş belirtti.

Sonuç: Anket sorularına verilen cevaplar neticesinde; uzmanlık ve doktora gibi lisansüstü eğitimin günümüzde bir gereklilik olduğu ve dijital teknolojik cihazların diş hekimliğinin bütün dallarında işlemleri kolaylaştırarak önemli faydalar sağlayan ekipmanlar olduğu anlaşılmaktadır.

ANAHTAR KELİMELER

Dijital teknoloji, diş hekimliği, doktora, uzmanlık.

ABSTRACT

Evaluation of Dentistry Graduate Students' Views on Postgraduate Education and Digital Dentistry

Background: Digital technological developments play a very important role in post graduate education. In this study, it was aimed to evaluate the opinions of dentistry doctoral and specialty students about dentistry post graduate education and digital technological devices.

Methods: The study was carried out using a questionnaire and data collection method. The questionnaires prepared under 3 main headings in total were applied to post graduate dentist students in dentistry faculties of different universities. The questionnaires were applied to a total of 205 dental specialty and doctoral students. Results were analyzed using descriptive and frequency analysis.

Results: The analysis shows the following; 70.2% confirm the necessity of postgraduate education. 90.3% recommend the technological devices to facilitate the work flow. 64.4% confirm that the Digital Dentistry will not be a separate speciality.

Conclusion: As a result of the answers given to the questionnaire questions; It is showed that postgraduate education such as specialization and doctorate is a necessity today and digital technological devices are equipment that provide significant benefits by facilitating procedures in all branches of dentistry.

KEYWORDS

Dentistry, digital technology, specialist, PhD

GİRİŞ

Lisansüstü eğitim dünya çapında son yıllarda önemli ölçüde gelişti.¹ Küreselleşmedeki artış ve hareketlilik, değişen iş gücü talepleri, teknolojideki gelişmeler, öğrenci beklentileri gibi nedenlerden ötürü lisansüstü programlar güncel verilere ve mevcut trendlere uyum sağlamalıdır.¹ Elektronik ders kitaplarının kullanılması, araştırmaya ve probleme dayalı öğrenme yöntemine geçilmesi, toplum temelli öğrenimin artması bu değişimlerden birkaçı olarak sıralanabilir.² Dijital diş hekimliği, artık günümüz diş hekimliği uygulamalarının ayrılmaz bir parçasıdır ve yeni klinik tekniklerin yanı sıra yeni restoratif materyallerin geliştirilmesine de izin vermektedir.³ Dijital teknolojiler

ve yeni materyallerin hem lisans hem de lisansüstü diş hekimliği müfredatına dahil edilmesi gerekmektedir, böylelikle diş hekimlerinin kendilerine sunulan yeni teknolojileri tam olarak anlamaları ve onlar için en uygun teknikler, sistemler veya malzemelerle ilgili bilinçli kararlar vermeleri kolaylaşacaktır.³ Günümüzde, diş hekimliği lisans ve lisansüstü programlarda eğitim gören öğrencilerin çoğu teknolojik gelişmelerin had safhada olduğu milenyum çağında doğmuştur.⁴ Yeni nesiller teknolojik gelişmelere kolay adapte olur ve yeni teknolojileri kısa zamanda günlük hayatlarına entegre edebilir.⁵ Diş hekimliği eğitimi veren eğitimcilerin, toplumsal gereksinime uygun, güncel bilgilerle donatılmış müfredatlar oluşturup gelişmişlik seviyesinin özelliklerine uygun eğitim vermeleri gerekir.⁶ Buna iyi bir

^α Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi A.D. Erzurum, Türkiye

neden de genellikle diş hekimlerinin mezun olmadan önceki dönemlerde aldıkları bilgilere dayanarak tedavi hizmeti verme eğilimleri ve mesleki yenilikleri rutin tıbbi uygulamaları arasına katmada gösterdikleri dirençtir.⁴

Günümüz diş hekimliği klinikleri teknolojik ürünler önemli bir yer tutmakta ve her geçen günde bu teknolojik ürünler geliştirilip, yerlerini daha ileri seviye ürünlere bırakmaktadır. Diş hekimliği klinik uygulamalarının farklı dallarında teknolojinin kullanımı ile ilgili olarak şu örneklerle yer verilebilir. Diş hekimliğinde ağız içi dijital radyografiler 1980'li yılların sonlarında kullanıma başlanmış⁷ ve ilk bilgisayar destekli tasarım ile bilgisayar destekli üretim (CAD-CAM) kullanımı da 1980'li yıllara kadar uzanmaktadır.⁸ Dijital ölçü alma yöntemlerinin, ağız içi tarayıcıların ve CAD-CAM sistemlerinin kullanımı yaygınlaşmıştır.⁶ Ortodonti alanında da bazı uygulamalar kağıt üzerinde çalışma pratiğini geride bırakıp, özellikle on yıldan uzun bir süre önce dijital modellerin ortaya çıkmasıyla birlikte, alçı modellerin de kullanımının azalması yönüne doğru ilerleyen bir dijitalleşme vardır.⁹ Endodonti alanında en önemli yenilikler, dental operasyon mikroskobu, ultrasonik teknoloji ve ilgili aletlerin, nikel-titanyum (NiTi) döner şekillendirme eğelerinin, mineral trioksit agregasının (MTA) vb. kullanımı olmuş, bu yeniliklerin her biri, endodontiyi önemli ölçüde etkilemiş ve katkıda bulunmuştur.¹⁰ Bunlar diş hekimliğinde kullanılan teknolojinin sadece birkaç örneğidir, farklı dallarda kullanılan ve ismi geçmeyen çok sayıda teknolojik alet ve ekipman da mevcuttur.

Bu çalışmanın amacı, diş hekimliği uzmanlık ve doktora öğrencilerinin diş hekimliğinde lisansüstü eğitim ve dijital teknolojilerle ilgili görüşlerinin değerlendirilmesidir. Çalışmanın hipotezleri ise; lisansüstü eğitimin gereklilik arz ettiği, lisansüstü öğrencilerin dijital teknolojilerin diş hekimliğinin klinik işlemlerini kolaylaştıran bir parçası olduğu ve dijital diş hekimliğinin ilerleyen yıllarda spesifik bir bilim dalı olacağı yönünde görüş bildirecekleri şeklindedir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma, Türkiye'de farklı diş hekimliği fakültelerinde uzmanlık veya doktora eğitimi almakta olan 205 diş hekiminin katılımı ile gerçekleştirildi. Çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için gerekli izinler Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulu tarafından alındı. Lisansüstü eğitimini bitirmiş ve aktif olarak eğitimine devam etmeyen diş hekimleri bu çalışmanın dışında tutuldu.

Çalışma anket ile veri toplama yöntemi ile gerçekleştirildi. Çalışma kapsamında 250 kişilik bir popülasyon hedeflendi ve anketler ulaştırıldı. Ancak ulaşılamayan, geri dönüş yapmayan ve anketin tamamını doldurmayan katılımcılar popülasyon dışına çıkarıldı ve toplam 205 kişi ile anket çalışması tamamlandı. Toplam 36 sorudan oluşan anket katılımcılara online ortamda uygulanarak sonuçları kaydedildi. Anket 3 bölümden oluşmaktaydı;

demografik bilgilerin olduğu ilk bölüm, diş hekimliği mesleği ve uzmanlığına yönelik sorulardan oluşan ikinci bölüm ve dijital diş hekimliği ile ilgili sorulardan oluşan üçüncü bölüm.

Elde edilen sonuçlar toplu olarak değerlendirilerek, deskriptif ve frekans analizleri kullanmak kaydıyla analiz edildi.

BULGULAR

Yapılan analizler sonucunda çalışmaya katılan popülasyonun yaş ortalamasının 27.4, cinsiyete göre dağılımının % 65.9 kadın, % 34.1 erkek olduğu görüldü. Katılımcıların lisansüstü eğitim gördükleri anabilim dallarının dağılımları Şekil 1'de gösterildi. Lisansüstü eğitimin sonunda katılımcıların % 34.1'i üniversitede akademik kariyerine devam etmek isterken, % 30.7'si özel hastane veya polikliniklerde, % 27.8'i ise kendi kliniğinde mesleğine devam etmek istediğini, geri kalan az bir kısım ise ağız diş sağlığı merkezi veya kamu hastanelerinde uzman hekim olarak çalışmak istediklerini belirtmiştir. Katılımcıların büyük bir çoğunluğunun (% 62.9) şuanda lisansüstü eğitim aldıkları bölümlerin sınavlarındaki ilk tercihleri oldukları ankete verdikleri cevaplardan anlaşılmaktadır.



Şekil 1

Katılımcıların anabilim dallarına göre yüzdelik dağılımlarını gösteren grafik.

Katılımcılar dijital teknolojilerdeki gelişme ve yenilikleri en çok oranda sırasıyla sosyal medya (% 86.8), literatür taramaları (% 72.8), katıldıkları kongre ve sempozyumlardan (% 70.2) takip etmektedirler. Katılımcılar görev yaptıkları fakültelerde dijital cihazların varlığı ile ilgili olan soruya büyük oranda (% 57.1) kısmen var seçeneğini işaretlerken, % 2'lik bir kesim kesinlikle yok, % 16.1'lik bir kesim ise yok cevabını vermişlerdir. En çok bulunan cihazların ise sırasıyla (% 52.2) ortopantografik görüntüleme cihazı, (% 46.3) endomotor, (% 42.4) konik ışıklı bilgisayarlı tomografi cihazı, (% 39.5) CAD-CAM, (% 39) yumuşak doku lazeri, (% 37.1) ağız içi tarayıcı, (% 31.4) RVG cihazı şeklinde olduğu görülmektedir. En az oranda bulunan cihazların ise (% 7.3) MR cihazı ve (% 8.8) dental ozon şeklindedir. Katılımcılar "dijital diş hekimliğinin ilerleyen yıllarda spesifik bir uzmanlık alanı olabileceğini düşünüyor

musunuz?” sorusuna % 64.4 hayır cevabını vermiştir. Katılımcıların anket sorularına verdikleri en yüksek orandaki cevapların dağılımı Tablo 1’de gösterildi.

Tablo 1.

Anket sorularına en yüksek oranda verilen cevapların dağılımı.

Sıra	Soru	Oran (%)	Cevap
1	Diş hekimliğinin günümüzde sosyal konum açısından gereken saygıyı gördüğüne katılıyor musunuz?	38	Kararsızım
2	Diş hekimliğinin günümüzde ekonomik olarak gereken yerde olduğuna katılıyor musunuz?	32.7	Kesinlikle Katılmıyorum
3	Gelecekte istediğiniz refah düzeyine çıkacağınızı düşünüyor musunuz?	45.4	Kararsızım
4	Diş hekimliğinin gelecekteki popülaritesi hakkında ne düşünüyorsunuz?	33.2	Kararsızım
5	Lisansüstü eğitiminin bir zorunluluk olduğunu düşünüyor musunuz?	30.2	Kesinlikle Katılıyorum
6	Lisansüstü eğitimi öğrencilerinize ve meslektaşlarınıza öneriyor musunuz?	40	Kesinlikle Katılıyorum
7	Uzmanlık alanınızda yeterli bilgi düzeyinde olduğunuzu düşünüyor musunuz?	50.7	Kararsızım
8	Diş hekimliği alanında yeni kullanılan tekniklere hakim misiniz?	53.2	Kararsızım
9	Dijital diş hekimliğindeki yenilikleri takip ediyor musunuz?	38.5	Katılıyorum
10	Gelecekte dijital yöntemlerin konvansiyonel yöntemlerin önüne geçeceğini düşünüyor musunuz?	48.3	Kesinlikle Katılıyorum
11	Anabilim dalınızda mevcut olan teknolojik cihazları kullanabilecek yetkinliğe misiniz?	40.5	Kararsızım
12	Fakültenizde dijital cihazlar hakkında yeterli eğitimi alabiliyor musunuz?	34.6	Kararsızım
13	Çalıştığınız fakülte yardımcı personellerin dijital cihazlarla ilgili teknik bilgilerinin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?	33.7	Kesinlikle Katılmıyorum
14	Teknolojik cihazların diş hekimliğindeki işlemleri kolaylaştırdığını düşünüyor musunuz?	61	Kesinlikle Katılıyorum
15	Gelecekte dijital teknolojilerin yaygınlaşmasıyla beraber bu konuda geride kalma korkusu yaşıyor musunuz?	33.2	Katılıyorum
16	Sizce dijital yöntemler yapacağınız işlerin kalitesini artırır mı?	51.2	Kesinlikle Katılıyorum
17	İlerleyen yıllarda çalışacağınız kurumda/kliniğinizde yeni çıkan teknolojik cihazları kullanmayı tercih eder misiniz?	66.8	Kesinlikle Katılıyorum
18	Hastaların/hekimlerin ilerideki ekonomik durumunun dijitalleşmenin rutin hale gelmesi için yeterli seviyeye çıkacağını düşünüyor musunuz?	35.1	Kararsızım
19	İlerleyen yıllarda günümüzde kullanılan teknolojik cihazların diş hekimliği klinik uygulamaları için yetersiz kalabileceğini düşünüyor musunuz?	33.7	Kararsızım
20	Özellikle ağız içi tarayıcılar ile yapılan işlemlerin hastalara konfor sağlamakla birlikte hekimlerin işlemlerini kolaylaştırdığını düşünüyor musunuz?	47.3	Katılıyorum
21	Dental fotoğrafçılık ve arşivlemenin hem hekim hem de hasta açısından dental tedaviler için pozitif bir katkı sağladığını düşünüyor musunuz?	37.9	Kesinlikle Katılıyorum
22	Dental tomografinin implant cerrahisi, TME problemleri gibi durumlarda yapılan gelişimsel tedavilerde daha başarılı sonuçlara katkı sağladığına katılıyor musunuz?	40.2	Kesinlikle Katılıyorum
23	Dental loop, dental mikroskop gibi büyütme cihazlarının dental restoratif işlemlerde kolaylık sağlayıp, tedavilerin kalitesini artırdığını düşünüyor musunuz?	42.8	Kesinlikle Katılıyorum
24	Cerrahi splint yapımında faydalanılan 3 boyutlu yazıcıların ortognatik cerrahilerin tedavi aşamasına kolaylıklar getirdiğini düşünüyor musunuz?	30.8	Katılıyorum
25	Diş hekimliğinde kullanılan lazer cihazlarının dental tedavilerde efektif rolü olduğunu düşünüyor musunuz?	33.7	Kararsızım

TARTIŞMA

Bu çalışmada, diş hekimliği lisansüstü öğrencilerinin diş hekimliği lisansüstü eğitimi ve diş hekimliğinde kullanılan dijital teknolojilerle ilgili görüşlerinin değerlendirilmesi amaçlandı. Çalışma sonucunda lisansüstü öğrenciler, lisansüstü eğitimin gerekli olduğu ve dijital teknolojilerin diş hekimliğinin klinik işlemlerini kolaylaştırdığı görüşünde birleştiğinden çalışmanın ilk iki hipotezi kabul edilirken; dijital diş hekimliğinin ilerleyen yıllarda spesifik bir bilim dalı olamayacağı yönünde çoğunluk olarak görüş bildirdiklerinden çalışmanın diğer hipotezi reddedildi.

Diş hekimliğinde mezuniyet sonrası kariyer sonuçlarını belirlemek için Harvard Diş Hekimliği Fakültesi tarafından bir genel diş hekimliği uzmanlık programının 40 yıllık mezunları üzerinde yapılan bir araştırma, mezunlarının uzman, hastane personeli veya diş hekimliği fakültesi üyesi olma olasılıklarının önemli ölçüde daha yüksek olduğunu ortaya koydu.¹¹ Orta Doğu'daki diş hekimliği öğrencileri için kariyer planlarına ilişkin önceki raporlar, özel muayenehanenin bazı ülkelerde (İran)¹² tercih edilen bir seçenek olduğunu ancak diğerlerinde (Suudi Arabistan)¹³ tercih edilmediğini göstermektedir. Bu çalışma kapsamında katılımcılar ülkemizde lisansüstü eğitimin bir gereklilik olduğu yönünde (kesinlikle katılıyorum + katılıyorum: % 70.2) görüş bildirirken, lisansüstü eğitim sonrasında ise literatürdeki verilerle uyumlu olarak üniversite ve özel sektörde devam etme yönünde fikir birliği bulunmaktadır.

Diş hekimliğinde güncel teknolojilerin ülkemiz diş hekimliği fakültelerinde ne oranda kullanıldığı ile ilgili bilgi kısıtlıdır.¹⁴ Kale ve Özçelik¹⁴ 2018 yılında yaptıkları bir çalışmada, Türkiye'deki diş hekimliği fakültelerinin sadece yarısında CAD-CAM cihazı bulunurken neredeyse tamamına yakınında bir çeşit dijital üretim sisteminin kullanıldığı bildirdi. Yapılan mevcut çalışmada ise CAD-CAM cihazı için aynı oranın % 39.5 olduğu ve fakültelerdeki dijital ürün çeşitliliğinin oldukça fazla olduğu görüldü. Literatür ile olan bu farklılığı aradan geçen zaman içerisinde fakültelerin teknolojik cihaz alt yapılarını güçlendirmelerine bağlamaktayız.

Diş hekimliğinde kullanılan çok sayıda dijital teknolojik cihaz bulunmakta ve bunlarla ilgili olarak literatürde farklı çalışmalar mevcuttur. Shastry ve Park¹⁵ 2014 yılında yayınladıkları çalışmalarında Kanada'daki diş hekimliği fakültelerinin % 65'inin ortodontik vakalarının çoğu için alçı model kullandığını ve bu programların önemli bir yüzdesinin, vakalarının çoğu için dijitalle

geçmek isteyeceklerini bildirdi. Yapılan mevcut çalışmada fakültelerdeki ağız içi tarayıcı oranının % 37.1 olduğu ve bu tarayıcıların protetik, restoratif ve ortodontik işlemlerde kullanıldığı sonucuna varıldı ki bu durum literatür ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca katılımcıların çoğu (47.3) ağız içi tarayıcıların hem hekime hem de hastalara büyük kolaylık sağladığı görüşünü savunmaktadır. Svenson ve ark.¹⁶ yaptıkları anket çalışmasında ankete yanıt veren İsveçli diş hekimlerinin büyük çoğunluğunun (% 98) intraoral radyografi için dijital teknolojiyi kullandıklarını rapor etti. Yapılan mevcut çalışmada ülkemiz için dijital görüntüleme yöntemlerinin ortopantografik görüntüleme cihazı için % 52.2, RVG cihazı için % 31.4 şeklindedir. Literatür ile olan bu farklılığın Svenson ve ark.¹⁶ çalışmalarını hem kamu hem de özel sektörde çalışan diş hekimlerine uygulamaları, mevcut çalışmanın ise sadece üniversitelerde görev yapan diş hekimliği lisansüstü öğrencilerine uygulanmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Bununla birlikte, Brian ve Williamson¹⁷, 2007 yılında yaptıkları çalışmada Hintli diş hekimlerinin sadece % 19.7'sinin dijital radyografik teknikleri kullandığını bildirmiştir. Bu oranın düşüklüğünü ise çalışmanın yapıldığı tarihten kaynaklandığı görüşündeyiz.

Yapılan mevcut çalışma sonuçlarına göre ileri görüntüleme tekniklerinden birisi olan dental tomografi işleminin dental işlemlerin hem teşhis hem de tedavi aşamalarında büyük katkı sağladığını göstermektedir. Endodonti, yeni aletler ve tekniklerle ilişkilidir ve 1990'dan beri endodontik malzeme ve aletlerde büyük ilerlemeler kaydedilmiştir.¹⁸ Şu anda mevcut olan yeni teknikler arasında NiTi döner sistemli elektrik motorları, apeks konumlayıcılar, dijital radyografi sensörleri, mikroskoplar ve ultrasonik birimler bulunmaktadır. Günümüzde lisansüstü programlar birçok ülkede bu yeni araçlar ve teknikler temel alınarak tasarlanmaktadır.¹⁸ Yapılan çalışmada endodonti alanında en güncel teknolojik aletlerden olan endomotor kullanımının % 46.3 olduğu, mikroskop kullanımının ise çok daha az oranda olduğu (% 7.3) görüldü.

Dental loop, dental mikroskop gibi büyütme cihazlarının hekime kolaylık sağlamanın yanı sıra yapılan tedavilerin kalitesini artırdığı yapılan mevcut çalışma sonuçlarından anlaşılmaktadır. Hindistan'da diş hekimliği ile telekomünikasyon kombinasyonunun birleştiği hızla büyüyen "teledentistry" adı verilen bir dal bulunmaktadır.¹⁹ Tele-tıp süreci; bilgisayarlar, kameralar, yazıcılar ve internet aracılığıyla bir diş hekimliği ofisi kurulumundan uzaktan konsültasyon, teşhis ve tedavi planlamasını içermektedir.²⁰ Ülkemizde teledentistry ile ilgili olarak herhangi bir uygulama olmamakla birlikte günümüz pandemi koşullarının bu şekilde uzaktan uygulamaları da beraberinde getirebileceği ihtimal dahilindedir. Yapılan çalışma dahilinde dental fotoğraflık ve arşivleme işlemlerinin hem hastalar hem de hekimler açısından

dental tedaviler için başarılı sonuçlar ortaya koyduğunu göstermektedir. Anketin diğer bir sorusuna verilen cevaplara göre hekimlerin büyük oranda sosyal medyayı kullanması da dental fotoğraflılığın olumlu etkisine pozitif yönde katkı sağladığı düşünülebilir.

Yapılan çalışmada diş hekimliği mesleğinin popülaritesi, sosyal ve ekonomik düzeyi ile ilgili olan sorulara katılımcıların büyük oranda olumsuz ve kararsız şeklinde cevaplar vermesi, mesleğin günümüzde hak ettiği seviyede olmadığını bir göstergesidir. Katılımcıların dijital teknolojik gelişmeleri yakından takip ettiği, ancak hem kendilerinin hem de yardımcı personelin bu cihazları kullanabilecek yeterlilikte olmadıkları verdikleri cevaplardan anlaşılmaktadır. Günümüzde diş hekimliğinde kullanılan dijital cihazların büyük avantajlar sağladığı, ancak gelecekle ilgili olarak beklentilerin karşılanıp karşılanamayacağı yine ankete verilen cevaplardan anlaşılmaktadır.

Bu çalışmanın limitasyonlarından birisi çalışmanın sadece aktif olarak lisansüstü eğitimine devam eden diş hekimliği öğrencileri ile sınırlı kalması, eğitimini tamamlamış ve farklı sektörlerde çalışan diş hekimlerinin bu çalışmaya dahil edilmemesidir. Diğer bir limitasyonu ise lisansüstü personel dışındaki akademik personelin çalışmaya dahil edilmemesidir.

SONUÇ

Bu çalışmanın sınırları dahilinde, uzmanlık ve doktora gibi bir lisansüstü eğitim yapılmasının gerekli olduğu, günümüz dijital teknolojik cihazların diş hekimliği lisansüstü eğitiminin klinik uygulamalarında büyük kolaylıklar sağladığı, işlerin kalitesini artırdığı ve gereklilik olduğu sonucuna varılmaktadır. Aynı zamanda teknolojik gelişmeler ışığında diş hekimliğinin dijital geleceğinin nasıl şekilleneceği, fayda veya zararlarının ne olacağı tam olarak öngörülememektedir.

KAYNAKLAR

1. Kumari A, Wu DT, Motiani KK, Wu KY, Palumbo M, Tran SD. Career pathways and professional skills of postgraduate students from a dental research-intensive programme. *European journal of dental education* : official journal of the Association for Dental Education in Europe 2019; 23(2):143-50.
2. Abdelkarim A, Benghuzzi H, Hamadain E, Tucci M, Ford T, Sullivan D. U.S. Dental students' and faculty members' attitudes about technology, instructional strategies, student diversity, and school duration: a comparative study. *Journal of dental education* 2014; 78(4):614-21.
3. Chatham C, Spencer MH, Wood DJ, Johnson A. The introduction of digital dental technology into BDS curricula. *British dental journal* 2014; 217(11):639-42.
4. Iacopino AM. The influence of "new science" on dental education: current concepts, trends, and models for the future. *Journal of dental education* 2007; 71(4):450-62.
5. Evans L, Hanes PJ. Online cultural competency education for millennial dental students. *Journal of dental education* 2014; 78(6):867-75.
6. Brownstein SA, Murad A, Hunt RJ. Implementation of new technologies in US dental school curricula. *Journal of dental education* 2015; 79(3):259-64.
7. Wenzel A. A review of dentists' use of digital radiography and caries diagnosis with digital systems. *Dentomaxillofacial Radiology* 2006; 35(5):307-14.
8. Maeda Y, Minoura M, Tsutsumi S, Okada M, Nokubi T. A CAD/CAM system for removable denture. Part I: Fabrication of complete dentures. *international Journal of Prosthodontics* 1994; 7(1).
9. Keim RG, Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels DS, 3rd. 2008 JCO Study of Orthodontic Diagnosis and Treatment Procedures. Part 2: breakdowns of selected variables. *Journal of clinical orthodontics* : JCO 2008; 42(12):699-710; quiz 27.
10. Ruddle CJ. Endodontic Advancements. *Dentistry today* 2009.
11. Lanzon J, Edwards SP, Inglehart MR. Choosing academia versus private practice: factors affecting oral maxillofacial surgery residents' career choices. *Journal of oral and maxillofacial surgery* 2012; 70(7):1751-61.
12. Baharvand M, Moghaddam EJ, Pouretmad H, Alavi K. Attitudes of Iranian dental students toward their future careers: an exploratory study. *Journal of dental education* 2011; 75(11):1489-95.
13. Halawany HS, Binassfour AS, AlHassan WK, Alhejaily RA, Al Maflehi N, Jacob V, Abraham NB. Dental specialty, career preferences and their influencing factors among final year dental students in Saudi Arabia. *The Saudi dental journal* 2017; 29(1):15-23.
14. Kale E, Özçelik TB. Türk Diş Hekimliği Fakültelerinde CAD/CAM Üzerine Eğitimin Değerlendirilmesi. *ACU Sağlık Bil Derg* 2018; 9(1):17-24.
15. Shastry S, Park JH. Evaluation of the use of digital study models in postgraduate orthodontic programs in the United States and Canada. *The Angle orthodontist* 2014; 84(1):62-7.
16. Svenson B, Ståhlacke K, Karlsson R, Fält A. Dentists' use of digital radiographic techniques: Part I–intraoral X-ray: a questionnaire study of Swedish dentists. *Acta odontologica Scandinavica* 2018; 76(2):111-8.
17. Brian J, Williamson G. Digital radiography in dentistry: a survey of Indiana dentists. *Dentomaxillofacial Radiology* 2007; 36(1):18-23.
18. Slaus G, Bottenberg P. A survey of endodontic practice amongst Flemish dentists. *International endodontic journal* 2002; 35(9):759-67.
19. Boringi M, Waghray S, Lavanya R, Babu DBG, Badam RK, Harsha N, Garlapati K, Chavva S. Knowledge and awareness of teledentistry among dental professionals–A cross sectional study. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR* 2015; 9(8):ZC41.
20. Berndt J, Leone P, King G. Using teledentistry to provide interceptive orthodontic services to disadvantaged children. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2008; 134(5):700-6.

Yazışma Adresi:
 Baran TURSUN
 Atatürk Üniversitesi
 Diş Hekimliği Fakültesi
 E Posta : baronitursun@gmail.com

RESEARCH

Effect of Rapid Maxillary Expansion and Face Mask Application on Mesiodistal Axial Inclination and Apex Flexion of Maxillary Canine Teeth

Semiha Arslan(0000-0001-9241-8882)^α, Sabahat Yazicioğlu(0000-0001-9512-4935)^α,

Canan Yerlikaya(0000-0002-5011-4562)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 88-92 (Doi: 10.15311/selcukdentj.840856)

Başvuru Tarihi: 14 Aralık 2020
Yayına Kabul Tarihi: 21 Haziran 2021

ABSTRACT

Effect of Rapid Maxillary Expansion and Face Mask Application on Mesiodistal Axial Inclination and Apex Flexion of Maxillary Canine Teeth

Background: The aim of this study was to evaluate the effects of rapid maxillary expansion (RME) and face mask application (FMA) on the mesiodistal axial inclination and the apex flexion of the maxillary canine tooth in mixed dentition.

Methods: In this study, seventy-six panoramic radiographs from 38 individuals were used. In the study group, there were 19 patients who treated with RME and FMA and panoramic x-rays obtained before (T0) treatment and after (T1) RME and FMA. The control group comprised 19 patients who no previous orthodontic treatment and panoramic x-rays obtained before (T0) and after (T1) maxillary canine tooth eruption. The inclination and flexion of maxillary canine were measured on these radiographs. A Wilcoxon test was used for intragroup comparisons of T0 and T1 measurements and a Mann Whitney U test was used for intergroup comparisons of T1 differences from T0 and flexion values. The significance level was set at $p < 0.05$.

Results: No statistically significant differences existed between the T0 and T1 values of the mesiodistal axial inclination of the maxillary canine tooth in the study group. However, a statistically significant decrease was found in the control group ($p < 0.05$). No statistically significant differences existed between the study and control groups for mesiodistal axial inclination or apex flexion of the maxillary canine tooth.

Conclusion: In patients with mixed dentition, RME and FMA did not have a significant effect on the mesiodistal axial inclination and the apex flexion of the maxillary canine tooth.

KEYWORDS

Rapid maxillary expansion, facemask application, mesiodistal inclination, apex flexion, maxillary canine tooth

ÖZ

Hızlı üst çene genişletmesi ve yüz maskesi uygulamasının üst kanin dişlerin meziodistal inklinasyonu ve kök ucu fleksiyonu üzerine etkileri

Amaç: Bu çalışmanın amacı, karışık dişlenme döneminde hızlı üst çene genişletmesi (HÜÇG) ve yüz maskesi (YM) uygulamasının üst kanin dişin meziodistal eksen eğimi ve kök ucu fleksiyonu üzerine etkilerini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: Bu çalışmada 38 bireyden alınan 76 panoramik radyograf kullanıldı. Çalışma grubunda, HÜÇG ve YM ile tedavi edilen 19 hasta ve HÜÇG ve YM tedavisinden önce (T0) ve sonra (T1) alınan panoramik radyograflar vardı. Kontrol grubu ise daha önce tedavi uygulanmamış 19 hasta ve maksiller kanin dişlerin sürmesinden önce (T0) ve sonra (T1) alınan panoramik radyograflardan oluştu. Maksiller kanin dişin inklinasyonu ve fleksiyonu bu radyograflar üzerinde ölçüldü. T0 ve T1 ölçümlerinin grup içi karşılaştırmaları için Wilcoxon testi ve T1 ve T0 farkları ve fleksiyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırmaları için Mann Whitney U testi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak belirlendi.

Bulgular: Çalışma grubunda, maksiller kanin dişin meziodistal aksiyal inklinasyonu için T0 ve T1 değerleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar yoktu. Bununla birlikte, kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı azalma bulundu ($p < 0.05$). Çalışma ve kontrol grupları arasında, maksiller kanin dişin meziodistal inklinasyonu ya da kök ucu fleksiyonu için istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu.

Sonuç: Karışık dişlenme dönemindeki hastalarda, HÜÇG ve YM uygulamasının üst kanin dişin meziodistal eksen eğimi ve kök ucu fleksiyonu üzerinde önemli bir etkisi olmadı.

ANAHTAR KELİMELER

Hızlı üst çene genişletmesi, yüz maskesi, meziodistal eğim, kök ucu fleksiyonu, üst kanin diş

INTRODUCTION

Treatment of a class III malocclusion by rapid maxillary expansion (RME) and face mask application (FMA) causes a mixture of skeletal and dental changes that improve the soft tissue profile.^{1,2} This treatment has been more effective in patients with mixed dentition, especially in the early mixed dentition period.³ During early mixed dentition, the maxillary canine tooth continues to erupt within the bone by inclining mesially. After approximately 9 years of age,

the tooth gradually straightens until it erupts above the gingival margin. It is difficult to foresee inclination at a specific age, because there are individual differences in the degree of canine inclination at specific points during eruption.⁴ In the mixed dentition period, class III malocclusion treatment with RME and FMA may also cause a change on the mesiodistal axial inclination of the maxillary canine, as it will exert a protrusive force on the maxilla and on maxillary dentition. This protrusive force may cause bending of the apical third of the developing

^α Abant İzzet Baysal University, Faculty of Dentistry, Department of Ortodontics, Bolu, Turkey

maxillary canine root. The flexion of one third of the apical side of the maxillary canine root between 10° and 50° from the long axis of the maxillary canine has been described by root curvature.⁵ Studies on the mesiodistal axial inclination and the apex flexion of maxillary canine tooth are available.^{4,5} However, no studies exist on the effects of RME and FMA on the mesiodistal axial inclination and the apex flexion of the maxillary canine tooth. Therefore, this study evaluated the effects of RME and FMA on the mesiodistal axial inclination and the root flexion of the maxillary canine tooth in mixed dentition.

MATERIALS AND METHODS

The protocol of this retrospective study was reviewed and approved by the ethics review board of the Ondokuz Mayıs University (resolution number 2017/22). The sample size of this study was calculated as 19 individuals to achieve 95% confidence and 84.9% test power, using the study by Parenti et al.⁶ as a reference. Seventy-six panoramic radiographs from 38 individuals were used from the radiology archive of the Faculty of Dentistry Orthodontics Clinic at the Ondokuz Mayıs University.

The following inclusion criteria were applied for the study group: mixed dentition with unerupted maxillary canine teeth; treatment with RME and FMA; and panoramic x-rays obtained before treatment and after RME and FMA. The following inclusion criteria were applied for the control group: no previous orthodontic treatment and panoramic x-rays obtained before and after maxillary canine tooth eruption. The exclusion criteria were the presence of supernumerary teeth, missing teeth, pathological formations, craniofacial malformations or traumatic injuries.

The study group comprised 38 radiographs of 19 patients (10 female patients, nine male patients) who had a mean age of 12 years and 4 months and who were treated with RME and FMA. The control group comprised 38 radiographs of 19 patients (12 male patients, seven female patients) who had an average age of 11 years and 1 month and who were examined orthodontically.

In the study group, radiographs were separated into groups: before treatment (T0) and after RME and FMA (T1). Radiographs for the control group were also separated into groups: before (T0) and after (T1) maxillary canine tooth eruption. The horizontal reference plane was created between the right and left suborbital points. The vertical reference plane was created as the perpendicular line drawn from the spinal nasalis anterior to the horizontal reference plane. The mesiodistal axial inclination of the maxillary canine tooth was measured as the internal angle between the long axis of the maxillary canine tooth and the vertical reference plane (Figure 1).

Figure 1.

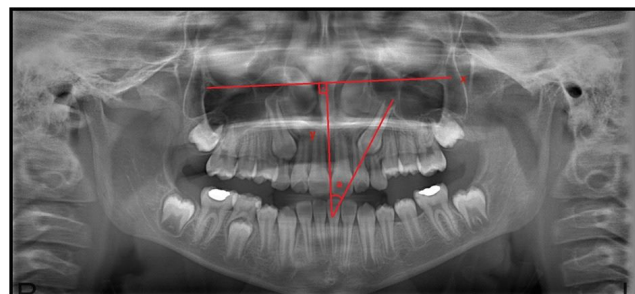


Figure 1

x, Horizontal reference plane, straight line passing through the right and left suborbital points. y, Vertical reference plane, the perpendicular line drawn from the spinal nasalis anterior to the horizontal reference plane. a, The internal angle between vertical reference plane and long axis of maxillary canine.

The apex flexion of the maxillary canine tooth was calculated by measuring the distal angle between the long axis of the maxillary canine and its apex (Figure 2).

Figure 2.

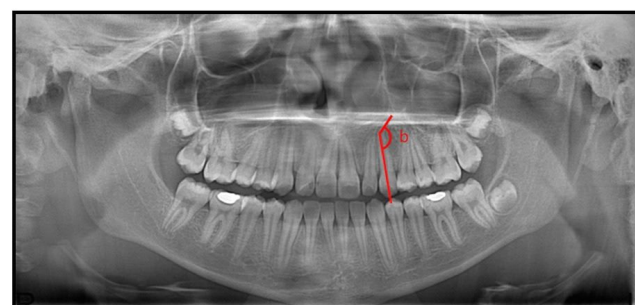


Figure 2

b, apex flexion of maxillary canine tooth, the distal angle between the long axis of the maxillary canine and its apex.

Apex flexion of the maxillary canine tooth was measured on panoramic radiographs taken at the T1 stage in both groups. The radiograph measurements were made by the same investigator (S.A.) using Dolphin Imaging 11.7 (Patterson Dental Supply, Inc., St. Paul, Minnesota, USA).

STATISTICAL ANALYSIS

Data were analysed with IBM SPSS V26, and a Shapiro-Wilk test was used to analyse the data for normal distribution (Table 1).

Table 1.
Tests of normality of T0, T1, T1-T0 and flexion measurements.

	Group	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
T0	Study	.821	19	.002
	Control	.821	19	.002
T1	Study	.860	19	.010
	Control	.645	19	.000
T1-T0	Study	.937	19	.231
	Control	.821	19	.002
Flexion	Study	.917	19	.102
	Control	.785	19	.001

A Wilcoxon test was used for intragroup comparisons of T0 and T1 measurements of the mesiodistal axial inclination of the maxillary canine, and a Mann-Whitney U test was used for intergroup comparisons of T1 differences from T0 and flexion values. Results are presented as the median (minimum-maximum), and the significance level was set at $p < 0.05$.

RESULTS

No statistically significant differences existed between the T0 and T1 values of the mesiodistal axial inclination of the maxillary canine tooth in the study group. However, a statistically significant decrease was found in the control group ($p < 0.05$). Intragroup comparisons are shown in Table 2.

Table 2.
Intragroup comparisons of T0 and T1 mesiodistal inclination measurements.

MEASUREMENT	GROUP	MEASUREMENT Median (Min-Max)		P
		T0 (dg)	T1 (dg)	
		STUDY	6.5 (1.2 - 30)	
CONTROL	5.2 (1.2 - 29.8)	3 (0.1 - 26.3)	0.031*	

* Statistically significant difference ($P < 0.05$).

No statistically significant differences existed between the study and control groups for mesiodistal axial inclination or apex flexion of the maxillary canine tooth. Intergroup comparisons are shown in Tables 3 and 4.

Table 3.
Intergroup comparisons of T1-T0 differences.

MEASUREMENT	GROUP	MEASUREMENT T1-T0 (dg) Median (Min-Max)	P
INCLINATION OF MAXILLARY CANINE TOOTH	STUDY	-0.5 (-29.2 - 13.30)	0.271
	CONTROL	-2.4 (-24.5 - 3.6)	

dg: Degree

Table 4.
Intergroup comparison of apex flexion of maxillary canine tooth.

MEASUREMENT	GROUP	MEASUREMENT	P
APEX FLEXION OF MAXILLARY CANINE TOOTH	STUDY	178 (138.7 - 208.4)	0.583
	CONTROL	180 (141.7 - 196.6)	

dg: Degree

DISCUSSION

The data set of this study was obtained from angular measurements made on panoramic x-rays. The angle between the vertical reference plane and the long axis of the maxillary canine was used to evaluate the mesiodistal axial inclination of the maxillary canine tooth. Suborbital and spina nasalis anterior points were used to create reference planes in this study. These points were preferred because they are found in localizations that are not affected by changes in dental and alveolar structures during the examination period. Thus, the reliability of the angles measured in the T0 and T1 stages was high. In the orthodontics literature, the internal angle is created by the vertical line of the maxillary canine and the middle of the central incisors.⁷⁻⁹ The external angle is constructed by the vertical line of the maxillary canine and a horizontal line withdrawing from both suborbital points.⁴ The internal angle was created by the vertical line of the maxillary canine and a bicondylar line withdrawing from the most superior points of both condyles.^{10,11} The external angle was created by the vertical line of the maxillary canine and a horizontal line withdrawing from the mesiobuccal cusp tip of the right and left maxillary first molars.¹² In this study, the axial inclination of the maxillary canine tooth changed in the distal direction in both groups. This change was statistically significant in

the untreated control group, but no significant change was observed in the study group. This result was explained by the protruding effect of FMA on the maxilla and maxillary dentition because the teeth driving into the alveolar bone act in the mesial direction with an extraoral force. Thus, the amount of distal movement of the maxillary canine tooth that continues throughout the eruption is reduced. Similar to the results we obtained in the control group, Coulter and Richardson¹³ reported that, in the anteroposterior plane, maxillary canines move in a posterior direction between 7 and 12 years of age and at a reduced level between the ages of 12 and 13 years. In support of our view, Williams et al.¹⁴ reported that maxillary incisors tipped labially in children who were treated using maxillary expansion and maxillary protraction. Ki¹⁵ showed that orthodontic force affects not only the periodontal ligament of the teeth to which the force is applied but also that of more distant teeth. According to Caprioglio et al.,¹⁶ rapid maxillary expansion affects the canine position significantly and positively. In our study, however, FMA was provided after RME. Therefore, the uprighting effect of RME was not observed. The change in the axial inclination of the maxillary canine tooth was not significant between the groups. This result showed that the mesial effect of RME and FMA treatment on the maxillary canine tooth was not enough to change the distal angulation of the canine tooth during eruption.

In this study, the bending of the apical third of the developing maxillary canine was defined as flexion. This study showed no significant difference in this value between the study and control groups. In the study group, RME and FMA had a mesial effect on the axial inclination of the maxillary canine tooth, but the shape of the root apex of this tooth did not differ significantly from that of the control group. This result was consistent with the similar changes in the axial inclination of the maxillary canine tooth between the groups. The flexion results may be explained by the similar amount of movement in the coronal and apical parts of the tooth. According to Standerwick,¹⁷ the more coronal parts of the tooth are in a more plastic region that exhibits more tooth movement; conversely, a tooth root that is developing in a less plastic region exhibits a reduced rate of tooth movement.

Limitations of this study are the lack of a standardized treatment protocol resulting from the retrospective nature of the study and the inclusion of only panoramic radiographs for measurements. It is only possible to make two-dimensional measurements on panoramic radiographs. Future studies should use a standardized treatment procedure and should include three-dimensional imaging methods.

CONCLUSIONS

This study showed that, in patients with mixed dentition, RME and FMA did not have a significant effect on the mesiodistal axial inclination and the apex flexion of the maxillary canine tooth.

REFERENCES

1. Kapust AJ, Sinclair PM, Turley PK. Cephalometric effects of face mask/expansion therapy in Class III children: a comparison of three age groups. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:204-12.
2. Vaughn GA, Mason B, Moon HB, Turley PK. The effects of maxillary protraction therapy with or without rapid palatal expansion: a prospective, randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;128:299-309.
3. Baccetti T, McGill JS, Franchi L, McNamara JA, Tollaro I. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:333-43.
4. Fernández E, Bravo LA, Canteras M. Eruption of the permanent upper canine: a radiologic study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:414-20.
5. Hettiarachchi PVKS, Olive RJ, Monsour P. Morphology of palatally impacted canines: A case-controlled cone-beam volumetric tomography study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017;151:357-62.
6. Parenti SI, Gatto MR, Gracco A, Bonetti GA. Reliability of different methods for measuring the inclination of the maxillary canines on panoramic radiographs. *Orthod Craniofac Res* 2013;16:177-84.
7. Ericson S, Kurol J. Resorption of maxillary lateral incisor caused by ectopic eruption of the canines. A clinical and radiographic analysis of predisposing factors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988;6:503-513.
8. Ericson S, Kurol J. Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines. *Eur j Orthod* 1988;10:283-95.
9. Power SM, Short MB. An investigation into the response of palatally displaced canines to the removal of deciduous canines and assessment of factors contributing to favourable eruption. *Br J Orthod* 1993; 20:215-23.
10. Warford JH jr, Grandi RK, Tira DE. Prediction of maxillary canine impaction using sectors and angular measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;124:651-5.
11. Chalakkal P, Thomas AM, Chopra S. Displacement, location and angulation of unerupted permanent maxillary canines and absence of canine bulge in children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139: 345-50.
12. Katsnelson A, Flick WG, Susarla S, Tartakovsky JV, Miloro M. Use of panoramic x-ray to determine position of impacted maxillary canines. *J Oral Maxillofac Surg* 2010; 68:996-1000.
13. Coulter J, Richardson A. Normal eruption of the maxillary canine quantified in three dimensions. *Eur J Orthod* 1997;19: 171-183.
14. Williams MD, Sarver DM, Sadowsky PL, Bradley E. Combined rapid maxillary expansion and protraction facemask in the treatment of Class III malocclusions in growing children: a prospective long-term study. *Semin Orthod* 1997;3:265-74.
15. Ki HR. The effects of orthodontic forces on the mechanical properties of the periodontal ligament in the rat maxillary molars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990;98:533-43.
16. Caprioglio A, Castiglioni F, Sambataro S, Giuntini V, Comaglio I, Lorveti F, Fastuca R. Changes in canine inclination after rapid and slow maxillary expansion compared to untreated controls. *Orthod Craniofac Res* 2020;23(3):351-356.
17. Standerwick RG. A possible etiology for the dilaceration and flexion of permanent tooth roots relative to bone remodeling gradients in alveolar bone. *Dent Hypotheses* 2014;5:7-10.

Yazışma Adresi:
 Semiha ARSLAN
 Abant İzzet Baysal University, Faculty of
 Dentistry, Department of Ortodontics, Bolu, Turkey
 E Posta: semihaarslan@ibu.edu.tr

RESEARCH

Morphological and Morphometric Analysis of the Palatinal Groove, Crest and Bridge Formation Via Cone-Beam Computed Tomography

Taha Emre Köse(0000-0003-3601-0393)^α, Dilara Nil Günaçar(0000-0002-9607-6362)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 93-99 (Doi: 10.15311/selcukdentj.930317)

Başvuru Tarihi: 30 Nisan 2021
Yayına Kabul Tarihi: 26 Temmuz 2021

ABSTRACT

Morphological and Morphometric Analysis of the Palatinal Groove, Crest and Bridge Formation Via Cone-Beam Computed Tomography

Background: The study aims to provide information on the location and morphology of the greater palatine groove, crest, and bridge in the hard palate and to improve awareness of these structures.

Methods: Two hundred cone beam computed tomography (CBCT) images were randomly selected and the existence of the groove/crest/bridge structures was evaluated in the upper first and second molar regions, regardless of dental situations (dentate or edentulous). The grooves were classified as flat (<1.5 mm), shallow (from 1.5 to 3 mm), and deep (> 3 mm). The presence and types of groove were recorded. All data were assessed according to different age groups and sex.

Results: Of the 200 images evaluated, 163 individuals (81.5%) had at least one groove and only 37 (18.5%) had no groove. A total of 737 grooves were detected and the mean depth of the grooves was 2.19±1 mm. The frequency of grooves was significantly higher in dentate regions (p<0.05). In the first and second molar regions, 185 sites (46.25%) and 231 sites (57.75%) had at least one groove, respectively. The most common type was shallow groove (53.18%, 392/737). The higher mean values of groove depth were in the 61-70 and 71-86 years' age groups.

Conclusion: Palatal groove is not a rare anatomic condition. Physicians should be aware of this structure to prevent damage to the neurovascular structures contained in grooves during surgical procedures in related areas.

KEYWORDS

Anatomy; Cone Beam Computed Tomography; Hard Palate

ÖZ

Palatinal Oluk, Sırt ve Köprü Formasyonlarının Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Yoluyla Morfolojik ve Morfometrik Analizi

Amaç: Posterior maksillayı içeren dental işlemler öncesinde sert damakta bulunabilecek büyük palatinal oluk, sırt ve köprü yapılarının yeri ve morfolojisi hakkında bilgi sahibi olmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Rastgele seçilen 200 konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntüsü oluk / sırt / köprü yapılarının varlığı, dental durumuna bakılmaksızın maksiller 1. ve 2. molar bölgede ayrı ayrı taranmıştır. Mevcut oluklar düz (<1.5 mm), sıgı (1.5 ila 3 mm) ve derin (> 3 mm) olarak sınıflandırılmıştır. Ayrıca veriler farklı yaş gruplarına ayrılarak oluk varlığı ve türleri açısından değerlendirilmiştir.

Bulgular: Değerlendirilen 200 hastanın 163'ünde (% 81.5) en az bir oluk vardı ve hastaların sadece 37'sinde (% 18.5) hiç oluk yoktu. Tespit edilen toplam 737 oluğun ortalama derinliği 2.19 ± 1 mm idi. Oluklar dişli alanlara göre dişsiz bölgelerde önemli ölçüde daha fazla idi (p <0.05). 1. ve 2. molar bölgelerinde sırasıyla 185 yer (%46.25) ve 231 yer (%57.75) en az bir oluğa sahipti. En yaygın oluk tipi sıgı olarak bulundu. En yüksek ortalama oluk derinliği değerleri 61-70 ve 71-86 yaş gruplarındaydı.

Sonuç: Palatal oluk nadir görülen bir anatomic durum değildir. Bu bölgedeki cerrahi işlemler sırasında olukların içerdiği nörovasküler yapıların zarar görmemesi için klinisyenler bu yapının farkında olmalıdır.

ANAHTAR KELİMELER

Anatomi; Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi; Sert Damak

INTRODUCTION

The maxillary nerve is a branch of the trigeminal nerve and carries only sensitive sensory fibers. It innervates the middle part of the face, lower eyelids, the sides of the nose, the skin of the upper lips and the nasopharynx, maxillary sinus, tonsils, soft and hard palate, upper jaw teeth and gingiva. After the maxillary nerve emerges from the foramen rotundum, it gives off branches of the palatine nerve within the pterygopalatine fossa. The palatine nerve, which passes through the greater palatine canal and opens into the hard palate via the greater palatine foramen, extends to the posterior of the incisors and provides sensory innervation of the palate.

At the same time, accompanying vessels of the same name supply the mucous membrane of the hard palate, mainly the palatal glands and the palatal gingiva as far anteriorly as the maxillary canines.¹⁻³ Some authors stated that there were grooves on the hard palate adjacent to the greater palatine neurovascular bundle course and at the level of the first and second molar teeth regions and crests and bridges adjacent to these grooves. The authors cautioned that it was important not to be confused with other possible pathologies and to define these anatomic structures in terms of surgical procedures involving this region.⁴ Cone beam computed tomography (CBCT) is often used as a preferred method in the field of dentistry for diagnosis and treatment planning because it provides

^α Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Dentistry, Oral and Maxillofacial Radiology Department, Rize, Turkey

three-dimensional imaging of the anatomy of the bone in the maxillofacial region with lower radiation, less cost, and higher resolution compared with computed tomography (CT).⁵ It is very important to define these structures among surgical procedures involving the palatal region because they can cause anesthesia failure in surgical procedures, prolonged bleeding, and neurosensorial changes; detailed evaluation with CBCT is very important.^{4,6}

The aim of our retrospective archive study was to evaluate the presence of this defined groove, crest, and bridge separately for dentate and edentulous status and to gain information about the palatal morphology of the maxilla.

MATERIAL AND METHODS

Data Selection

This retrospective study was conducted using data obtained from patients in the Oral and Maxillofacial Radiology Department of Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Dentistry. The study was approved by the Ethics Committee of Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Medicine (approval number 2021/55).

This study consisted of 200 randomly selected patients (98 females and 102 males) aged 18-86 years who had bilateral maxillary region CBCT images recorded because of dental diagnosis or treatment planning between 2017 and 2020. The patients' data were evaluated, retrospectively. All CBCT images were acquired using a Planmeca ProMax 3D Classic (Planmeca Promax 3D; Planmeca Oy; Helsinki, Finland) using the following parameters: 90 kV, 4-10 mA, 200 μ m voxel size. The acquisition process was performed by an experienced oral radiologist according to the manufacturer's recommended protocol. The measurements and evaluations were performed using Planmeca Romexis 4.6.2.R software (PLANMECA Romexis, Helsinki, Finland).

Eligibility Criteria

Inclusion criteria were high-quality CBCT images containing the entire maxillary arch. The presence of bone graft; the presence of metallic artifacts that could negatively influence the diagnostic quality; the presence of odontogenic/non-odontogenic cysts, odontogenic/non-odontogenic tumors, lesions that affected the cortical bone or cause perforation, surgery history at the relevant area or traumatic injury at the maxillary arch cases were excluded.

Evaluation Of Groove, Bridge And Crest

Scans were evaluated by an oral and maxillofacial radiologist who had 11 years' experience (T.E.K). The presence of groove/bridge/crest in the first and second molar regions and dentate status was analyzed. Also, the age and sex of the patients in the study group were recorded. A line was drawn between the anterior nasal

spine (ANS) and posterior nasal spine (PNS) on the sagittal plane, and this line was made parallel to the horizontal plane. The nasal cavity floor (NCF), was also positioned parallel to the axial plane. Thus standardization was achieved to evaluate the maxillary position of each patient. Grooves, crests, and bridging were evaluated if present, counted and recorded (**Figure 1** and **Figure 2**).

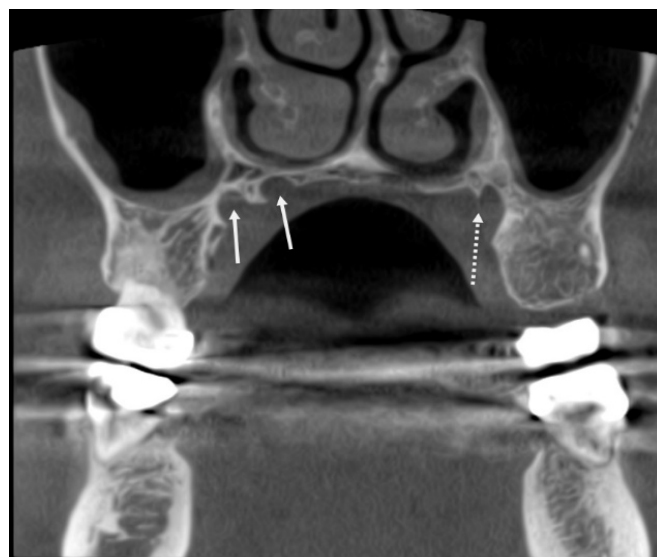


Figure 1

Palatal grooves (straight lines), crest formation (dashed line) present on the coronal slice of the CBCT.



Figure 2

A. Palatal groove formation. B. Bridge formation formed the opening side of the groove.

According to the classification made by Miwa et al.⁶ by measuring the grooves on the coronal sections, they were classified as flat (<1.5 mm), shallow (from 1.5 to 3 mm), and deep (> 3 mm) (**Figure 3**).

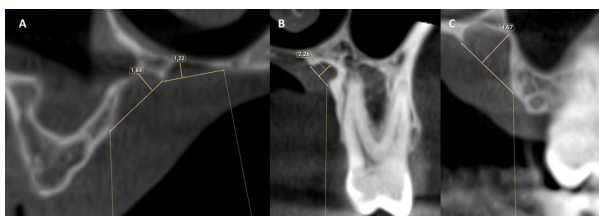


Figure 3

The measurements show the three types of groove in the molar region. Flat Groove (<1.5 mm); Shallow Groove (from 1.5 to 3 mm); Deep Groove (> 3 mm). A. Two different types of groove formation are presented with a crest. The groove structure close to the midline is flat type, the other is shallow type. B. Shallow groove type. C. Deep groove type.

Statistical Analysis

The statistical analyses were performed using the IBM SPSS 8 version 23 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) with a level of significance of 5% (p<0.05). The kappa coefficient was used for the intra-observer correlation coefficient, for this purpose, 20% of random cases were measured again 2 weeks later. Descriptive analysis was performed for each variable of the first and second molars region. The Chi-square test was used to compare groove, crest, and bridge occurrences between the groups. Descriptive analysis was performed for the age of patients and deep grooves. One-way analysis of variance (ANOVA) and the Kruskal-Wallis H test were used to compare groove measurements between the groups. Tukey’s honestly significant difference (HSD) and Mann-Whitney U tests were used for pairwise comparisons.

RESULTS

Regarding the intra-observer reliability, the weighted Kappa coefficients represented an excellent agreement (κ=0.872).⁷

A total of 200 patients (102 males, 98 females) were investigated and the mean age for the study group was 46.05±15.46 years. The mean age for the females and males were 46.22±14.45 years and 45.89±15.88 years, respectively. One hundred sixty-three (81.5%) of 200 patients had at least one groove and only 37 (18.5%) had no groove. One hundred forty of the patients had bilateral grooves, while in 23 cases, the groove was unilateral (11 cases on the right side and 12 cases on the left side). A total of 800 different areas (right/left, first/second molars) were investigated and 416 had at least one groove formation. A total of 737 grooves were detected and the mean depth of the grooves was 2.19±1 mm. The distribution of groove types and the minimum, maximum, and mean depths are presented in **Table 1**.

Table 1.

The results of measuring the groove depths (in mm) according to groove types.

Groove Type	n	Minimum	Maximum	Mean	Standard Deviation
Flat	199	0.26	1.50	1.08	0.26
Shallow	392	1.52	3.00	2.17	0.44
Deep	146	3.05	6.00	3.73	0.63
Total	737	0.26	6.00	2.19	1.00

n: number of grooves

According to the results, grooves were seen on dentate areas significantly more than the edentulous areas (p<0.05). However, there was no significant difference between the groove type and the presence of tooth. In addition to these findings, there was no significant relationship between the presence of tooth and bridging. Also, there was no significant difference between the sexes according to the presence of grooves (p=0.383) and groove types (p=0.409).

A total of 800 first and second molar areas were investigated and 185 (46.25%) and 231 (57.75%) of the areas had at least one groove, respectively. The difference in prevalence between the areas was statistically significant (p=0.01). The number of grooves, crests, and bridge structures according to sides, genders, and dental status are presented in **Table 2**. In the first molar region, the groove was present bilaterally in 77 cases while in 106 individuals, the grooves in the second molar region were bilateral.

Table 2.

Distribution of groove, crest and bridge formation according to the sex, maxillary area, and presence of tooth.

				Groove		Crest		Bridge	
				n/total	p value	n/total	p value	n/total	p value
Female	1 st molar area	Dentate	Right	24/43	0.925	21/43	0.597	0/43	0.320
			Left	25/44		19/44		1/44	
		Edentulous	Right	21/55	0.507	15/55	0.702	0/55	N/A
			Left	24/54		13/54		0/54	
	2 nd molar area	Dentate	Right	36/47	0.987	23/47	0.818	0/47	0.293
			Left	33/43		20/43		1/43	
		Edentulous	Right	25/51	0.350	16/51	0.798	1/51	0.957
			Left	22/55		16/55		1/55	
Male	1 st molar area	Dentate	Right	26/45	0.289	18/45	0.575	1/45	0.337
			Left	19/41		14/41		0/41	
		Edentulous	Right	21/57	0.645	16/57	0.394	1/57	0.299
			Left	25/61		13/61		0/61	
	2 nd molar area	Dentate	Right	34/50	0.643	25/50	0.479	1/50	0.873
			Left	29/40		23/40		1/40	
		Edentulous	Right	21/52	0.305	17/52	0.894	0/52	N/A
			Left	31/62		21/62		0/62	

Statistically significant differences (p < 0.05), n number of structure, N/A Not applicable

The distribution of the total of 737 grooves according to different types and locations is outlined in **Table 3**.

Table 3.

Distribution of groove types according to gender, maxillary area, and presence of tooth.

				Flat Groove	Shallow Groove	Deep Groove
				n	n	n
Female	1 st molar area	Dentate	Right	18	28	2
			Left	21	25	2
		Edentulous	Right	15	16	6
			Left	10	20	5
	2 nd molar area	Dentate	Right	12	31	14
			Left	11	24	16
		Edentulous	Right	10	24	10
			Left	8	21	12
Male	1 st molar area	Dentate	Right	20	26	3
			Left	11	22	5
		Edentulous	Right	11	22	5
			Left	17	22	6
	2 nd molar area	Dentate	Right	9	32	20
			Left	11	25	18
		Edentulous	Right	9	22	8
			Left	6	32	14

n number of structure, Flat Groove (<1.5 mm); Shallow Groove (from 1.5 to 3 mm); Deep Groove (> 3 mm)

Results on the groove depth measurements according to age groups are presented in **Table 4**.

Table 4.

The results of measuring the groove depths (in mm) according to age groups.

Age groups	n	Minimum	Maximum	Mean	Standard Deviation
18-30	161	0.60	6.00	2.23	1.05
31-40	157	0.60	5.94	2.22	0.97
41-50	222	0.26	5.81	2.08	0.95
51-60	125	0.52	5.28	2.07	0.92
61-70	56	0.60	5.22	2.53	1.02
71-86	16	0.80	5.56	2.59	1.45
Total	737	0.26	6.00	2.19	1.00

n: number of grooves

The mean groove depth was greater in the 61-70 years than individuals under 60 years of age (**Table 5**).

Table 5.

The measurements (mean groove depth) in Table 4 were compared according to age groups.

	Age groups	n	p value	Compared groups
#1	18-30	161	0.027*	1-5
#2	31-40	157	0.042*	2-5
#3	41-50	222	0.001*	3-5
#4	51-60	125	0.003*	4-5
#5	61-70	56	N/A	-
#6	71-86	16	0.720	6-5
	Total	737		

*Statistically significant differences ($p < 0.05$), n number of grooves, N/A Not applicable, #1-#6 correspond to age groups

Statistically significant differences were seen between the presence of tooth and crest formation ($p < 0.001$). There were more crest formations in the dentate areas (46.18%) than in the edentulous areas (28.41%). The prevalence of the crest formation in the first and second molar areas was 32.25% and 40.25%, respectively, which was statistically significantly different ($p = 0.019$). No significant difference was seen between the sexes for the crest formation ($p = 0.895$).

There was no significant relationship between the region and the presence of bridging. Likewise, statistically, no significant difference was determined between the sexes and the presence of bridging ($p = 0.955$).

DISCUSSION

Palatine neurovascular structures supply and innervate the relevant region by run-through on bony structures such as grooves, crests, and bridges on the hard palate. For surgical procedures that include this anatomic structure, it is extremely important to evaluate the morphologic structure of this region. These surgical procedures include planning dimensions and harvesting connective tissue grafts from the palate, orthodontic mini-implant placement, donor sites for minimal autogenous bone grafts, impacted tooth extraction or tumor/cyst enucleation.^{6,8-11} For example, it has been reported that there are sensory changes after grafts are taken from the palatal region¹² and complications such as prolonged bleeding after placing palatal implants for orthodontic purposes.¹³ It is important to evaluate all the anatomic features of the relevant region using CBCT to prevent complications such as unexpected bleeding before administering anesthesia for dental surgical procedures planned in this region.¹⁰ When Monsour and Huang evaluated the presence of palatal grooves for the first and second molar regions separately, they stated that there was no palatal groove in 60%, one groove in 34%, and two grooves in 6% in the first molar region.

In the second molar region, these rates were reported as 72%, 26%, and 2%, respectively. Images with first and second molar deficiencies in their scans were excluded from the study.¹⁰ Ling et al.¹⁴ excluded patients with first and second molar deficiencies in their study on CBCT, similar to other work.¹⁰ No groove, one groove, and two grooves in the first molar region are found at rates of 74%, 25%, and 1% for females and 77%, 22%, and 1% for males, respectively. In the second molar region, these rates are 63%, 36%, and 1% for females, and 60%, 37%, and 3% for males, respectively.¹⁴ Also Ling et al. found that the probability of a groove in the second molar region was higher than in the first molar region.¹⁴ In our study 81.5% of the patients had at least one groove in any of the areas. For the first molar and second molar areas, the prevalence of at least one groove was 46.25% and 57.75%, respectively. Contrary to Monsour and Huang,¹⁰ and in accordance with Ling et al.,¹⁴ we found a higher prevalence at the second molar area. When only dentate patients' data evaluated, groove(s) were detected in 54.33% of the first molar and 64.77% of the second molar areas. The course of the palatine nerve starts from the greater palatine foramen at the palate area and reaches the anterior region of the palate. Accordingly, the groove formation may be more frequent in this region because the root of the neurovascular bundle is thicker at the greater palatine foramen region. The difference between results may be caused by ethnic diversity of populations in the studies.^{10,14} As other researchers have stated,^{10,14} in cases where the groove is not seen, the palatal neurovascular bundle should be evaluated carefully because it may progress just below the soft tissue.

Miwa et al.⁶ evaluated groove structures in their study as follows: flat groove (dentate: 31.6%, 31/98; edentulous: 15.2%, 7/46), shallow groove (dentate: 20.4%, 20/98; edentulous: 34.8%, 16/46) and deep groove (dentate: 48.0%, 47/98; edentulous: 50.0%, 23/46) and the deep grooves were observed most frequently. They claimed that the reason for the frequent deep groove structure observation in the edentulous group might be due to the remodeling of the palate bone by forming a socket-like protuberance after tooth loss.⁶ In our study, we found more groove formations in the dentate areas. In contrast to Miwa et al.'s claim,⁶ we believe that the groove formation present in the early ages and with the extraction of teeth, and the increasing rate of resorption of the alveolar socket area may reduce the groove numbers significantly. Another reason behind this may be derived from the use of removable prostheses, which may erode the crest formations with the direct pressure and also possible morphologic/remodeling changes of the palate due to direct pressure of prostheses. A final theory is the relocation of the chewing center with the loss of teeth because patients with tooth loss start to chew with their gums/alveolar bone and also the palatal slope.

In our study, the rates of these were found as flat grooves (dentate: 27.83%, 113/406, edentulous: 25.98%, 86/331), shallow grooves (dentate: 52.46%, 213/406, edentulous: 54.08%, 179/331) and deep grooves (dentate: 19.70%, 80/406, edentulous: 19.94%, 66/331). The differences between results may be caused by the age ranges; Miwa et al.'s⁶ groups' age ranged between 59-94 years, whereas our study group comprised patients aged between 18-86 years. The groove types may have been seen differently because the age range in our study was younger than in Miwa et al.'s study.⁶ Other reasons for this may be the ethnic diversity or sample size can be affected the results. Also Miwa et al used cadavers.⁶

In the study conducted by Ling et al.,¹⁴ it was stated that crests and grooves differed significantly between the right and left sides of each tooth area. In this study, no significant difference in the presence of the groove between the left and right sides. Ling et al.¹⁴ found no correlation between sex and the presence of grooves/crests,¹⁴ also there was no relationship between sex and presence of grooves/groove types and crests in our study.

Monsour and Huang stated that they had never seen bridging.¹⁰ Ling et al.¹⁴ also reported that bridging was not observed in their study. By contrast, we found eight bridge structures in our search. Ling et al.¹⁴ reported that the reason why there was no bridging in the CBCT images was that the bridge was a fibrous band connecting bilateral incomplete canals. This difference between studies could be explained by morphologic features that vary among different populations. In addition, it is emphasized that it is important to palpate and radiologically evaluate this area to prevent complications during and after local anesthesia and periodontal surgery due to the presence of crests.^{4,14}

The limitations of this study are the observational nature of the method and the missing data for the period of tooth loss.

The authors believe that this study will make a great contribution to the literature because the existence of grooves/crests and bridging has not been evaluated separately for both first and second molar regions and also according to the tooth presence in any previous studies.

Conclusion

It is essential to know the anatomy of this region for performing palatal regional anesthesia and to facilitate surgical management in the hard palate (orthodontic implant, advanced periodontal surgery) and also not to be confused by the presence of another pathology.

Acknowledgements

This study has not been supported by a grant or any other type of funding.

Funding

No funding agent.

Conflict of Interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

Ethics Approval

The study design was approved by the Ethics Committee of the Recep Tayyip Erdoğan University Faculty of Medicine (2021/55).

REFERENCES

1. Dave MR, Yagain VK, Anadkat S. A study of the anatomical variations in the position of the greater palatine foramen in adult human skulls and its clinical significance. *Int J Morphol* 2013;31:578–83.
2. Das S, Kim D, Cannon TY, Ebert CS, Senior BA. High-resolution computed tomography analysis of the greater palatine canal. *Am J Rhinol Allergy* 2006;20:603–8.
3. Chen CC, Chen ZX, Yang XD, Zheng ZW, Li ZP, Huang F, Kon F-Z, Zhang CS. Comparative research of the thin transverse sectional anatomy and the multislice spiral CT on pterygopalatine fossa. *Turk Neurosurg* 2010;20(2):151–8.
4. Hassanali J, Mwaniki D. Palatal analysis and osteology of the hard palate of the Kenyan African skulls. *The Anatomical Record* 1984;209(2):273-80.
5. White SC, Pharoah MJ. *Oral Radiology Principles and Interpretation*. Mosby Company, St Louis: 2004.
6. Miwa Y, Asaumi R, Kawai T, Maeda Y, Sato I. Morphological observation and CBCT of the bony canal structure of the groove and the location of blood vessels and nerves in the palatine of elderly human cadavers. *Surg and Radiol Anat* 2018;40(2):199-206.
7. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33:159–74.
8. Klosek SK, Rungruang T. Anatomical study of the greater palatine artery and related structures of the palatal vault: considerations for palate as the subepithelial connective tissue graft donor site. *Surg Radiol Anat* 2009;31:245–50.
9. Cagimni P, Govsa F, Ozer MA, Kazak Z. Computerized analysis of the greater palatine foramen to gain the palatine neurovascular bundle during palatal surgery. *Surg and Radiol Anat* 2017;39:177–84.
10. Monsour P, Huang T. Morphology of the greater palatine grooves of the hard palate: a cone beam computed tomography study. *Aust Dent J* 2016;61(3):329-32.
11. Yu SK, Lee MH, Park BS, Jeon YH, Chung YY, Kim HJ. Topographical relationship of the greater palatine artery and the palatal spine. Significance for periodontal surgery. *J Clin Periodontol* 2014;41(9):908-13.
12. Buff LB, Bürklin T, Eickholz P, Schulte Mönning J, Ratka-Krüger P. Does harvesting connective tissue grafts from the palate cause persistent sensory dysfunction? A pilot study. *Quintessence Int* 2009;40:479– 49.
13. Fah R, Schatzle M. Complications and adverse patient reactions associated with the surgical insertion and removal of palatal implants: a retrospective study. *Clin Oral Implants Res* 2014;25:653–8.
14. Ling C, Jiang Q, Ding X. Cone-Beam Computed Tomography Study on Morphologic Characteristics of the Posterior Region in Hard Palate. *J Craniofac Surg* 2019;30(3), 921-5.

Corresponding Author:

Dr. Taha Emre KÖSE

Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Dentistry, Oral and Maxillofacial Radiology Department, Rize, Turkey

Phone: +904642220000

E-mail: tahaemre@gmail.com

Twin-Blok Sonrasında Yapılan Çekimli ve Çekimsiz Tedavilerle Oluşan Değişimlerin Değerlendirilmesi

Esra Ulusoy Mutluol (0000-0002-7494-5301)^α, Zehra İleri(0000-0001-5718-8022)^β, Mehmet Akın(0000-0003-0776-7653)^ρ

Selcuk Dent J, 2022; 9: 100-110 (Doi: 10.15311/selcukdentj.(980437))

Başvuru Tarihi: 09 Ağustos 2021
Yayına Kabul Tarihi: 03 Eylül 2021

ÖZ

Twin-Blok Sonrasında Yapılan Çekimli ve Çekimsiz Tedavilerle Oluşan Değişimlerin Değerlendirilmesi

Amaç: Bu çalışmanın amacı, twin-blok apareyinin ve sonrasında yapılan çekimli ve çekimsiz tedavilerin sert doku, yumuşak doku ve keser eğimleri üzerinde meydana getirdiği değişimleri değerlendirmek ve karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmamıza alt çene geriliği olan 40 Sınıf II bölüm 1 maloklüzyonlu hasta dahil edilmiştir. Grup I, twin-blok tedavisi sonrası çift taraflı alt birinci küçük azı dişi çekimi endikasyonu konulan 14 kız ve 6 erkek (ortalama yaş: 12,21 ± 1,12) hastadan oluşmuştur. Grup II, twin-blok tedavisi ve çekimsiz sabit tedavi gören 12 kız ve 8 erkek (ortalama yaş= 13,32 ± 1,02) hastadan oluşmuştur. Hastalardan tedavi başında (T1), twin-blok sonrasında (T2) ve tedavi sonunda (T3) lateral sefalometrik röntgenler alınmıştır. Röntgenler üzerinde sert doku, yumuşak doku ve keser konumları/eğimleri ile ilgili açısal ve çizgisel ölçümler yapılmıştır. İstatistiksel analiz için bağımsız örneklem t testi ve eşleştirilmiş örneklem t testi kullanılmıştır.

Bulgular: Twin-blok ile her iki grupta SNB ve alt keser açıları artarken, ANB ve konveksite azalmıştır. Çekimli grupta T2-T3 döneminde alt ve üst keserler retrakte olmuştur ve alt dudak geri gitmiştir. Çekimsiz grupta ise sadece alt dudak vertikal uzunluğu artmıştır. İki grup arasında T2-T3 döneminde alt ve üst keser konum ve eğimleri ile alt dudak kalınlığında oluşan değişimler açısından önemli fark saptanmıştır (p<0,05).

Sonuç: Twin-blok sonrası planlanan çekimli ve çekimsiz tedaviler nihai alt ve üst keser konum ve eğimleri açısından bir farklılık oluştursa bile yumuşak doku üzerine olan etkileri açısından önemli bir farklılık yaratmamaktadır.

ANAHTAR KELİMELER

Çekimli tedavi, Twin-blok, Yumuşak doku

ABSTRACT

Evaluation of Changes in Extraction and Non-Extraction Treatments after Twin-Block

Background: The purpose of this investigation was to evaluate and compare the changes due to extraction and non-extraction treatments after twin-block therapy.

Methods: Forty Class II division 1, mandibular retrognathic patients were included in the study. Group I comprised 14 girls and 6 boys who has the indication of mandibular premolar extraction after twin-block therapy. Group II comprised 12 girls and 8 boys treated with twin-block appliance and fixed orthodontic therapy without extraction. Lateral cephalometric radiographs were obtained from the patients at the onset of the treatment (T1), at the end of the use of the twin-block appliance (T2) and at the end of active treatment (T3). The Paired Sample t test and Independent Sample t test was used for statistical analyses.

Results: After twin-block therapy, SNB and lower incisor angles increased in both groups while ANB and convexity decreased. In the extraction group, lower lip moved backwards, upper and lower incisors were retracted during the T2-T3 period. In the non-extraction group, only the lower lip vertical length increased. Significant differences were found between the two groups in terms of changes in lower and upper incisor positions/inclinations and lower lip thickness in T2-T3 period (p <0.05).

Conclusion: Even though extraction and non-extraction treatments after twin-block make a difference in the final lower and upper incisor positions and inclinations, they do not create a significant difference in terms of their effects on soft tissues.

KEYWORDS

Extraction treatments, Soft tissue, Twin-block

Sınıf II bölüm 1 maloklüzyonların, ülkemizde ortodontik tedavi ihtiyacı olan hastaların %15,9-19'unu oluşturduğu ve sık rastalanan ortodontik problemler arasında yer aldığı bildirilmektedir.¹ Büyüme gelişim dönemindeki iskeletsel Sınıf II maloklüzyonlu hastalarda, fonksiyonel apareylerle büyüme modifikasyonunu ve ardından sabit ortodontik tedaviyi içeren iki aşamalı tedavi uygun bir tedavi yaklaşımı olarak savunulmaktadır.² Sınıf II

maloklüzyonların fonksiyonel tedavisinde en başarılı aparey twin-blok olarak gösterilmekte ve sıklıkla kullanılmaktadır.^{3,4}

Ortodontik tedavilerde diş çekimi: stabilitenin devamlılığının sağlanması,⁵ estetik kaygılar, temporamandibular eklem disfonksiyonu,⁶ ark boyutlarının yeterli olmaması, Spee eğrisine bağlı nedenler,⁷ diş çapraşıklıkları, dişlerde veya ilişkide

^α Serbest Ortodontist, Konya, Türkiye

^β Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD, Konya, Türkiye

^ρ Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD, Alanya, Türkiye

oldukları yumuşak dokularda görülen protrüzyon nedeni ile gerçekleştirilmektedir.⁸ Twin-blok tedavisinin, alt kesici dişlerin uzun eksenleri ile mandibular düzlem arasındaki açıda (IMPA) artış meydana getirebildiği, bu durumda çekimli sabit ortodontik tedaviye ihtiyaç duyulabileceği bildirilmektedir.⁹

Literatürde twin-blok aparatının yumuşak dokular,¹⁰⁻¹³ sert dokular ve keser eğimleri üzerine etkisinin değerlendirildiği çalışmalar bulunmaktadır.¹⁴⁻¹⁸ Ancak bilginiz dâhilinde, twin-blok tedavisi sonrası uygulanan çekimli ve çekimsiz sabit ortodontik tedavilerin etkilerini karşılaştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Bu retrospektif çalışmada amaç; twin-blok aparatının ve sonrasında yapılan çekimli ve çekimsiz tedavilerin sert doku, yumuşak doku ve keser eğimleri üzerinde meydana getirdiği değişimleri değerlendirmek ve karşılaştırmaktır. Epifiziyal gelişimi dördüncü (S ve H2) veya beşinci (MP3 çap, PP1 çap ve Rcap) aşamada olan hastalara ait kayıtlar kullanılmıştır. Twin-blok sonrası çekimli tedavi endikasyonunun nedeni başlangıç alt keser açılarının yüksek olmasıdır.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Çalışmanın örnekleme, Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı'nda 2013-2018 yılları arasında twin-blok tedavisi görmüş, Sınıf II bölüm I maloklüzyona sahip 40 hastadan oluşmuştur. Bu retrospektif çalışmanın materyali olarak ise; tedavi başlangıcında (T1), twin-blok tedavisi sonrasında (T2) ve sabit ortodontik tedavi bitiminde (T3) teşhis ve tedavi amacı ile rutin olarak alınan lateral sefalometrik radyografi kayıtları kullanılmıştır. Çalışmada kullanılmak amacı ile herhangi bir radyografik kayıt alınmamıştır.

Hasta dosyalarının değerlendirilmesi sonucunda; Grup I, twin-blok sonrası çift taraflı alt birinci küçük azı dişi çekimli sabit tedavi görmüş 14 kız ve 6 erkek (ortalama yaş: $12,21 \pm 1,12$) hastadan; Grup II, twin-blok tedavisi ve çekimsiz sabit tedavi görmüş 12 kız ve 8 erkek (ortalama yaş= $13,32 \pm 1,02$) hastadan oluşacak şekilde iki grup oluşturulmuştur. Tablo I'de belirtilen kriterlere uyan hastalara ait kayıtlar çalışmaya dahil edilmiştir.

Tablo 1.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri

Hastanın daha önceden ortodontik tedavi görmemiş olması
Alt çene geriliği kaynaklı, Sınıf II maloklüzyona sahip olması
En az 5 mm overjetle birlikte Sınıf II molar ilişkisinin bulunması
El bilek röntgeni analizinde pubertal büyüme atılım döneminde olduğunun tespit edilmiş olması
Hastanın 20 yaş dişleri hariç tüm daimi dişlerinin mevcut olması
Herhangi bir sistemik hastalığının veya kraniyofasiyal deformitesinin bulunmaması
Hasta kooperasyonunun iyi olması ve 12 ay boyunca twin-blok aparatını kullanmış olması
Yukarıdaki özelliklere ilave olarak; Grup I için, twin-blok tedavisi sonrası çift taraflı alt birinci küçük azı dişi çekimli sabit ortodontik tedavi görmüş olması
Grup II için, twin-blok sonrası çekimsiz sabit tedavi görmüş olması

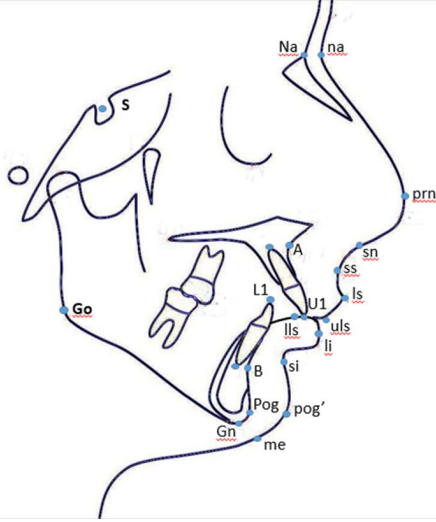
Dijital bir görüntüleme sistemi (Planmeca Promax, Dimax 3 Ceph, Helsinki, Finland) radyografilerin alımında kullanılmıştır. Görüntüleme sırasında; Frankfurt horizontal düzleminin yere paralelliğine, çenelerin sentrik oklüzyonda olmasına ve dudakların istirahat pozisyonuna getirilmesine dikkat edildiği bilinmektedir. Hastalardan elde edilen toplam 120 sefalometrik radyografi üzerinde sert doku, yumuşak doku ve keser konum/eğimleri ile ilgili açısal ve çizgisel ölçümlere (Tablo II) ait değerlendirilmeler, bir bilgisayar programından (Quick Ceph Image, Quick Ceph Systems Inc. California, USA) yararlanılarak aynı araştırmacı tarafından (E.U.M.) yapılmıştır.

Tablo 2.

İskeletsel ve dental açısal ve çizgisel ölçümlerin tanımları

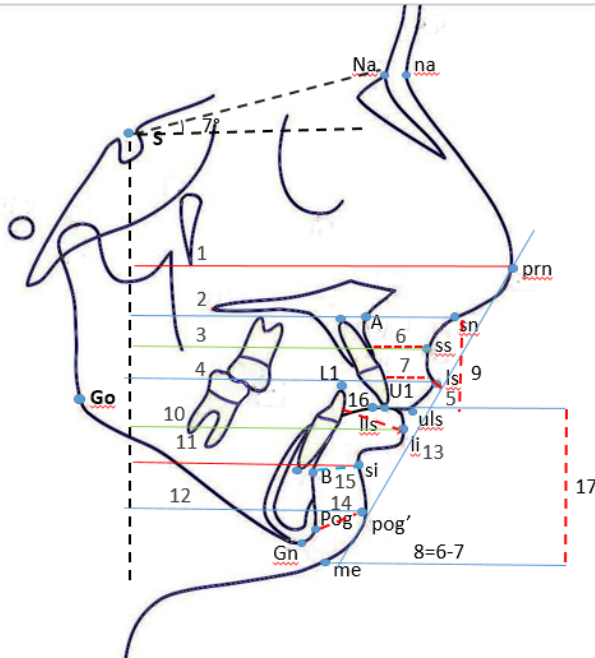
SNA	Sella-Nasion (SN) doğrusu ile Nasion-A (NA) doğrusu arasındaki açı
SNB	Sella-Nasion (SN) doğrusu ile Nasion-B (NB) doğrusu arasındaki açı
ANB	Nasion-A doğrusu ile Nasion-B doğrusu arasındaki açı
N-A-Pog	NA doğrusu ile A - pogonion (A - Pog) doğrusu arasındaki açı (Sert doku konveksite açısı)
SN-GoGn	SN düzlemi ile gonion-gnathion (GoGn) düzlemi arasındaki açı
U1-SN	SN düzlemi ile maksiller keserin uzun aksı arasındaki açı
U1-NA (mm)	Maksiller keserin en ön noktası ile NA doğrusu arasındaki mesafe
U1-NA (°)	Maksiller keser dişin uzun aksı ile NA doğrusu arasındaki açı
IMPA	Mandibular düzlem ile mandibular keserin uzun aksı arasındaki açı
L1-NB (mm)	Mandibular keser dişin en ön noktası ile NB doğrusu arasındaki mesafe
L1-NB (°)	NB doğrusu ile mandibular keserin uzun aksı arasındaki açı

Yumuşak doku çizgisel ölçümleri için vertikal referans düzlemi kullanılmıştır. Vertikal referans düzlemi için öncelikle, sella-nasion düzleminden 7 derece aşağıda olan horizontal referans düzlemi oluşturulmuştur. Oluşturulan horizontal referans düzlemine dik, selladan geçen vertikal referans düzlemi elde edilmiştir.¹⁹ (Şekil 1 ve Şekil 2).



Şekil 1

Çalışmada kullanılan sefalometrik noktalar



Şekil 2

Yumuşak doku çizgisel ölçümleri: (1) VRL-prn, (2) VRL-sn, (3) VRL-ss, (4) VRL-ls, (5) E-ls, (6) temel üst dudak kalınlığı, (7) üst dudak kalınlığı, (8) dudak gerilimi, (9) üst dudak uzunluğu (10) VRL-li, (11) VRL-si, (12) VRL-pog, (13) E-li, (14) (Pog-pog), (15) si-B, (16) alt dudak kalınlığı, (17) alt dudak uzunluğu (lls-me).

İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizi SPSS 22.0 (SPSS for Windows; SPSS Inc., Chicago, IL, USA) ile yapılmıştır. Bireysel hata düzeyinin tespiti amacı ile 33 sefalometrik radyografi rastgele olarak seçilmiştir. Tüm ölçümler ilk ölçümden dört hafta sonra aynı araştırmacı tarafından tekrarlanmıştır. Metod hatasının değerlendirilmesinde eşleştirilmiş örneklem t testi (Paired Samples t Test) kullanılmış ve güvenilirlik katsayısı 0,943'ün üzerinde olduğu tespit edilmiştir. İlk ölçüm değerleri ve yeniden elde edilen ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Dolayısı ile ölçümlerimizin tekrarlanabilir olduğu doğrulanmıştır.

Hastanın tedavi başlangıç sefalometrik röntgen değerleri (T1), twin-blok tedavisi sonu değerleri (T2) ve tedavi sonu değerleri (T3) olarak kaydedilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk normallik testi ile değerlendirilmiştir ve verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir.

Tablo 3.

Yumuşak doku açısal ve çizgisel ölçümlerinin tanımları

Na-prn-pog'	Nasion, pronasale ve yumuşak doku pogonion arasındaki açı (Burnu içeren konveksite açısı)
Na-sn-pog'	Nasion, subnasale ve yumuşak doku pogonion arasındaki açı (Burnu içermeyen konveksite açısı)
Mentolabial açı	Labrale inferioris, sulcus inferioris ve yumuşak doku pogonion arasında oluşan açı
Nasolabial Açı	Kolumella, subnasale ve yumuşak doku pogonion arasında oluşan açı
H açısı	Yumuşak doku nasion, yumuşak doku pogonion ve labrale superioris arasında oluşan açı
VRL-prn	Vertikal referans düzlemi ve pronasale arasındaki horizontal mesafe
VRL-sn	Vertikal referans düzlemi ve subnasale arasındaki horizontal mesafe
VRL-ss	Vertikal referans düzlemi ve superior sulkus arasındaki horizontal mesafe
VRL-ls	Vertikal referans düzlemi ve üst dudak en ön noktası arasındaki horizontal mesafe
E-ls	Burun ucu ve yumuşak doku pogonionu birleştiren çizgi ve üst dudak arasındaki uzaklık
Temel Üst Dudak Kalınlığı	A noktasının yaklaşık 3 mm. aşağısındaki kemik yüzeyi ile ve superior sulcus arasındaki boyut ölçümü
Üst Dudak Kalınlığı	Vermillon noktası ile maksiller kesici dişin labial yüzeyi arasındaki boyut ölçümü
Dudak Gerilimi	Temel üst dudak kalınlığı ile üst dudak kalınlığı arasındaki fark
sn- uls	Üst dudak stomionu ve subnasale arasındaki vertikal mesafe
VRL-li	Vertikal referans düzlemi ve alt dudak en ön noktası arasındaki horizontal mesafe
VRL-si	Vertikal referans düzlemi ve sulkus inferior arasındaki horizontal mesafe
VRL-pog'	Vertikal referans düzlemi ve yumuşak doku pogonion arasındaki horizontal mesafe
E-li	Burun ucu ve yumuşak doku pogonionu birleştiren çizgi ile alt dudak arasındaki mesafe
Pog-pog'	Sert doku pogonion ve yumuşak doku pogonion arasındaki horizontal mesafe (yumuşak doku çene ucu kalınlığı)
Si-B	Sulcus inferior ve B noktası arasındaki horizontal mesafe (Sulkus seviyesinde alt dudak kalınlığı)
Alt dudak kalınlığı	Alt dudak en ön noktası ile alt kesici dişin bukkal yüzeyindeki en belirgin nokta arasındaki horizontal mesafe
lls-me	Alt dudak stomionu ve yumuşak doku menton arasındaki vertikal mesafe (Alt dudak uzunluğu)

Sefalometrik ölçümlerin T1, T2 ve T3 değerleri ile tedavi aşamaları sırasındaki (T1-T2), (T1-T3), (T2-T3) verileri istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Grup içi analizlerde eşleştirilmiş örneklem t testi (Paired Samples t Test), gruplar arası karşılaştırmalarda ise bağımsız örneklem t testi (Independent Samples t test) kullanılmıştır. Analizlere ilişkin bulgular tablolarda ortalama \pm standart sapma değerleri verilerek sunulmuştur. Tüm analizler $p < 0,05$ değeri için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Grupların tedavi başlangıcı (T1) parametrelerine yönelik bağımsız örneklem t testi sonuçları **Tablo 4'** te sunulmuştur.

Tablo 4.

İki grubun tedavi başlangıcı (T1) ölçümlerinin karşılaştırılması

Ölçümler	Çekimsiz grup		Çekimli grup		Test*
	Ort	SS	Ort	SS	
Sert doku ölçümleri					
Na-A-Pog	167,77	2,03	166,26	2,6	0,047
SN-GoGn	37,45	4,9	39,05	4,47	AD
U1-SN	104,61	7,94	107,96	6,58	AD
U1 - NA (mm)	5,04	2,73	6,38	1,73	AD
U1 - NA (°)	24,05	8,78	27,32	5,76	AD
IMPA	94,65	6,06	100,93	7	0,004
L1 - NB (mm)	5,4	1,87	8,38	2,53	0
L1 - NB (°)	26,37	5,71	33,59	5,57	0
Yumuşak doku ölçümleri					
Na-prn-pog	128,6	4,09	127,07	3,26	AD
Na-sn-pog	154,84	3,76	151,2	4,14	0,006
Mentolabial açığı	130,4	12,84	134,15	13,17	AD
Nasolabial Açığı	126,22	7,01	127,22	7,09	AD
H açısı	20,25	2,51	22,28	3,94	AD
VRL-prn	91,44	3,49	91,25	5,81	AD
VRL-sn	79,8	3,42	80,03	7,33	AD
VRL-ss	78,14	3,3	77,45	6,49	AD
VRL-ls	79,8	3,42	79,95	7,4	AD
E-ls	-0,55	2,1	0,79	2,25	AD
Temel üst dudak kalınlığı	16,07	1,49	15,38	1,98	AD
Üst dudak kalınlığı	11,93	1,41	12,53	2,06	AD
Üst dudak gerilimi	4,13	2,5	2,85	2,72	AD
sn- uls	19,31	2,58	20,51	1,44	AD
VRL-li	75,39	4,33	75,17	7,51	AD
VRL-si	65,43	4,59	64,28	7,53	AD
VRL-pog'	64,05	5,59	61,43	8,15	AD
E-li	0,35	2,01	2,03	2,53	0,025
Pog-pog'	10,53	1,67	10,97	2,24	AD
Si-B	12,28	1,47	13,7	2,24	0,023
Alt dudak kalınlığı (li-L1v)	15,12	1,13	14,65	2,05	AD
lls-me	36,52	2,39	39,02	4,17	0,027

*: Bağımsız örneklem t testi, Ort: Ortalama değer, SS: Standart Sapma, AD: İstatistiksel olarak anlamlı değil= $p > 0,05$

Buna göre; başlangıç Na-A-Pog, IMPA, L1-NB (mm), L1-NB (°), Na-sn-pog, E-li, Si-B ve lls-me değerlerinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Diğer parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Çekimsiz grubun T1, T2, T3 değerleri ile tedavi aşamaları sırasındaki verilerinin eşleştirilmiş örneklem t testi sonuçları **Tablo 5'** te gösterilmiştir. T1-T2 ve T1-T3 aşamalarında; SNB, Na-A-Pog, IMPA, L1-NB (mm), L1-NB (°), Mentolabial açığı, VRL-prn, VRL-sn, VRL-ls, VRL-li, VRL-si, VRL-pog' ve lls-me değerlerinde artış; ANB, H açısı, E-ls, Alt dudak kalınlığı değerlerinde anlamlı bir azalma tespit edilmiştir ($p < 0,05$). T2-T3 aşamasında; lls-me değerinde anlamlı artış gözlenmiştir ($p < 0,05$), diğer parametrelerinin hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Tablo 5.**Çekimsiz grubun tedavi başlangıcı (T1), twin-blok sonrası (T2) ve tedavi sonu (T3) ölçümleri**

Ölçümler	T1		T2		T3		T1-T2	T1-T3	T2-T3
	Ort	SS	Ort	SS	Ort	SS	P*	P*	P*
Sert doku ölçümleri									
SNA	80,55	3,02	79,91	3,38	79,61	3,37	AD	AD	AD
SNB	74,25	3,15	76,22	3,16	75,74	3	0	0,003	AD
ANB	6,29	0,62	3,7	0,91	3,89	1,7	0	0	AD
Na-A-Pog	167,77	2,03	172,55	3,2	171,83	3,26	0	0	AD
SN-GoGn	37,45	4,9	38,4	4,68	39,08	4,5	AD	AD	AD
U1-SN	104,61	7,94	101,91	7,99	102,29	7,19	0,038	AD	AD
U1 - NA (mm)	5,04	2,73	5,27	2,64	5,71	2,79	AD	AD	AD
U1 - NA (°)	24,05	8,78	21,8	9,29	22,68	8,25	AD	AD	AD
IMPA	94,65	6,06	97,96	4,29	98,18	5,68	0,003	0,005	AD
L1 - NB (mm)	5,4	1,87	7,49	2,2	7,61	2,23	0	0	AD
L1 - NB (°)	26,37	5,71	32,61	4,48	32,97	4,98	0	0	AD
Yumuşak doku ölçümleri									
Na-prn-pog	128,6	4,09	129,3	4,17	128,14	4,3	AD	AD	AD
Na-sn-pog	154,84	3,76	157,34	4,92	156,05	4,38	0,001	AD	AD
Mentolabial açığı	130,4	12,84	141,98	11,42	142,62	8,37	0	0	AD
Nasolabial Açığı	126,22	7,01	123,62	6,65	121,97	5,17	AD	0,016	AD
H açısı	20,25	2,51	16,87	2,67	17,44	3,21	0	0	AD
VRL-prn	91,44	3,49	95,21	5,41	95,94	3,75	0,003	0	AD
VRL-sn	79,8	3,42	82,17	5,56	82,79	4,58	0,049	0,022	AD
VRL-ss	78,14	3,3	79,96	5,46	80,49	3,92	AD	0,021	AD
VRL-ls	79,8	3,42	82,17	5,56	82,79	4,58	0,049	0,022	AD
E-ls	-0,55	2,1	-2,7	1,77	-2,58	2,26	0	0,005	AD
Temel üst dudak kalınlığı	16,07	1,49	16,93	2,17	17	1,35	AD	0,006	AD
Üst dudak kalınlığı	11,93	1,41	12,75	1,42	12,39	1,63	0,011	AD	AD
Dudak gerilimi	4,13	2,5	4,2	2,5	4,64	1,91	AD	AD	AD
sn-uls	19,31	2,58	19,02	2,45	19,13	2,95	AD	AD	AD
VRL-li	75,39	4,33	78,87	5,54	79,6	5,22	0,009	0,007	AD
VRL-si	65,43	4,59	69,5	5,66	70,29	5,9	0,005	0,005	AD
VRL-pog'	64,05	5,59	67,94	7	68,47	7,07	0,007	0,023	AD
E-li	0,35	2,01	-0,26	1,68	-0,37	2,54	AD	AD	AD
Pog-pog'	10,53	1,67	10,9	1,87	10,85	2,05	AD	AD	AD
Si-B	12,28	1,47	12,58	2,5	12,87	2,32	AD	AD	AD
Alt dudak kalınlığı (li-L1v)	15,12	1,13	13,24	1,27	13,24	1,98	0	0,001	AD
lls-me	36,52	2,39	39,44	4,01	41,44	3,71	0,004	0	0,048

*: Eşleştirilmiş örneklem t testi, Ort: Ortalama değer, SS: Standart sapma, AD: İstatistiksel olarak anlamlı değil= $p>0,05$

Çekimli grubun T1, T2, T3 değerleri ile tedavi aşamaları sırasındaki verilerinin eşleştirilmiş örneklem t testi sonuçları **Tablo 6'** da sunulmuştur.

Tablo 6.**Çekimli grubun tedavi başlangıcı (T1), twin-blok sonrası (T2) ve tedavi sonu (T3) ölçümleri**

Ölçümler	T1		T2		T3		T1-T2	T1-T3	T2-T3
	Ort	SS	Ort	SS	Ort	SS	P*	P*	P*
Sert doku ölçümleri									
SNA	80,64	2,77	79,6	3,15	79,77	3,31	0,023	AD	AD
SNB	73,61	2,52	75,35	2,93	75,6	2,94	0	0	AD
ANB	7,05	0,74	4,24	1,16	4,17	1,54	0	0	AD
Na-A-Pog	166,26	2,6	171,65	3,14	171,95	3,37	0	0	AD
SN-GoGn	39,05	4,47	38,99	5,25	38,39	5,64	AD	AD	AD
U1-SN	107,96	6,58	104,21	6,31	99,67	5,39	0,001	0	0,001
U1 - NA (mm)	6,38	1,73	6,73	1,62	4,78	2,74	AD	0,007	0
U1 - NA (°)	27,32	5,76	24,62	5,76	19,88	6	0,003	0	0
IMPA	100,93	7	106,29	8,42	91,7	6,13	0,003	0	0
L1 - NB (mm)	8,38	2,53	10,07	2,35	6,12	2,2	0,001	0	0
L1 - NB (°)	33,59	5,57	40,66	7,3	25,7	4,68	0	0	0
Yumuşak doku ölçümleri									
Na-prn-pog	127,07	3,26	129,26	6,04	129,41	6	AD	0,02	AD
Na-sn-pog	151,2	4,14	153,58	4,51	153,37	5,07	0,002	0,009	AD
Mentolabial açığı	134,15	13,17	147,09	13,17	143,82	11,47	0,001	0,001	AD
Nasolabial Açığı	127,22	7,09	125,14	6,35	121,59	8,25	AD	0	0,014
H açısı	22,28	3,94	18,89	3,75	18,72	2,9	0	0	AD
VRL-prn	91,25	5,81	95,03	6,19	93,81	5,25	0,015	0,005	AD
VRL-sn	80,03	7,33	83,46	8,08	82,49	7,46	0,019	0,009	AD
VRL-ss	77,45	6,49	80,86	7,51	79,85	7,12	0,011	0,003	AD
VRL-ls	79,95	7,4	83,46	8,08	82,49	7,46	0,017	0,008	AD
E-ls	0,79	2,25	-0,81	2,95	-1,59	2,43	0,006	0	AD
Temel üst dudak kalınlığı	15,38	1,98	17,24	2,12	16,61	2,7	0	0,023	AD
Üst dudak kalınlığı	12,53	2,06	13,15	1,82	13,7	1,52	AD	0,023	AD
Dudak gerilimi	2,85	2,72	4,12	2,67	2,92	3,02	0,001	AD	AD
sn-uls	20,51	1,44	20,92	2,32	20,74	1,98	AD	AD	AD
VRL-li	75,17	7,51	80,2	9,15	78,48	8,52	0,001	0,003	AD
VRL-si	64,28	7,53	70,91	9,3	69,93	9,43	0	0	AD
VRL-pog'	61,43	8,15	67,81	10,25	67,56	10,02	0	0	AD
E-li	2,03	2,53	1,81	3,34	-0,42	2,59	AD	0,001	0,004
Pog-pog'	10,97	2,24	10,9	2,48	10,6	2,31	AD	AD	AD
Si-B	13,7	2,24	14,22	2,65	14,18	3,24	AD	AD	AD
Alt dudak kalınlığı (li-L1v)	14,65	2,05	12,9	2,07	14,11	1,27	0,005	AD	0,005
lls-me	39,02	4,17	42,32	5,28	42,32	5,28	0,007	0	AD

*: Eşleştirilmiş örneklem t testi, Ort: Ortalama Değer, SS: Standart sapma, AD: İstatistiksel olarak anlamlı değil =p>0,05

T1-T2 aşamasında; IMPA, L1-NB (mm), L1-NB (°)'de tedaviye bağlı anlamlı artış görülürken, T1-T3 ve T2-T3 aşamalarında; U1-SN, U1-NA (mm), U1-NA (°), IMPA, L1-NB (mm) ve L1-NB (°) değerlerinde anlamlı bir azalma meydana gelmiştir. T1-T2 ve T1-T3 aşamalarında; Na-sn-pog, Mentolabial açığı, VRL-sn, Temel üst dudak kalınlığı, VRL-li, VRL-si, VRL-pog' ve lls-me değerlerinde tedaviye bağlı anlamlı artış; H açısı, E-ls, değerlerinde anlamlı bir azalma tespit edilmiştir. T1-T2'de; VRL-prn, VRL-ls artarken; T1-T3'de bu değerlerde azalma görülmüştür. T2-T3 aşamasında; Alt dudak kalınlığı değerinde anlamlı bir artış, Nasolabial Açığı, E-li değerlerinde anlamlı bir azalma tespit edilmiştir (p<0,05). Diğer yumuşak doku parametrelerinin hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

İki grubun ortalama tedavi değişikliklerinin karşılaştırılmasına yönelik bağımsız örneklem t testi sonuçları **Tablo 7'**de sunulmuştur.

Tablo 7.**İki grubun ortalama tedavi değişikliklerinin karşılaştırılması**

Ölçümler	Çekimsiz Grup						Çekimli Grup						Test*		
	T1-T2		T1-T3		T2-T3		T1-T2		T1-T3		T2-T3		T1-T2	T1-T3	T2-T3
	Ort	SS	Ort	SS	Ort	SS	Ort	SS	Ort	SS	Ort	SS	P	P	P
Sert doku ölçümleri															
SNA	0,65	1,41	0,94	2,06	0,3	1,32	1,04	1,88	0,87	2,63	-0,17	1,85	AD	AD	AD
SNB	-1,97	1,35	-1,49	1,93	0,47	1,31	-1,74	1,61	-1,99	1,96	-0,25	1,74	AD	AD	AD
ANB	2,6	0,98	2,41	1,67	-0,19	1,02	2,81	1,11	2,88	1,73	0,07	1,39	AD	AD	AD
Na-A-Pog	-4,78	2,72	-4,07	2,68	0,71	2,58	-5,4	1,99	-5,69	3,13	-0,29	2,45	AD	AD	AD
SN-GoGn	-0,95	2,94	-1,63	3,9	-0,69	2,48	0,06	2,87	0,66	2,92	0,6	2,52	AD	AD	AD
U1-SN	2,7	5,43	2,32	9,05	-0,38	6,85	3,75	4,01	8,3	4,99	4,55	5,15	AD	0,015	0,014
U1 - NA (mm)	-0,23	2,37	-0,67	2,96	-0,44	2,11	-0,35	1,13	1,6	2,36	1,95	1,83	AD	0,011	0
U1 - NA (°)	2,25	5,85	1,37	9,13	-0,88	6,83	2,7	3,51	7,44	4,69	4,74	4,92	AD	0,012	0,005
IMPA	-3,31	4,26	-3,53	4,99	-0,22	4,93	-5,36	7,14	9,24	5,66	14,59	4,79	AD	0	0
L1 - NB (mm)	-2,09	1,55	-2,21	1,82	-0,12	1,77	-1,69	1,95	2,26	1,68	3,95	1,64	AD	0	0
L1 - NB (°)	-6,25	4,42	-6,6	5,88	-0,36	5,55	-7,07	7,45	7,89	5,46	14,96	5,51	AD	0	0
Yumuşak doku ölçümleri															
Na-prn-pog	-0,7	2,2	0,46	2,94	1,16	3,12	-2,19	5,6	-2,34	4,14	-0,15	6,58	AD	0,019	AD
Na-sn-pog	-2,5	2,91	-1,22	3,23	1,29	4,02	-2,38	2,92	-2,17	3,33	0,21	3,05	AD	AD	AD
Mentolabial açısı	-11,58	11,59	-12,22	12,97	-0,64	10,33	-12,94	14,88	-9,67	10,41	3,27	9,78	AD	AD	AD
Nasolabial Açısı	2,61	6,28	4,26	7,17	1,65	7,46	2,08	5,29	5,63	5,91	3,55	5,84	AD	AD	AD
H açısı	3,38	2,85	2,81	2,98	-0,58	2,97	3,4	2,26	3,57	2,11	0,17	1,84	AD	AD	AD
VRL-prn	-3,77	4,9	-4,51	3,49	-0,74	4,61	-3,78	6,32	-2,56	3,65	1,22	6,75	AD	AD	AD
VRL-sn	-2,37	5,03	-2,99	5,37	-0,62	5,24	-3,44	5,99	-2,47	3,79	0,97	5,5	AD	AD	AD
VRL-ss	-1,83	5,05	-2,36	4,2	-0,53	4,76	-3,41	5,42	-2,41	3,18	1,01	5,07	AD	AD	AD
VRL-ls	-2,37	5,03	-2,99	5,37	-0,62	5,24	-3,52	6,01	-2,55	3,81	0,97	5,5	AD	AD	AD
E-ls	2,15	2,01	2,04	2,87	-0,12	2,44	1,6	2,32	2,38	2,32	0,78	2,85	AD	AD	AD
Temel üst dudak kalınlığı	-0,87	2,23	-0,94	1,34	-0,07	1,98	-1,86	1,72	-1,23	2,23	0,63	2,15	AD	AD	AD
Üst dudak kalınlığı	-0,82	1,29	-0,47	2,04	0,36	1,84	-0,62	1,58	-1,18	2,12	-0,55	1,72	AD	AD	AD
Dudak gerilimi	-0,08	2,88	-0,52	2,68	-0,44	2,67	-1,27	1,48	-0,07	3,05	1,2	2,79	AD	AD	AD
sn- uls	0,29	2,12	0,18	1,67	-0,11	2,07	-0,41	2,23	-0,23	1,47	0,18	2,39	AD	AD	AD
VRL-li	-3,48	5,35	-4,21	6,23	-0,73	5,5	-5,03	5,92	-3,31	4,29	1,72	5,66	AD	AD	AD
VRL-si	-4,07	5,77	-4,86	6,76	-0,79	4,42	-6,63	5,47	-5,65	4,52	0,98	5,55	AD	AD	AD
VRL-pog'	-3,9	5,73	-4,42	7,99	-0,52	5,23	-6,38	5,85	-6,14	5,39	0,25	6,52	AD	AD	AD
E-li	0,6	1,35	0,72	2,83	0,12	2,5	0,23	2,63	2,45	2,74	2,23	3	AD	AD	0,021
Pog-pog'	-0,38	1,75	-0,33	1,61	0,05	1,27	0,08	2,33	0,38	1,92	0,3	1,45	AD	AD	AD
Si-B	-0,31	2,56	-0,59	2,16	-0,29	2,21	-0,53	1,41	-0,48	2,36	0,04	2,03	AD	AD	AD
Alt dudak kalınlığı (li-L1v)	1,88	1,25	1,89	2,21	0	2,03	1,75	2,49	0,54	2,1	-1,21	1,71	AD	AD	0,048
lls-me	-2,93	4,05	-4,92	3,92	-2	4,23	-3,31	4,92	-2,75	2,32	0,56	4,24	AD	0,041	AD

*: Bağımsız örneklem t testi, Ort: Ortalama değer, SS: Standart sapma,, AD: İstatistiksel olarak anlamlı değil = $p>0,05$

T1-T3'de U1-SN ve U1-NA (°) değerlerinde her iki grupta da azalma görülürken, meydana gelen azalma miktarı çekimli grupta daha fazladır. T2-T3'de çekimsiz grupta U1-SN ve U1-NA (°) değerlerinde artış oluşurken, çekimli grupta bu değerlerde azalma meydana gelmiştir ($p<0,05$). T2-T3'de, E-li değerleri her iki grupta da azalmıştır ancak bu azalış çekimli grupta daha fazladır. Alt dudak kalınlığı çekimsiz grupta değişmemiştir ancak çekimli grupta artmıştır ($p<0,05$).

TARTIŞMA

Fonksiyonel tedavilerin en büyük dezavantajı olarak alt kesici dişlerde protrüzyon oluşturabilmesi gösterilmektedir.¹⁷ Bu durum nüks ihtimalinde artışla sonuçlanmaktadır ve çekimli sabit ortodontik tedavi ihtiyacı meydana gelebilmektedir.⁹ Yüzü oluşturan yumuşak dokuların; diş pozisyonundaki değişikliklerden, sert dokulara ait iskeletsel ilişkilerden, yumuşak dokuların kalınlığındaki ve fonksiyonundaki farklılıklardan etkilendiği bilinmektedir.⁶ Bu retrospektif çalışmanın amacı twin-blok tedavisi ve sonrasında uygulanan çekimli ve çekimsiz tedavilerin sert doku, yumuşak doku ve keser eğimleri üzerindeki etkilerini değerlendirmek ve karşılaştırmaktır.

Baccetti ve ark.²⁰ twin-blok uygulaması ile optimum etki elde edebilmek için, tedavinin pubertal pikte veya hemen sonrasında yapılması gerektiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızdaki hasta kayıtları, Björk,²¹ tarafından belirtilen yöntemle göre değerlendirilmiştir. Epifizyal gelişimi dördüncü (S ve H2) veya beşinci (MP3 cap, PP1 cap ve Rcap) aşamada olan hastalara ait kayıtlar çalışmaya dahil edilmiştir. Literatür göz önünde bulundurularak, çalışmadaki bireylerin maksimum terapötik etkiyi sağlayacak maturasyon aşamasında bulunmasına dikkat edilmiştir.

Çalışmamızda hastaların kullandıkları twin-blok apareyinde, Clark²² tarafından tarif edilen orijinal dizayndan ufak farklılıklar yapılmıştır. Üst parçasında tutucuğu arttırmak amacı ile vestibül ark, alt parçasında keser protrüzyonundan korunmak amacı ile alt kesici dişleri içeren akrilik kaplama bulunmaktadır. Literatürde, bu modifikasyonların yaygın olarak kullanıldığı bildirilmektedir.^{10,17} Clark²² twin-blok apareyinin yemekler dahil tüm gün takıldığında yumuşak dokularda hızlı adaptasyon oluştuğunu bildirmiştir. Çürük oluşumunun önlenmesi amacı ile hastalar apareylerini yemekler hariç tüm gün kullanmışlardır.

İki grubun tedavi başlangıcı (T1); IMPA ($p=0,004$), E-li ($p=0,025$) ve Si-B ($P=0,023$) değerleri karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır. Başlangıç Si-B (sulcus seviyesinde alt dudak kalınlığı) değerinin çekimli grupta daha yüksek olmasının nedeninin, çekimli grupta alt keser açılarının daha yüksek olması dolayısı ile B noktasının geride konumlanması olduğu düşünülmektedir. Çekimli grupta başlangıç IMPA ve E-li, değerinin daha yüksek bulunması, başlangıç alt keser açılarının daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Twin-blok ile her iki grupta SNB ve alt keser açıları artarken, ANB, U1-SN ve konveksite azalmıştır. Literatürde twin-blok tedavisi ile; çenelerin sagittal yön ilişkilerini belirlemede kullanılan SNB açısında artış, ANB açısında azalma meydana geldiği bildirilmiştir.^{14-16,18} Konveksite açısındaki azalma literatür ile uyumludur.^{16,17,23} Çalışmamızda görülen U1-SN değerlerindeki azalma, üst kesicilerdeki linguale eğilmeyi ifade etmektedir. Birçok çalışmada fonksiyonel tedavi ile U1-SN değerlerinin azaldığı rapor edilmiştir.^{14,16,24,25} Twin-blok uygulamasının alt keser açılarında artışa ve öne harekete neden olabileceği önceki çalışmalarda da bildirilmiştir.^{15,16,18}

Twin-blok ile yumuşak doku açısal ölçümlerinden H açısında azalma, mentolabial açıda artış meydana gelmiştir. Holdaway²⁶ iskelet konveksitesi arttıkça H açısının da arttığını bildirmiştir. Mentolabial açıdaki artış, Morris ve ark,²⁷ Varlık ve ark,¹² Baysal ve ark.¹⁰'nın çalışmaları ile uyumludur. Twin-blok tedavisinin overjeti azaltması alt dudak kıvrımında düzelmeye neden olmaktadır.¹²

Çalışmamızda yumuşak doku doğrusal ölçümlerinden burun ucu (VRL-prn), subnasale (VRL-sn), üst dudak (VRL-ls), değerlerinde artış gözlenmiştir. Literatür değerlendirildiğinde, bu artışın normal büyüme gelişim sürecinin sonucu olduğu düşünülmektedir. Çalışmamızda benzer olarak, Varlık ve ark,¹² Lee ve ark,¹¹ Quintao ve ark.²⁸ Twin-blok tedavisi ile üst dudakta E düzlemine göre geriye hareket meydana geldiğini bildirmişlerdir. Twin-blok ile üst dudanın E düzlemine göre geride konumlanması, alt çenenin öne gelmesi ile açıklanmaktadır. Çalışmamızdan farklı olarak, Morris ve ark.²⁷ ve Sharma ve Lee¹³ twin-blok tedavisi ile üst dudak konumunun değişmediğini bildirmişlerdir.

Alt çeneye ait yumuşak dokulardaki değişiklikler değerlendirildiğinde, alt dudak kalınlığı azalmış, alt dudak uzunluğu (lls-me) artmıştır. Lange ve ark.¹³ alt dudanın dikleşmesinin ve kurvatür derinliğinin azalmasının alt dudak kalınlığında azalmaya neden olduğunu bildirmişlerdir. Alt dudak uzunluğunun artması ise; overjetteki azalma ile alt dudanın üst keserlerin hapsinden kurtulması¹³ ve fonksiyonel tedavi sırasında hastanın ağızın kapalı tutması ile perioral kas tonus ve postürlerinde meydana gelen değişiklik ile açıklanabilir.²⁹ Çalışmamızdaki, vertikal referans düzlemine göre alt dudak (VRL-li), alt dudak sulcus (VRL-si), çene ucu (VRL-pog') mesafelerindeki artış Baysal ve ark.¹⁰ çalışmaları ile benzerdir. Twin- blok tedavisi ile alt çenenin öne hareketini yumuşak dokunun takip etmesi neticesinde bu durumun oluştuğu düşünülmektedir. Gruplar arası karşılaştırmada, twin-blok uygulaması ile T1-T2 aşamasında hem sert dokular hem de yumuşak dokularda iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmamıştır.

T1-T3 aşamasında, çekimsiz grupta U1-NA (mm), IMPA, L1-NB (mm), L1-NB (°) değerlerinde artış meydana gelirken, çekimli grupta bu değerlerde azalma meydana gelmiştir. U1-SN ve U1-NA (°) değerlerinde her iki grupta da azalma görülürken, meydana gelen azalma miktarı çekimli grupta daha fazladır. T1-T3 aşamasında U1-SN ve U1-NA (°) değerlerinde çekimsiz grupta görülen azalma, twin-blok tedavisine bağlı olarak bu değerlerde meydana gelen azalmanın, sabit tedavi aşamasında meydana gelen artıştan fazla olmasına bağlanmıştır. T2-T3 aşamasında, çekimsiz grupta U1-SN, U1 – NA (mm), U1 – NA (°), IMPA, L1-NB (mm), L1-NB (°) değerlerinde artış olurken, çekimli grupta bu değerlerde azalma meydana gelmiştir. Twin-blok sonrası sabit tedavi ile çekimli grupta alt ve üst keserler retrakte olmuştur, alt ve üst keser eğimleri azalmıştır. Çekimli tedaviye bağlı oluşan bu değişiklikler literatür ile uyumludur.^{30,31}

T2-T3 aşamasında, E-li' değerleri her iki grupta da azalmıştır ancak bu azalış çekimli grupta daha fazladır. Ricketts³² her 3 mm keser retraksiyonunun dudaklarda 1 mm retraksiyona neden olacağını bildirmiştir. Literatürde, yumuşak doku sefalogramlarının sonuçlarına göre, ekstraksiyon içeren tedavilerden sonra dudaklarda retraksiyon meydana geldiği ve çekim yapılan hastalarda dudak retraksiyonunun çene konturunun daha belirgin hale gelmesine neden olduğu belirtilmiştir. Bu durumun pasif dudak kapanışını desteklediği ve çekim yapılan hastalarda yüz estetiğine katkıda bulunabileceği bildirmiştir.³³ Çalışmamızla benzer olarak, Kocadereli³⁰, Drobocky³³, Bravo³⁴ çekimli tedavi gören hastalarda dudak retraksiyonu oluştuğunu rapor etmişlerdir. Bununla birlikte, Zierhut ve ark,³⁵ alt dudağın tedavi öncesi pozisyonun, kalınlığının ve başlangıç maksillomandibular iskelet ilişkisinin, tedavi sonrası alt dudak pozisyonu için belirleyici olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda, çekimli grupta alt dudak kalınlığı artarken, çekimsiz grupta alt dudak kalınlığı değişmemiştir. Çalışmamızla uyumlu olarak, Germeç,³⁶ çekimli tedavi ile alt dudak kalınlığında 1,15 mm'lik artış oluştuğunu bildirmiştir.

Twin-blok sonrası uyguladığımız çekimli ve çekimsiz tedavilerle alt ve üst keser konum ve eğimleri ile alt dudak kalınlığında farklılık oluşsa da, iki grup arasında yumuşak dokuda oluşan önemli bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmamızla uyumlu olarak, İsmail ve Moss,³⁷ çekimli ve çekimsiz ortodontik tedavinin yüz yumuşak dokuları üzerindeki üç boyutlu etkilerini optik taramalar kullanarak inceledikleri çalışmalarında, iki tip tedavinin yüz yumuşak dokuları üzerindeki etkilerinin çok benzer olduğu sonucuna varmışlardır. Çekimli ortodontik tedavilerin yüz üzerinde olumsuz bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.³⁷ Başçiftçi ve Üşümez,³⁸ çekimli ve çekimsiz tedavilerde keser pozisyonları dışında aynı sert ve yumuşak doku değerlerinin elde edildiğini bildirmişlerdir.

Çalışmanın limitasyonları grupların cinsiyete göre ayrılmaması, iki boyutlu görüntüleme sistemlerinin kullanılması, aparey kullanım süresinin hastaya bağlı olması, örneklem büyüklüğünün küçük olmasıdır.

Örneklem büyüklüğünün küçük olmasına rağmen sert dokularda meydana gelen değişiklikleri yumuşak dokuların belirgin bir şekilde takip ettiği görülmektedir. Elde ettiğimiz bulgularına göre, twin-blok sonrası uygulanan dış çekimli sabit tedaviler keser ve dudak retraksiyonuna neden olabilmektedir. Bu durum profil değişikliği ve yüz estetiği üzerinde etkisi olabileceği düşünülmektedir. Ancak; çalışmamızın sonuçlarına göre iki tip tedavinin yumuşak doku üzerine etkileri arasında önemli bir farklılık bulunmamaktadır.

SONUÇLAR

1. Twin-blok ile, üst dudak E düzlemine göre geriye hareket etmiştir. Alt dudak kalınlığı azalmıştır ve alt dudak uzunluğu artmıştır. Vertikal referans düzlemine göre alt dudak, alt dudak sulcus, çene ucu mesafeleri artmıştır.
2. Twin-blok sonrası çekimli sabit tedavi ile, alt ve üst keserler retrakte olmuştur, alt ve üst keser eğimleri azalmıştır. Alt dudakta retraksiyon oluşmuştur ve alt dudak kalınlığı artmıştır.
3. İki grup arasında keser konum ve eğimleri ile alt dudak kalınlığı açısından farklılık bulunmuştur. Ancak yumuşak dokularda oluşan önemli bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Başçiftçi FA, Demir A, Sarı Z, Uysal T. Konya yöresi okul çocuklarında ortodontik maloklüzyonların prevalansının araştırılması: Epidemiyolojik çalışma. *Turkish Journal of Orthodontics* 2002; 15: 92-8.
2. Keeling SD, Wheeler TT, King GJ, Garvan CW, Cohen DA, Cabassa S et al. Anteroposterior skeletal and dental changes after early Class II treatment with bionators and headgear. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 113(1): 40-50.
3. Clark W, The twin block technique A functional orthopedic appliance system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988; 93(1): 1-18.
4. Chadwick SM, Banks P, Wright JL. The use of myofunctional appliances in the UK: a survey of British orthodontists. *Dental update* 1998; 25(7): 302- 08.
5. Basciftci FA, Akin M, İleri Z, Bayram S. Long-term stability of dentoalveolar, skeletal, and soft tissue changes after non-extraction treatment with a self-ligating system. *The Korean Journal of Orthodontics* 2014; 44(3): 119-27.
6. Khan M. and Fida M, Soft tissue profile response in extraction versus non-extraction orthodontic treatment. *J Coll Physicians Surg Pak* 2010; 20(7): 454.
7. Lim HJ, Ko KT, Hwang HS. Esthetic impact of premolar extraction and nonextraction treatments on Korean borderline patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 133(4): 524-31.
8. Yashwant VA, Arumugam E. Comparative evaluation of soft tissue changes in Class I borderline patients treated with extraction and nonextraction modalities. *Dental Press J Orthod* 2016;21: 50-9.
9. Sidlauskas A. The effects of the Twin-block appliance treatment on the skeletal and dentolaveolar changes in Class II Division 1 malocclusion. *Medicina (Kaunas)*, 2005; 41(5): 392-400.
10. Baysal A and Uysal T, Soft tissue effects of Twin Block and Herbst appliances in patients with Class II division 1 mandibular retrognathia. *Eur J Orthod* 2013; 35(1): 71-81.
11. Lee R, Kyi C, Mack G. A controlled clinical trial of the effects of the Twin Block and Dynamax appliances on the hard and soft tissues. *Eur J Orthod* 2007; 29(3): 272-82.
12. Varlık SK, Gültan A, Tümer N. Comparison of the effects of Twin Block and activator treatment on the soft tissue profile. *Eur J Orthod* 2008; 30(2): 128-34.
13. Sharma AA, Lee RT. Prospective clinical trial comparing the effects of conventional Twin-block and mini-block appliances: Part 2. Soft tissue changes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005; 127(4): 473-82.
14. Trenouth M. Cephalometric evaluation of the Twin-block appliance in the treatment of Class II Division 1 malocclusion with matched normative growth data. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 117(1):54-9.
15. Mills CM, McCulloch KJ. Treatment effects of the twin block appliance: a cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 114(1): 15-24.
16. Tümer N, Gültan AS. Comparison of the effects of monoblock and twin-block appliances on the skeletal and dentoalveolar structures. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 116(4): 460-68.
17. Toth LR, McNamara Jr JA. Treatment effects produced by the Twin-block appliance and the FR-2 appliance of Fränkel compared with an untreated Class II sample. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 116(6): 597-09.
18. Lund DI, Sandler PJ. The effects of Twin Blocks: a prospective controlled study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 113(1): 104-10.
19. Illing HM, Morris DO, Lee RT. A prospective evaluation of Bass, Bionator and Twin Block appliances. Part I-The hard tissues. *Eur J Orthod* 1998; 20(5): 501-16.
20. Baccetti T, Franchi L, Toth LR, McNamara Jr JA. Treatment timing for Twin-block therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2000; 118(2): 159-70.
21. Björk A. Timing of interceptive orthodontic measures based on stages of maturation. *Transactions. Eur J Orthod* 1972; 61-74.
22. Clark W, Clark WJ. Twin block functional therapy. 2014; JP Medical Ltd.
23. Mills CM, McCulloch KJ. Posttreatment changes after successful correction of Class II malocclusions with the twin block appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 118(1): 24-33.
24. Gögen H, Parlar S. Evaluation of facial profile changes in individuals with skeletal Class II anomaly treated with activator and activator+ occipital headgear. *Turk J Orthod* 1989; 2(2): 299-06.
25. Cura N, Saraç M, Öztürk Y, Sürmeli N. Orthodontic and orthopedic effects of activator, activator-HG combination, and Bass appliances: a comparative study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 110(1): 36-45.
26. Holdaway RA. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. *Am J Orthod* 1983; 84(1): 1-28.
27. Morris DO, Illing HM, Lee RT. A prospective evaluation of Bass, Bionator and Twin Block appliances. *Eur J Orthod* 1998; 20(6): 663-84.
28. Quintão C, Helena I, Brunharo VP, Menezes RC, Almeida MA. Soft tissue facial profile changes following functional appliance therapy. *Eur J Orthod* 2006; 28(1), 35-41.
29. Fränkel R. The treatment of Class II, Division 1 malocclusion with functional correctors. *Am J Orthod* 1969; 55(3): 265-75.

- 30.Kocadereli I. Changes in soft tissue profile after orthodontic treatment with and without extractions. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002; 122(1): 67-72.
- 31.Ayhan Basciftci F, Uysal T, Buyukerkmen A, Demir A. The influence of extraction treatment on Holdaway soft-tissue measurements. Angle Orthod 2004; 74(2), 167-73.
- 32.Erdinc AE, Nanda RS, Dandajena TC. Profile changes of patients treated with and without premolar extractions. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2007; 132(3): 324-31.
- 33.lared W, da Silva EMK, lared W, Macedo CR. Esthetic perception of changes in facial profile resulting from orthodontic treatment with extraction of premolars: a systematic review. The Journal of the American Dental Association 2017; 148(1), 9-16.
- 34.Bravo LA. Soft tissue facial profile changes after orthodontic treatment with four premolars extracted. Angle Orthod 1994; 64(1): 31-42.
- 35.Zierhut EC, Joondeph DR, Artun J, Little RM. Long-term profile changes associated with successfully treated extraction and nonextraction Class II Division 1 malocclusions. The Angle Orthodontist 2000; 70(3), 208-19.
- 36.Germeç. Erişkin borderline olgularda çekimli ve aeretor stripping ile çekimsiz tedavinin fasiyal estetiğe etkilerinin değerlendirilmesi. [Tez]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2005.
- 37.Ismail S, Moss J, The three-dimensional effects of orthodontic treatment on the facial soft tissues—a preliminary study. British dental journal, 2002; 192(2): 104-08.
- 38.Basciftci FA, Usumez S. Effects of extraction and nonextraction treatment on class I and class II subjects. Angle Orthod 2003; 73(1): 36-42.

Yazışma Adresi :

Esra ULUSOY MUTLUOL
mutluolesra@hotmail.com

RESEARCH

Evaluation of Parents' Opinions on Dental Fluoride, Information Sources and Reflections on Their Children's Tooth Brushing Habits

Sacide Duman(0000-0001-6884-9674)^α, Esra Emine Oktay(0000-0001-7243-1828)^α, Handan Vural(0000-0003-3155-5837)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 111-118 (Doi: 10.15311/selcukdentj.835030)

Başvuru Tarihi: 11 Aralık 2020
Yayına Kabul Tarihi: 24 Şubat 2021

ABSTRACT

Evaluation of Parents' Opinions on Dental Fluoride, Information Sources and Reflections on Their Children's Tooth Brushing Habits

Background: This study aimed to investigate the relationship between parents' attitudes towards dental fluoride, resources used to obtain information, and their children's oral hygiene habits.

Methods: The study included literate volunteer parents with children aged 1-15 years. 23-question survey prepared using online Google forms was applied to the participants. Questionnaires filled by non-parent persons or not completed successfully were excluded. The parents were asked about their demographic data, fluoride views, resources for information, and children's oral hygiene habits. Demographic data of the participants were categorized as gender, age, education level, employment status and number of children. Descriptive statistics and chi-square test were used for statistical analysis.

Results: The study included 481 participants (mean age:33±5.7; female:75.7%, male:24.3%). Participants stated that they got the most information about dental fluoride by the media. Participants; 36.4% stated that they did not know for what purpose fluoride was used in dentistry, 33.7% stated that the fluoride in toothpaste had an anti-caries effect, 14.6% stated that it was toxic / harmful. 81.4% of the participants who thought that the fluoride in toothpaste was toxic and harmful were university graduates or higher. 9.5% of the children of those who thought that the fluoride in toothpaste was toxic did not have a regular tooth brushing habit, and 37.2% did not have the habit of brushing their teeth every day or not at all.

Conclusion: It was determined that the parents received the most information about dental fluoride and dental health from the media and they had insufficient information about preventive fluoride applications.

KEYWORDS

Parent education, children, dental fluoride, media, toothpaste.

ÖZ

Ebeveynlerin Profilaktik Florür Uygulamaları Hakkındaki Görüşlerinin, Bilgi Kaynaklarının ve Çocuklarının Diş Fırçalama Alışkanlıklarına Yansımalarının Değerlendirilmesi

Amaç: Bu çalışmanın amacı ebeveynlerin profilaktik florür uygulamalarına karşı tutumları ve bilgi edinme yolları ile çocuklarının oral hijyen alışkanlıkları arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: 1-15 yaş arası çocukları olan okur yazar gönüllü ebeveynleri çalışmaya dâhil edildi. Çevrimiçi Google formları kullanarak hazırlanan 23 soruluk anket uygulandı. Ebeveyn olmayan kişiler tarafından doldurulan veya başarıyla tamamlanmayan anketler çalışmadan çıkarıldı. Ebeveynlere; demografik verileri, florür hakkındaki görüşleri, bilgi edinme yolları ve çocuklarının oral hijyen alışkanlıkları hakkında sorular soruldu. Katılımcıların demografik verileri cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, istihdam durumu ve çocuk sayısı olarak kategorize edildi. İstatistiksel değerlendirme için tanımlayıcı istatistikler ve ki-kare testi kullanıldı.

Bulgular: Çalışmaya toplam 481 katılımcı (yaş ort: 33±5,7; kadın: % 75,7, erkek: % 24,3) katıldı. Katılımcılar profilaktik florür uygulamaları hakkında en fazla bilgiyi medyadan aldıklarını belirtti. Katılımcıların; % 36,4'ü florürün diş hekimliğinde hangi amaçla kullanıldığını bilmediğini, % 33,7'si diş macununda bulunan florürün çürük önleyici etkisi olduğunu, % 14,6'sı diş macununda bulunan florürün toksik / zararlı olduğunu belirtti. Diş macunundaki florürün toksik ve zararlı olduğunu düşünen katılımcıların %81,4'ü üniversite mezunu ve üzeri idi. Bu katılımcıların çocuklarının % 9,5'inin düzenli diş fırçalama alışkanlığı yoktu ve % 37,2'sinin ise ya her gün dişlerini fırçalama alışkanlığı yoktu ya da hiç fırçalamıyordu.

Sonuç: Ebeveynlerin profilaktik florür uygulamaları ve dental sağlık hakkındaki bilgileri en çok medyadan aldığı ve profilaktik florür uygulamaları konusunda yetersiz bilgiye sahip oldukları belirlendi.

ANAHTAR KELİMELER

Aile eğitimi, çocuklar, profilaktik florür uygulamaları, diş macunu, medya.

INTRODUCTION

Tooth decay is the most common bacterial, multifactorial, chronic and infectious disease in childhood.¹⁻⁴ As in other developing countries, there are important deficiencies in Turkey in terms of regular tooth brushing, periodontal health control and regular dentist visits.³

Studies conducted in Turkey have reported that the prevalence of caries in children aged 2 to 15 years varies between 17.3% and 84.9%.²⁻⁵ Although tooth decay is a highly preventable disease, it is still an important public health issue especially in children. It is important to increase social and parental awareness about the regulation of diet and oral hygiene habits of children and the prevention of tooth decay spread.^{1,2}

^α İnönü Üniversitesi Pedodonti Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye

Parents are the first educators who affect the cognitive, social and psychomotor development of children, whereby family education provides a basis for their future behaviors.⁶ Therefore, parents constitute an important target group to inform children about preventive oral and dental health practices, determine their risk of caries in the early period and prevent possible oral and dental health issues.^{2,6,7}

Today fluoride is considered one of the key factors in improving oral health and preventing dental caries, and its reliability and efficiency has been recognized by international health agencies.^{8,9} Although some studies argue that excess intake of fluorine may cause dental fluorosis, skeletal fluorosis, neurological symptoms and low IQ level,^{10,11} the adverse effects of fluorine on human health have not been fully proven yet, therefore studies on this subject are still ongoing. In particular, recent studies report a biased attitude towards fluoride toothpastes and topical fluoride applications.¹²⁻¹⁴ As parental education level increases, their opinion about the toxicity/damage of fluoride-containing toothpastes increases, making them prefer fluoride-free toothpastes.^{12,13} The number of parents who refuse topical fluoride applications gradually increases, thereby fluoridation opposition among parents becomes an important public health problem.¹⁴

Undoubtedly, the influence of media and communication tools on this issue is inevitable, especially among individuals with low socio-economic level.¹⁵ A rapid spread of information has become quite easy due easy access to information and mass media influence on people. However, insufficient control of media broadcasts and wrong or incomplete information that people gain due to their trust on the media without a need for questioning may cause them to make wrong decisions on serious issues including health.¹⁵⁻¹⁷ This study aimed to investigate the relationship between parents' attitudes towards dental fluoride, resources used to obtain information, and their children's oral hygiene habits.

MATERIALS AND METHODS

For conducting the study, an ethical approval was obtained from the Inonu University Non-Invasive Clinical Research Ethics Committee (No. 2020/895). Parents of children aged 1-15 years were planned to include in the study. The minimum sample size was determined to be 320 under 95% confidence level ($\alpha = 0.05$) and margin of error of 0.05. An informed consent and a consent for data use were received from all parents included in the study, whereby the study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki.

A new 23-question survey form was prepared by the researchers in order to obtain the participants' socio-demographic data, opinions about the effects of preventive fluoride applications on dental health, information sources, and oral hygiene habits of their

preventive fluoride applications on dental health, information sources, and oral hygiene habits of their children. The questions were prepared as short, clear and easy to read and answer by participants by evaluating the questionnaire questions obtained from similar studies^{3,13,15,16-19} in the literature. The form was generated using online Google forms, and randomly selected potential participants were invited to participate in the survey by sending it via whatsapp, e-mail, websites and social media. To prevent participants from responding more than once, data collection software was set up to recognize and block responses from the same IP address.

Statistical Analysis

Data were analyzed using Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corporation, Redmond, Washington, USA) and SPSS 21.0 (IBM, Chicago, USA) programs, and presented using descriptive statistics and Pearson's chi-squared test. P-values of < 0.05 were regarded as statistically significant.

RESULTS

Table 1 presents the demographic data of 481 participants who filled out the survey form.

Table 1.

Distribution of demographic data of the participants.

		Female(n=364)	Male(n=117)	Total(n=481)*
		n (%)	n (%)	n (%)
Age	≤30	68(18.7)	6(5.2)	74(15.4)
	31-40	218(59.9)	55(47.0)	273(56.7)
	41-50	68(18.7)	46(39.3)	114(23.7)
	≥51	10(2.7)	10(8.5)	20(4.15)
Education status	Primary	55(15.1)	14(12)	69(14.3)
	High	83(22.8)	21(17.9)	104(21.6)
	University	182(50)	65(55.6)	247(51.4)
	Postgraduate	44(12.1)	17(14.5)	61(12.7)
Employment status	Yes	193(53)	111(94.8)	304(63.2)
	No	171(47)	6(5.2)	177(36.8)
Number of children	1	105(28.8)	27(23.1)	132(27.4)
	2	188(51.6)	50(42.7)	238(49.4)
	3	55(15.2)	29(24.8)	84(17.6)
	≥4	16(4.4)	11(9.4)	27(5.6)

*: The total number of participants was determined according to the rows.

Parents between the ages of 31-40 at most (female: 59.9%, male: 47%) participated in the survey. In addition, 68% of the participants lived in the Eastern Anatolia Region (Figure 1).

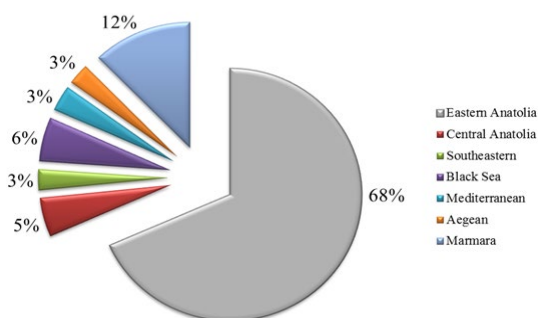


Figure 1

Regional distribution of participants.

While 53% of the women were employed, 94.8% of the men were employed. The participants were asked how much time they spent daily using communication tools (0-30 minutes, 30-60 minutes, 1-2 hours, 2-4 hours 4-6 hours, > 6 hours), and 69.2% of them were found to spend at least one hour a day. While 57.2% of the participants reported to get up-to-date health information via the internet and social media, the rate of those who received information from experts in their field or the relevant health institution was only 26.2%.

The participants were also asked about the product features they paid attention to in toothpaste selection and the answers are shown in Table 2. Chemical content (n=460) were the most preferred property, followed by the amount of fluoride (n=99).

Table 2.

The distribution of the answers to the question “What do you pay attention to when choosing the right paste for your child?” by age, gender and education level.

		Chemical content	Taste	Smell	Fluoride amount	I don't use	Child's age	Other
		n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
Gender	Female	363(79.3)	21(55.3)	15(62.5)	75(75.8)	6(100)	19(82.6)	6(60)
	Male	95(20.7)	17(44.7)	9(37.5)	24(24.2)	-	4(17.4)	4(40)
Age	≤30	73(15.9)	4(10.6)	3(12.5)	12(12.1)	2(33.3)	4(17.4)	2(20)
	31-40	257(55.9)	23(60.5)	8(33.3)	60(60.6)	3(50)	14(60.9)	4(40)
	41-50	114(24.7)	11(28.9)	11(45.8)	22(22.2)	1(16.7)	5(21.7)	4(40)
	≥50	16(3.5)	-	2(8.4)	5 (5)	-	-	-
Education status	Primary	61(13.3)	7(18.4)	8(33.3)	10(10.1)	-	6(26.1)	2(20)
	High	102(22.2)	4(10.5)	4(16.7)	26(26.3)	1(16.7)	2(8.7)	5(50)
	University	236(51.3)	20(52.6)	9(37.5)	51(51.5)	4(66.6)	9(39.1)	3(30)
	Postgraduate	61(13.2)	7(18.5)	3(12.5)	12(12.1)	1(16.7)	6(26.1)	-

More than one option can be selected.

36.4% of the participants stated that they do not know what purpose of fluoride use in dentistry. 43.9% of the participants stated that they obtained information about fluoride through TV and internet-social media. Only 33.7% of the participants in this study thought that the fluoride in toothpaste had an anti-caries effect. Moreover, 14.6% (n=70) of the participants considered the fluoride in toothpastes to be toxic/harmful (Table 3).

Table 3.

Distribution of participants' answers to questions about fluoride.

Do you know for what purpose fluoride application is used in the field of dentistry?	Yes	n (%)
		306 (63.6)
	No	175 (36.4)
Where can you get information on fluoride?	Newspaper/ Brochure / Flyer	19 (4)
	TV	11 (2.3)
	Internet/ social media	200 (41.6)
	Profesyonel	210 (43.6)
	Other (school etc ..)	41 (8.5)
Do you think that fluoride application applied in schools and by dentists is beneficial?	Yes	285 (59.3)
	No	186 (38.7)
	No idea	10 (2.1)
Do you have any idea under which conditions fluorine can have a negative effect?	Yes	188 (39.1)
	No	293 (60.9)
If you briefly describe the effect of fluoride in toothpastes, which of the following statements would you choose?	No idea	65 (13.5)
	Insufficient information	184 (38.3)
	Prevents caries	162 (33.7)
	Toxic / harmful	70 (14.6)

Of this group, 81.4% had a university and above ($p < 0.001$), 82.9% were women ($p < 0.05$), 57.1% were between the ages of 31-40 ($p < 0.001$) and 64.3% had two children ($p < 0.01$) (Table 4).

Table 4.

The distribution of the answers to the question ‘If you briefly describe the effect of fluoride in toothpastes, which of the following statements would you choose?’ by demographic data.

		No idea		Insufficient information		Prevents caries		Toxic/ harmful		p
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Gender	Female	38	(58.5)	146	(79.3)	122	(75.3)	58	(82.9)	.030 *
	Male	27	(41.5)	38	(20.7)	40	(24.7)	12	(17.1)	
Age	≤30	22	(33.8)	33	(17.9)	15	(9.3)	4	(5.7)	.000 ***
	31-40	33	(50.8)	105	(57.1)	95	(58.6)	40	(57.1)	
	41-50	8	(12.3)	41	(22.3)	41	(25.3)	24	(34.3)	
	≥50	2	(3.1)	5	(2.7)	11	(6.8)	2	(2.9)	
Education status	Primary	26	(40)	23	(12.5)	18	(11.1)	2	(2.9)	.000 ***
	High	6	(9.2)	48	(26.1)	39	(24.1)	11	(15.7)	
	University	27	(41.6)	89	(43.4)	81	(50)	50	(71.4)	
	Postgraduate	6	(9.2)	24	(13)	24	(14.8)	7	(10)	
Employment status	Yes	38	(58.5)	106	(57.6)	109	(67.3)	51	(72.9)	.014 *
	No	27	(41.5)	78	(42.4)	53	(32.7)	19	(27.1)	
Number of children	1	28	(43.1)	43	(23.4)	47	(29)	14	(20)	.003 **
	2	19	(29.2)	100	(54.3)	74	(45.7)	45	(64.3)	
	3	12	(18.7)	35	(19)	28	(17.3)	9	(12.8)	
	≥4	6	(9.2)	6	(3.3)	13	(8)	2	(2.9)	

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$.

The rate of children with regular brushing habits was 64.9%, while those who brush their teeth twice a day or more constituted 34.3% of all children. 9.5% ($n = 16$) of the children of those who thought that the fluoride in toothpaste was toxic, did not have a regular tooth brushing habit ($p < 0.05$). In the evaluation of the frequency of brushing of these children, 37.2% either did not brush their teeth every day or not at all (Table 5).

Table 5.

The distribution of the answers to the question ‘If you briefly describe the effect of fluoride in toothpastes, which of the following statements would you choose?’ by oral habits.

		No idea		Insufficient information		Prevents caries		Toxic/ harmful		p
		n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Does your child have a regular tooth brushing habit?	Yes	33	(10.6)	123	(39.4)	102	(32.7)	54	(17.3)	.012 *
	No	32	(18.9)	61	(36.1)	60	(35.5)	16	(9.5)	
How often does your child brush teeth?	3 per day	4	(18.2)	11	(50)	5	(22.7)	2	(9.1)	.164
	2 per day	16	(11.2)	46	(32.2)	55	(38.5)	26	(18.2)	
	1 per day	22	(11.4)	86	(44.6)	55	(28.5)	30	(15.5)	
	2-3 per week	15	(17.9)	30	(35.7)	33	(39.3)	6	(7.1)	
	Once a week	5	(23.8)	6	(28.6)	6	(28.6)	4	(19)	
	No	3	(16.7)	5	(27.8)	8	(44.4)	2	(11.1)	
Does your child have their own toothbrush?	Yes	62	(13.2)	180	(38.4)	157	(33.5)	70	(14.9)	.347
	No	3	(25)	4	(33.3)	5	(41.7)	-	-	
Does your child have their own toothpaste?	Yes	53	(12.7)	167	(40)	138	(33)	60	(14.4)	.207
	No	12	(19)	17	(27)	24	(38.1)	10	(15.9)	

*: $p < 0.05$

While 13% (n=63) of the total participants stated that their children did not have their own toothpaste, this rate was 16.5% among those with children aged 3 years and under. Again, 97.5% of the participants reported that their children had their own toothbrushes, whereas 2.8% of them who had children aged 1-5 years stated that their children had no toothbrush.

DISCUSSION

Prophylactic approaches and oral hygiene are of great importance in preventing tooth decay. Fluorine is considered the most effective and reliable method to prevent tooth decay as long as it is applied with the correct form and frequency.^{8,9} Recent studies have reported an opposing attitude toward fluoride applications in many parents.^{12,14} This study aimed to investigate the relationship between parents' attitudes towards dental fluoride, resources used to obtain information, and their children's oral hygiene habits.

Toothpastes are among the most effective cosmetic and therapeutic agents in providing oral hygiene, and among all dental products, they are among the most widely used by consumers.²⁰ Liu et al. stated that in study, more attention was paid to the taste, brand and commercial advertisements of the toothpaste than the fluoride content in the toothpaste selection of the participants.¹⁹ On the other hand, Jahandideh and Tuloglu found that the participants mostly paid attention to the dentist's suggestions followed by the amount of fluoride in it when choosing toothpaste for their children.¹⁸ In this study, the most important feature of the participants in choosing toothpaste for their children was the chemical content, followed by the amount of fluoride in it. Looking at the demographic data, it was determined that women, university graduates and parents between the ages of 31-40 paid more attention to the chemical content and fluoride amount in toothpaste. This may indicate that parents, especially mothers, are becoming more aware and researched about the care of their children due to the increasing education level. However, it is also important to investigate where or from whom the information is obtained, the degree of accuracy and the benefit-harm relationship.

Today, mass media have an important place in addressing public service issues and social problems.²¹ Parents may be confused due to information provided by non-health experts. In this study, it was found that parents obtained information on fluoride mostly from the media and through experts on the subject, and this information was consistent with previous studies.^{18,19} In studies in different countries,^{19, 22-25} where the knowledge and attitudes of parents about fluoride toothpaste are evaluated, there are opinions that more than 70% fluoride is effective in preventing tooth decay. However, only 33.7% of the participants in this study thought that the fluoride in toothpaste had an

anti-caries effect. According to the results of previous studies,^{13,18} conducted in Turkey were in line with this study, it was determined that the parents did not have enough information about the effect of fluoride on preventing tooth decay, fluorine containing products, results of fluorine intake and possible negative effects. It was that have doubts as to whether this is due to negative manipulation of the media, the most common source of information on fluoride by parents, or a lack of knowledge of parents about preventive programs.

In this study, 81.4% of respondents who believe that toxic fluoride in toothpaste were university graduates and above. It was similar to the studies conducted by Topaloğlu et al.¹³ and Chi²⁶ in terms of increasing the opinion that fluoride is harmful with the increase in education level. However, although all families have the right to think freely about topical fluoride, children of families with low or high education levels will be affected differently in the case of refusing to use fluoride. Since children of families with low socioeconomic and educational backgrounds are often included in the high caries risk group, it should be considered that their children are more likely to suffer from this condition.

Fluoride toothpaste is now the most widely used method for maintaining a constant low level of fluoride in the oral environment.²⁷ Based on meta-analysis of 70 trials, the review by Marinho et al. reported a reduction of 24% in caries increment in permanent teeth with the use of fluoride toothpaste and concluded that there was "...clear evidence that fluoride toothpastes are efficacious in preventing caries." This review also found that the effect of fluoride toothpaste increased with increasing frequency of brushing (twice a day more effective than brushing once a day) and with increasing fluoride concentration. ⁹ But in this study, 9.5% of the children of the participants who thought that the fluoride in toothpaste was toxic did not have regular tooth brushing habits, 37.2% either did not brush their teeth every day or not at all and 15.9% did not have their own toothpaste. More detailed studies are needed to determine whether this is due to the fact that the participants think that fluoride may cause toxic effects for children or because of insufficient information.

While determining the interval and frequency of fluoride application, dentists should take a detailed anamnesis of children from their parents and determine their oral hygiene and nutritional habits, the risk group of caries and the amount of fluoride they are exposed to systemically and topically, thereafter should recommend fluoride application according to their needs. ²⁶ In addition, parents should be informed that their children do not receive fluoride only from toothpaste or fluoride application in schools and dental clinics, because they are also systemically exposed to fluoride through food and beverages (water, tea, chicken meat, fish, cola, cheese).²⁸ Parents should also be informed about the topical/systemic fluoride protocols to be applied according to their children's risk group of caries, and the amount of fluoridation to reach a toxic dose of fluoride. Again, parents should be informed about why fluoride is important and necessary, and their attitudes toward fluoride applications should be evaluated.²⁶ The reasons for

parents' oppositional attitudes toward fluoride applications should be learned, and they should be guided about dietary practices rich in protein, calcium, vitamins C and D, or alternative products such as sugar alcohols (xylitol, etc.) with anti-caries properties. For creating the most accurate treatment plan for children, dentists and parents should cooperate by taking into account the pros and cons of fluoride.

Acknowledgements

The authors wish to thank all participants for their invaluable contribution to this study.

REFERENCES

1. Mutluay AT, Mutluay M. Koruyucu Ağız Diş Sağlığı Programlarında Annenin Eğitimi ve Ağız Sağlığının İyileştirilmesi ile Erken Çocukluk Çağı Çürüklerinin Önlenmesi. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci* 2019;25(2):175-181.
2. Doğan D, Dülgergil ÇT, Mutluay AT, Yıldırım I, Hamidi MM, Çolak H. Prevalence of caries among preschool-aged children in a central Anatolian population. *J Nat Sci Biol Med* 2013;4(2):325.
3. Gökalp S, Doğan BG, Tekçiçek M, Berberoğlu A, Ünlüer AGŞ. Beş, On İki ve On Beş Yaş Çocukların Ağız Diş Sağlığı Profili, Türkiye-2004 The Oral Health Profile of 5, 12 and 15 Year Olds, Turkey-2004. *Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Derg.(Clinical Dentistry and Research)* 2007;31 (4): 3-10.
4. Köksal E, Tekçiçek M, Yalçın SS, Tugrul B, Yalçın S, Pekcan G. Association between anthropometric measurements and dental caries in Turkish school children. *CEJPH* 2011;19(3):147.
5. Kuvvetli SS, Sandallı N, Çalışkan S. Beş yaşındaki bir grup Türk çocuğunda süt dişlenmesinde kavitesiz ve kaviteli diş çürüklerinin yaygınlığının değerlendirilmesi. *GÜ Diş Hek Fak Derg* 2011;28(3):143-150.
6. Tezel Şahin F, Özbey S. Aile eğitim programlarına niçin gereksinim duyulmuştur? Aile eğitim programları neden önemlidir? *Aile ve Toplum* 2007;9(3):7-12.
7. Alshehri A, Nasim V. Infant oral health care knowledge and awareness among parents in Abha city of Aseer Region, Saudi Arabia. *SJDR* 2015;6(2):98-101.
8. Rozier RG, Adair S, Graham F, Iafolla T, Kingman A, Kohn W, et al. Evidence-based clinical recommendations on the prescription of dietary fluoride supplements for caries prevention: a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *J Am Dent Assoc* 2010;141(12):1480-1489.
9. Marinho VC, Higgins J, Logan S, Sheiham A. Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2003(1). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002278>.
10. Kim F, Hayes C, Williams P, Whitford GM, Joshipura K, Hoover R, et al. An assessment of bone fluoride and osteosarcoma. *J Dent Res* 2011;90(10):1171-1176.
11. Sebastian ST, Sunitha SA cross-sectional study to assess the intelligence quotient (IQ) of school going children aged 10-12 years in villages of Mysore district, India with different fluoride levels. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2015;33(4):307.
12. Carpiano RM, Chi DL. Parents' attitudes towards topical fluoride and vaccines for children: Are these distinct or overlapping phenomena? *Prev Med Rep* 2018;10:123-8.
13. Topaloğlu Ak A, Aksoy H, Özdaş DÖ. Türk Ailelerinin Florlu Diş Macunu ve Topikal Flor Uygulamaları Hakkında Bilgi ve Görüşlerinin Değerlendirilmesi: Pilot Çalışma. *EÜ Dişhek Fak Derg* 2018; 39(3): 160-164.
14. Chi DL. Caregivers who refuse preventive care for their children: the relationship between immunization and topical fluoride refusal. *Am J Public Health* 2014;104(7):1327-1333.
15. Iversen AC, Kraft P. Does socio-economic status and health consciousness influence how women respond to health related messages in media? *Health Educ Res* 2006;21(5):601-610.
16. Yazan E, Gencay K, Tuna Ince EB. Aşı reddi ve topikal florid reddinin değerlendirilmesi. *Selcuk Dent J* 2020; 7: 134-140
17. Güler Y, Derelioğlu SS. Yazılı ve görsel medyada flor hakkında yayınlanan haberlerin hasta ebeveynleri üzerine etkisi. *Ata Üni Diş Hek Fak Derg* 2020;30(1):41-47.
18. Jahandideh A, Tüloğlu N. Ebeveynlerin Ağız-Diş Sağlığındaki Koruyucu Uygulamalar Hakkındaki Bilgilerinin Değerlendirilmesi. *SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi* 2019;10(4):403-412.
19. Liu M, Zhu L, Zhang B, Petersen PE. Changing use and knowledge of fluoride toothpaste by schoolchildren, parents and schoolteachers in Beijing, China. *Int Dent J* 2007;57(3):187-194.
20. Harris NO, Garcia-Godoy F. Primary preventive dentistry. 6th ed. Upper Saddle River. NJ: Pearson Education; 2004.
21. Naveena N. Importance of mass media in communicating health messages: An analysis. *IOSR-JHSS* 2015;20:36-41.
22. Suma Sogi HP, Hugar SM, Nalawade TM, Sinha A, Hugar S, Mallikarjuna RM. Knowledge, attitude, and practices of oral health care in prevention of early childhood caries among parents of children in Belagavi city: A questionnaire study. *J Family Med Prim Care* 2016; 5(2):286-90.
23. Tahani B, Yadegarfar G, Ahmadi A. Knowledge, attitude, and practice of parents of 7-12-year-old children regarding fissure sealant therapy and professional fluoride therapy. *J Educ Health Promot* 2017;6:106.
24. Wyne AH. Oral health knowledge in parents of Saudi cerebral palsy children. *Neurosciences (Riyadh)* 2007;12(4): 306-11.
25. Gussy MG, Waters EB, Riggs EM, Lo SK, Kilpatrick NM. Parental knowledge, beliefs and behaviours for oral health of toddlers residing in rural Victoria. *Aust Dent J* 2008; 53(1): 52-60.

26. Chi DL. Parent refusal of topical fluoride for their children: clinical strategies and future research priorities to improve evidence-based pediatric dental practice. *Dent Clin* 2017;61(3):607-617.

27. Dağ C, Özalp N. Ağız-diş sağlığının vazgeçilmezi: diş macunları. *Acta Odontol Turc* 2013;30(3):149-156.

28. Demirel Ü, Delibaşı T, Aren G. Sulardaki yüksek florid içeriğinin farklı vücut bölümlerine etkisi. *JIUFD* 2012;46(3):78-90.

Sorumlu Yazar:

Adı/Soyadı: Sacide DUMAN

Adres: İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Pedodonti (Çocuk Diş Hekimliği) Anabilim Dalı,
Malatya, Türkiye

E posta: sacidetuncduman@gmail.com

ARAŞTIRMA

Diş Hekimliği Öğrencilerinin COVID-19 Bilgi Düzeyleri, Koruyucu Davranışları ve Korku Seviyeleri

Zeynep Büyükbayraktar(0000-0002-4511-5480)^α, Seher Karahan(0000-0002-4066-2928)^β, Ezgi Ağadayı(0000-0001-9546-2483)^β, Cenk Doruk(0000-0002-4399-2770)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 119-125 (Doi: 10.15311/selcukdentj.916650)

Başvuru Tarihi: 15 Nisan 2021
Yayına Kabul Tarihi: 21 Haziran 2021

ÖZ

Diş hekimliği öğrencilerinin COVID-19 bilgi düzeyleri, koruyucu davranışları ve korku seviyeleri

Amaç: Bu çalışmada amacımız diş hekimliği öğrencilerinin COVID-19 bilgi düzeylerini, koruyucu davranışlarını ve korku seviyelerini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: Tanımlayıcı tipteki bu çalışmada Google form aracılığıyla oluşturulan anket formu sosyal medya aracılığıyla 620 öğrenciye ulaştırılmıştır. Anket formu sırasıyla tanımlayıcı özellik (11 soru), koruyucu davranış uygulama sıklığı (7 soru), bilgi düzeyi (11 soru) ve COVID-19 Korkusu Ölçeği (7 soru) soruları olmak üzere toplamda 4 bölümden oluşmaktaydı. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistikler, bağımsız örnekler t testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Ki-Kare testi kullanılmıştır.

Bulgular: Çalışmamıza 256 kız, 176 erkek toplam 432 öğrenci katıldı. Yaş ortalamaları 21.44 idi. Anket gönderilen kişilerin % 69.60'ı anket sorularını cevapladı. Katılımcıların % 17.60'ı COVID-19 enfeksiyonu geçirmişti ve % 32.61'inin en az bir yakını COVID-19 enfeksiyonuna bağlı olarak ölmüştü. Öğrencilerin en çok öksürüp hapşırırken dikkatli davrandıkları tespit edilmiştir (% 74.55). Öğrencilerin bilgi puan ortalaması 10.12 ± 1.02 ve COVID-19 Korkusu Ölçeği puan ortalaması 15.98 ± 6.22 olarak bulunmuştur. Bilgi puanıyla cinsiyet, eğitim yılı ve COVID-19 enfeksiyonu geçirmiş olma arasında anlamlı farklılık saptanmadı. COVID-19 korkusu ile cinsiyet, kronik hastalık varlığı, psikolojik destek ihtiyacı ve aileden izolasyon durumu arasında anlamlı farklılık vardı ($p < 0.05$).

Sonuç: Diş hekimliği öğrencilerinin COVID-19 bilgi seviyeleri ve koruyucu davranış uygulama sıklıkları bazı eksiklikler görülse de iyi seviyededir. Kronik hastalığı olan öğrencilerin korku seviyelerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur.

ANAHTAR KELİMELER

COVID-19 virüs, Diş hekimliği öğrencileri, Korku, Bilgi

ABSTRACT

Coronavirus knowledge levels, protective behaviors and fear levels of dental students

Background: To evaluate the COVID-19 knowledge, protective behavior, and fear levels of dental students.

Methods: In this descriptive study, the questionnaire form created by Google form was delivered to 620 students via social media. The questionnaire form consisted of a total of 4 parts: descriptive feature (11 questions), frequency of protective behavior (7 questions), knowledge level (11 questions), and COVID-19 Fear Scale (7 questions), respectively. Descriptive statistics, independent samples t test, one-way analysis of variance (ANOVA) and chi-square were used to evaluate the data.

Results: A total of 432 students, 256 girls and 176 boys, participated in our study. The mean age of them was 21.44. The response rate was 69.60%. 17.60 % of the participants had a COVID-19 infection, and at least one relative of 32.61 % had died due to a COVID-19 infection. It was found that the students mostly acted carefully while coughing and sneezing (74.55 %). The students' knowledge score mean was 10.12 ± 1.02 and the mean score of the COVID-19 Fear Scale was 15.98 ± 6.22 . No significant difference was found between knowledge score and gender, the year of education, and having COVID-19 infection. There was a significant difference between COVID-19 fear and gender, presence of chronic disease, need for psychological support, and isolation from the family ($p < 0.05$).

Conclusion: The COVID-19 knowledge levels of dental students and their frequency of protective behavior were at a good level, although there were some deficiencies. It was found that students with chronic illnesses had higher levels of fear.

KEYWORDS

COVID-19 Virus, Dental Students, Fear, Knowledge

GİRİŞ

Çin'in Wuhan kentinde 31 Aralık 2019'da başlayan COVID-19 tip koronavirus hastalığı çok geçmeden bütün dünyaya yayılıp bir pandemi halini almıştır. Çin, İtalya ve çeşitli hükümetler tarafından; sosyal uzaklaşma, dışarda çalışma faaliyetlerinin durdurulması ve koruyucu maske ve eldiven kullanılması gibi önlemler alınarak enfeksiyonun yayılımının önüne geçilmesi amaçlanmıştır.¹ Dünya çapında COVID-19

Hastalığın dan 98 milyondan fazla kişinin etkilendiği ve 2 milyondan fazla ölümün görüldüğü bildirilmiştir.² Türkiye'de ilk COVID-19 vakası 11 Mart 2020 tarihinde görülmüştür.¹

Hastalık genellikle hasta bireyler tarafından yayılmaktadır ancak asemptomatik vakaların hastalığın yayılmasında kritik rol oynadığı söylenmektedir.³ Hastalığın kuluçka süresinin ortalama 5-6 gün olduğu ve 0-24 gün arasında değişebileceği rapor edilmiştir.⁴

^α Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD, Sivas, Türkiye

^β Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıp Eğitimi Ana Bilim Dalı, Sivas, Türkiye

COVID-19 enfeksiyonu oldukça bulaşıcıdır ve ateş, öksürük, yorgunluk, kas ağrısı ve nefes darlığı semptomlarıyla ortaya çıktığı bildirilmiştir. Hastalarda solunum yolu enfeksiyonu semptomlarına ek olarak, akut solunum sıkıntısı, septik şok, metabolik asidoz, kanama ve pıhtılaşma bozukluğu gibi ciddi komplikasyonlar rapor edilmiştir.⁵ Bu dönemde bireysel korunma ve sosyal korunma önemli bir hale gelmiştir. Özellikle medyanın tutumu halkı korkuya sürükleyebilmekte ancak doğru politikaların uygulanması ile hastalık kontrol altına alınabilmektedir.

Salgın döneminde yalnızca virüs kaynaklı hastalık ve ölümler görülmemiş aynı zamanda olumsuz psikolojik durumlar da ortaya çıkmıştır.⁶ Literatürde, sağlık personelinde salgın hastalıklara bağlı olarak anksiyete, stres, hayal kırıklığı, depresyon, korku, öfke gibi olumsuz duygulara rastlandığını gösteren çalışmalar mevcuttur.⁷ Salgın döneminde hastalanma korkusu, evde yalnız kalma durumu, eğitimde ve mezuniyette yaşanan sorunlara bağlı olarak üniversite öğrencilerinde de ruhsal sorunların yaşanabildiği bildirilmiştir.⁸ Bu konuda literatürde diş hekimliği öğrencileri ile ilgili araştırma sayısı oldukça azdır. Bu yüzden bu çalışmada amacımız diş hekimliği öğrencilerinin COVID-19 bilgi düzeylerini, koruyucu davranışlarını ve korku seviyelerini değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışma Tipi

Bu çalışma tanımlayıcı tipte bir araştırmadır.

Tasarım

Araştırma evrenini 2020-2021 Eğitim Öğretim yılında Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde okuyan 620 öğrenci oluşturmaktadır. Örneklem sayısı evreni bilinen prevalansı bilinmeyen örneklem hesabına göre % 95 güven aralığı ve % 5 kabul edilebilir hata ile 238 olarak hesaplanmıştır. Araştırmada evrene ulaşmak için öğrencilerin kendi arasında haberleşmek için kullandığı sosyal medya platformu kullanılmıştır. Bu platform üzerinden öğrencilere çalışma hakkında bilgi verilmiş ve çalışma anketi linki (Google forms üzerinden oluşturuldu) gönderilmiştir. Online anketin ilk sayfasında bilgilendirilmiş onam alınmıştır. Çalışmaya katılmayı kabul edip onaylayan katılımcılar çalışmaya dahil edilmiştir. Araştırma için 15 Ocak 2021-15 Şubat 2021 tarihleri arasında veri toplanmıştır. Bu tarihler arasında sosyal medya platformundan haftada bir kez olmak

gönderilerek katılımcılar araştırmaya davet edilmiştir. Tekrarlayan katılımcılar IP adresi ile engellenmiştir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada kullanılan veri formu toplam dört bölüm ve 36 sorudan oluşmakta idi. İlk bölümdeki 11 soru diş hekimliği öğrencilerinin tanımlayıcı özelliklerini sorgulamaktaydı. Yedi sorudan oluşan ikinci bölümde COVID-19'a karşı geliştirilen koruyucu davranışların uygulama sıklığı sorgulanıyordu. Üçüncü bölümde öğrencilerin COVID-19 hakkında bilgi düzeylerinin sorgulandığı 11 soru vardı. Son bölüm 7 sorudan oluşan "COVID-19 Korkusu Ölçeği"ni içeriyordu. Ayrıca pandemi süresince yüz yüze eğitimi devam eden intern öğrencilere kendilerini ailelerinden izole edip etmedikleri sorusu yöneltildi.

İkinci ve üçüncü bölüm soruları yazarlar tarafından literatür taraması ile oluşturulmuştur. Sorguladığımız koruyucu davranışlar; ellerini 20 saniye kuralına uygun yıkama sıklığı, ellerini yüzüne götürme durumu, maske-mesafe kuralına uyma durumu, alışverişe gitme durumu, toplu taşıma kullanma durumu, öksürüp hapşırırken ağzını kağıt mendil veya kol içi ile kapatma idi. Bilgi sorularında sorguladığımız bilgiler ve doğru yanıtları bulgular bölümünde tabloda verilmiştir. COVID-19 ile ilgili verilen 11 önermeden bir tanesi yanlış diğerleri doğru idi. Puanlanırken yanlış olan önerme ters puanlanmıştır. Yanlış verilen cevap 0 puan, doğru verilen cevap 1 puan olarak puanlanmıştır. Öğrencilerin COVID-19 bilgisi puanı en düşük 0, en yüksek 11 puan şeklindeydi.

COVID-19 Korkusu Ölçeği Ahorsu ve ark. tarafından 2020 yılında kişilerin COVID-19 tip COVID-19 korkusunu ölçmek amacıyla geliştirilmiştir.⁹ Ölçeğin Türkçe geçerlik çalışması Bakıoğlu ve ark. tarafından yapılmıştır.¹⁰ Ölçek 7 maddeden oluşmakta olup 5'li Likert tipi cevaplanmaktadır. Türkçe geçerliliğin Cronbach α değeri 0.88 olarak saptanmıştır. Ölçek tek boyutludur ve ters puanlanan madde bulunmamaktadır. Ölçekte alınabilecek puanlar 7 ile 35 puan arasında değişmekte olup yüksek puan yüksek korku düzeyini göstermektedir.

Kullanılan istatistiksel yöntemler

Toplanan veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) Versiyon 25 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Sayısal verilerin normal dağılıma uygunluğu çarpıklık ve basıklık katsayılarının analizi ile değerlendirilmiştir. Huck¹¹, verilerin normal dağılım gösterebilmeleri için çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerlerinin -1 ile +1 arasında değişmesi gerektiğini ifade etmektedir. Verilerin ilk önce tanımlayıcı istatistiksel analizleri yapılmıştır. Kategorik veriler için frekanslar, sayısal veriler için merkezi dağılım ölçüleri (Ortalama \pm Standart Sapma) hesaplanmıştır. Normal dağılım sayısal verilerin ortalamalarının iki bağımsız grup arasında anlamlı farklılık gösterip göstermediği bağımsız örnekler T testi (independent samples T test) testi; üç

bağımsız grup arasında anlamlı farklılık gösterip göstermediği tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testi ile analiz edilmiştir. Homojen olmayan varyanslarda post-hoc analizi Tamhane T2 testi ile analiz edilmiştir. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi kullanılmıştır. Sonuçlar % 95'lik güven aralığında, anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

İzinler

Çalışma ile ilgili Sağlık Bakanlığı COVID-19 Bilimsel Araştırmalar Komisyonundan izin alınmıştır. Araştırmacının etik kurul onayı Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik kurulundan alınmıştır (Karar no: 2021-01/36 Tarih: 13.01.2021). Ölçeğin araştırmamızda kullanım izni Bakioğlu F.'dan mail yoluyla alınmıştır.

BULGULAR

Araştırmaya 432 öğrenci katılmak için gönüllü oldu. Katılımcıların % 59.26'sı (n=256) kadın, % 40.74'ü (n=176) erkek idi. Yaş ortalamaları 21.44 ± 1.85 'di. Katılımcıların tanımlayıcı bilgileri ve COVID-19 enfeksiyonu geçirmiş olma durumu ile karşılaştırılması **Tablo 1**'de gösterilmiştir.

Tablo 1.

Katılımcıların tanımlayıcı bilgileri ve COVID-19 enfeksiyonu geçirmiş olma durumu ile karşılaştırılması

	Toplam	COVID-19 geçirme durumu		p
		Evet	Hayır	
Cinsiyet				
Kadın	256 (% 59.26)	46 (% 17.96)	210 (% 82.04)	0.455*
Erkek	176 (% 40.74)	30 (% 17.04)	146 (% 82.96)	
Yaş (M ± SS)	21.44 ± 1.85	21.03 ± 1.72	21.53 ± 1.86	0.058**
Sınıf				
Bir	41 (% 9.49)	10 (% 24.39)	31 (% 75.61)	0.158*
İki	108 (% 25.00)	19 (% 17.59)	89 (% 82.41)	
Üç	76 (% 17.59)	10 (% 13.15)	66 (% 86.85)	
Dört	114 (% 26.38)	26 (% 22.80)	88 (% 77.20)	0.567*
Beş	93 (% 21.54)	11 (% 11.82)	82 (% 88.18)	
Kronik hastalık				
Var	28 (% 6.48)	5 (% 17.85)	23 (% 82.15)	0.089*
Yok	404 (% 93.52)	71 (% 17.57)	333 (% 82.43)	
Sürekli kullandığı ilaç				
Var	21 (% 4.86)	1 (% 4.76)	20 (% 95.24)	0.540*
Yok	411 (% 95.14)	75 (% 18.24)	336 (% 81.76)	
Sigara kullanımı				
Evet	53 (% 12.26)	9 (% 16.98)	44 (% 83.02)	0.540*
Hayır	379 (% 87.74)	67 (% 17.67)	312 (% 82.33)	

* Ki-Kare Testi

** Bağımsız örneklem T testi

Katılımcıların % 17.59'u (n=76) COVID-19 enfeksiyonu geçirmişti. % 85.87'sinin (n=371) ailesinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren bir yakını olmuştu. % 32.63'ünün (n=141) en az bir yakını COVID-19 enfeksiyonuna bağlı ölmüştü. Beşinci sınıfların (n=93) pandemi döneminde % 19.35'i (n=18) kendini tamamen, % 66.66'sı (n=62) kısmen ailesinden izole etmişti. Beşinci sınıfların % 13.97'si (n=13) ise hiç izole etmemişti.

Öğrencilere bu dönemde uyguladıkları COVID-19 korunma yöntemleri sorgulanmıştır (**Tablo 2**).

Tablo 2.

Öğrencilerin bu dönemde uyguladıkları COVID-19 korunma yöntemleri

	Neredeyse Hiç	Bazen	Her zaman
Elleri su ve sabunla en az 20 saniye yıkama	14 (%3.24)	135 (%31.25)	283 (%65.51)
Ağıza, buruna, göze ellerle dokunmaktan kaçınma	37 (%8.56)	222 (%51.39)	173 (%40.05)
Maske ve sosyal mesafe kuralını titizlikle uygulama	6 (%1.38)	115 (%26.62)	311 (%72.00)
Sinema, tiyatro, spor salonu ve alışveriş merkezi gibi kalabalık ortamlara girmeme	26 (%6.01)	154 (%35.64)	252 (%58.35)
Toplu taşıma araçlarını kullanmama	36 (%8.33)	146 (%33.79)	250 (%57.88)
Öksürük hapşırırken kağıt mendil veya kol için kullanma	11 (%2.54)	99 (%22.91)	322 (%74.55)
Alışverişe gitme sıklığını azaltma	27 (%6.25)	151 (%34.95)	254 (%58.80)

COVID-19 ile ilgili bilgilerini saptamak için sorulan 11 soruya verdikleri cevaplar **Tablo 3**'te gösterilmiştir.

Tablo 3.

Öğrencilerin COVID-19 Tıp COVID-19 Bilgi Düzeyi

	DOĞRU	YANLIŞ
Coronaviridae ailesine ait bir virüs olup pnömoni ile karakterize bir solunum yolu hastalığıdır.1	418 (%96.75)	14 (%3.25)
İlk COVID-19 vakası Çin'in Wuhan kentinde görülmüştür.1	422 (%97.68)	10 (%2.32)
Yaygın semptomları ateş, öksürük ve nefes darlığıdır, ancak bulantı, kas ağrısı ve ishal nadiren bildirilmiştir.18	424 (%98.14)	8 (%1.86)
Hastalığın kuluçka süresinin ortalama 5-6 gün olduğu ve 0-24 gün arasında değişebileceği rapor edilmiştir. 5	358 (%82.87)	74 (%17.13)
Nazofaringeal ve orofaringeal akıntılardan veya balgam ve bronşiyal yıkamadan alınan numune üzerinde PCR testi ile teşhis edilebilir.18	403 (%93.28)	29 (%6.72)
Hastalık olağan antiviral ilaçlarla tedavi edilebilir.18 *	177 (%40.97)	255 (%59.03)
COVID-19'ün esas olarak doğrudan temas ve damlacık yoluyla bulaşabileceği bilinmektedir.6	412 (%95.37)	20 (%4.63)
Şüpheli vakayla doğrudan temastan itibaren 14 gün içinde semptomlar ortaya çıkarsa, kişi yakındaki bir halk sağlığı merkezine başvurmaldır.18	402 (%93.06)	30 (%6.94)
Kalabalık ortamlara girmekten kaçınarak, el dezenfeksiyonuna dikkat ederek, yakın temaslardan kaçınarak hastalık önenebilir.1	427 (%98.84)	5 (%1.16)
Öksürük sırasında oluşan solunum damlacıklarının yayılmasını önlemek için tıbbi maske takılmalıdır.18	428 (%99.07)	4 (%0.93)
65 yaş üstü ve kronik hastalığı olan bireyler risk grubundadır.18	425 (%98.37)	7 (%1.63)

*Bu madde ters puanlanmaktadır.

S1 Dişeti hastalıkları implant için ciddi bir sorundur.	2 (% 1.6)	7 (% 5.5)
S2 Ağız bakımının yetersiz olduğu hastalarda implant sağlığı bozulur	1 (% 0.8)	3 (% 2.3)

Öğrencilerin COVID-19 tip COVID-19 bilgi puan ortalamaları 10.12 ± 1.02 'di (min:0-maks:11). Bilgi puanı ile cinsiyet ($p=0.955$), eğitim yılı ($p=0.667$) ve COVID-19 enfeksiyonu geçirmiş olma ($p=0.580$) arasında anlamlı farklılıklar saptanmadı (**Tablo 4**).

Öğrencilerin % 15.50'si ($n=67$) bu dönemde profesyonel psikolojik destek ihtiyacı duydu. Öğrencilerin COVID-19 Korkusu Ölçeği puan ortalaması 15.98 ± 6.22 idi. Ölçekten alınan en düşük puan 7, en yüksek puan 35'di. Ölçek puanlarının çeşitli değişkenlerle karşılaştırılması **Tablo 4**'te gösterilmektedir.

Tablo 4.

COVID-19 Korkusu Ölçek Puanının çeşitli değişkenlerle karşılaştırılması

	COVID-19 Korkusu Ölçek Puanı	p
Cinsiyet		
Kadın	16.59 ± 5.87	0.015*
Erkek	15.08 ± 6.62	
Eğitim yılı		
Online eğitim alanlar (1, 2, 3, 4. sınıf)	15.85 ± 6.15	0.427*
Yüzyüze eğitim alanlar (5. sınıf)	16.45 ± 6.48	
Kronik hastalık		
Var	19.67 ± 7.85	0.001*
Yok	15.72 ± 6.02	
Sigara kullanımı		
Var	15.30 ± 7.17	0.397*
Yok	16.07 ± 6.08	
COVID-19 geçirmiş olma		
Evet	15.89 ± 6.19	0.894*
Hayır	16.00 ± 6.24	
Psikolojik destek ihtiyacı		
Var	18.44 ± 7.61	<0.001*
Yok	15.52 ± 5.83	
Aileden izolasyon durumu [‡]		
Tamamen	18.27 ± 6.13	0.003 ^{a,b,**}
Kısmen	17.06 ± 6.55	
Hiç	11.00 ± 3.43	

‡ $n=93$

* Bağımsız örneklem T testi

** One way ANOVA

Tamhane post-hoc analizi; a Hiç ve tamamen arasında fark, b Kısmen ve hiç arasında fark

TARTIŞMA

COVID-19 enfeksiyonunun bulaşma ve yayılma hızı diğer viral enfeksiyonlarına göre oldukça hızlıdır.¹² Çalışmamızda öğrencilerin % 17.6'sının COVID-19 enfeksiyonundan etkilendiği saptandı. Bu oran sağlık çalışanlarında COVID-19 görülme oranlarıyla benzerdir. Hacettepe üniversitesinin 20 Mart - 20 Kasım tarihleri arasındaki raporuna göre sağlık çalışanlarında COVID-19 görülme oranı % 17.8'di.¹³ Dünya sağlık örgütünün 27 Ocak 2021 tarihli verisine göre 2 milyondan fazla insanın COVID-19 enfeksiyonundan dolayı yaşamını yitirdiği belirtilmektedir.² Çalışmamızda öğrencilerin %32.6'sının en az bir yakını COVID-19 enfeksiyonuna bağlı ölmüştü.

Tütün ve tütün ürünleri kanser, kardiyovasküler hastalık ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı ile ilişkili erken ölümlerin iyi bilinen bir nedeni olmasının yanı sıra solunum sistemi ve diğer sistemik enfeksiyonlara yatkınlığı artıran önemli bir risk faktörüdür. Tütün kullanımının ACE 2 ekspresyonunu artırarak akciğerleri COVID-19'a karşı daha zayıf hale getirdiği gösterilmiştir.¹⁴ Araştırmamızda sigara içme durumuyla COVID-19 geçirme arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır. Başka bir çalışmada sigara içme durumunun COVID-19 enfeksiyonuna yakalanma oranını artırmadığı ancak hastalığa yakalananlarda sigara içenlerde içmeyenlere göre hastalığın daha ağır geçtiği belirtilmektedir.¹⁵

Bireysel/sosyal izolasyonun kişisel hijyen ile birleştirilmesi yeni olguların çıkmaması için yaşamsal önem taşır.¹⁶ Salman ve arkadaşları¹⁷ kişisel koruyucu uygulamalara sağlık bilimleri öğrencilerinin çoğunlukla uyum gösterdiklerini rapor etmişlerdir. Çalışmamızda öğrencilerin en yüksek oranda öksürüp hapşırırken mendil veya kol içini kullanma durumuna dikkat ettikleri bulundu ve ikinci en yüksek oran, maske ve sosyal mesafe kuralına uyumda tespit edildi. Sağlık Bakanlığının pandeminin en başından beri vurgu yaptığı hijyen ve sosyal mesafe kurallarına öğrencilerin yüksek oranda uygun davrandıkları ancak bazı durumlarda istenilen dikkatin gösterilmediği anlaşılmıştır. Kalabalık ortamlardan kaçınma ve bazı hijyen kurallarına uyma sıklığı yarıdan fazladır. Öğrencilerin bu konuda duyarlı davrandığı bulunmuştur.

Sağlık alanında çalışan veya eğitim alan bireylerin bilgi seviyesinin hastalığı kontrol etme üzerinde önemli bir etkisi vardır. Öğrencilerin COVID-19 bilgi puan ortalamaları literatürde sağlık bilimleri öğrencileri ve tıp öğrencilerinin dahil edildiği diğer çalışmalar ile benzerlik göstermektedir.^{18,19} Çalışmamızda 'Hastalık olağan antiviral ilaçlarla tedavi edilebilir.' sorusuna en düşük oranda doğru cevap verildiği tespit edildi. Sağlık bilimleri öğrencilerinin değerlendirildiği çalışmada bu soruya verilen doğru cevap oranı bizim bulgularımızla benzerlik göstermektedir. Tıp öğrencileri diş hekimliği öğrencilerine ve sağlık öğrencilerine kıyasla bu soruya

verilen doğru cevap oranı bizim bulgularımızla benzerlik göstermektedir. Tıp öğrencileri diş hekimliği öğrencilerine ve sağlık öğrencilerine kıyasla bu soruya daha yüksek oranda doğru cevap vermişlerdir. Bu durumu tıp öğrencilerinin klinik tedavide aktif rol almalarına ve yoğun bir farmakolojik eğitimden geçmelerine bağlayabiliriz.^{18,19} Yakar ve ark.'nın²⁰ tıp öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada erkek öğrencilerin bilgi skoru anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Diş hekimlerinin değerlendirildiği başka bir çalışmada kadınların bilgi düzeyinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.²¹ Bizim çalışmamızda cinsiyet ile bilgi düzeyi arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Aynı zamanda öğrencilerin kaçınıcı sınıfta oldukları ile bilgi düzeyi arasında da anlamlı fark yoktu. Literatüre baktığımızda ise öğrencilerin klinik öncesi ile klinik dönemi arasında bilgi seviyeleri bakımından anlamlı farklılıklar gözlenmektedir.^{20, 22}

Salgın hastalık dönemlerinde özellikle de sağlık çalışanlarında korku ve anksiyete düzeylerinde artış görülebilmektedir. Sağlık çalışanlarında hastalığa yakalanma ihtimali, çalışma temposundaki artış, psikolojik bunalımlar ve çalışma düzenindeki değişimler gibi sebeplerle korku ve kaygı seviyesinde artma görülebilmektedir.²³ Bu çalışmada yüz yüze eğitim alan ve aynı zamanda hasta bakmaya devam eden 5. sınıf öğrencilerinde uzaktan eğitim alan öğrencilere kıyasla daha yüksek oranda COVID-19 korkusu saptanmıştır. Diş hekimliği uzmanlık öğrencilerinin COVID-19 korku ve anksiyete düzeylerinin değerlendirildiği bir çalışmada COVID-19 pandemisinin öğrencilerde korku ve anksiyeteye neden olduğu bulunmuştur.²⁴ Aynı çalışmada kadın bireylerin erkek bireylere kıyasla daha yüksek korku ve anksiyeteye sahip oldukları belirtilmiştir. Sağlık çalışanlarının değerlendirildiği başka çalışmalarda da bizim verilerimize benzer şekilde kadınların erkeklere göre daha yüksek korku ve anksiyete gösterdikleri rapor edilmiştir.^{25,26} Çalışmamızda 5. sınıf öğrencilerinden kendilerini ailelerinden tamamen izole edenlerin anlamlı derecede COVID-19 korkusu yaşadıkları bulunmuştur. Anestezist hekimlerin incelendiği bir çalışmada bu hekimlerin en az yarısının kendisini ailesinden izole ettikleri tespit edilmiştir.²⁷ Literatüre baktığımızda izolasyon ve karantinanın ruh sağlığı üzerindeki etkisi araştırılmış ve bu bireylerde depresyon, kaygı ve öfke gibi sorunlara rastlanılmıştır.²⁸

Sağlık çalışanlarının değerlendirildiği bir çalışmada %79'unda yüksek ve şiddetli kaygı tespit edilmiştir.²⁶ Reyna ve ark.²⁹ çalışmalarında COVID-19 salgını döneminde sağlık personellerinden hemşirelerin ve idari personelin diğer personellere kıyasla daha yüksek korku yaşadıklarını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda psikolojik desteğe ihtiyaç duyduğunu belirten öğrencilerin diğerlerine göre anlamlı olarak daha yüksek korku yaşadıkları bulunmuştur. Salgın

Dönemlerin de gözlenen öz yönetim davranışları eğitimle beraber şekilleneceği için öğrencilerin endişe ve korkularının belirlenmesi ve bu sorunlara yönelik psikolojik danışmanlık birimlerinin kurulması önem taşımaktadır.

Kronik hastalık varlığının COVID-19 enfeksiyonu görülme oranını artırdığı ve hastalığın daha ağır seyretmesine neden olduğu bilinmektedir.³⁰ Wuhan'da yapılmış bir çalışmada hastaların yarısında en az bir kronik hastalık tespit edilmiştir.⁵ Çalışmamızda kronik hastalığı olan öğrencilerin diğerlerine oranla anlamlı derecede daha yüksek korku yaşadıkları belirlendi. Tıp öğrencilerinin değerlendirildiği bir çalışmada bu yaş grubunda kronik hastalık görülme oranı % 6 olarak bulunmuştur.²⁰ Bizim çalışmamızda öğrencilerde kronik hastalık bulunma oranı benzerdir. Kronik hastalıkların takibi ve kontrol altında tutulması COVID-19 salgını sürecinde hastalığa yakalanma oranını ve mortaliteyi azaltmayı sağlaması açısından önemlidir. Aynı zamanda bu durumdan kaynaklanabilecek korku, kaygı ve endişe gibi durumlarında önüne geçilmiş olacaktır.

Sınırlılıklar

Çalışmamızda sadece bir üniversitede eğitim gören öğrenciler değerlendirildiği için sonuçlar ülke geneline yansıtılamaz. Bunun için çok merkezli araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Sonuç

Diş hekimliği öğrencilerinin geleceğin sağlık çalışanları olarak COVID-19 pandemisinde veya muhtemel pandemilerde aktif görev alması beklenmekte ve bu yüzden bilgi seviyelerindeki, koruyucu davranışlarındaki eksikliklerin eğitim hayatı sürecinde dikkate alınması ve düzeltilmesi gerekmektedir. Pandemi sebebiyle yaşadıkları korku iyi anlaşılmalı ve gerekli psikolojik destek hizmetleri sağlanmalıdır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ve taahhüt ederler.

KAYNAKLAR

1. Türkiye Bilimler Akademisi . COVID 19 Pandemi Değerlendirme Raporu. Available from: <http://www.tuba.gov.tr/files/images/2020/kovidraporu/COVID-19%20Raporu-Final+.pdf>. 2021.
2. World Health Organization [internet]. COVID-19 weekly epidemiological update. Available from: <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update---27-january-2021>. 2021.
3. Wu D, Wu T, Liu Q, Yang Z. The SARS-CoV-2 outbreak: what we know. *Int J Infect Dis* 2020;94:44-8.
4. Rothe C, Schunk M, Sothmann P, Bretzel G, Froeschl G, Wallrauch C, et al. Transmission of 2019-nCoV infection from an asymptomatic contact in Germany. *New England Journal of Medicine* 2020;382:970-1.
5. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The Lancet* 2020;395:507-13.
6. Guo YR, Cao QD, Hong ZS, Tan YY, Chen SD, Jin HJ, et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak—an update on the status. *Mil Med Res* 2020;7:1-10.
7. Kang L, Li Y, Hu S, Chen M, Yang C, Yang BX, et al. The mental health of medical workers in Wuhan, China dealing with the 2019 novel coronavirus. *Lancet Psychiatry* 2020;7:14.
8. Cao W, Fang Z, Hou G, Han M, Xu X, Dong J, et al. The psychological impact of the COVID-19 epidemic on college students in China. *Psychiatry research* 2020;1129-34.
9. Ahorsu DK, Lin C-Y, Imani V, Saffari M, Griffiths MD, Pakpour AH. The fear of COVID-19 scale: development and initial validation. *Int J Ment Health Addict* 2020.
10. Bakioğlu F, Korkmaz O, Ercan H. Fear of COVID-19 and Positivity: Mediating Role of Intolerance of Uncertainty, Depression, Anxiety, and Stress. *Int J Ment Health Addict* 2020;1.
11. Huck S. *Reading Statistics and Research* (6th ed) Huck SW, ed Boston, MA: Pearson 2012;276-311.
12. Ankaralı H, Ankaralı S, Erarslan N. COVID-19, SARS-CoV2, enfeksiyonu: güncel epidemiyolojik analiz ve hastalık seyrinin modellenmesi. *Anadolu Kliniği Tıp Bilimleri Dergisi* 2020;25:1-22.
13. Metan G. Taranan ve COVID-19 Tanısı Alan Sağlık Çalışanlarımızın Verileri. *Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi COVID-19 Pandemi Raporu*. 2020;214-6.
14. Cai G, Bossé Y, Xiao F, Kheradmand F, Amos CI. Tobacco smoking increases the lung gene expression of ACE2, the receptor of SARS-CoV-2. *Am J Respir Crit Care Med* 2020;201:1557-9.
15. Zaman FK. COVID-19 Perspektifinden Sigaraya Bakış. *Klinik Tıp Aile Hekimliği* 2020;12:48-53.
16. Karcıoğlu Ö. COVID-19: Epidemiyolojik bilgilerimiz ve hastalığın dünyadaki gidişi. *Journal of ADEM* 2020;1:55-70.
17. Salman M, Mustafa ZU, Asif N, Zaidi HA, Hussain K, Shehzadi N, et al. Knowledge, attitude and preventive practices related to COVID-19: a cross-sectional study in two Pakistani university populations. *Drugs & Therapy Perspectives* 2020;36:319-25.
18. Cihan E, Piriççi CŞ, Gerçek H, Ünüvar BS, Demirdel E. The Knowledge Levels, Preventive Behavior And Risk Perception On COVID-19 Of The Healthcare Students In Turkey. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi* 2020;11:342-7.
19. Taghrir MH, Borazjani R, Shiraly R. COVID-19 and Iranian medical students; a survey on their related-knowledge, preventive behaviors and risk perception. *Arch Iran Med* 2020;23:249-54.
20. Yakar B, Kaygusuz TÖ, Pirincci E, Önalın E, Ertekin YH. Knowledge, attitude and anxiety of medical students about the current COVID-19 outbreak in Turkey. *Family Practice and Palliative Care* 2020;5:36-44.
21. Tunç SK, Toprak ME. Diş Hekimlerinin COVID-19 Enfeksiyonu ile İlgili Bilgi Düzeyleri ve Tutumlarına Etki Eden Sosyodemografik Verilerin Değerlendirilmesi. *Van Sag Bil Derg* 2020;13:42-7.
22. Olum R, Kajjimu J, Kanyike AM, Chekwech G, Wekha G, Nassozi DR, et al. Perspective of medical students on the COVID-19 pandemic: survey of nine medical schools in Uganda. *JMIR Public Health Surveill* 2020;6:198-47.
23. Shanafelt T, Ripp J, Trockel M. Understanding and addressing sources of anxiety among health care professionals during the COVID-19 pandemic. *Jama* 2020;323:2133-4.
24. Atay ÜT, Dinçer NN, Yarkac FU, Elif Ö. COVID-19 Pandemi Sürecinde Diş Hekimliği Uzmanlık Öğrencilerinin Korku ve Anksiyete Düzeylerinin Değerlendirilmesi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Dergisi* 2020;2:86-93.
25. Rajkumar RP. COVID-19 and mental health: A review of the existing literature. *Asian J Psychiatr* 2020;52:102066.
26. Saleem Z, Majeed MM, Rafique S, Siqqiqui Z, Ghandhi D, Tariq H, et al. COVID-19 pandemic fear and anxiety among healthcare professionals in Pakistan. *Res Sq* 2020;1-17.
27. Eminoğlu Ş, Gamlı M. Coronavirüs (COVID-19) Pandemi Sürecinde, Anestezistlerin Yaşadıkları Korku Düzeyleri ve Profilaksi Uygulamalarının Değerlendirilmesi. *JARSS* 2021;29:25-31.
28. Huremović D. Mental health of quarantine and isolation. *Psychiatry of Pandemics*: Springer; 2019. p. 95-118.

29.García-Reyna B, Castillo-García GD, Barbosa-Camacho FJ, Cervantes-Cardona GA, Cervantes-Pérez E, Torres-Mendoza BM, et al. Fear of COVID-19 Scale for hospital staff in regional hospitals in Mexico: A survey study. Res Sq 2020;1-10.

30.Sandalcı B, Uyaroğlu OA, Güven GS. COVID-19'da Kronik Hastalıkların Rolü, Önemi ve Öneriler. Flora 2020;25:1-7.

Yazışma Adresi:

Zeynep BÜYÜKBAYRAKTAR

Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti
Anabilim Dalı

Tel : 05548005191

E posta: dtzeynecoban@gmail.com

ARAŞTIRMA

Panoramik Radyografelerde Apikal Patoloji Tanısında Yapay Zeka Güvenilirlik Değerlendirmesi: Farklı Eşik Değerlerinde Karşılaştırmalı Bir Çalışma

Gediz Geduk(0000-0002-9650-2149)^α, Hatice Biltekin(0000-0001-9668-0888)^α, Çiğdem Şeker(0000-0001-8984-1241)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 126-132 (Doi: 10.15311/selcukdentj.835913)

Başvuru Tarihi: 4 Aralık 2020
Yayına Kabul Tarihi: 13 Şubat 2021

ÖZ

Panoramik Radyografelerde Apikal Patoloji Tanısında Yapay Zeka Güvenilirlik Değerlendirmesi: Farklı Eşik Değerlerinde Karşılaştırmalı Bir Çalışma

Amaç: Panoramik radyografiler üzerinden tespit edilen apikal patolojilerin yapay zekâ temelli ticari bir yazılım ile doğruluğunun tespit edilmesidir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmada en az bir tane apikal patolojinin olduğu 100 panoramik radyografi seçilmiş ve Denti.AI ticari yazılımına yüklenmiştir. Sistemin %30, %60, %90 eşik değerlerinde apikal patolojiyi tespit etmesi sağlanmıştır. Panoramik radyografiler Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi alanında uzmanlık eğitimini tamamlamış iki diş hekimi ve Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi uzmanlık eğitimini sürdüren iki araştırma görevlisi tarafından seçilmiştir. Verilerin analizi SPSS 22.0 Paket Veri Programı ile yapılmıştır.

Bulgular: Çalışmanın sonunda %30, %60, %90 eşik değerleri için sensivite değerleri sırasıyla %62.6, %38.1 ve %6.8, spesifite değerleri %0, %100 ve %100, tanısallık doğruluk değerleri 61.3, 39.3 ve 8.6 olarak bulunmuştur. Pozitif prediktif değerleri (PPV) %96.8, 100 ve 100, negatif prediktif değerleri (NPV) 0, 3.2 ve 2.1, eğri altında kalan alan (AUC) ise 0.313, 0.69 ve 0.534 olarak hesaplanmıştır. İstatistiksel testlerde p<0.05 değeri anlamlı olarak kabul edilmiştir.

Sonuç: Yapay zekâ programı, özellikle eşik değer düşürüldüğü zaman uzman diş hekimlerine yakın sonuçlar vermektedir. Bu şekilde hazırlanan yapay zekâ tabanlı ticari yazılımlarda örnek sayılarının artışı ve bunların geriye dönük tespit edilmesinin doğruluğu artıracaklarını, bu tip yazılımların klinik tanılarda daha çok yer alacağını ve yoğun kliniklerde başvurulabilecek bir destek sistemi olabileceği düşünülmektedir.

ANAHTAR KELİMELER

Apikal Patoloji; Yapay Zeka; Derin Öğrenme; Panoramik Radyografi.

ABSTRACT

Artificial Intelligence Reliability Assessment in The Diagnosis of Apical Pathology in Panoramic Radiographs: A Comparative Study On Different Threshold Values

Background: To determine the accuracy of apical pathologies detected on panoramic radiographs with an artificial intelligence-based commercial software.

Methods: In the study, 100 panoramic radiographs with at least one apical pathology were selected and uploaded to Denti.AI commercial software. The system was enabled to detect apical pathology at 30%, 60%, and 90% threshold values. Panoramic radiographs were selected by graduated Oral and Maxillofacial Radiologist resident and two research assistants who are continuing their residency training in Oral and Maxillofacial Radiology. Data analysis was performed with SPSS 22.0 Packet Data Program.

Results: At the end of the study, sensitivity values were 62.6%, 38.1% and 6.8%, specificity values were 0%, 100% and 100%, and diagnostic accuracy values were 61.3, 39.3 and 8.6 for the threshold values of 30%, 60%, 90%, respectively. PPV values were calculated as 96.8, 100 and 100%, NPV values as 0, 3.2 and 2.1, AUC values as 0.313, 0.69 and 0.534. In statistical tests, p <0.05 value was accepted as significant.

Conclusion: The artificial intelligence program gives results close to specialist dentists, especially when the threshold value is lowered. It is thought that the increase in the number of samples and retrospective detection of artificial intelligence-based commercial software prepared in this way, will increase the accuracy, this type of software will be more involved in clinical diagnoses and should be a support system that should be used in intensive clinics.

KEYWORDS

Apical Pathology; Artificial Intelligence; Deep Learning; Panoramic Radiography.

Apikal patolojiler, %90'dan fazlası apikal apse, apikal granülom ve apikal kist olarak sınıflandırılan enflamatuar lezyonlar olup enflamatuar bir süreç olarak apikal periodontitis ile başlarlar.^{1,2}

Apikal periodontitis, esas olarak endodontik sistemin bakteriyel enfeksiyonu ve periapikal kemik dokusunun buna bağlı verdiği yanıtı içeren enflamatuar bir süreçtir.^{3,4,5} Apikal periodontitiste oluşan kemik yıkımı hem mikrobiyal enfeksiyon hem de savunma mekanizmasının bir sonucudur.^{3,4,5} ve çenelerde dişlere bağlı en sık görülen enflamatuar lezyondur.⁶ Kemik yıkımı radyografilerde rarefiye

osteit olarak adlandırılan radyolüsent bir görüntü oluşturur.¹ Apikal lezyonların tespitinde en sık periapikal ve panoramik radyografiler kullanılırken⁷ asemptomatik lezyonlar genelde radyografilerde tesadüfi olarak tespit edilir.⁸ Panoramik radyografiler, apikal lezyonların tespitinde sınırlı hassasiyet ve NPV göstermesine rağmen, spesifikliği, PPV'si ve genel olarak iyi bir tanısallık ayırt etme kabiliyeti ile sıklıkla tercih edilmektedir. Bu nedenle, apikal patolojileri panoramik radyografilerde tespit etmek diş hekimleri için rutin bir hale gelmiştir.⁹ Radyoloji pratiğinde, tıbbi görüntüler radyologlar tarafından kısa sürede kapsamlı bir şekilde analiz edilip, değerlendirilmektedir.

^α Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Bölümü, Zonguldak, Türkiye

Ancak modern tıbbi teknolojilerdeki ilerlemelerle birlikte görüntüleme verisi miktarı hızla artmakta ve buna bağlı olarak da radyologların iş yükü de artmaktadır.¹⁰

Derin öğrenme, çeşitli klinik uygulamalarda otomatik karar verme için kullanılan bir yapay zekâ yöntemidir. Yapay sinir ağlarının geliştirilmesi ile oluşturulan tekniklerle, veri setleri otomatik olarak kategorize edilmekte ve çok katmanlı Evrişimsel Sinir Ağları (Convolutional Neural Network-CNN) aracılığıyla verilerle ilgili öğrenme özellikleri desteklenmektedir.⁸

Son zamanlarda, yapay zekâ ve derin öğrenme nesne, yüz ve aktivite tanıma, izleme ve üç boyutlu haritalama\planlama ve lokalizasyon belirleme dâhil olmak üzere bilgisayarla görsel işlevler konusunda iyi performans göstermektedir.¹¹ Radyografik görüntülerin, bilgisayar diline kolay çevrilebilen Dijital olarak kodlanmış görüntülerden oluşması nedeniyle, yapay zekanın tıp alanında kullanımını kolaylaştırmaktadır.¹² Tıbbi segmentasyon ve tanı¹³, lezyon tespiti¹⁴, sınıflandırma¹⁵, görüntü rekonstrüksiyonu^{16,17} gibi birçok alanda derin öğrenme sistemleri başarı ile kullanılmaktadır.^{18,19} Özellikle, derin öğrenme temelli CNN modelleri kullanılarak diyabetik retinopati, cilt kanseri ve akciğer tüberkülozu tespiti ve sınıflandırılması gibi birçok başarılı çalışma yapılmıştır.^{20,21,22} Ancak, diş hekimliğinde yapay zekâ temelli daha az sayıda çalışma bulunmaktadır. Yapılan çalışmalar arasında evrişimli sinir ağının ve derin öğrenmenin kullanıldığı intraoral dental radyografilerden çürük tespiti¹⁸, apikal patoloji tespiti^{8,9,23}, kök kırıklarının saptanması²⁴, periodontal kemik kaybı²⁵, diş tanınması ve numaralandırılması²⁶, otomatik sefalometrik analiz²⁷, maksiller sinüzit tespiti¹⁹ vb. bulunmaktadır.

Planlanan çalışmada panoramik radyografilerde geleneksel yöntemler ile tespit edilen apikal patolojilerin, güncel ve hekim kullanımına sunulmuş derin öğrenme yöntemi-CNN mimarisi kullanan ticari yazılım Denti.AI (www.denti.ai) ile tespitinin güvenilirliği incelenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmanın etik kurul onayı Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Etik Kurul Komitesi'nden alınmıştır (2020/05) ve Helsinki Bildirgesi'nin etik standartlarına uygundur. Çalışma retrospektif veri tarama çalışması olarak planlanmıştır.

Çalışmada 2019 yılında Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı kliniğine başvuran, rutin muayene veya diğer sebeplerle arşivde panoramik radyografisi bulunan ve dişlerinden en az birinde apikal patoloji tespit edilen 100 hastanın panoramik radyografi görüntüleri Veraview IC5 HD (J Morita Mfg. Corp., Kyoto, Japan) panoramik cihazı ile 60-70 kVp ve 1-7.5mA aralığında erişkin dozunda elde edilmiştir.

Denti.AI (www.denti.ai, Toronto, CA) adlı ticari yapay zekâ programına yüklenerek, programın apikal patolojileri tespit etme düzeyinin incelenmesi retrospektif olarak yapılmıştır. Panoramik radyografiler Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi alanında uzmanlığını almış ve üç yıldan fazla çalışma tecrübesi bulunan iki hekim ve Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi uzmanlık eğitimini sürdüren iki araştırma görevlisi tarafından oluşturulan ortak bir konseyde dişlerde “apikal patoloji var/yok” şeklinde seçilmiştir. Tüm hekimlerin ortak fikri ile panoramik radyografide en az bir tane apikal patoloji var denilen hastalar çalışmaya dahil edilmiş olup en az bir hekimin fikir ayrılığı yaşadığı hasta radyografileri çalışmaya dahil edilmemiştir.

Dâhil etme kriterleri arasında hastaların 13-100 yaş aralığında bulunması (13 yaştan önce karışık dişlenme devam etmektedir), tüm çenede radyografide görülen en az bir adet diş görülmesi ve hekimler tarafından ortak kararla apikal patolojinin mevcut olduğu dişlerin bulunduğu radyografiler yer almaktadır. Çalışmadan çıkarma kriterleri ise panoramik radyografide optimum değerlendirmeye mâni olacak kadar artefakt bulunması, süt dişlerinin ağız ortamında bulunması ve ciddi boyutlara ulaşmış maksillofasiyal patolojilerin yer almasıdır. Bu koşullara uyan 100 adet hasta panoramik radyografisi seçildikten sonra bu radyografiler Denti.AI yazılımında diagnostik teste tabi tutulmuştur. Bu çalışmada kullanılan sistem hazır ticari bir sistem olduğu için, farklı yapay zekâ çalışmalarında olduğu gibi öğrenme verisi ve test verisi ayrı ayrı yazılıma verilmemiştir.^{11,13,17,19}

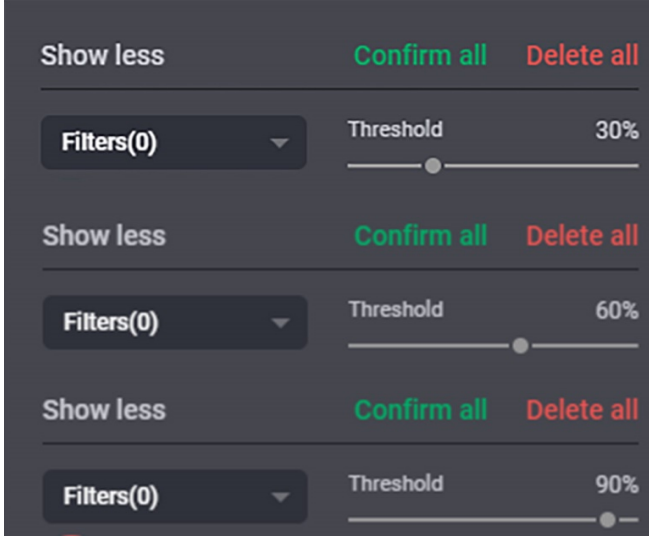
Yazılımın kendi doğası sonucu apikal patolojiler ve diğer tespit edilen patolojiler, lezyonlar, eksiklikler yazılım tarafından %0-%99 eşik aralığında belirtilerek sistemde görülmektedir. (Şekil 1)



Şekil 1

Kullanılan yazılımın ara yüzü ve sistem dahilinde gösterilen dolgular, lezyonlar.

Sistemin etkinliğini ve doğruluğunu değerlendirebilmek için sistemin eşik aralıkları manuel olarak ayrı ayrı %30, %60 ve %90 olarak ayarlandıktan sonra örnek grubu teker teker sisteme yüklenerek sistemin “apikal patoloji var/apikal patoloji yok” demesi sağlandı. (Şekil 2)



Şekil 2

Sistemde manuel olarak ayarlanan threshold (eşik) değerleri

Eşik aralıkları olarak yüksek değerler içerisinde üç aralık seçildi, bu üç aralıktan sonuncusu %100 ayarlanmak istendi ancak mevcut teknolojide yapay zeka bir yorumu, değerlendirmeyi asla %100 kesinlik ile yapmamaktadır.

Bu şekilde her eşik değer için üç farklı değerlendirme veri seti oluşturuldu. Yazılım sisteme yüklenen radyografiyi kendinde bulunan patolojiler üzerinden total bir değerlendirmeye alıp tüm sonuçları ekrana vermektedir. Verilen sonuçlar içerisinde apikal patoloji bulunan dişler not edilmiştir.

Çalışma planı doğrultusunda panoramik radyografide en az bir bölgede apikal patoloji görülen 100 hastanın yazılım sonuçları çıktısı alınıp istatistiksel olarak karşılaştırmaya tabi tutulmuştur.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Tüm verilerin değerlendirilmesi için SPSS 22.0 Paket Veri Programı (SPSS 21.0 Software Package Program, Inc., Chicago, IL, ABD) kullanıldı. Geleneksel diagnostik yöntem ve yapay zekâ (Denti.AI) ile tespit edilen apikal patolojilerin karşılaştırmalı değerleri için tanımlayıcı istatistikler uygulandı. $P < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

CNN algoritmasının (Denti.AI) tespit ve tanısal performansı için tanısal doğruluk, duyarlılık (sensitivite), özgüllük (spesifite), PPV, NPV, ROC (receiver operator characteristics curve) ve AUC hesaplandı.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 100 panoramik radyografide apikal patoloji varlığı için kurulan konseyde toplam 147 adet apikal patoloji tespit edildi. Manuel olarak belirlenen üç farklı eşik değer sonuçları Tablo 1'de ayrıntılı olarak verildi.

Tablo 1.

Değiştirilen eşik değer ile yazılımdan alınan sonuçların konsey kararı (altın standart) ile karşılaştırılması

Eşik Değer (Threshold)	Altın Standart		
	Patoloji Var	Patoloji Yok	
%30	Patoloji Var	92	3
	Patoloji Yok	55	0
%60	Patoloji Var	56	0
	Patoloji Yok	91	3
%90	Patoloji Var	10	0
	Patoloji Yok	137	3

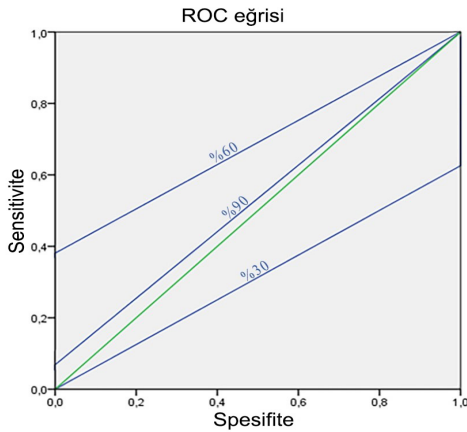
Bu sonuçlara göre genel olarak eşik değer küçültüldükçe yapay zekâ yazılımının diagnostik performansı yükselmektedir. Ancak %30 gibi fazla düşük bir eşik değere çekildiği zaman yazılım apikal patoloji olmayan dişlerde de patoloji varmış gibi algılayabilmektedir. Eşik değer %30 seviyesine çekildiği zaman üç dişte apikal patoloji olmamasına rağmen yazılım o üç dişte apikal patoloji varmış gibi sonuç göstermiştir. Bu sebeple hekim değerlendirmesinde 147 dişte apikal patoloji var, 3 dişte apikal patoloji yok sonucu üzerinden hesaplamalar yapılmıştır.

Oluşturulan konsey tarafından tespit edilen 147 apikal patolojinin %30 eşik değerinde 92'si, %60 eşik değerinde 56'sı apikal patoloji lehine tespit edilir iken %90 eşik değerinde sadece 10'u apikal patoloji var şeklinde yazılım tarafından belirtilmiştir. Bu değerler %30 eşik değerinde %61.3 tanısal doğruluk gösterirken; %60 eşik değerinde %39.3, %90 eşik değerinde %8.6 olarak tespit edildi.

Her eşik değer için ayrı ayrı ölçülen sensitivite değerleri %30, %60, %90 sırası ile olacak şekilde %62.6, %38.1 ve %6.8 olarak hesaplandı. Spesifite değerleri ise yine ayrı sıra ile %0, %100 ve %100 olarak bulundu. Sensitivite, spesifite, pozitif prediktif değer, negatif prediktif değer, ROC eğrisi ve eğri altındaki alan Tablo 2 de ayrıntılı olarak belirtildi. (Şekil 3)

Tablo 2.**Üç farklı eşik değerde hesaplanan istatistik veriler**

Eşik Değer (Threshold)	AUC(%)	Sensivite(%)	Spesifite(%)	PPV(%)	NPV(%)	Tanısıl Doğruluk (Diagnostic Accuracy)(%)
%30	0.313	62.6	0	96.8	0	61.3
%60	0.690	38.1	100	100	3.2	39.3
%90	0.534	6.8	100	100	2.1	8.6

**Şekil 3**

Belirlenen eşik değerler için ROC eğrileri

TARTIŞMA

Apikal patolojilerin (periodontitisin) tespit edilmesi enfeksiyonun kontrolü için tedavi protokolünün belirlenmesini sağlamaktadır²⁸ ve tanı, tedavi ve takibinde periapikal ve panoramik radyografiler sıklıkla kullanılmaktadır.⁷ Ancak periapikal radyolüensilerin radyografilerde tespit edilebilmesi için kemikteki mineral kaybının %30-50 arasına ulaşması gerekmektedir.²⁸ Panoramik radyografiler mandibular ve maksiller arkları ve diş destekleyici yapıları tek görüntüde içeren bir görüntüleme yöntemi. Periapikal radyografiler interdental alveolar kemik ve periapikal çevre dokular hakkında daha detaylı bilgi veren bir görüntüleme yöntemidir.⁷ Bu görüntüleme yöntemlerinde radyografik yorumlama X-ışını açılanması, kök morfolojik varyasyonları, apikali çevreleyen kemik yoğunluğu, radyografik kontrast gibi koşullara bağlı olarak etkilenmektedir.²⁸ Ayrıca bu görüntüleme yöntemleri üç boyutlu yapının iki boyutlu temsili olduğu için lezyonun gerçek boyutu, diş ve çevre dokularla arasındaki ilişki hakkında yeterli bilgiyi vermemektedir. Bu sebeplerden dolayı konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) daha yüksek kalite sunabilmektedir.⁷ KIBT'nin klinik rutinde kullanılması ise maliyet etkinliği ve radyasyon dozu göz önüne alındığına tartışmalıdır.^{9,28}

Estrela ve arkadaşlarının²⁸ apikal periodontitisin saptanmasında KIBT, panoramik ve periapikal radyografinin doğruluğu ile ilgili yapmış olduğu

çalışmada KIBT referans görüntüleme yöntemi olarak alınmıştır. Çalışmanın sonucunda periapikal radyografiler için doğruluk değeri %54,5 (duyarlılık 0,55), panoramik radyografiler için doğruluk değeri %27,8 (duyarlılık 0,28) bulunmuştur.²⁸ Bu da periapikal bir lezyonun varlığını doğru bir şekilde tanımlamak için periapikal radyografilerin panoramik radyografilerden daha doğru sonuç verdiğini göstermektedir.

Derin öğrenme ve sinir yöntemlerinin geliştirilmesiyle birlikte yapay zekanın tıp alanında kullanımı hızlanmıştır ve klinikte birçok alanda sorunların çözülmesi için kullanılmıştır. Tıp alanında yapay zekâ uygulamalarının artmasıyla beraber diş hekimliğinde de kullanım artmaya başlamıştır.⁸ Literatür taramasında yapay zekâ temelli yazılımların kullanılarak apikal patolojinin tespitinin yapıldığı az sayıda çalışmaya ulaşılmıştır.^{8,9,23}

Ekert ve arkadaşları⁹ panoramik radyografi üstünde apikal patoloji tespit etmek için 7 katmanlı ileri beslemeli CNN kullanmıştır. Temel durumda (muayene eden eden 6 hekimden en az ikisinin ortak karar verdiği görüntüler) CNN'nin AUC'si 0,85 (0,04), duyarlılık ve özgüllük sırasıyla 0,65 (0,12) ve 0,87 (0,04) idi. Elde edilen PPV 0,49 (0,10) ve NPV ise 0,93 (0,03) bulunmuştur. Yalnızca tüm denetçilerin üzerinde anlaşmaya vardığı apikal patolojinin olduğu görüntüler dahil edilerek değerlendirildiğinde ise AUC'ye 0.95'e (0.02), duyarlılık 0.74'e (0.19), özgüllük 0.94'e, PPV 0.67'ye, NPV 0.95'e yükselmiştir.⁹

Bu çalışmanın sonucunda orta dereceli eğitilmiş bir CNN'nin panoramik radyografilerde apikal patolojileri saptamada tatmin edici bir ayırım yapabildiği gösterilmiştir. Ancak duyarlılığın iyileştirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.⁹

Orhan ve arkadaşlarının⁸ apikal patolojiyi tespit etmek için KIBT görüntülerini kullandığı manuel segmentasyon yöntemi ve yapay zekâ sistemi tarafından oluşturulan ölçümler arasında önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Yapay zeka sistemi, incelenen 153 (% 92,8) periapikal lezyondan 142'sini tespit etmiştir. Derin öğrenmeye dayalı yapay zekâ sistemlerinin KIBT görüntülerinde apikal patolojiyi tespit etmede faydalı olduğu anlaşılmıştır.⁸

Endres ve arkadaşları²³ panoramik radyografideki radyolüsent lezyonları tespit etmede oral ve maksillofasiyal cerrahlar ve derin öğrenme sistemini karşılaştırmıştır. Referans standart verileri, hastanın tümünü tedavi eden 7 yıllık deneyime sahip tek bir oral ve maksillofasiyal cerrah tarafından toplanmıştır. 24 oral ve maksillofasiyal cerrahın panoramik radyografik görüntüleri değerlendirmelerine dayanan ortalama tanısıl PPV 0,69 (\pm 0,13) iken derin öğrenme algoritması ortalama 0.60 (\pm 0.04) hassasiyet ve 0.67 (\pm 0.05) PPV değerlerinde bulunmuştur.²³

Ayrıca panoramik ve periapikal radyografik görüntülerin kullanıldığı yapay zekâ temelli diş hekimiği alanında birçok çalışma mevcuttur.^{18,19,24,25,26}

Lee ve arkadaşları¹⁸ yapmış oldukları çalışmada, derin CNN algoritmalarının dental çürüklerin periapikal radyografilerde teşhisinin etkinliğini değerlendirmiştir. Toplam 3000 periapikal radyografik görüntünün kullanıldığı çalışmada hem premolar hem de molar dişler için duyarlılık %81, özgüllük %83, PPV %80.7, NPV %81.4 ve AUC değeri 0.845 olarak bulunmuştur. Çalışmanın sonucunda derin CNN algoritmasının, periapikal radyografilerde diş çürüğü tespitinde oldukça iyi sonuç verdiği görülmüştür.¹⁸

Murato ve arkadaşlarının¹⁹ panoramik radyografide maksiller sinüzit tanısı için derin öğrenme sistemini uyguladıkları çalışmada bilgisayarlı tomografi (BT) veya KIBT ile birlikte panoramik radyografisi çekilen ve maksiller sinüste enflamasyonlu lezyonları olan ve olmayan hastalar seçilmiştir. Lezyonların varlığı, BT veya KIBT ile doğrulanmıştır. Derin öğrenme sistemi %87.5 doğruluk, % 86.7 duyarlılık, % 88.3 özgüllük ve 0.875 AUC değerlerine sahipken, radyologlar %89.6 doğruluk, %90.0 duyarlılık, %89.2 özgüllük, 0.896 AUC değerlerine sahiptir. Sonuç olarak derin öğrenme sisteminin tanılal performansı yüksek bulunmuş ve radyologlarla arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.¹⁹

Bizim çalışmamızda %30, %60, %90 eşik değerleri için sensitivite değerleri sırasıyla %62.6, %38.1, %6.8; spesifite değerleri %0, %100, %100; tanılal doğruluk değerleri %61.3, %39.3, %8.6 olarak hesaplanmıştır. Eşik değerin %90 gibi yüksek bir seviyeye getirildiğinde yazılım sınırları net olmayan çoğu patolojiyi 'apikal patoloji var' şeklinde kabul etmemektedir ve bunun sebebinin yüksek eşik değerlerde yazılımın çok daha kesin sonuçlar vermek istemesi olduğunu düşünmekteyiz.

Yapay zekâ temelli yazılımın bazı durumlarda radyologlar kadar iyi tespit yapamamasının altında birçok sebep bulunmaktadır. Öncelikle yazılımın kendini geliştirmesi için çok örnek (veri) olması gerekmektedir. Ayrıca yapay zekâ panoramik radyografideki artefaktlardan anatomik varyasyonlardan ve apikal patoloji dışındaki diğer lezyonlardan etkilenebilir.

Ekert ve arkadaşlarının⁹ yaptığı çalışmada duyarlılık %65, özgüllük %87'dir. Bu çalışmada, sistem özel olarak planlanmış olup, çalışma planına uygun farklı yapay zekâ mimarileri değerlendirilmiştir. Bizim çalışmamızda çıkan %62.6, %38.1, %6.8 olan sensitivite değerleri threshold arttıkça azalma göstermiştir ve benzer çalışmaya göre nispeten daha düşüktür. Buna sebep olarak yazılımın (Denti.AI) genel kullanıma açık olması (özelleşmemiş olması, apikal patoloji dışındaki durumları da analiz etmesi); panoramik radyografide apikal patoloji tanısının zaten kolay olmaması ve eşik aralığının artışıyla birlikte sistemin kritik hatalardan kaçınmaya çalışması olabilir.

Sistemin özgüllük değerlerine baktığımızda ise uygun çalışmalardan daha yüksek değer verdiği görülmüştür

(%100).^{8,9} Ancak eşik değeri çok düşük tutulursa testin sağlıklı örnekleri de fazladan pozitif gösterdiği tespit edilmiştir.

Çalışmamızda yapay zekâ temelli yazılımın birtakım eksiklikleri tespit edilmiştir. Diş kökünün neredeyse tamamını içeren büyük apikal lezyonları tespit edememiştir. Lateral fossa ile burun yumuşak dokusu arasında kalan çevre kemik dokuya göre daha radyolüsent görüntü veren bölgeyi lateral dişte apikal patoloji olarak göstermiştir. Diş apikallerinin mandibular kanala süperpoze olması ile oluşan radyolüsensileri de apikal patoloji olarak göstermiştir.

Yapay zekâ analizleri yapılırken doğru sonuçlar alınabilmesi için alt alveolar kanal, maksiller insiziv kanal, mental foramen, maksiller sinüs ve nazal fossa gibi komşu normal anatomik yapılar bölümlere ayrılabilir. Birden fazla dişle ilişkili büyük lezyonlar, tamamlanmamış apeks gelişimi, açık apeks veya normalden daha büyük kök kanalı, dens in dente gibi diş anomalileri de yapay zekâ sisteminin analizlerini değiştirebilir. Dolayısıyla daha doğru analizlerin yapılabilmesi için daha fazla anatomik varyasyon içeren görüntülerle programlamaya ihtiyaç vardır.⁸

SONUÇ

Bu şekilde hazırlanan yapay zekâ tabanlı ticari yazılımlarda doğruluğun artırılması ve klinik tanılarda daha çok yer alması için;

- Örnek sayılarının artırılması,
- Bu örneklerin geriye dönük doğrulanması,
- Yazılımın çeşitli testlere tabi tutulması,
- Yapay zeka çalışmalarında bu çalışmada olduğu gibi eşik değeri aralığı var ise bu değerin ortalama sayılarda tutulması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. White SC, Pharoah MJ. Oral Radyoloji: İlkeler Ve Yorumlama. Çevirenler: Nursel Akkaya, Zuhale Çöktaş Yandımat. 7. Baskı Ankara: Palme Yayınevi; 2018. s. 315.
2. Koivisto T, Bowles WR, Rohrer M. Frequency and distribution of radiolucent jaw lesions: a retrospective analysis of 9,723 cases. *Journal of Endodontics* 2012;38(6), 729-32.
3. Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ. The effects of surgical exposures of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1965;20:340-9.
4. Möller ÅJ, Fabricius L, Dahlen G, Öhman AE, Heyden GUY. Influence on periapical tissues of indigenous oral bacteria and necrotic pulp tissue in monkeys. *European Journal of Oral Sciences* 1981;89(6), 475-84.
5. Azuma MM, Samuel RO, Gomes-Filho JE, Dezan-Junior E, Cintra LTA. The role of IL-6 on apical periodontitis: a systematic review. *International endodontic journal* 2014;47(7), 615-21.
6. Braz-Silva PH, Bergamini ML, Mardegan AP, De Rosa CS, Haseus B, Jonasson P. Inflammatory profile of chronic apical periodontitis: a literature review. *Acta Odontologica Scandinavica* 2019;77(3), 173-80.
7. Arslan ZB, Demir H, Berker Yıldız D, Yaşar F. (2020). Diagnostic accuracy of panoramic radiography and ultrasonography in detecting periapical lesions using periapical radiography as a gold standard. *Dentomaxillofacial Radiology* 2020;49, 20190290.
8. Orhan K, Bayrakdar IS, Ezhov M, Kravtsov A, Özyürek T. Evaluation of artificial intelligence for detecting periapical pathosis on cone-beam computed tomography scans. *International Endodontic Journal* 2020;53(5), 680-89.
9. Ekert T, Krois J, Meinhold L, Elhennawy K, Emara R, Golla T, et al. Deep learning for the radiographic detection of apical lesions. *Journal of endodontics* 2019;45(7), 917-22.
10. Wang S, Summers RM. Machine learning and radiology. *Medical image analysis* 2012;16(5), 933-51.
11. Sklan JE, Plassard AJ, Fabbri D, Landman BA. Toward content-based image retrieval with deep convolutional neural networks. In *Medical Imaging 2015: Biomedical Applications in Molecular, Structural, and Functional Imaging* (Vol. 9417, p. 94172C). International Society for Optics and Photonics 2015.
12. Hung K, Montalvo C, Tanaka R, Kawai T, Bornstein MM. The use and performance of artificial intelligence applications in dental and maxillofacial radiology: A systematic review. *Dentomaxillofacial Radiology* 2020;49(1), 20190107.
13. Christ PF, Elshaer MEA, Ettliger F, Tatavarty S, Bickel M, Bilic P, et al. Automatic liver and lesion segmentation in CT using cascaded fully convolutional neural networks and 3D conditional random fields. In *International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention*. Springer: Cham; 2016. p. 415-23.
14. Lakhani P, Sundaram B. Deep learning at chest radiography: automated classification of pulmonary tuberculosis by using convolutional neural networks. *Radiology* 2017;284:574-82.
15. Yasaka K, Akai H, Abe O, Kiryu S. Deep learning with convolutional neural network for differentiation of liver masses at dynamic contrast-enhanced CT: a preliminary study. *Radiology* 2018;286:887-96.
16. Kim KH, Choi SH, Park SH. Improving arterial spin labeling by using deep learning. *Radiology* 2018;287:658-66.
17. Liu F, Jang H, Kijowski R, Bradshaw T, McMillan AB. Deep learning MR imaging-based attenuation correction for PET/MR imaging. *Radiology* 2018;286:676-84.
18. Lee JH, Kim DH, Jeon SN, Choi SH. Detection and diagnosis of dental caries using a deep learning-based convolutional neural network algorithm. *Journal of dentistry* 2018;77, 106-11.
19. Murata M, Arijji Y, Ohashi Y, Kawai T, Fukuda M, Funakoshi T, et al. Deep-learning classification using convolutional neural network for evaluation of maxillary sinusitis on panoramic radiography. *Oral radiology* 2019;35(3), 301-7.
20. Gulshan V, Peng L, Coram M, Stumpe, MC, Wu D, Narayanaswamy A, et al. Development and validation of a deep learning algorithm for detection of diabetic retinopathy in retinal fundus photographs. *Jama* 2016;316(22), 2402-10.
21. Esteva A, Kuprel B, Novoa RA, Ko J, Swetter SM, Blau HM, et al. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature* 2017;542(7639), 115-8.
22. Lopez-Garnier S, Sheen P, Zimic M. Automatic diagnostics of tuberculosis using convolutional neural networks analysis of MODS digital images. *PloS one* 2019;14(2), e0212094.
23. Endres MG, Hillen F, Salloumis M, Sedaghat AR, Niehues SM, Quatela O, et al. Development of a deep learning algorithm for periapical disease detection in dental radiographs. *Diagnostics* 2020;10(6), 430.
24. Johari M, Esmaeili F, Andalib A, Garjani S, Saberkeri H. Detection of vertical root fractures in intact and endodontically treated premolar teeth by designing a probabilistic neural network: an ex vivo study. *Dentomaxillofacial Radiology* 2017;46(2), 20160107.

25. Krois J, Ekert T, Meinhold L, Golla T, Kharbot B, Wittemeier A, et al. Deep learning for the radiographic detection of periodontal bone loss. *Scientific reports* 2019;9(1), 1-6.
26. Tuzoff DV, Tuzova LN, Bornstein MM, Krasnov AS, Kharchenko MA, Nikolenko SI, et al. Tooth detection and numbering in panoramic radiographs using convolutional neural networks. *Dentomaxillofacial Radiology* 2019;48(4), 20180051.
27. Amasya H, Yildirim D, Aydogan T, Kemaloglu N, Orhan K. Cervical vertebral maturation assessment on lateral cephalometric radiographs using artificial intelligence: comparison of machine learning classifier models. *Dentomaxillofacial Radiology* 2020;49, 20190441.
28. Estrela C, Bueno MR, Leles CR, Azevedo B, Azevedo JR. Accuracy of cone beam computed tomography and panoramic and periapical radiography for detection of apical periodontitis. *Journal of endodontics* 2008;34(3), 273-79.

Yazışma Adresi:

Hatice Biltekin
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Diş Hekimliği
Fakültesi
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Bölümü
67100 Kozlu, Zonguldak, Türkiye
Telefon: +90 (372) 261 35 82
Cep telefonu: 0 545 792 35 32
E-mail: dthaticebiltekin@gmail.com

Yer Tutucular ile İlgili Türkçe YouTube™ Videoları Ne Düzeyde Yararlı?

Berkant Sezer(0000-0001-9731-6156)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 133-140 (Doi: 10.15311/selcukdentj.953085)

Başvuru Tarihi: 15 Haziran 2021
Yayına Kabul Tarihi: 25 Ocak 2022

ÖZ

Yer Tutucular ile İlgili Türkçe YouTube™ Videoları Ne Düzeyde Yararlı?

Amaç: YouTube™ video paylaşım platformu, bireylerin sağlıkla ilgili bilgilere erişmek için kullandıkları birincil kaynaklardan biridir. Bu çalışmanın amacı YouTube™'da Türkçe olarak bulunan 'yer tutucu' konulu videoların içeriklerinin değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntemler: YouTube™'da 'yer tutucu' sözcük çifti ile Türkçe olarak arama yapılarak erişilen ilk 140 video uzman bir çocuk diş hekimi tarafından değerlendirildi. Video süresi, görüntülenme, beğenme ve beğenmeme sayıları ve yüklenme kaynakları kaydedildi. Videoların içeriği Amerikan Çocuk Dişhekimliği Akademisi'nin belirlediği kriterlere göre değerlendirildi. Yarar düzeyine göre gruplar arasındaki ortalama farklar normal dağılım gösteren veriler için bağımsız örneklem t-testi, normal dağılım göstermeyen veriler için Mann-Whitney U testi ile video yükleme kaynakları ile video içerik parametreleri ise Fisher-Exact testi ve Ki-kare testi ile değerlendirilmiştir. Video özellikleri ile skorları arasındaki ilişki Spearman Korelasyon Analizi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Bulgular: 140 videonun 25'i (% 17.9) değerlendirme kriterlerine uygun bulunarak analiz edilmiştir. Ortalama video süresi 215.2 ± 409.5 saniye, video görüntülenme sayısı 13834.5 ± 37821.4, beğenme sayısı 54.1 ± 137.5, beğenmeme sayısı 5.4 ± 18.4 olarak tespit edilmiştir. 9 (% 36) videonun az yararlı, 16 (% 64) videonun ise orta düzeyde yararlı olduğu görülmüştür. Ortalama skor 3.88 ± 1.39 olarak hesaplanmıştır. Toplam video skoru ile video özellikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı gözlenmiştir (p > 0.05).

Sonuç: YouTube™ video paylaşım platformunda 'yer tutucu' ile ilgili Türkçe videoların sayısının oldukça az, mevcut içeriklerin ise yetersiz olduğu görülmüştür. Yer tutucular ile ilgili olarak kullanıcıları doğru ve eksiksiz bilgilendirmek amacıyla daha fazla sayıda ve daha kapsamlı video içeriklerinin üretilmesi gerekmektedir.

ANAHTAR KELİMELER

Çocuk diş hekimliği, Sosyal medya, Video, Yer tutucu, YouTube™.

ABSTRACT

How Useful are YouTube™ Videos in Turkish about Space Maintainers?

Background: YouTube™ is one of the primary sources used by individuals to access health-related information. The aim of this study was to evaluate the content of the videos on 'space maintainer' in Turkish on YouTube™.

Methods: The first 140 videos accessed by searching YouTube™ in Turkish with the word 'space maintainer' were evaluated. Video duration, numbers of views, likes, dislikes, and upload sources were recorded. The content of the videos was evaluated according to American Academy of Pediatric Dentistry criteria. The mean differences between the groups according to utility level were determined by the Independent sample t-test for normally distributed data, the Mann-Whitney-U test for non-normally distributed data; video sources and content parameters were evaluated with Fisher-Exact and Chi-square tests. The relationship between video features and scores was evaluated using Spearman Correlation Analysis.

Results: Of the 140 videos, 25 (17.9 %) were analyzed, which were found to be suitable for the evaluation criteria. The mean video duration was 215.2 ± 409.5 seconds, the number of video views was 13834.5 ± 37821.4, likes was 54.1 ± 137.5, and dislikes was 5.4 ± 18.4. It was seen that 9 (36 %) videos were less useful and 16 (64 %) videos were moderately useful. The mean score was calculated as 3.88 ± 1.39. It was observed that there was no statistically significant relationship between the total video score and the video properties (p > 0.05).

Conclusion: It has been observed that the number of Turkish videos about the 'space maintainer' on the YouTube™ is quite low, the existing content is insufficient. More comprehensive videos should be produced in order to inform users accurately and completely about space maintainers.

KEYWORDS

Pediatric dentistry, Social media, Space maintainer, Video, YouTube™.

Süt dişleri, konuşma, çiğneme, estetik ve dentisyonu etkileyen zararlı alışkanlıkların önlenmesi yanında, sürekli dişlerin ideal ve doğru konumlanmaları ve sürmeleri ile çocuğun büyüme ve gelişmesinde önemli rol oynar.¹ Süt dişlerinin, çocuğun büyüme-gelişme süreci içerisinde köklerinin rezorbe olarak düşmesini takiben, ilgili bölgeden sürekli dişin sürmesi fizyolojik bir süreç olarak kabul edilmektedir.² Bu süreç, travma, diş çürüğü, periodontal hastalıklar veya erken kök rezorbsiyonuna neden olan sistemik etkenler

sebebiyle bozulduğunda, süt dişleri olması gerekenden erken zamanda kaybedilerek dentisyonda çeşitli sorunlara neden olur.³ Kaybedilen süt dişine komşu bölgedeki süt ve/veya sürekli dişlerin, boşluğu devrilme hareketi ile kapatması sonucu, sürmesi beklenen sürekli diş ektopik olarak sürebilir, gömülü kalabilir ve/veya erken ve geç sürme söz konusu olabilir.^{2,3} Ayrıca karşıt çenedeki süt ve/veya sürekli dişin, ilgili boşluğa doğru supraerüpsiyonu, diş kaybına ve boşluğa bağlı olarak dentisyonu etkileyen

^α Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Çanakkale, Türkiye

zararlı alışkanlıkların gelişimi, baş-yüz gelişiminde aksaklıklar ve dental ark uzunluğunda azalma gibi sonuçlar, gelişmekte olan bireyde çeşitli maloklüzyonlara sebebiyet verir.^{3,4} Etkeni her ne olursa olsun, erken süt dişi kayıplarında, uygun endikasyon dahilinde yapılacak yer tutucular tüm bu problemlerin önlemesi için en iyi tedavi yaklaşımıdır.⁵

Son otuz yıl içinde öneminin giderek anlaşıldığı yer tutucular ile ilgili yapılan çalışmalar sonucunda bu apareyler sabit, hareketli ve yarı-sabit; fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan; aktif ve pasif; tek taraflı ve çift taraflı; veya tüm bunların kombinasyonu şeklinde sınıflandırılmıştır.⁶ Erken kaybedilen süt dişinin boşluğunun mezio-distal olarak korunması, ark uzunluğunun azalmasının ve ektopik sürmenin engellenmesi yanında fonksiyon, estetik ve çocuğun psiko-sosyal gelişimine de katkıda bulunur. Yer tutucuların uygulanması için ise boşluğun mezio-distal olarak yeterli genişliğe sahip olması, fonksiyonel kuvvetler altında zarar görmeyecek ve bireyin çiğneme hareketlerini engellemeyecek biçimde tasarlanması ve yapılacak yer tutucunun tipine bağlı olarak çocuğun alerjik/sistemik durumunun buna uygun olması gerekmektedir.⁶ Yer tutucular ile ilgili önemli konulardan bir diğeri de uygulama sonrası çocuk ve ebeveyn kontrolündeki ağız hijyeni ile yer tutucunun temizliğinin sağlanmasıdır. İdeal ağız hijyeninin sağlanmadığı durumlarda yer tutucular besin artıkları için ek retansiyon alanı oluşturabileceğinden çürük olasılığını artırmaktadır. Bu sebeple, hekim tarafından verilen öneriler dahilinde, ebeveyn ve çocuğun iş birliği ile ağız hijyenine dikkat edilmelidir.^{7,8} Tipi her ne olursa olsun, tüm yer tutucuların hekimin uygun gördüğü sürelerde kontrol edilmesi ve gerekiyorsa modifiye edilmesi gerekmektedir.⁹ Bahsedilen tüm bilgiler ve uyulması gereken kurallar dahilinde yapılan yer tutucu, çocuğun oklüzyonunu optimal düzeyde kontrol altında tutarak, ayrıca çiğneme, estetik ve fonasyonunun devamlılığını sağlamaktadır.

İnternet, kapsamlı ve/veya belirli bilgi türlerine kolay erişim ve gerçek zamanlı geri bildirim amacıyla etkileşimli iletişim için bir kanal olarak kabul edilir.^{10,11} Buna karşın, çevrimiçi sağlık bilgilerinin kalitesi endişe kaynağı olmuş, yapılan bir sistematik derlemede yüksek kalitedeki yararlı bilgilerin yanında, yararsız ve yanlış bilgilerin de oldukça yoğun olduğu bildirilmiştir.¹² YouTube™ (www.youtube.com) video içeriği paylaşmak amacıyla kullanılan ve günümüzde sağlık ile ilgili bilgilerin paylaşımının ve erişiminin arttığı en popüler sosyal ağ sitelerinden biridir.¹³ Kullanıcıların ücretsiz olarak görüntüleme, yükleme ve indirme yapabildiği, ayrıca yükleme kaynakları ve diğer izleyiciler ile kolaylıkla iletişim sağlayabildiği bir platformdur. Bununla birlikte, sağlık hizmetleri ve sağlık ile ilgili bilgiye erişim için İnternet, sosyal medya ve iletişim platformlarını kullanmanın düzensizlik, karmaşık mesleki dil ve diğer sağlık profesyonelleri tarafından yetersiz incelenmesi gibi çeşitli

dezavantajları vardır. Bu da yanlış ve/veya eksik bilginin, sağlık profesyoneli olmayan kullanıcılar tarafından öğrenilme ve yayılma olasılığını artırmaktadır.¹⁴ YouTube™ video paylaşım platformunda bulunan sağlık ile ilgili videoların içeriklerinin değerlendirildiği çok sayıda çalışma yapılmış¹⁵⁻²⁰, bu içeriklerin güvenilirlik ve doğruluğuna dair endişelerden bahsedilmiş ve içeriklerdeki bilgilerin homojen olmayabileceği bildirilmiştir.¹⁵

Literatürde, farklı ülke ve dillerde çocuk diş hekimliği ve uygulamaları ile yer tutucular özelinde YouTube™ platformunda paylaşılan videolar ve içeriklerine dair çeşitli çalışmalar olmasına karşın, ülkemizde Türkçe olarak yapılmış 'yer tutucu'lar ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı, YouTube™'da Türkçe olarak bulunan 'yer tutucu' konulu videoların içeriklerinin değerlendirilmesidir.

GEREÇ ve YÖNTEM

YouTube™ video platformunun www.youtube.com ağ adresinde 15 Mayıs 2021 tarihinde arama bölümüne Türkçe karakterler ile 'yer tutucu' yazılarak varsayılan ayarlarda (herhangi bir filtreleme işlemi uygulanmadan) arama yapılmıştır. Literatürde yer alan araştırmalarda, kullanıcıların % 95'inin YouTube™'da çevrimiçi olarak yapılan aramalarda ilk 5 sayfadan sonra arama yapmaya devam etmemesi sebebiyle 60-200 videonun değerlendirildiği görülmüştür.^{15,20,21} Bu sebeple, sonraki videoların tümünün yer tutucular hakkında bilgilendirme videoları olmaması sebebiyle çalışmada ilk 140 video değerlendirilmiştir.

Arama sonucu erişilen videolardan yer tutucu ile ilgili olmayanlar, sessiz olanlar veya animasyon biçiminde fonunda müzik bulunanlar, tekrarlayanlar ve Türkçe olmayanlar çalışma dışı bırakılmıştır. Dahil edilme kriterlerine uyan tüm videolar uzman bir çocuk diş hekimi (BS) tarafından değerlendirilmiştir. Değerlendirmenin güvenilirliği ve araştırmacının kalibrasyonu amacıyla rastgele seçilen on video, ilk değerlendirmeden iki ve üç hafta sonra aynı araştırmacı tarafından tekrar değerlendirilmiş ve araştırmacı için sınıf içi korelasyon katsayısı hesaplanmıştır.

İncelenen videoların bağlantı linki, süresi, yüklenme tarihi, yükleyici kaynağın tipi, görüntülenme, beğenme ve beğenmeme sayıları ile ilgili veriler elde edilerek kaydedilmiştir. Her video, Amerikan Çocuk Dişhekimliği Akademisi'nin (AAPD) rehberleri²² doğrultusunda hazırlanan kriterler ile değerlendirilmiştir. Buna göre, video içerikleri etioloji, erken diş kaybı ve yer tutucu uygulamasının diş sağlığına etkileri, yer tutucu uygulamasının amacı, erken diş kaybının genel sağlığa olumsuz etkileri, tedavi seçenekleri, yer tutucu tipleri ve uygulama kuralları, takip randevularının önemi, yer tutucu kullanım süreleri ve konuyu pekiştirecek görsel bir unsurun bulunması konularında değerlendirilerek, her videoya, bahsedilen bu konulardan her biri için 0-1 puan verilmiş, sonuçta her video toplamda 0-9 arasında

skorlanmıştır. Rehberin önerileri doğrultusunda toplam 0 skorunu alan videolar yararsız, 1-3 skorunu alanlar az yararlı, 4-6 skorunu alanlar orta düzeyde yararlı ve 7-9 skorunu alanlar çok yararlı olarak sınıflandırılmıştır.²²

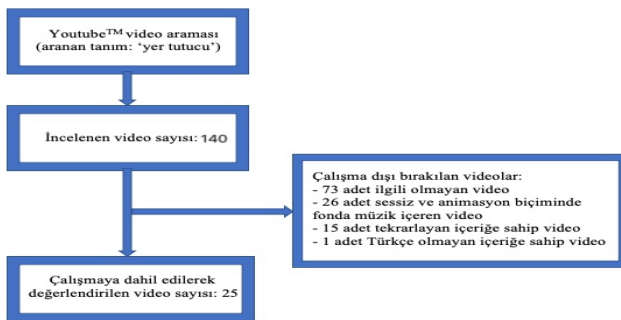
Videolar yükleme kaynağına göre, bireysel sağlık profesyonelleri, kurumsal sağlık profesyonelleri (üniversite/hastane/klinik), bağımsız kullanıcılar ve sağlık web siteleri tarafından yüklenenler olmak üzere dört farklı gruba ayrılmıştır.

Veri girişleri Microsoft Excel® 2013 (Microsoft, Redmond, WA, ABD), tüm istatistiksel analizler SPSS® Software Versiyon 26.0 (IBM Corp., Chicago, IL, ABD) yazılımları kullanılarak yapılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile değerlendirilmiştir. Az ve orta yararlı videolar arasındaki ortalama farkların analizi için normal dağılım gösteren verilere bağımsız örneklem t-testi, normal dağılım göstermeyen verilere Mann-Whitney U testi; video yükleme kaynakları ile video içerik parametrelerini değerlendirmek için ise Fisher-Exact testi ile Ki-kare testi uygulanmıştır. Video özellikleri ile skorları arasındaki ilişki Spearman Korelasyon Analizi kullanılarak değerlendirilmiştir. Tüm analizlerde $p < 0.05$ istatistiksel anlamlılık seviyesi olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Araştırmacının kalibrasyonu ve değerlendirmenin güvenilirliği için kullanılan sınıf içi korelasyon katsayısı ortalama 0.976'da (aralık: 0.917-0.99) mükemmel düzeyde güvenilirlik göstermiştir.

YouTube™ video platformu arama motoruna 'yer tutucu' yazılarak ulaşılan ilk 140 video içerik açısından incelenmiş, bu videolardan 73'ü (% 52.1) yer tutucu ile ilgili olmaması, 26'sı (% 35.6) sessiz veya animasyon biçiminde fonunda müzik barındırması, 15'i (% 10.7) tekrarlayan ve 1'i (% 0.7) Türkçe olmayan içeriğe sahip olması nedeniyle çalışma dışı bırakılmıştır. Kalan 25 (% 17.9) video değerlendirme kriterlerine göre incelenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1.

Video seçim ve değerlendirme sürecinin akış şeması

Ortalama video süresi (\pm standart sapma) 215.2 ± 409.5 saniye, video görüntülenme sayısı 13834.5 ± 37821.4 , beğenme sayısı 54.1 ± 137.5 , beğenmeme sayısı 5.4 ± 18.4 olarak tespit edilmiştir. AAPD kriterlerine²² göre video içeriklerinin değerlendirilmesi sonrasında, videolardan hiçbirinin yararsız ve çok yararlı olarak sınıflandırılmadığı; 9 (% 36) videonun az yararlı, 16 (% 64) videonun ise orta düzeyde yararlı olduğu görülmüştür. Ortalama skor 3.88 ± 1.39 olarak hesaplanmıştır. Video süresi, görüntülenme, beğenme ve beğenmeme sayıları ile değerlendirme sonucu elde edilen toplam skora dair tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1.

Yer tutucu hakkındaki Türkçe YouTube™ videoları ile ilgili tanımlayıcı istatistikler

Değişken	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Hata	Standart Sapma
Video süresi (saniye)	16	1967	215.2	81.9	409.5
Görüntülenme sayısı	2	177812	13834.5	7564.3	37821.4
Beğenme sayısı	0	625	54.1	27.5	137.5
Beğenmeme sayısı	0	91	5.4	3.7	18.4
Toplam skor	1	6	3.88	0.28	1.39

Videoların platforma yüklenme yılları incelendiğinde, tarihlerin 2014-2021 arasında olduğu ve videoların yarısından fazlasının 2017-2019 yılları arasında yüklendiği gözlemlenmiştir. Video yüklenme kaynakları incelendiğinde, 9'unun (% 36) bireysel sağlık profesyonelleri, 8'inin (% 32) kurumsal sağlık profesyonelleri, 7'sinin (% 28) sağlık web siteleri ve 1'inin (% 4) bağımsız kullanıcı tarafından yüklendiği tespit edilmiştir. Video yüklenme kaynakları ve içerik değerlendirme parametrelerinin video toplam skoruna göre belirlenen gruplar arasında karşılaştırmaları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2.

Yer tutucu hakkındaki Türkçe YouTube™ videolarının az ve orta düzeyde yararlı gruplarda içerik parametreleri, toplam skor ve yükleme kaynağı açısından dağılım ve karşılaştırılması

Değişken	Az Yararlı (n=9) N (%)	Orta Düzeyde Yararlı (n=16) N (%)	Toplam (n=25) N (%)	p-değeri
İçerik parametreleri				
Etiyoloji	2 (22.2)	14 (87.5)	16 (64)	0.002*
Erken diş kaybı ve yer tutucu uygulamasının diş sağlığına etkileri	3 (33.3)	13 (81.3)	16 (64)	0.031*
Yer tutucu uygulamasının amacı	7 (77.8)	16 (100)	23 (92)	0.120*
Erken diş kaybının genel sağlığa olumsuz etkileri	0	0	0	u.d.
Tedavi seçenekleri	2 (22.2)	7 (43.8)	9 (36)	0.401*
Yer tutucu tipleri ve uygulama kuralları	2 (22.2)	12 (75)	14 (56)	0.017*
Takip randevularının önemi	1 (11.1)	4 (25)	5 (20)	0.621*
Yer tutucu kullanım süreleri	0	6 (37.5)	6 (24)	0.057*
Konuyu pekiştirecek görsel bir unsurun bulunması	4 (44.4)	4 (25)	8 (32)	0.394*
Toplam skor	2.33±0.71	4.75±0.78	3.88±1.39	< 0.001**
Yükleme kaynağı				
Bireysel sağlık profesyonelleri	3 (33.3)	6 (37.5)	9 (36)	0.576***
Kurumsal sağlık profesyonelleri	3 (33.3)	5 (31.3)	8 (32)	
Bağımsız kullanıcı	1 (11.1)	0	1 (4)	
Sağlık web siteleri	2 (22.2)	5 (31.3)	7 (28)	

*Fisher-Exact testi, **Bağımsız örneklem t-testi, ***Ki-kare testi.

Kalın fontlu yazılan değerler istatistiksel olarak anlamlılığı ifade etmektedir ($p < 0.05$).

u.d.:uygulanabilir değil.

Dikkat çeken bir bulgu olarak erken diş kaybının genel sağlığa etkilerine dair hiçbir videoda içeriğe ulaşılmazken, yer tutucuların amaçları konusuna dair içeriğe orta düzeyde yararlı videoların tamamında (n=16) ve az yararlı videoların % 77.8'inde (n=7) rastlanmıştır. Bağımsız örneklem t-testi ile yapılan toplam skor karşılaştırmasında orta düzeyde yararlı videoların ortalama toplam skorunun, az yararlı videolara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür ($p < 0.001$). Video yükleme kaynaklarının videoların yarar düzeyi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir ($p = 0.576$).

Video süresi ve görüntülenme, beğenme ve beğenmeme sayıları ile video içeriklerinin değerlendirilmesi sonucunda elde edilen toplam skor arasındaki ilişkilerin değerlendirildiği korelasyon analizi sonuçları **Tablo 3**'te gösterilmiştir.

Tablo 3.

Video süresi, görüntülenme, beğenme ve beğenmeme sayıları ile toplam skor değerlerinin arasındaki korelasyonun değerlendirilmesi

Değişkenler	Video süresi (s)		Görüntülenme sayısı		Beğenme sayısı		Beğenmeme Sayısı		Toplam skor	
	r-katsayısı	p-değeri	r-katsayısı	p-değeri	r-katsayısı	p-değeri	r-katsayısı	p-değeri	r-katsayısı	p-değeri
Video süresi (s)	-	-	0.472	0.017	0.708	< 0.001	0.239	0.250	0.029	0.892
Görüntülenme sayısı	0.472	0.017	-	-	0.751	< 0.001	0.729	< 0.001	0.035	0.868
Beğenme Sayısı	0.708	< 0.001	0.751	< 0.001	-	-	0.512	0.009	- 0.056	0.790
Beğenmeme sayısı	0.239	0.250	0.729	< 0.001	0.512	0.009	-	-	0.094	0.656
Toplam skor	0.029	0.892	0.035	0.868	- 0.056	0.790	0.094	0.656	-	-

Kalın fontlu yazılan değerler istatistiksel olarak anlamlılığı ifade etmektedir ($p < 0.05$).

s: saniye.

Buna göre, video süresi ile görüntülenme ve beğenme sayıları arasında (sırasıyla $r = 0.472$, $p = 0.017$ ve $r = 0.708$, $p < 0.001$), görüntülenme sayısı ile beğenme ve beğenmeme sayıları arasında (sırasıyla $r = 0.751$, $p < 0.001$ ve $r = 0.729$, $p < 0.001$) ve beğenme ve beğenmeme sayıları arasında ($r = 0.512$, $p = 0.009$) anlamlı bir ilişki tespit edilirken; toplam video skoru ile video özellikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı gözlenmiştir ($p > 0.05$).

TARTIŞMA

Gelişen ve iletişimin çoğunlukla İnternet ve sosyal medya aracılığıyla gerçekleştirildiği günümüz dünyasında, bireylerin sağlık ile ilgili problemlerinde de bu uygulamaları sıklıkla kullandığı bilinmektedir. Ayrıca, dünyanın uzun bir aradan sonra karşılaştığı salgın gerçeği, COVID-19 pandemisi şeklinde ortaya çıktığında, bu duruma hazırlıksız olan dünya ülkelerinde sağlık sistemlerinde de büyük değişimler yaşanmıştır. Sağlık sistemleri, klinikler, hastaneler ve diğer profesyonel sağlık kurumları hızlı bir biçimde dijital sağlık çözümleriyle donatılarak başta tele-tıp ve tele-diş hekimliği olmak üzere, bireysel ve toplumsal teması en aza indirmek maksadıyla, çeşitli uygulamalar geliştirilmiştir.²³ Yapılan çalışmalar, bireylerin salgın etkilerinden korunmak amacıyla, bu dönem içinde artan oranlarda dijital sağlık erişimi ve bilgilendirmelerine yöneldiğini göstermektedir.²⁴ Tüm bu etkenler düşünüldüğünde, hastaların sağlık konusunda etkili ve doğru bilgiye ulaşmaları büyük önem taşır. Bu bağlamda, kullanımı oldukça yaygın olan YouTube™ video paylaşma platformunda paylaşılan videoların içerik analizinin yapıldığı tıp ve diş hekimliği alanında çeşitli çalışmalar bulunmaktadır.^{14-20,25-35} Diş hekimliği ile ilgili olarak gömülü dişler²⁹, erken çocukluk çağı çürükleri konusunda ebeveynlerin eğitimi³⁰, dudak-damak yarıkları³¹, dentisyonu etkileyen çocukluk dönemi kötü ağız alışkanlıkları³², ebeveynlerin çocuklarının ağız hijyenini sağlaması¹⁹, kök-kanal tedavisi²⁸, ortodontik ve yer tutucu apareyler^{18,20,33,35}, genel anestezi altında diş tedavisi¹⁷, dental avülsiyon yaralanmaları³⁶ ve ağız kanserleri^{15,34} konularında videoların değerlendirildiği çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Ancak çocuk diş hekimliği uzmanlık alanına giren 'yer tutucu'lar ile ilgili Türkçe YouTube™ videolarının içerik analizinin yapıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

YouTube™, kullanıcıların hastalık ile ilgili bilgi ve deneyimlerini yorum yapılabilen videolar aracılığıyla belirtebildikleri ve diğer kullanıcılar ile etkileşime girebildikleri, dünya çapında en çok erişilen ikinci web sitesi ve video tabanlı olarak en çok kullanılan sosyal medya platformudur.^{37,38} Yeryüzü üzerindeki tüm İnternet kullanıcılarının yaklaşık olarak üçte birinin kullandığı bir kaynak olarak YouTube™'da, çeşitli tıbbi konularda kalite-kontrol eksikliği sebebiyle yanlış ve zararlı bilgiler barındıran ve bunun sonucunda da ciddi sağlık sorunlarına neden olabilen içerikler giderek artmaktadır.^{13,39}

Tüm bu risklerine rağmen platformda paylaşılan videoların sağlık profesyoneli olan ve olmayan birçok kullanıcı üzerinde oldukça etkili olduğu bilinmektedir.^{17,29} Bu sebeple içeriklerin sayısından ziyade doğru bilgiyi uygun kalitede vermesi önemlidir.

Bu çalışmanın bulguları YouTube™ video paylaşım platformunda bulunan yer tutucu ile ilgili Türkçe içeriklerin hiçbirinin yararsız ve çok yararlı olmadığını göstermiştir. Ayrıca arama motoruna 'yer tutucu' yazıldığında erişilen ilk 140 videonun % 83.1'inin konuyla ilgili olmadığı, bilgi içermediği, tekrarlayan içeriğe sahip olduğu veya Türkçe olmadığı görülmüştür. Bu oran Üstün ve ark.nın¹⁸ çalışmasındaki orandan (% 68.4) yüksekken, Çapan'ın²⁰ çalışmasındaki orandan düşüktür (% 87).

Bilimsel literatürde yer tutucu ile ilgili Türkçe videoların içerik analizini değerlendiren herhangi bir çalışma olmamasına karşın, aynı konuda yapılmış İngilizce videoların analizini değerlendiren üç çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan birinde³⁵, YouTube™ platformunda yer tutucular ile ilgili olan ilk 120 video incelenmiş ve 46 video değerlendirmeye alınmıştır.³⁵ Video içeriklerinde, yer tutucuların tanım ve amacı, uygulanma zamanı ve işlem basamakları, yararları, tipleri, yan etkileri ve kullanımlarına dair önerilerin tek bir gözlemci tarafından değerlendirildiği çalışmada yüksek ve düşük kalitedeki video içeriklerinin yer tutucunun uygulanma zamanı, işlem basamakları, yararları, tipleri ve içerik toplam skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu bildirilmiştir.³⁵ Bir diğer çalışmada²⁰ ise YouTube™ içeriğindeki İngilizce yer tutucu videoları iki farklı diş hekimi tarafından, bu çalışmada da kullanılan AAPD kriterleri ile değerlendirilmiş, başlangıçta izlenen ilk 400 videonun 348'i dahil edilme kriterlerine uygun bulunmadığı için çalışma dışı bırakılmıştır.²⁰ Bu çalışmanın sonuçlarına benzer biçimde, Çapan'ın çalışmasında²⁰ da videoların büyük bölümünün sağlık profesyonelleri tarafından paylaşıldığı görülmüştür. Çalışmanın sonucunda videoların büyük bölümünün etioloji, amaç ve yer tutucuların diş sağlığı ve genel sağlığa etkilerine dair bilgileri içerdiği ve video uzunluğu ile video içeriğinin kullanışlılığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon olduğu rapor edilmiştir.²⁰ Benzer biçimde bu çalışmada da etioloji ve erken diş kaybı ile yer tutucu uygulamasının diş sağlığına etkilerinin orta düzeyde yararlı videoların büyük bölümünde mevcut olduğu gözlenmiştir. Diğer yandan, video özellikleri ile toplam video skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmaması ise farklı dil içeriği bulunan videolarda ön planda bulunan parametrelerin değişken olduğunu göstermektedir. Ayrıca, her iki çalışmada^{20,35} da bu çalışmanın bulgularına benzer olarak yükleme kaynağı ile video içeriğinin kalitesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı gösterilmiştir.

Üçüncü bir çalışmada¹⁸ ise, yer tutucular ile ilgili YouTube™'daki ilk 225 video izlenmiş ve 71 video iki farklı gözlemci tarafından değerlendirilmiştir. Videoların değerlendirilmesinde yer tutucunun tanımı, endikasyonları, kontrendikasyonları, altı farklı yer tutucu tipinin tanımları, yer tutucu uygulamasının ölçü, üretim, uyumlama ve simantasyonu içeren dört farklı basamağının açıklaması, yer tutucuların avantajları ve komplikasyonları ile oral hijyen ve takip periyotları ile ilgili kriterler kullanılmıştır. Üstün ve ark.¹⁸ çalışmasında, bu çalışmaya paralel olarak, içerik analiz skorlarının düşük ve yüksek kalitedeki videolar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu; ayrıca video süresinin de yüksek kalitedeki videolarda anlamlı düzeyde daha uzun olduğu bildirilmiştir.¹⁸

Üstün ve ark.¹⁸ çalışmasında kullanılan ve AAPD rehberlerine göre hazırlanan kriterler, değerlendirmenin detaylandırılmasında çalışmanın güçlü bir yönü gibi gözükse de özellikle yer tutucuların tiplerinin ve uygulama basamaklarının ayrıntılı olarak açıklanmasının YouTube™ içeriğindeki yer tutucular ile ilgili Türkçe videolarda bulunmaması sebebiyle bu çalışmada Çapan'ın²⁰ kullandığı ve AAPD rehberlerine göre hazırlanan ve görece sadeleştirilmiş kriterler tercih edilmiştir. Bu kriterlerin uygulanmasındaki temel sınırlandırma, kriterlerin video içerikleri için geliştirilmemiş oluşudur. Dolayısıyla, skora yönteminin rijit yapısı sebebiyle videoların skorları düşebilir ve bu durum kriter derecelendirmesinde yanlışlık ve hataya yol açabilir.¹⁸

Video içeriklerinin analizi sonucunda elde edilen skora göre belirlenen yararlılık düzeyleri ile video süresi, görüntülenme, beğenme ve beğenmeme sayıları arasında herhangi bir istatistiksel anlamlı fark olmaması, izleyicilerin videoların doğruluğu ve güvenilirliği açısından farkındalıklarının düşük olduğunu göstermektedir.¹⁵ İnternet ve sosyal medya aracılığıyla elde edilen bilgilerin doğruluğunu belirlemek kullanıcılar açısından oldukça güçtür.⁴⁰ Benzer şekilde, video süresi ile görüntülenme ve beğenme sayıları arasındaki anlamlı ilişki, kullanıcıların izleme ve değerlendirmede içerikten çok bu parametreleri dikkate aldığını göstermektedir.

Çalışmanın bulguları orta düzeyde yararlı videoların içeriklerinde etiyoloji, erken diş kaybı ve yer tutucu uygulamasının diş sağlığına etkileri ile yer tutucu tipleri ve uygulama kuralları parametrelerinin az yararlı videolara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla bulunduğunu göstermektedir. Veliler tarafından hekimlere sıklıkla yer tutucu apareyinin ne olduğu ve ne amaçla kullanıldığı sorulduğundan az yararlı videolarda sıklıkla bu soruya cevaben amaç ve görsel içerik parametrelerinin bulunduğu düşünülmektedir.³⁵ Diğer taraftan, değerlendirilen videoların hiçbirinde erken diş kaybının genel sağlığa olumsuz etkileri ile ilgili içerik bulunmaması, tıp ve diş

hekimliğinin multidisipliner işbirliği açısından eksik ve üzücü bir sonuç olarak görülmüştür.

Değerlendirilen videoların büyük çoğunluğunun (% 68) bireysel ve kurumsal sağlık profesyonelleri tarafından yüklendiği gözlenmiştir. Bu durum, bilgilerin güvenilirliği açısından olumlu karşılansa da izleyici dikkatini çekmek ve dağıtmamak amacıyla video sürelerinin kısa tutulması önemli bilgilerin paylaşılmasına sebep olmuştur. Video yükleme kaynaklarının dağılımı, daha önce farklı sağlık konularında yapılmış birçok çalışmanın bulgularıyla benzerlik göstermektedir.^{20,34,35}

Mevcut çalışma bazı sınırlılıklara sahiptir. YouTube™ çok sayıda videonun dinamik bir süreçte silinerek eklendiği bir platform olduğundan, çalışma sonuçlarının tarih ve hatta saatten son derece etkilendiği bilinmektedir.⁴¹ Çalışmanın yalnızca Türkçe videoların içeriğini değerlendirmesi bir sınırlama olarak düşünülebilse de bu tür çalışmaların, videoların dilinin ilgili coğrafik bölgenin yaşayanlarına hitap ettiği düşünüldüğünde, farklı dillerde yapılması önemlidir. Diğer yandan farklı dillerde ve farklı dijital ortamlarda yapılan çalışmaların bulgularının birleştirilerek çok merkezli sonuçların verilmesi uluslararası anlamda karşılaştırmaların yapılabilmesi açısından tavsiye edilmektedir.

SONUÇ

YouTube™ video paylaşım platformunda 'yer tutucu' ile ilgili Türkçe videoların sayısının oldukça az, mevcut içeriklerin ise yetersiz olduğu görülmüştür. Orta derecede yararlı videolarda etiyoloji, erken diş kaybı ve yer tutucu uygulamasının diş sağlığına etkileri, yer tutucu uygulamasının amacı ve yer tutucu tipleri ile uygulama kuralları genellikle içerikte bulunurken; az yararlı videolarda ise yalnızca yer tutucu uygulamasının amacı ve konuyu pekiştirecek görsel bir unsurun bulunması faktörünün ön plana çıktığı gözlenmiştir. Bu durum, yer tutucular ile ilgili olarak başta bireysel ve kurumsal sağlık profesyonelleri tarafından, kullanıcıları doğru ve eksiksiz bilgilendirmek amacıyla daha fazla sayıda ve daha kapsamlı video içeriklerinin üretilmesi gerektiğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

- 1- Barbería E, Lucavechi T, Cárdenas D, Maroto M. Free-end space maintainers: design, utilization and advantages. *J Clin Pediatr Dent* 2006;31:5-8.
- 2- Setia V, Pandit IK, Srivastava N, Guagnani N, Sekhon HK. Space maintainers in dentistry: past to present. *J Clin Diagn Res* 2013;7:2402-5.
- 3- Heilborn J, Kuchler E, Fidalgo T, Antunes L, Costa M. Early primary tooth loss: prevalence, consequence and treatment. *Int J Dent Recife* 2011;10:10-3.
- 4- Al-Shahrani N, Al-Amri A, Hegazi F, Al-Rowis K, Al-Madani A, Hassan KS. The prevalence of premature loss of primary teeth and its impact on malocclusion in the Eastern Province of Saudi Arabia. *Acta Odontol Scand* 2015;73:544-9.
- 5- Pawar BA. Maintenance of space by innovative three-dimensional-printed band and loop space maintainer. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2019;37:205-8.
- 6- Jitesh S, Mathew MG. Space maintainer-A review. *Drug Invention Today* 2019;11.
- 7- Arikan F, Eronat N, Candan U, Boyacioğlu H. Periodontal conditions associated with space maintainers following two different dental health education techniques. *J Clin Pediatr Dent* 2007;31:229-34.
- 8- Yıldız Keriş E, Atabek D, Güngör K. Effects of fixed and removable space maintainers on halitosis. *BMC Oral Health* 2016;16:99.
- 9- Rajab LD. Clinical performance and survival of space maintainers: evaluation over a period of 5 years. *ASDC J Dent Child* 2002;69:156-60.
- 10- Prestin A, Vieux SN, Chou WY. Is Online Health Activity Alive and Well or Flatlining? Findings From 10 Years of the Health Information National Trends Survey. *J Health Commun* 2015;20:790-8.
- 11- Ofra Y, Paltiel O, Pelleg D, Rowe JM, Yom-Tov E. Patterns of information-seeking for cancer on the internet: an analysis of real world data. *PLoS One* 2012;7:e45921.
- 12- Eysenbach G, Powell J, Kuss O, Sa ER. Empirical studies assessing the quality of health information for consumers on the world wide web: a systematic review. *JAMA* 2002;287:2691-700.
- 13- Madathil KC, Rivera-Rodriguez AJ, Greenstein JS, Gramopadhye AK. Healthcare information on YouTube: A systematic review. *Health Informatics J* 2015;21:173-94.
- 14- Li M, Yan S, Yang D, Li B, Cui W. YouTube™ as a source of information on food poisoning. *BMC Public Health* 2019;19:952.
- 15- Hassona Y, Taimeh D, Marahleh A, Scully C. YouTube as a source of information on mouth (oral) cancer. *Oral Dis* 2016;22:202-8.
- 16- Ayranci F, Buyuk SK, Kahveci K. Are YouTube™ videos a reliable source of information about genioplasty? *J Stomatol Oral Maxillofac Surg* 2021;122:39-42.
- 17- Öztürk G, Gümüş H. Çocuklarda Genel Anestezi Altında Uygulanan Diş Tedavileri ile İlgili YouTube™ Videolarının İçerik Analizi. *Selcuk Dental Journal* 2021;8:140-7.
- 18- Üstün N, Yılmaz OD, Ozcan M. Quality and reliability assessment of the space maintainer videos as a source of information. *Ital J Dent Med* 2020;5:8-16.
- 19- Duman C. YouTube™ quality as a source for parent education about the oral hygiene of children. *Int J Dent Hyg* 2020;18:261-7.
- 20- Çapan BŞ. YouTube as a source of information on space maintainers for parents and patients. *PLoS One* 2021;16:e0246431.
- 21- Desai T, Shariff A, Dhingra V, Minhas D, Eure M, Kats M. Is content really king? An objective analysis of the public's response to medical videos on YouTube. *PLoS One* 2013;8:e82469.
- 22- American Academy on Pediatric Dentistry Clinical Affairs Committee-Developing Dentition Subcommittee; American Academy on Pediatric Dentistry Council on Clinical Affairs. Guideline on management of the developing dentition and occlusion in pediatric dentistry. *Pediatr Dent* 2008-2009;30:184-95.
- 23- Chowdhury SR, Sunna TC, Ahmed S. Telemedicine is an important aspect of healthcare services amid COVID-19 outbreak: Its barriers in Bangladesh and strategies to overcome. *Int J Health Plann Manage* 2021;36:4-12.
- 24- Contreras CM, Metzger GA, Beane JD, Dedhia PH, Ejaz A, Pawlik TM. Telemedicine: Patient-Provider Clinical Engagement During the COVID-19 Pandemic and Beyond. *J Gastrointest Surg* 2020;24:1692-7.
- 25- Tian Y. Organ donation on Web 2.0: content and audience analysis of organ donation videos on YouTube. *Health Commun* 2010;25:238-46.
- 26- Kumar N, Pandey A, Venkatraman A, Garg N. Are video sharing web sites a useful source of information on hypertension? *J Am Soc Hypertens* 2014;8:481-90.
- 27- Delli K, Livas C, Vissink A, Spijkervet FK. Is YouTube useful as a source of information for Sjögren's syndrome? *Oral Dis* 2016;22(3):196-201.
- 28- Nason K, Donnelly A, Duncan HF. YouTube as a patient-information source for root canal treatment. *Int Endod J* 2016;49:1194-1200.
- 29- Pasaoglu Bozkurt A, Gaş S, Özdal Zincir Ö. YouTube video analysis as a source of information for patients on impacted canine. *Int Orthod* 2019;17:769-75.
- 30- ElKarmi R, Hassona Y, Taimeh D, Scully C. YouTube as a source for parents' education on early childhood caries. *Int J Paediatr Dent* 2017;27:437-43.

- 31-Korkmaz YN, Buyuk SK. YouTube as a Patient-Information Source for Cleft Lip and Palate. *Cleft Palate Craniofac J* 2020;57:327-32.
- 32-Simsek H, Buyuk SK, Cetinkaya E. YouTube™ as a source of information on oral habits. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2020;38:115-8.
- 33-Aydın MN, Yılmaz H. Youtube™ video content analysis on removable orthodontic appliance. *Yeditepe J Dent* 2020;16:220-5.
- 34-Bağcı N, Taka K, Peker İ. Ağız kanseri konusundaki YouTube videolarının değerlendirilmesi. *Yeditepe J Dent* 2021;17:102-7.
- 35-Yılmaz H, Aydın MN. YouTube™ video content analysis on space maintainers. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2020;38:34-40.
- 36-Hutchison CM, Cave V, Walshaw EG, Burns B, Park C. YouTube™ as a source for patient education about the management of dental avulsion injuries. *Dent Traumatol* 2020;36:207-11.
- 37-<https://www.alex.com/siteinfo/youtube.com> [Erişim tarihi:10Haziran2021]
- 38-Samuel N, Alotaibi NM, Lozano AM. YouTube as a Source of Information on Neurosurgery. *World Neurosurg* 2017;105:394-8.
- 39-Mueller SM, Hongler VNS, Jungo P, Cajacob L, Schwegler S, Steveling EH, et al. Fiction, Falsehoods, and Few Facts: Cross-Sectional Study on the Content-Related Quality of Atopic Eczema-Related Videos on YouTube. *J Med Internet Res* 2020;22:e15599.
- 40-Ruiz JG, Mintzer MJ, Leipzig RM. The impact of E-learning in medical education. *Acad Med* 2006;81:207-12.
- 41-Özdal Zincir Ö, Bozkurt AP, Gaş S. Potential Patient Education of YouTube Videos Related to Wisdom Tooth Surgical Removal. *J Craniofac Surg* 2019;30:e481-4.

Sorumlu Yazar :

Berkant SEZER

dt.berkantsezer@gmail.com

Batı Akdeniz Bölgesi'ndeki Çocuklarda Süt Dişi Çekim Nedenleri

Zülfikar Zahit Çiftçi(0000-0002-1888-6634)^α, Kübra Bektaş(0000-0003-2648-8967)^α, Kübra Yılmaz Çalışır(0000-0002-0062-8741)^α
Özge Erken Güngör(0000-0001-5228-0110)^α, Hüseyin Karayılmaz(0000-0003-2075-6350)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 141-146 (Doi: 10.15311/selcukdentj.996824)

Başvuru Tarihi: 21 Eylül 2021
Yayına Kabul Tarihi: 08 Mart 2022

ÖZ

Batı Akdeniz Bölgesi'ndeki Çocuklarda Süt Dişi Çekim Nedenleri

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Batı Akdeniz Bölgesinde yaşayan çocuklarda çekim endikasyonu konulmuş süt dişlerinin başlıca çekim nedenlerini ve diş tiplerine göre dağılımını araştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti kliniğine, Ocak 2019 ile Nisan 2019 tarihleri arasında tedavi için başvuran 3-15 yaşları arasındaki hastaların diş kayıtları incelendi. Hastanın yaşı, cinsiyeti, çekim endikasyonu konulan diş tipi ve çekim nedenleri değerlendirildi.

Bulgular: Dört ay boyunca 742 hastanın (400 erkek, 342 kız) toplam 1525 dişine çekim endikasyonu konulmuştur. Süt birinci azı dişler en sık çekim endikasyonu konulan diş tipidir ve toplam diş sayısının % 38'ini oluşturmaktadır. Çekilen diş tipi ve çekim nedenlerinde cinsiyete göre anlamlı farklılık yoktur ($p > 0,05$). En yüksek çekim endikasyon nedenlerini % 47,2 oranıyla ekfoliasyon zamanı, ardından % 46,4 oranıyla patolojik nedenler (geri dönüşümsüz pulpa iltihabı, dento-alveolar apse vb.) oluşturmuştur. Patolojik nedenlerle çekim endikasyonu konulmuş olan süt dişlerinin çoğunun, 6-8 yaş arasındaki çocuklarda olduğu görülmüştür (% 54).

Sonuç: Çalışmamızda, süt dişlerinin büyük çoğunluğunun çekim nedeninin çürük ve çeşitli pulpal patolojilerden kaynaklı olduğu sonucuna varılmıştır. Çocukların, ağız diş sağlığı ile ilgili bilgilerinin geliştirilmesi ve erken çekimlerin önlenmesi için çalışmalar yapılmalıdır.

ANAHTAR KELİMELELER

Çekim Nedeni, Çürük, Süt Dişleri.

ABSTRACT

The Reasons for Primary Teeth Extractions in Children Living in West Mediterranean Region of Turkey

Background: The purpose of this study was to investigate the types of the teeth that have been indicated for extraction and the principal reasons for extractions in children and adolescent from West Mediterranean region of Turkey.

Methods: The dental records of pediatric patients aged 3-15 years who attended the pediatric dental clinic of Akdeniz University Faculty of Dentistry for treatment from January 2019 to April 2019 were reviewed. Patient's age, gender, types of the teeth that have been indicated for extraction and the reason for the extraction were evaluated.

Results: A total of 1525 teeth were indicated for extraction from 742 patients (400 male, 342 female) over 4 months. First primary molars were the most common tooth type extracted and comprised 38 % of teeth. There is no significant difference in the extracted tooth type and causes of extraction according to gender ($p > 0.05$). Exfoliation time with the rate of 47.2 % followed by pathological reasons (irreversible pulpitis, dentoalveolar abscess etc.) with a rate of 46.4 % constituted the highest indications for extraction. The majority of primary teeth indication for extractions for pathological reasons were performed in the age group of 6-8 years (54 %).

Conclusion: From this study it can be concluded that caries and subsequent pulpal pathology are the most common reasons for extraction of teeth. Efforts must be made to improve the dental health awareness and status of children and prevent the early tooth extraction.

KEYWORDS

Extraction reason, caries, primary teeth.

Ağız hastalıkları, bireylerin hayat kalitesini etkileyen, dünya çapında önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir. Özellikle çocuklarda koruyucu önleyici yaklaşımlardaki gelişmeler ve uygulamadaki artışlara rağmen erken diş kaybı oranlarının hala yüksek olduğu görülmektedir.^{1,2} Süt dişleri, yerine gelecek daimi dişler için oklüzal rehber görevi görebilir ve erken kaybı, daimi dişlerin erüpsiyonunda gecikmeye, devrilmelerine veya öne kayarak yer darlığı oluşmasına neden olabilir ve bu durum da dişlerin pozisyonunda olumsuz bir etkiye neden olarak, sonunda maloklüzyona yol açabilir. Bununla birlikte, diş kaybı psikolojik komplikasyonlara ve sosyal rahatsızlıklara yol açabilecek çığneme, estetik ve konuşmada sorunlara neden olabilir.³⁻⁵ Ayrıca seri

çekimlerden sonra bazı çocuklarda dental anksiyete gelişebildiği belirtilmiştir.⁶ Bu komplikasyonlar oluşuktan sonra düzeltilmesi zor ve maliyetli olmaktadır. Bu nedenlerle diş kaybı için çeşitli nedensel faktörleri anlamak ve bunu önlemek için stratejiler geliştirmek önemlidir.^{7,8}

Süt veya daimi dişlerin çekimi, çürük, periodontal hastalık, ortodontik tedavi, travmatik yaralanmalar, tedavi başarısızlığı, yer darlığına bağlı çapraşıklık veya erüpsiyondaki sorunlar gibi çeşitli nedenlerle gerçekleştirilir.^{1,9} Farklı ülkelerde diş çekiminin nedenlerini belirlemek için birçok çalışma yapılmıştır. Bununla birlikte sonuçlar tartışmalıdır, ancak genç yaş gruplarının çoğunda diş çürüğü ve sekellerinin çekimin ana nedeni olduğu belirlenmiştir.^{10,11} Birkaç çalışmada

^α Akdeniz Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

diş kaybının risk göstergeleri araştırılmıştır; gelir düzeyi, eğitim durumu, ağız hijyeni uygulamaları ve cinsiyet diş kaybıyla ilişkili faktörler olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla, çalışma popülasyonunun özellikleri, immünolojik ve genetik faktörler, kültürel inançlar ve sosyoekonomik özellikler farklı sonuçların elde edilmesine neden olabilmektedir.^{10,12} Bu nedenle, farklı coğrafik veya etnik kökenlere özgü çalışmaların yapılması önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada, Batı Akdeniz Bölgesi'nde yaşayan çocuklarda çekim endikasyonu konulmuş diş tiplerini, konumlarını ve başlıca çekim nedenlerinin araştırılması planlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamız, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun, 18.08.2021 tarih ve 551 numaralı kararı ile etik açıdan onaylanmıştır. Retrospektif olarak planlanan bu çalışmada, Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na Ocak 2019 ile Nisan 2019 tarihleri arasında tedavi için başvuran 3-15 yaşları arasındaki çocukların kayıtları incelendi. Ebeveyn onamı alınmış ve kayıtları tam olan, lokal veya genel anestezi altında bir veya daha fazla süt dişi çekimi yapılmış olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Kriterlere uyan toplam 742 çocuğun (400 erkek, 342 kız) kayıtlarından, doğum tarihi, cinsiyeti, sistemik hastalık durumu, çekim endikasyonu konulan diş/dişlerin numarası, konumu, sayısı ve çekim nedenleri kaydedildi.

Toplam 1525 dişe ait çekim nedenleri, Kay ve Blinkhorn¹³ tarafından tanımlanan kriterlere göre modifiye edilerek; patolojik nedenler (primer veya sekonder çürükler ve buna bağlı periapikal apse, başarısız endodontik tedavi dahil tüm sekeller), eksfoliasyon zamanı (mobilite nedeniyle çocuğun yaşı göz önünde bulundurularak yapılan çekim), ektopik erüpsiyon (süt dişlerinde mobilite ve röntgende normal kök rezorpsiyonu olmamasına rağmen alttaki daimi dişin 3/4 kök oluşumunun gözlemlendiği durumlar), travma (akut travma sonucu dişin doğrudan çekilmesi), genel tıbbi nedenler (profilaktik çekim) ve diğer nedenler (ortodontik nedenlerle maloklüzyonu önlemek veya düzeltmek amacıyla, ekonomik nedenlerle, hasta / ebeveyn isteği ile yapılan çekimler) olarak sınıflandırıldı.

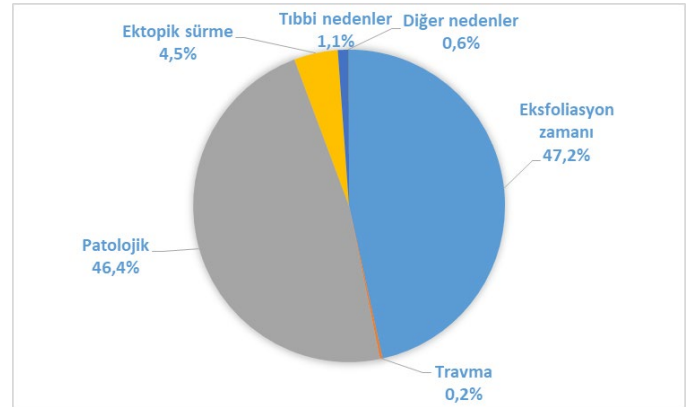
İstatistiksel Analiz

Toplanan veriler SPSS yazılımı (17.0, SPSS Inc., Chicago III, ABD) ile analiz edildi. Tüm gruplardan alınan veriler için tanımlayıcı istatistikler hesaplandı ve verilerin yorumlanmasında kullanıldı. Anlamlılık düzeyinde değişkenler arasında anlamlı fark olup olmadığını yorumlamak için $p < 0.05$ anlamlılık düzeyi kullanılarak ki-kare testleri kullanıldı.

BULGULAR

742 hastanın (400 erkek, 342 kız) toplam 1525 dişine çekim endikasyonu konulmuştur. Hastaların yaş aralığı 3-15 olup, ortalama yaşları $8,73 \pm 2,17$ 'dir. Erkeklerin yaş ortalaması $8,85 \pm 2,21$ iken kızların yaş ortalaması $8,58 \pm 2,13$ 'tür.

Diş çekim nedenleri değerlendirildiğinde; en fazla % 47,2 oranıyla eksfoliasyon zamanı, ardından % 46,4 oranla patolojik nedenler yer almaktadır (Şekil 1).

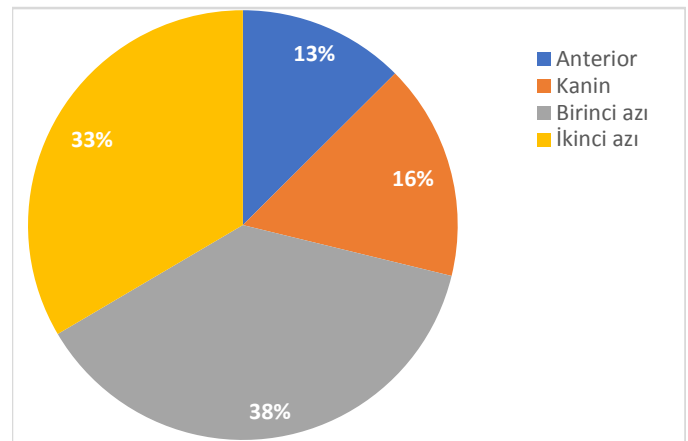


Şekil 1

Diş çekim nedenlerinin dağılımı

Cinsiyetlere göre çekim nedenleri açısından kız ve erkekler arasında istatistiksel farklılık görülmemektedir ($p > 0,05$).

Tüm dişler arasında süt birinci azılar en sık çekim endikasyonu konulan diş tipidir ve toplam diş sayısının % 38'ini oluşturmaktadır (Şekil 2).

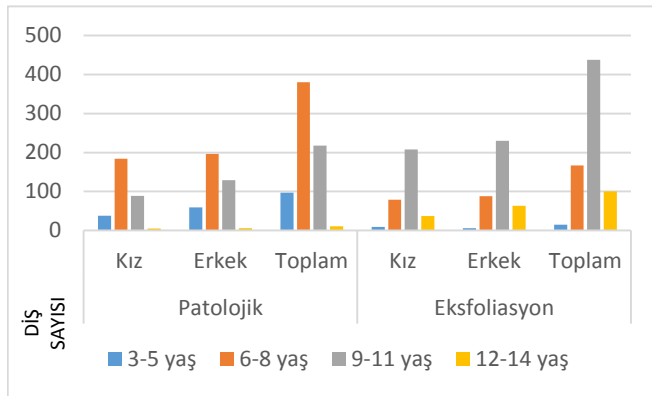


Şekil 2

Çekimlerin diş tiplerine göre dağılımı

Çekim endikasyonu konulan süt birinci ve ikinci azı dişleri arasında istatistiksel farklılık yokken bu iki diş grubu ile diğer dişler arasında istatistiksel olarak farklılık olduğu görülmüştür. Çekim endikasyonu konulan dişler arasında sağ-sol ve alt-üst bölgeler karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p > 0,05$).

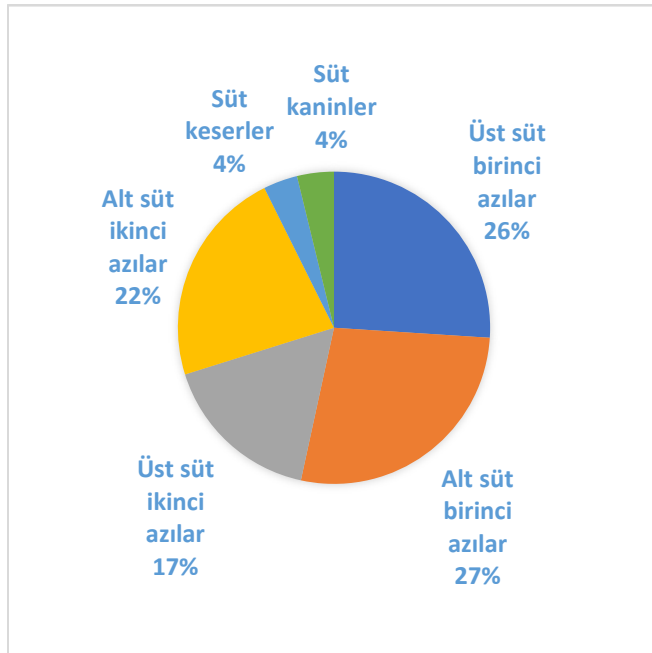
Bu kısımdan itibaren verilen bulgular, patolojik nedenle çekim endikasyonu konulmuş dişlere sahip hastalara aittir. Cinsiyetlere göre değerlendirme yapıldığında, erkeklerde kızlardan daha fazla çekim endikasyonu konulduğu (% 55 erkek, % 45 kız) ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($p = 0.034$). Hastaların yaş ortalamaları kızlarda $7,89 \pm 1,97$ ve erkeklerde $8,07 \pm 1,87$ olarak belirlenmiştir. Yaş gruplarına göre değerlendirme yapıldığında ise her iki cinsiyette de en fazla endikasyonun 6-8 yaş grubunda verildiği görülmüştür (Şekil 4). Ancak yaş grupları arasında istatistiksel olarak farklılık görülmemektedir ($p > 0.05$).



Şekil 4

Patolojik nedenlere ve eksfoliasyon zamanına bağlı çekimlerin cinsiyet ve yaş grubuna göre dağılımı

Çekim endikasyonu konulmuş olan dişlerin % 53'ünü süt birinci azı dişler oluşturmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3

Patolojik nedenleri çekimlerin diş tipine göre dağılımı

Yaş gruplarına göre dişler değerlendirildiğinde süt birinci azı dişler ile süt ikinci azı dişler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p = 0.003$). Erkeklerde tüm yaş gruplarında en fazla süt birinci azı dişlerine çekim endikasyonu konulurken, kızlarda 3-5 ve 6-8 yaş gruplarında süt birinci azı dişler, 9-11 ve 12-14 yaş gruplarında ise süt ikinci azı dişlerine en fazla çekim endikasyonu konulmuştur. Bu farklılık kızlarda önemli düzeyde farklı bulunmuştur ($p = 0.0001$). Çekim endikasyonu konulan dişler bölgesel olarak değerlendirildiğinde, çoğunluğunu alt çenedeki dişlerin oluşturduğu ancak yaş gruplarına göre alt-üst ve sağ-sol arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p > 0.05$). Yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde en çok çekilen dişlerin; 3-5 yaş grubunda 54 ve 74 nolu dişler, 6-8 yaş grubunda süt birinci azılar, 9-11 yaş grubunda 55 ve 65 nolu dişler olduğu görülmüştür (Tablo 1).

Tablo 1.

Patolojik nedenlerle çekim endikasyonu konulan dişlerin yaş gruplarına göre dağılımı

Yaş	Cinsiyet	Diş									
		Anterior	Kanin	54	55	64	65	74	75	84	85
3-5 yaş	Kız	8	0	5	1	3	0	9	3	5	4
	Erkek	11	0	8	3	3	2	12	7	6	7
	Toplam	19	0	13	4	6	2	21	10	11	11
6-8 yaş	Kız	2	2	29	11	29	11	27	19	31	23
	Erkek	1	0	31	19	25	19	30	24	30	17
	Toplam	3	2	60	30	54	30	57	43	61	40
9-11 yaş	Kız	0	0	7	10	12	18	5	13	8	16
	Erkek	1	1	20	12	17	14	20	15	16	13
	Toplam	1	1	27	22	29	32	25	28	24	29
12-14 yaş	Kız	0	0	1	0	0	0	0	1	0	3
	Erkek	0	0	1	1	0	2	1	0	1	0
	Toplam	0	0	2	1	0	2	1	1	1	3

Patolojik nedenlerle çekim endikasyonu konulan dişlerin % 81'ini herhangi bir tedavi görmemiş olan çürük dişler oluştururken, tedavi görmüş dişlerin % 12'sine restoratif tedavi ve % 7'sine endodontik tedavi yapılmış olduğu belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2.**Patolojik nedenle çekim endikasyonu konulan dişlerin cinsiyete göre dağılımı**

Patolojik Nedenler	Cinsiyet		Toplam
	Erkek n (%)	Kız n (%)	n (%)
Çürük	325 (%83)	245 (%77)	570 (%80)
Restoratif Tedavi Görmüş Dişler	42 (%11)	47 (%15)	89 (%13)
Endodontik Tedavi Görmüş Dişler	23 (%6)	26 (%8)	49 (%7)
Toplam	390 (%56)	318 (%44)	708 (%100)

TARTIŞMA

Pediyatrik diş hekimliğinde koruyucu ve tedavi edici yaklaşımlara rağmen, dental hastalıklar dünya çapında en yaygın sağlık sorunlarından biri olmaya devam etmektedir.¹⁴ Erken yaşlarda diş çekimini azaltmaya yönelik etkili yöntemler ve protokoller geliştirmek için, çocuklarda çürüklere bağlı erken diş çekimlerinin görülme sıklığının ve dağılımının bilinmesi önemlidir. Bununla birlikte bir popülasyondaki diş kayıpları; o popülasyonun ağız hijyeni durumu, diş hastalıklarının yaygınlığı ve diş kaybına yönelik tutumları hakkında bilgi de verebilmektedir.^{1,15,16} Bu nedenle bölgesel olarak diş çekimi nedenlerinin belirlenmesi önemlidir. Çalışmamızda da, 742 çocuğun 1525 süt dişinin çekim sıklığı, çekimi yapılan dişlerin tipi ve çekim nedenlerini incelenmiştir.

Çekim nedenlerinin en fazla patolojik nedenle olduğunu belirten çalışma sayısı çoğunluktadır.^{1,17,18} Çocuklarda çürük nedeniyle süt dişi çekim oranlarının, Moles ve Ashley % 51,5¹⁹, Alsheneifi ve Hughes¹ % 53, Mansour ve Bâgesund² ise % 60,5 olduğunu bildirmişlerdir. Çocuk hasta popülasyonunda çürüklerin diş çekiminin ana nedeni olduğunu belirtmişlerdir. Türkiye'de yapılan çalışmalarda ise çürük nedeniyle çekim oranlarını; Ak ve ark.²⁰ % 38,8, Bani ve ark.²¹ % 57,4, Koruyucu ve ark.¹⁸ % 72,8 oranında bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise eksfoliasyon nedeniyle çekim endikasyonu oranları (% 47,2) daha yüksek bulunmasına rağmen, patolojik nedenlerle konulan çekim endikasyonlarının oranı (% 46,4) çok yakındır.

Çekilen dişlerin cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde, Assadi²² tarafından yapılan çalışmada, hem hasta sayısı hem de çekilen diş sayısının erkeklerde kızlardan daha fazla olduğunu, bu durumun dikkatsizlik ve oral hijyen alışkanlıklarını devam ettirme konusunda erkek çocukların ilgisizliğinden kaynaklanabileceğini belirtmiştir. Bu çalışma sonucundan farklı olarak, Chukwumah ve ark.²³ ve Anyanechi ve ark.²⁴ ise kızlarda daha fazla çekim rapor etmişlerdir. Çalışmamızda ise erkek çocuklarında

konulan çekim endikasyonunun kızlardan daha fazla olduğu bulunmuştur.

Yapılan bir çok çalışmada patolojik nedenli diş çekimlerinin alt çenede üst çeneye göre daha fazla olduğu belirtilmiştir.^{17,25,26} Bizim çalışmamızda da benzer şekilde patolojik nedenli diş çekim endikasyonlarının daha çok alt çenede olduğu görülmüştür ve bu oranlar alt çene için % 49 ve üst çene için % 43 olarak belirlenmiştir. Mandibular dişlerin karşıt maksiller dişlere göre daha önce sürmesi, yerçekimi etkisi nedeniyle yiyecek artıklarının mandibular dişlerde daha fazla birikmesi ve mandibular dişlerde fissür ve olukların daha belirgin olmasından dolayı yiyecek artıkları için daha fazla tutunma alanı oluşturmasının bu sonuca neden olabileceği ileri sürülmüştür.¹⁷ Yapılan çalışmalarda süt azıların en sık çekilen diş tipi olduğunu ve bunun nedeninin bu dişlerin oklüzal ve proksimal yüzeyindeki derin pit ve olukların, çürüklere daha yatkın anatomik yapılarından kaynaklanabileceği belirtilmiştir.^{1,17,20} Samuel ve ark.²⁷ tarafından yapılan çalışmada, süt birinci azı dişlerinin süt ikinci azı dişlerine göre daha fazla çekildiği görülmüş, bu durumun nedeninin, iki diş tipi arasındaki kronolojik yaş farkından kaynaklanabileceğini, ayrıca süt birinci azı dişlerin pulpa tedavisinin başarı oranının genellikle düşük olması ve süt ikinci azı dişlerin ise yeri korumak için daha az çekimi tercih edilmesinden kaynaklanabileceğini düşünmüşlerdir. Benzer bulgular bizim çalışmamız için de geçerlidir. En fazla patolojik nedeni çekim endikasyonu konulan diş grupları sırasıyla süt birinci azı (% 53) ve ardından süt ikinci azı dişleridir (% 39).

Koruyucu ve ark.¹⁸ yaptığı çalışmada çürük nedeniyle çekimlerin en fazla 6-8 yaş grubunda olduğunu ve bunun nedeninin bu yaş grubundaki çocuklarda oral hijyen alışkanlıklarının yetersizliğinden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda da, patolojik çekim endikasyonu konulan çocukların en fazla 6-8 yaş aralığında olduğu görülmüştür. Bani ve ark.²¹ yaptığı çalışmada, 6-9 ve 10-13 yaş gruplarında azı dişlerin, eksfoliasyon zamanı ve diş çürüğüne bağlı olarak daha sık çekildiğini, 6-9 yaş grubunda çürük nedeniyle çekimin daha yaygın olduğunu, ancak 10-13 yaş grubunda kök rezorpsiyonu ve çürük nedeniyle çekim oranlarının benzer olduğunu bildirmişlerdir. Alsheneifi ve Hughes¹ yaptıkları çalışmada, diş sürmesinin kronolojisi göz önüne alındığında, çekilen dişlere göre farklı yaş gruplarında farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir. Süt keser dişlerin, EÇÇ ve dental travma sebebiyle 3-5 yaş arası küçük çocuklarda en sık çekilen dişler olduğunu, daha büyük çocuklarda ise, erüpsiyon ve eksfoliasyon kronolojisi ve okul çağındaki çocuklarda sıklıkla arka grup dişlerde diş çürüklerine rastlanması nedeniyle bu dişlerin daha fazla çekildiğini, her iki durumda da, tüm yaş gruplarında çürüğe bağlı nedenlerle süt dişlerinin çekiminin yaygın olduğunu bildirmişlerdir.

Süt ikinci azı dişlerinin ise, en küçük yaş grubunda nadiren çekildiğini, bunun nedeninin geç sürmelerinden ve klinisyenlerin bu yaş grubunda, diş gelişiminde ve ilk daimi azı dişlerinin çıkmasındaki stratejik önemi nedeniyle bu dişleri çekmek istememelerinden kaynaklanabileceğini düşünmüşlerdir. Çalışmamızda da küçük yaş gruplarında daha çok süt birinci azı dişlerinin çekilmesi Alsheneifi ve Hughes yaptıkları çalışma sonuçlarıyla benzer bulunmuştur. Taiwo ve ark.²⁸ yaptıkları çalışmada da benzer şekilde en fazla çekimin 6-9 yaş arasında olduğunu ve bu yaş grubunda en sık çekim nedeninin ise çürük nedeniyle olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızın kısıtlamaları arasında; kısıtlı bir sürede gerçekleştirilmiş olması, tek merkezli yapılmış olması ve sadece röntgenler üzerinden değerlendirilmiş olması yer almaktadır. Çalışma örneklemimiz ülkenin çeşitli coğrafi bölgelerinden gelen çocuklardan oluşmakta ve belirli bir popülasyonu veya belirli bir alanı temsil etmemektedir. Kentsel ve kırsal alanlardan ve tüm sosyoekonomik gruplardan çocukları içermesi, diş sağlığına yönelik tutumları ve ağız sağlığı hizmetlerine erişimin değerlendirilmediği de göz önünde bulundurulmalıdır.

SONUÇ

Son yıllarda çocukların ağız sağlığındaki iyileşmeye rağmen, son bulgular diş çürüğünün diş kaybının ana nedeni olmaya devam ettiğini göstermektedir. Mevcut çalışmadan elde edilen veriler bu bulguları desteklemektedir ve yeni çalışmalarla çocuklarda çürük riskinin araştırılmasına ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Alsheneifi T, Hughes CV. Reasons for dental extractions in children. *Pediatr Dent*. 2001;23(2):109-12.
2. Mansour Ockell N, Bagesund M. Reasons for extractions, and treatment preceding caries-related extractions in 3-8 year-old children. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2010;11(3):122-30.
3. Klingberg G, Berggren U, Noren JG. Dental fear in an urban Swedish child population: prevalence and concomitant factors. *Community Dent Health*. 1994;11(4):208-14.
4. Chen MS. Oral health status and its inequality among education groups: comparing seven international study sites. *Int J Health Serv*. 2002;32(1):139-61.
5. Demiriz L, Bodrumlu EH. Reasons for the Extraction of Primary Teeth in Primary School-age Children in Zonguldak, Turkey: A Retrospective Study. *Meandros Medical and Dental Journal*. 2018;19:32-8.
6. Otoyemi OD, Ndukwe KC. Pattern of tooth loss among pediatric patients in Ile-Ife. *Nigerian Medical Journal*. 1997;32:10-3.
7. Adekoya-Sofowora CA. Traumatized anterior teeth in children: a review of the literature. *Niger J Med*. 2001;10(4):151-7.
8. Esan TA, Olusile AO, O. OE, Udoye CI, Olasoji HO. Pattern of tooth loss in Nigerian children: A national survey. *Pediatric Dental Journal*. 2009;19(2):165-73.
9. Haddad I, Haddadin K, Jebrin S, Ma'ani M, Yassin O. Reasons for extraction of permanent teeth in Jordan. *Int Dent J*. 1999;49(6):343-6.
10. Mohammed A. Causes of Primary and Permanent Teeth Extraction in Children Aged 3-12 Years in Mosul City. *Al-Rafidain Dental Journal*. 2008;8(2):24-9.
11. Nsour HF, Masarweh NA. Reasons for extraction of primary teeth in Jordan-a study. *Pakistan Oral & Dental Journal*. 2013;33(2):336-9.
12. Montandon A, Zuza E, Toledo BE. Prevalence and reasons for tooth loss in a sample from a dental clinic in Brazil. *Int J Dent*. 2012;2012:719750.
13. Kay EJ, Blinkhorn AS. The reasons underlying the extraction of teeth in Scotland. *Br Dent J*. 1986;160(8):287-90.
14. Frencken JE, Sharma P, Stenhouse L, Green D, Laverty D, Dietrich T. Global epidemiology of dental caries and severe periodontitis - a comprehensive review. *J Clin Periodontol*. 2017;44 Suppl 18:S94-S105.
15. Angelillo IF, Nobile CG, Pavia M. Survey of reasons for extraction of permanent teeth in Italy. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1996;24(5):336-40.
16. Murray H, Clarke M, Locker D, Kay EJ. Reasons for tooth extractions in dental practices in Ontario, Canada according to tooth type. *Int Dent J*. 1997;47(1):3-8.
17. Ashiwaju MO, Folayan MO, Sote EO, Isikwe MC. Pattern of tooth extraction in children attending tertiary health care centers in Nigeria: a prospective study. *J Clin Pediatr Dent*. 2011;36(1):107-10.
18. Koruyucu M, Bayram M, Bekiroglu N, Seymen F. Reasons for tooth extraction in 3-8 year-old Turkish children. *Oral Health and Care*. 2017;2(1):1-4.
19. Moles DR, Ashley P. Hospital admissions for dental care in children: England 1997-2006. *Br Dent J*. 2009;206(7):E14; discussion 378-9.
20. Ak G, Sepet E, Pinar A, Aren G, Turan N. Reasons for early loss of primary molars. *Oral Health Prev Dent*. 2005;3(2):113-7.
21. Bani M, Akal N, Bodur H, Odabas ME, Tuzuner T, Delilbasi AE, et al. The reasons for extractions of primary teeth in Turkish children. *Eur J Paediatr Dent*. 2015;16(3):187-90.
22. Al-Assadi AH. Patterns and Causes of Teeth Extraction among Children Attending Baghdad Dental Teaching Hospital: Original Article. *International Journal of Medical Research & Health Sciences*. 2018;7(5):88-95.
23. Chukwumah N, Azodo C, Orikpete E. Analysis of tooth mortality among nigerian children in a tertiary hospital setting. *Ann Med Health Sci Res*. 2014;4(3):345-9.
24. Anyanechi C, Chukwunke F. Survey of the reasons for dental extraction in eastern Nigeria. *Ann Med Health Sci Res*. 2012;2(2):129-33.
25. Denloye OO, Dosumu OO, Arotiba JT. Causes and pattern of tooth extraction in children treated at the University College Hospital, Ibadan. *West Afr J Med*. 1999;18(4):261-4.
26. Folayan MO, Otoyemi OD, Esan TA, Adeleke AA, Adedigba MA. Pattern of dental extraction in children in a Nigerian tertiary hospital. *J Contemp Dent Pract*. 2005;6(2):80-90.
27. Samuel SS, Selvaraj DSS, Ebenezer J, Rebekah G, Koshy S. Nature and pattern of primary teeth extractions in a tertiary care hospital setting in South India. *Indian J Dent Res*. 2018;29(2):186-9.
28. Taiwo OA, Sulaiman AO, Obileye MF, Akinshipo A, Uwumwose AO, Soremi OO. Patterns and reasons for childhood tooth extraction in Northwest Nigeria. *Journal of Pediatric Dentistry* 2014;2(3):83-7.

Yazışma Adresi:

Z. Zahit ÇİFTÇİ
 Akdeniz Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
 Pedodonti Anabilim Dalı
 Dumlupınar Bulvarı 07058 Kampüs
 Konyaaltı / Antalya / TÜRKİYE
 Tel: 0 242 227 44 00-5873
 E-mail: zzahitciftci@gmail.com

ARAŞTIRMA

Diş Hekimliği Fakültesi Öğrencilerinin Pedodonti Anabilim Dalında Uzmanlaşma Konusundaki Tercihlerinin Değerlendirilmesi

Esra Kızılcı(0000-0003-0746-7087)^α, Burcu Duman(0000-0002-1298-8509)^α, Cansu Demiroğlu(0000-0002-3619-5626)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 147-152 (Doi: 10.15311/selcukdentj.827916)

Başvuru Tarihi: 18 Kasım 2020
Yayına Kabul Tarihi: 18 Ocak 2021

ÖZ

Diş Hekimliği Fakültesi Öğrencilerinin Pedodonti Anabilim Dalında Uzmanlaşma Konusundaki Tercihlerinin Değerlendirilmesi

Amaç: Bu çalışmanın amacı Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ndeki öğrencilerin diş hekimliğinde uzmanlık hakkındaki düşüncelerini araştırmak ve Pedodonti anabilim dalında uzmanlaşma hakkındaki motivasyonlarını ortaya koymaktır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde eğitim görmekte olan 84 3.sınıf, 53 4.sınıf, 59 5.sınıf öğrencisi katılmıştır. Öğrencilerden diş hekimliğinde uzmanlık hakkındaki düşüncelerini içeren anketleri çevrimiçi doldurmaları istenmiştir. Veriler tanımlayıcı istatistikler ve Pearson ki-kare testi ile değerlendirilmiştir (p=0.05).

Bulgular: 73'ü erkek 123'ü kadın olmak üzere toplam 196 öğrenci ankete katılmıştır. Diş hekimliğinde uzmanlık olarak tercih edilen ilk bölüm %38.8 ile Ağız Diş ve Çene Cerrahisi olurken, Pedodonti uzmanlığı düşünen öğrencilerin oranı %11.7'dir. Ankete katılanların %48.5'i Pedodonti bölümünü ilk olarak prelinik bölümünde tanıdığını belirtmiştir. Öğrencilerin %56.1'i pedodontinin en çok klinik deneyimlerinden etkilendiğini bildirmişlerdir. Ayrıca hasta bakmanın en zor olduğu düşünülen bölüm %44.9 ile Pedodonti olmuştur. Öğrencilerin %28.1'inin pedodonti ile ilk klinik deneyimi olumsuz geçmiştir.

Sonuç: Çalışma sonucumuza göre öğrencilerin uzmanlık kariyer hedefleri ilk olarak prelinik döneminde ortaya çıkmaktadır. Daha sonra klinik deneyim, maddi kaygılar ve mesleki ilgi odaklı olarak şekillenmektedir. Öğrencilere eğitim döneminde çocuk hasta ile iletişim kurma yöntemlerinin detaylı olarak anlatılması ve pedodonti kliniğindeki ilk deneyimlerini kooperasyonu yüksek çocuk hastalarla yaşamaları uzmanlık alanına olan ilgiyi artırabilir.

ANAHTAR KELİMELELER

Çocuk Diş Hekimliği, Diş Hekimliği Öğrencileri, Diş Hekimliğinde Uzmanlık, Kariyer Planları, Motivasyon.

ABSTRACT

Evaluation of the Faculty of Dentistry Students' Preferences for Specialization in Pedodontics

Background: The aim of this study is to investigate the thoughts of the students of Erciyes University Faculty of Dentistry about the specialty in dentistry and to reveal their motivation about specialization in the department of Pedodontics.

Methods: 84 3rd grade, 53 4th grade, 59 5th grade students studying at Erciyes University Faculty of Dentistry participated in the study. Students were asked to fill in online questionnaires containing their opinions on dentistry specialization. Data were evaluated using descriptive statistics and Pearson chi-square test (p=0.05).

Results: 196 students, 73 boys and 123 girls, participated in the survey. While Oral and Maxillofacial Surgery is the first department preferred as a specialty in dentistry with 38.8%, the rate of students who consider pedodontics specialization is 11.7%. 48.5% of the respondents stated that they first recognized the Pedodontics department in the preclinical department. 56.1% of the students stated that pedodontics was mostly affected by their clinical experiences. In addition, the section considered to be the most difficult to care for patients was Pedodontics with 44.9%. 28.1% of the students had a negative first clinical experience with pedodontics.

Conclusion: According to our study results, the specialty career goals of the students first appear in the preclinical period, and then they are shaped by clinical experience, financial concerns and professional interest. In the education period, students can be informed about communication methods with pediatric patients in detail and their first experiences in the pedodontics clinic with children with high cooperation can increase the interest in the field of expertise.

KEYWORDS

Career Plans, Dental Specialties, Dental Students, Pediatric Dentistry, Motivation.

Genel diş hekimliği, hastaların çoğu ihtiyaçlarını karşılarsa da özel vakalarda ağız sağlığını sürdürmek ve gerektiğinde yeniden kazanmak için ileri bilgi ve becerilere ihtiyaç duyulmaktadır. Diş hekimliğinin gelişim süreci içerisinde karmaşık ve zor diş tedavisi prosedürlerini yürütebilecek, alanında derin bilgilere sahip diş hekimlerine olan ihtiyaç artmıştır.¹ Gelişen yenidoğuşa düzenli diş hekimliği alanında da uzmanlaşma ihtiyacını beraberinde getirmiştir. Ülkemizde 2011 yılında diş hekimliği alanında Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi,

Çocuk Diş Hekimliği, Endodonti, Ortodonti, Periodontoloji, Protetik Diş Tedavisi ve Restoratif Diş Tedavisi şeklinde 8 ayrı çalışma alanı uzmanlık dalı yasal olarak belirlenmiştir.² Uzmanlık alanı seçimi alanın getireceği finansal gelir, iş güvenliği, toplum içindeki sosyal statü, kişisel ilgi, geçmiş tecrübeler gibi birçok faktörden etkilenmektedir.^{3,4} Ayrıca, bu faktörlerin önemi erkekler ve kadınlar arasında farklılık gösterebilmektedir.⁵

Çocuk Diş Hekimliği (Pedodonti), özel bakıma ihtiyacı

^α Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD, Kayseri, Türkiye

olan çocuklar dahil olmak üzere, doğumdan ergenlik dönemine kadar bebek ve çocukların teşhis, koruyucu, tedavi edici tüm ağız sağlığı, bakım ve danışmanlığını sağlamaktadır.⁶ Çocuk Diş Hekimliği son yıllarda en dinamik ve ihtiyaç duyulan meslek gruplarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır.⁷ Bu dinamik meslek grubunun uzmanlık eğitim müfredatının teorik eğitim kısmı diş hekimliği konularını geniş bir çerçevede ele almaktadır. Diğer yandan klinik uygulama kısmında da çocuk ile iletişim kurma becerisi yüksek hekimler yetişmesini sağlamaktadır. Bu nedenlerle yeni mezun hekimler arasında oldukça popüler bir bölüm olmaya başlamıştır.⁸

Ülkemizde yapılan çalışmalara bakıldığında tıp fakültesi öğrencilerinin uzmanlık alanı tercihleri üzerine yürütülen çeşitli çalışmalar olmakla birlikte diş hekimliği öğrencilerinin bu yönelimlerinin değerlendirildiği sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.^{9,10} Bu çalışmanın amacı bir grup diş hekimliği öğrencisinin mezuniyet sonrası en çok tercih ettiği diş hekimliği uzmanlık alanlarını ve Pedodonti dalında uzmanlaşma konusundaki görüş, düşünce ve davranışlarını belirlemek ve bu konudaki motivasyonları artırıcı yöntemleri ortaya koymaktır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu anket çalışması için Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay alındı (Etik No:2020/518). Örneklem hacminin belirlenmesi için GPower versiyon 3.9.1.7 programı ile yapılan güç analizi sonucunda % 80 güven , % 80 test gücü ve 0.267 etki büyüklüğü ile 180 kişi üzerinde inceleme yapılması gerektiği anlaşılmıştır.¹¹ Anket çalışmasına 2019-2020 yıllarında Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi'nde 3., 4. ve 5. sınıflarda öğrenim gören 196 öğrenci katıldı. Anketin amacını belirten ve katılımcıların kimliğini ve verilerini korumak için gizlilik bildirimini içeren bir giriş yazısı anket başında belirtildi. Bu anket 84, 3. Sınıf öğrencisi ve 53, 4. Sınıf 59 5. Sınıf öğrencisi olmak üzere toplam 196 öğrenciye uygulandı. Aşağıda belirtilen konularla ilgili sorular öğrencilere cevap vermeleri için yöneltildi. Yapılan anket üç bölümden oluştu. İlk bölümde katılımcılara ait sosyo-demografik veriler hakkında bilgi alındı. İkinci bölümde, diş hekimliği uzmanlık tercihleri soruldu. Üçüncü bölümde ise katılımcıların Pedodonti uzmanlığı hakkındaki düşünceleri hakkında bilgi edinildi.

Veriler IBM SPSS V23 (Chicago, USA) ile analiz edildi. Elde edilen verilere tanımlayıcı istatistikler uygulanmış, nitel değişkenler arasındaki ilişki testleri ki-kare (χ^2) testi ile yapılmış olup; gruplar arasındaki farklılığın incelenmesinde oran (z) testi kullanıldı. Oranların çift eşli karşılaştırmaları Bonferroni yöntemi kullanılarak yapıldı. İstatistiksel olarak $p < 0.05$ anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Ankete katılan 196 katılımcının %37.2'si (n=73) erkek, %62.8'i (n=123) kadındır. Katılımcı öğrencilerin %97.4 (n=191) bekar iken, %2.6 (n=5) i evlidir. Öğrencilerin %42.9'u (n=84) 3. sınıf, %27'si (n=53) 4. sınıf öğrencisi, %30.1'i(n=59) 5. sınıf öğrencisidir.

Öğrencilerin uzmanlık düşündüğü ilk alan Ağız Diş ve Çene Cerrahisi (%38.8, n=76) olurken ikinci sırayı (%30.1, n=59) Ortodonti almıştır. Pedodonti %11.7, (n=23) ile üçüncü sırada yer almıştır. Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi %0.5 ile en son sırada yer almıştır (Tablo 1).

Öğrenciler açısından, istatistiksel olarak sınıflar ve cinsiyetler bazında anlamlı olmasa da (p değerleri sırasıyla 0.085 ve 0.181) sayısal olarak hasta bakmanın en zor olduğu bölüm (%44.9, n=88) Pedodonti olarak belirtilmiştir. (Tablo 1, Tablo 2) Pedodonti'yi %20.9 (n=41) ile Protetik Diş Tedavisi izlemiştir. Hasta bakmanın en kolay olduğu bölüm olarak ise Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi (%49, n=96) belirtilmiştir. Uzmanlık açısından diş hekimliğinin en önemli bölümü (%43.4, n=85) Ağız Diş ve Çene Cerrahisi olarak görülmüştür. (Tablo 1)

Tablo 1

Sınıflara Göre Uzmanlık Tercihlerinin Dağılımı

	3.Sınıf	4.Sınıf	5.Sınıf	Total	χ ²	p
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)		
Uzmanlık Yapmayı Düşündüğünüz İlk Bölüm						
Ağız Diş ve Çene Cerrahisi	28 (33.3) ^a	23 (43.4) ^a	25 (42.4) ^a	76 (38.8)	26.97	0.022*
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi	0 (0) ^a	1 (1.9) ^a	0 (0) ^a	1 (0.5)		
Restoratif Diş Tedavisi	2 (2.4) ^a	0 (0) ^a	0 (0) ^a	2 (1)		
Endodonti	5 (6) ^a	1 (1.9) ^a	3 (5.1) ^a	9 (4.6)		
Ortodonti	34 (40.5) ^a	17(32.1) ^{ab}	8 (13.6) ^b	59 (30.1)		
Pedodonti	7 (8.3) ^{a,b}	3 (5.7) ^b	13 (22) ^a	23 (11.7)		
Periodontoloji	3 (3.6) ^a	4 (7.5) ^a	3 (5.1) ^a	10 (5.1)		
Protetik Diş Tedavisi	5 (6) ^a	4 (7.5) ^a	7 (11.9) ^a	16 (8.2)		
Hasta Bakmanın En Zor Olduğu Bölüm						
Ağız Diş ve Çene Cerrahisi	11 (13.1)	9 (17)	11 (18.6)	31 (15.8)	19.14	0.08
Endodonti	12 (14.3)	13 (24.5)	5 (8.5)	30 (15.3)		
Ortodonti	0 (0)	1 (1.9)	0 (0)	1 (0.5)		
Pedodonti	36 (42.9)	23 (43.4)	29 (49.2)	88 (44.9)		
Periodontoloji	0 (0)	1 (1.9)	3 (5.1)	4 (2)		
Protetik Diş Tedavisi	24 (28.6)	6 (11.3)	11 (18.6)	41 (20.9)		
Restoratif Diş Tedavisi	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)		
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi	1 (1.2)	0 (0)	0 (0)	1 (0.5)		
Hasta Bakmanın En Kolay Olduğu Bölüm						
Ağız Diş ve Çene Cerrahisi	1 (1.2)	0 (0)	3 (5.1)	4 (2)	19.66	0.14
Endodonti	1 (1.2)	0 (0)	0 (0)	1 (0.5)		
Ortodonti	14 (16.7)	7 (13.2)	16 (27.1)	37 (18.9)		
Pedodonti	1 (1.2)	1 (1.9)	2 (3.4)	4 (2)		
Periodontoloji	12 (14.3)	2 (3.8)	3 (5.1)	17 (8.7)		
Protetik Diş Tedavisi	2 (2.4)	1 (1.9)	2 (3.4)	5 (2.6)		
Restoratif Diş Tedavisi	15 (17.9)	12 (22.6)	5 (8.5)	32 (16.3)		
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi	38 (45.2)	30 (56.6)	28 (47.5)	96 (49)		
Hangisi Uzmanlık Dalı Diş Hekimliği Açısından En Önemli Bölümdür?						
Ağız Diş ve Çene Cerrahisi	40 (47.6)	24 (45.3)	21 (35.6)	85 (43.4)	17.77	0.21
Endodonti	7 (8.3)	3 (5.7)	6 (10.2)	16 (8.2)		
Ortodonti	8 (9.5)	4 (7.5)	4 (6.8)	16 (8.2)		
Pedodonti	3 (3.6)	4 (7.5)	7 (11.9)	14 (7.1)		
Periodontoloji	5 (6)	7 (13.2)	4 (6.8)	16 (8.2)		
Protetik Diş Tedavisi	9 (10.7)	4 (7.5)	12 (20.3)	25 (12.8)		
Restoratif Diş Tedavisi	7 (8.3)	1 (1.9)	1 (1.7)	9 (4.6)		
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi	5 (6)	6 (11.3)	4 (6.8)	15 (7.7)		

*p < 0.05

Pearson ki-kare testi n (%) gösterimi, a-b: (Oran Testi) Her bir satır için aynı harfe sahip gruplar arasında fark yoktur. χ²=test istatistiği

Tablo 2

Cinsiyetlere Göre Uzmanlık Tercihlerinin Dağılımı

	Erkek	Kadın	Total	χ ²	p
	n (%)	n (%)	n (%)		
Uzmanlık Yapmayı Düşündüğünüz İlk Alan					
Ağız Diş ve Çene Cerrahisi	24 (32.9)	52 (42.3)	76 (38.8)	13.02	0.07
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi	1 (1.4)	0 (0)	1 (0.5)		
Restoratif Diş Tedavisi	2 (2.7)	0 (0)	2 (1)		
Endodonti	3 (4.1)	6 (4.9)	9 (4.6)		
Ortodonti	26 (35.6)	33 (26.8)	59 (30.1)		
Pedodonti	4 (5.5)	19 (15.4)	23 (11.7)		
Periodontoloji	5 (6.8)	5 (4.1)	10 (5.1)		
Protetik Diş Tedavisi	8 (11)	8 (6.5)	16 (8.2)		
Hasta Bakmanın En Zor Olduğu Bölüm					
Ağız Diş ve Çene Cerrahisi	9 (12.3)	22 (17.9)	31 (15.8)	8.86	0.18
Endodonti	11 (15.1)	19 (15.4)	30 (15.3)		
Ortodonti	0 (0)	1 (0.8)	1 (0.5)		
Pedodonti	41 (56.2)	47 (38.2)	88 (44.9)		
Periodontoloji	0 (0)	4 (3.3)	4 (2)		
Protetik Diş Tedavisi	12 (16.4)	29 (23.6)	41 (20.9)		
Restoratif Diş Tedavisi	0 (0)	0 (0)	0 (0)		
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi	0 (0)	1 (0.8)	1 (0.5)		
Hasta Bakmanın En Kolay Olduğu Bölüm					
Ağız Diş ve Çene Cerrahisi	2 (2.7)	2 (1.6)	4 (2)	7.93	0.33
Endodonti	1 (1.4)	0 (0)	1 (0.5)		
Ortodonti	16 (21.9)	21 (17.1)	37 (18.9)		
Pedodonti	1 (1.4)	3 (2.4)	4 (2)		
Periodontoloji	7 (9.6)	10 (8.1)	17 (8.7)		
Protetik Diş Tedavisi	4 (5.5)	1 (0.8)	5 (2.6)		
Restoratif Diş Tedavisi	10 (13.7)	22 (17.9)	32 (16.3)		
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi	32 (43.8)	64 (52)	96 (49)		
Hangi Uzmanlık Dalı Diş Hekimliği Açısından En Önemli Bölümdür					
Ağız Diş ve Çene Cerrahisi	26 (35.6) ^a	59 (48) ^a	85 (43.4)	14.53	0.04*
Endodonti	6 (8.2) ^a	10 (8.1) ^a	16 (8.2)		
Ortodonti	10 (13.7) ^a	6 (4.9) ^b	16 (8.2)		
Pedodonti	4 (5.5) ^a	10 (8.1) ^a	14 (7.1)		
Periodontoloji	3 (4.1) ^a	13 (10.6) ^a	16 (8.2)		
Protetik Diş Tedavisi	13 (17.8) ^a	12 (9.8) ^a	25 (12.8)		
Restoratif Diş Tedavisi	6 (8.2) ^a	3 (2.4) ^a	9 (4.6)		
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi	5 (6.8) ^a	10 (8.1) ^a	15 (7.7)		

*p<0.05

Ki-kare testi, n (%) gösterimi, a-b: (Oran Testi) Her bir satır için aynı harfe sahip gruplar arasında fark yoktur. χ²=test istatistiği

Uzmanlık seçiminde ilk kriter %62.2 ile uzmanlık dalına ilgi duyulması olurken, uzmanlık dalının maddi getirisi ve iş olanağı (%25.5) ikinci sırada yer almıştır. Katılımcıların %10.2'si uzmanlık yapabileceğine inanmamakta/uzmanlık düşünmemekte ya da diğer başka alternatifler düşünmektedir. (Tablo 3)

Tablo 3

Sınıflara Göre Uzmanlık Seçim Kriterleri ve Pedodontiye Bakış Açısının Dağılımı

	3.Sınıf n (%)	4.Sınıf n (%)	5.Sınıf n (%)	Toplam n (%)	χ^2	P
Uzmanlık Seçiminde Kriterler						
Uzmanlık dalına ilgi	48 (57.1)	37 (69.8)	37 (62.7)	122 (62.2)	13.62	0.47
Uzmanlık eğitiminin alınacağı şehir / fakülte	1 (1.2)	1 (1.9)	0 (0)	2 (1)		
Uzmanlık eğitiminin süresi	0 (0)	1 (1.9)	0 (0)	1 (0.5)		
Uzmanlık dalının maliyeti	0 (0)	0 (0)	1 (1.7)	1 (0.5)		
Uzmanlık eğitiminin iş olanağı/maddi getirisi	26 (31)	9 (17)	15 (25.4)	50 (25.5)		
Uzmanlık yapabileceğime inanmıyorum	8 (9.5)	4 (7.5)	6 (10.2)	18 (9.2)		
Uzmanlık düşünmüyorum	0 (0)	1 (1.9)	0 (0)	1 (0.5)		
Diğer	1 (1.2)	0 (0)	0 (0)	1 (0.5)		
Pedodonti bölümünde uzmanlık yapmak ister misiniz ?						
Evet	33 (39.3)	18 (34)	22 (37.3)	73 (37.2)	1.82	0.76
Hayır	25 (29.8)	15 (28.3)	21 (35.6)	61 (31.1)		
Kararsızım	26 (31)	20 (37.7)	16 (27.1)	62 (31.6)		
Pedodonti ile ilk tanışılan yer/zaman						
Üniversite öncesi	12(14.3) ^a	4 (7.5) ^a	2 (3.4) ^a	18 (9.2)	18.76	0.04*
Üniversite tercih dönemi	4 (4.8) ^a	0 (0) ^a	2 (3.4) ^a	6 (3.1)		
Preklinik dönemi	39(46.4) ^a	26(49.1) ^a	30(50.8) ^a	95 (48.5)		
Klinik gözlem dönemi	26 (31) ^a	20(37.7) ^a	16(27.1) ^a	62 (31.6)		
Klinik uygulama dönemi	3 (3.6) ^a	2 (3.8) ^{ab}	9 (15.3) ^b	14 (7.1)		
Diğer	0 (0) ^a	1 (1.9) ^a	0 (0) ^a	1 (0.5)		
Pedodonti bölümü ile ilgili en çok hangi deneyim sizi etkilemiştir?						
Preklinik dersi	18(21.4) ^a	6 (11.3) ^a	4 (6.8) ^a	28 (14.3)	65.96	00.00 1*
Teorik ders	25(29.8) ^a	0 (0) ^b	1 (1.7) ^b	26 (13.3)		
Klinik deneyim	23(27.4) ^a	38(71.7) ^b	49(83.1) ^b	110 (56.1)		
Ders kitabı / diş hekimliği dergisi / makale- web sitesi	1 (1.2) ^a	0 (0) ^a	2 (3.4) ^a	3 (1.5)		
Diğer	17(20.2) ^a	9 (17) ^{ab}	3 (5.1) ^b	29 (14.8)		
Pedodontideki ilk deneyiminiz nasıldı						
Çoğunlukla olumlu	17(20.2) ^a	10(18.9) ^a	5 (8.5) ^a	32 (16.3)	20.16	0.008*
Biraz olumlu	24(28.6) ^a	10(18.9) ^a	13 (22) ^a	47 (24)		
Kararsızım	24(28.6) ^a	12(22.6) ^a	7 (11.9) ^a	43 (21.9)		
Çoğunlukla olumsuz	15(17.9) ^a	15(28.3) ^{ab}	25(42.4) ^b	55 (28.1)		
Biraz olumsuz	4 (4.8) ^a	6 (11.3) ^a	9 (15.3) ^a	19 (9.7)		
Pedodontinin gelecekteki durumunun değerlendirilmesi						
Çoğunlukla olumlu	40 (47.6)	27 (50.9)	35 (59.3)	102 (52)	6.62	0.57
Biraz olumlu	21 (25)	17 (32.1)	13 (22)	51 (26)		
Kararsızım	20 (23.8)	9 (17)	8 (13.6)	37 (18.9)		
Çoğunlukla olumsuz	2 (2.4)	0 (0)	2 (3.4)	4 (2)		
Biraz olumsuz	1 (1.2)	0 (0)	1 (1.7)	2 (1)		

*p<0.05

Ki-kare testi, n (%) gösterimi, a-b: (Oran Testi) Her bir satır için aynı harfe sahip gruplar arasında fark yoktur. χ^2 =test istatistiği

“Pedodonti alanında uzmanlık yapmak ister misiniz?” sorusuna %37.2 (n=73) oranında “evet” yanıtı verilirken %31.62 “kararsızım” yanıtı verilmiştir. Pedodonti uzmanlığı yapmak isteyen öğrenciler cinsiyet bazında incelendiği sayısal olarak kadınların (n=53) erkeklerden (n=20) fazla olduğu görülmüştür, ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p=0.054).

Öğrencilerin %48.5' i pedodonti uzmanlık alanını preklinik döneminde tanırken, %56.1'i pedodontinin klinik deneyim kısmının daha etkileyici olduğunu bildirmişlerdir. Öğrencilerin %37.8'inin ilk çocuk hasta bakma deneyiminin “biraz olumsuz” yada “çoğunlukla olumsuz”, %40.3'ü ise “olumlu” yada “çoğunlukla olumlu” olarak nitelendirmiştir. Eğitim görülen sınıflar açısından incelendiğinde bu üç soru için verilen cevaplar arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar çıkmıştır (p değerleri sırasıyla 0.043; <0.001; 0.008). “Pedodontinin gelecekteki durumunu nasıl değerlendiriyorsunuz?” sorusu ise ilgili öğrencilerin %52'si tarafından “oldukça olumlu” olarak nitelendirilmiştir.

TARTIŞMA

Yapılan çalışmalara göre Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi diş hekimliği öğrencileri ve mezunları arasında en çok tercih edilen uzmanlık alanlarından biridir.^{3,12} Taşsöker ve Çelik' te¹⁰ Türkiye' de Ağız, Diş ve Çene Cerrahisinin uzmanlık tercihi olarak ilk sırada yer aldığını (% 33.3) göstermiştir. Çalışmamızda da hem dünya hem Türkiye genelinde yapılan çalışmalara benzer şekilde Ağız Diş ve Çene Cerrahisi en çok tercih edilen uzmanlık alanı olmuştur. Bu bölümde normal diş hekimliği uygulamalarının yanı sıra ameliyathane ortamında çalışma vb. durumlar öğrencilerin ilgisini çekeceği bunun yanı sıra meslekle ilgili maddi beklentilerin karşılanacağı düşüncesinin de etkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Yaptığımız çalışmada cinsiyet bazında bölüm seçimi bakımından anlamlı fark çıkmamıştır. Bununla beraber en çok istenen bölüm olan Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi bölümü kadın öğrencilerce erkek öğrencilere göre daha fazla talep görmüştür. Bu da Aksoy ve arkadaşlarının⁹ yaptığı çalışmayı desteklemektedir. Çocuk diş hekimliği bölümü de sayısal olarak literatürle benzer¹³ şekilde kadın öğrencilerce daha fazla tercih edilmektedir.

Sınıf bazında ise bölüm seçimi bakımından farklılıklar olduğu bulunmuştur. Pedodonti bölümü seçiminde 4.sınıfta 3.sınıfa göre düşüş görülmüş, 5. sınıfta ise ilgi tekrar artmıştır. Bu durumun 3.sınıfta çocuk hastaya ağırlı işlem yapmadıkları için (fissür örtücü, flor gibi) çocuk hasta ile iletişimlerinde rahat oldukları, daha zorlu işlemlere yeni başlanan 4. sınıfta çocuk hasta ile iletişim kurmakta zorlanmalarından kaynaklanabilir. Artan klinik pratiği ile iletişim becerilerinin artmasına bağlı olarak 5. Sınıfta pedodontiyi uzmanlık alanı olarak tercih etme durumu artmıştır.

Literatürle benzer olarak ^{3, 14} erkek öğrenciler cerrahi bölümden sonra en çok Ortodonti ve Protetik Diş Tedavisini tercih etmiştir. Bizim çalışmamızın sonucuna göre kadın öğrenciler ikinci olarak en çok Ortodonti üçüncü olarak da Pedodonti bölümüne yönelmişlerdir. Halawany ve arkadaşları uzmanlık tercihinde Ağız Diş ve Çene Cerrahisini, Pedodonti ve Endodonti'nin izlediğini bildirmişlerdir.³ Diğer yandan Kanadalı, Taylandlı ve Japon diş hekimliği öğrencileri arasında yapılan çalışmada kadın ve erkek öğrencilerin en çok Ortodonti uzmanlık dalını tercih ettiğini bildiren¹⁵ bir sonuç çıkmıştır. Bu sonucun ülkelerin uzmanlık alanları konusunda gereklilik ve getirilerinin farklı olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Öğrencilerin hasta bakımı açısından en çok önemsedikleri bölüm sıralamasında birinci sırada Ağız Diş ve Çene Cerrahisi (%43.4) yer alırken Pedodonti %7.1 ile 7. Sırada yer almıştır. Aksoy ve arkadaşlarının⁹ yaptığı çalışmada ise Ağız Diş ve Çene Cerrahisi birinci sırada yer alırken pedodonti ikinci sırada yer almıştır. Bununla beraber sonucumuza benzer şekilde pedodonti tercihinin alt sıralarda yer aldığı çalışmalarda mevcuttur.¹⁶ Pedodonti konusundaki bu fikir ayrılıklarının diğer bölümlerden farklı olarak sadece hasta dental tedavisini yapmaktan ziyade hasta psikolojik yönetimini de gerektiriyor olmasından⁴ kaynaklanabilir.

Kişinin bir uzmanlık dalına karar vermesinde mesleki, ekonomik, kişisel birçok faktör rol oynamaktadır.⁴ Yaptığımız çalışmada katılımcıların bir uzmanlık alanı seçiminde dikkat ettikleri en önemli faktörün, öğrencinin cinsiyeti ve bulunduğu sınıftan bağımsız olarak, ilgili uzmanlık dalına kişisel ilgi duymak olduğu görülmüştür. Bu durumu literatürde destekleyen çalışmalar bulunmaktadır.^{11,13,17} Alrashdan ve arkadaşları da 2018 yılında yaptıkları çalışmada ülkelerin ekonomik gelir ve seviyelerine göre uzmanlık dalı seçiminin; mali beklentiler, uzmanlık dalının itibarı, alınacak eğitimin süresi ve maliyetine milletler arası farklılık olduğunu ortaya koymuştur.¹⁶ Çalışmamızda da benzer şekilde maddi getiri ve iş olanağı, uzmanlık alanı seçimini etkileyen en önemli ikinci faktör olmuştur.

Dhima ve arkadaşları öğrencilerin mezun olduktan hemen sonra uzmanlaşmayı planladıklarını göstermiştir.¹³ Yaptığımız çalışma da ise öğrencilerin büyük çoğunluğunun uzmanlık düşündüğü görülmüştür. Bu durumun yaşanılan ülkenin sosyokültürel koşullarına bağlı olarak şekillendiğini düşünüyoruz. Genel diş hekimliği ve uzmanlaşma eğitimlerinin masraflı olmasından dolayı bazı ülkelerde uzmanlık eğitiminin maliyeti, uzmanlık seçim kriterlerini etkileyen en önemli faktörler arasında gösterilmiştir.^{6, 18} Ülkemizde uzmanlık öğrencisinin araştırma görevlisi kadrosu olmasından dolayı uzmanlık eğitiminin maliyetli olmaması uzmanlık seçim kriteri arasında alt sırada yer almıştır.

Öğrenciler, diş hekimliği lisans öğrenimleri boyunca mevcut uzmanlık dalları ile ilk kez tanışır ve genel hatları itibarıyla dallar hakkında fikir sahibi olurlar ⁶. Anketimizin diğer bir sorusu olan "Pedodonti ile ilk tanışılan yer" sorusuna sınıflar bazında bakıldığında öğrencilerin klinik uygulama dönemine gelmeden çocuk diş hekimliği ile tanıştığı görülmüştür. Bu sonuç prelinik ve klinik gözlem aşamalarının, branşlaşmaya giden yolda öğrencilerin için ne kadar önemli olduğunu göz önüne koymaktadır. Bununla beraber "Pedodonti bölümü ile ilgili en çok hangi deneyim sizi etkilemiştir" sorusu prelinik deneyim olarak değil, öğrencilerin kendi hastalarını tedavi ettikleri klinik dönemdeki deneyim olarak cevaplanmıştır. Bu sonuç 2008 yılında Boston'da yapılan klinik dönemde öğrencilerin kendilerini hekimliğe daha yakın hissetmeleriyle stres düzeylerinin nispeten azaldığı, prelinik dönemde ise öğrencilerin laboratuvar şartlarında hasta bakmanın üzerlerinde stresi artırdığı gösteren çalışmayla ¹⁹uyumludur. Bir lisans diş hekimliği öğrencisi çok çeşitli uzmanlık alanlarına ait temel bilgiler üzerinden eğitim alırken, bir uzmanlık eğitim programına girdiğinde belirli bir bilgi ve uygulama alanına ait en derin bilgileri öğrenmektedir.⁴ Ancak öğrenciler daha çok lisans tecrübelerine dayanarak ilgi duyduğu uzmanlık dalı seçimini yapmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin lisans eğitimi boyunca keyif aldıkları eğitim müfredatının artırılmasının ilgili bölümün uzmanlık dalına yönelimi artıracığı görüşündeyiz.

SONUÇ

Diş hekimliği uzmanlık dalları, diş hekimliği mesleği ve toplum için oldukça önemlidir. Çalışmamızın sonucuna göre uzman olma ve bölüm seçimi kararı kişisel bir karardır ve öğrencinin lisans hayatı boyunca yaşadıkları deneyimler ve ilgi alanlarına bağlı olarak şekillenmektedir. Uzmanlık eğitiminin iş olanağı ve maddi getirisi ise uzmanlık tercihi açısından belirleyici diğer kriterlerdendir.

Öğrenciler pedodonti ile çoğunlukla klinik gözlem döneminde karşılaşmaktadır. Prelinik döneminde yapay pediatrik ağızlarda yaptıkları dental tedavilerdense, klinik ortamda çocuk hasta görmeleri onları gerçek pedodontiyle karşılaştırmaktadır. Bu sonuç öğrencilere pedodontiyi sevdirebilmek için ilk klinik deneyimleri esnasında kooperasyonu yüksek hastalarla tanıştırmının önemini göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Eliav E, Scotti R, Pellegrino G, et al. Specialties in dentistry. *Quintessence Int.* 2010;41(10):807-883.
2. Resmî Gazete. Vol 27916. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/04/20110426-1.htm>; 2011.
3. Halawany HS. Career motivations, perceptions of the future of dentistry and preferred dental specialties among Saudi dental students. *The open dentistry journal.* 2014;8:129.
4. Arora R, Panwar NK, Dhar V. Reason for choosing pediatric dentistry as career—Survey among post-graduate dental students. *J Oral Health Comm Dent.* 2011;5(2):86-89.
5. Scarbecz M, Ross JA. Gender differences in first-year dental students' motivation to attend dental school. *Journal of dental education.* 2002;66(8):952-961.
6. Brondani M, Ardenghi D, Mariño RJ. Dental specialties: how to choose yours. *Career Paths in Oral Health: Springer;* 2018:79-92.
7. Rhodes A, Wilson S. Research in pediatric dental postgraduate programs and residencies: results of a survey. *Pediatric dentistry.* 2004;26(1):75-78.
8. Aggarwal N, Sharma S, Dua R, et al. A Nationwide Survey Of Pedodontic Post Graduates Regarding Satisfaction Levels For Pg Program. *IJRDP.5:*1941-1947.
9. Aksoy A, Yanıkoğlu N. Diş Hekimliği Fakültesi Öğrencilerinin Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalında Uzmanlaşma Konusundaki Motivasyonlarının Değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi.* 2019;29(4): 623 - 630.
10. Taşöker M, Çelik M. Diş hekimliği öğrencilerinde mezuniyet sonrası kariyer ve uzmanlık motivasyonu. *Selcuk Dental Journal.* 2019;6(4):108-111.
11. Kanmodi K, Badru A, Akinloye A, Wegscheider W. Specialty choice among dental students in Ibadan, Nigeria. *African Journal of Health Professions Education.* 2017;9(1):21-23.
12. Adeniyi AA, Sofola OO, Kalliecharan RV. An appraisal of the oral health care system in Nigeria. *International dental journal.* 2012;62(6):292-300.
13. Dhima M, Petropoulos VC, Han RK, Kinnunen T, Wright RF. Dental students' perceptions of dental specialties and factors influencing specialty and career choices. *Journal of dental education.* 2012;76(5):562-573.
14. Al-Dlaigan YH, Al-Ghamdi M, Al-Shahrani A, Al-Shahrani M. Postgraduate specialties interest, career choices and qualifications earned by male dentists graduated from King Saud University. *The Saudi dental journal.* 2011;23(2):81-86.
15. Karibe H, Suzuki A, Sekimoto T, et al. Cross-cultural comparison of the attitudes of dental students in three countries. *Journal of dental education.* 2007;71(11):1457-1466.
16. Alrashdan MS, Alazzam M, Alkhader M, Phillips C. Career perspectives of senior dental students from different backgrounds at a single Middle Eastern institution. *BMC medical education.* 2018;18(1):283.
17. Oku O, Oku A, Edem B, Edentekhe T, Kalu Q. Specialty choices amongst graduating medical students in University of Calabar, Nigeria: Implications for anaesthesia practice. *Highland Medical Research Journal.* 2014;14(2):90-94.
18. Association ADE. ADEA survey of dental school seniors, 2017 graduating class tables report. Available at: www.adea.org/ADEA_Survey_of_Dental_School_Seniors_. Accessed 18 September, 2020.
19. Sukotjo C, Thammasitboon K, Howell H, Karimbux N. Students' perceptions of prosthodontics in a PBL hybrid curriculum. *Journal of Prosthodontics.* 2008;17(6):495-501.

Sorumlu yazar:

Burcu Duman

Adres: Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, 38039, Melikgazi / Kayseri, Türkiye

E-posta: burcuduman91@hotmail.com

ARAŞTIRMA

Endodontik Enfeksiyonların Tedavisi İçin Antibiyotik Reçete Edilmesi: Türkiye'de Diş Hekimleri ve Diş Hekimliği Öğrencileri Arasındaki Anket Araştırması

Durmuş Alperen Bozkurt(0000-0003-3910-5777)^a, Büşra Avuçalmaz(0000-0002-2784-767X)^a,
Melek Akman(0000-0003-0433-7869)^a

Selcuk Dent J, 2022; 9: 153-161 (Doi: 10.15311/selcukdentj.823702)

Başvuru Tarihi: 09 Kasım 2020
Yayına Kabul Tarihi: 01 Temmuz 2021

ÖZ

Endodontik Enfeksiyonların Tedavisi İçin Antibiyotik Reçete Edilmesi: Türkiye'de Diş Hekimleri ve Diş Hekimliği Öğrencileri Arasındaki Anket Araştırması

Amaç: Diş hekimliği öğrencilerinin ve diş hekimlerinin endodontik enfeksiyonlar için antibiyotik reçeteleme konusundaki görüşlerini değerlendirmek.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmamıza Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi dördüncü/beşinci sınıf öğrencileri ve mezun olmuş diş hekimleri Google Formlar ile katılmıştır. Çalışmaya 139 diş hekimi (G1), 74 beşinci sınıf (G2) ve 63 dördüncü sınıf (G3) öğrencileri katılmıştır. Anket, 26 niteliksel ve niceliksel sorudan oluşmuştur. İlk 13 soruda, mezuniyet yılı, mezun olduğu diş hekimliği fakültesi, her iş günü başına görülen hasta sayısı, endodontik acil hasta sayısı ve endodontik tedaviler için mevcut antibiyotik reçete yazma kılavuzları bilinci gibi genel bilgiler kaydedildi. Sonraki 9 soruda, katılımcılardan antibiyotik yazıp yazmadıklarını söylemelerinin istendiği bir dizi varsayımsal klinik senaryo içermektedir. Geri kalan 3 soruda hangi antibiyotigi tercih ettikleri dozları ve süresi hakkında sorular bulunmaktadır. Veriler, tanımlayıcı istatistikler ve anlamlılık düzeyi $p=0.05$ ki-kare testi kullanılarak analiz edilmiştir.

Bulgular: Anket sorularının iletildiği 463 kişiden 276 kişi cevaplamıştır ve oranı %59.6'dır. Öğrencilerin mezun diş hekimlerinden istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla rehber kılavuzların farkında olduğunu belirtmiştir ($p=0.008$). Akut apikal periodontitisli, sistemik tutulumu olmayan-lokalize fluktuan şişliği olan akut apikal apseli ya da uygun kök kanal tedavileri ile çözülemeyen kronik eksüdasyon varlığında diş hekimleri öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı daha fazla antibiyotik tercih etmişlerdir ($p<0.05$).

Sonuç: Diş hekimlerin klinik deneyim süresi arttıkça endodontik rehber kılavuzlara göre daha fazla antibiyotik tercih etmişlerdir. Eğitimin devamlılığı ve bilginin sürekli yenilenmesi ile endodontik acil tedavilerde gereksiz antibiyotik reçete edilmesi önlenir.

ANAHTAR KELİMELE

Anket; Antibiyotik; Endodonti; İlaç Reçetesi

ABSTRACT

Antibiotic Prescribing for the Treatment of Endodontic Infections: a Survey of Dentists and Dental Students in Turkey

Background: To evaluate the views of dental students and dental practitioners on antibiotic prescribing for endodontic infections.

Methods: Necmettin Erbakan University Faculty of Dentistry fourth/fifth-years students and graduated dentists participated in our study with Google Forms. 139 dentists(G1), 74 fifth-years(G2), and 63 fourth-years(G3) students participated in the study. The survey consisted of 26 qualitative and quantitative questions. In the first 13 questions, general information such as the year of graduation, graduated faculty, the number of patients per working day, the number of endodontic emergency patients, and the awareness of current antibiotic prescription guidelines for endodontic treatments were recorded. The next 9 questions consisted of a series of hypothetical clinical scenarios where participants were asked to tell if they were writing antibiotics. In the remaining 3 questions were about which antibiotic they prefer, their dosage, and duration. Data were analyzed using descriptive statistics and chi-square test with a significance level $p=0.05$.

Results: 276 of 463 people answered the questionnaire and the rate is 59.6%. It was stated that the students were statistically significantly more awareness of guidelines than the graduate dentists ($p=0.008$). In the presence of acute apical periodontitis, acute apical abscess without systemic involvement-localized fluctuant swelling, or chronic exudation that cannot be resolved with appropriate root canal treatments, dentists preferred more antibiotics than students ($p<0.05$).

Conclusion: As the period of clinical experience of dentists increased, they preferred more antibiotics than endodontic guides. Unnecessary antibiotic prescription can be prevented in endodontic emergency treatments by continuing education and renewing information.

KEYWORDS

Antibiotic; Drug Prescription; Endodontics; Survey.

Tarım, veterinerlik, ilaç ve diş hekimliğinde antibiyotiklerin kötüye kullanılması, mevcut küresel antibiyotik direncine yol açan dirençli bakteri türlerinin gelişimine katkıda bulunmuştur.^{1,2} İlaça dirençli enfeksiyonların yılda binlerce ölüme ve önemli bir ekonomik etkiye neden olacağı tahmin edilmektedir.² Bu krizi çözmek için ise açık detaylı ve kanıta dayalı politikalar ile uluslararası işbirliği gerekmektedir.^{2,3}

Pulpitis veya apikal periodontise neden olan endodontik enfeksiyonlar, gram pozitif, gram negatif, fakültatif anaeroblar ve inatçı anaerobik bakterilerin bir kombinasyonunu içerir ve polimikrobiyaldir.⁴ Endodontik enfeksiyonların çoğu, dişin içine hapsülür ve lokal veya sistemik antibiyotiklere ihtiyaç duyulmaksızın, lokal operatif tedavi drenaj veya diş çekimi ile başarıyla yönetilebilir. Bununla birlikte,

^a Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Konya, Türkiye.

sistemik tutulumun kanıtı ve brüt, hızlı ve yaygın enfeksiyon yayılımı olduğunda, antibiyotikler yerel tedaviye yardımcı olarak gösterilebilir.³

Gelişmiş ülkelerde, diş hekimlerinin reçete yazma alışkanlıkları hakkındaki araştırmalar reçetelerin kalitesi konusunda farkındalığı artırmıştır.⁵ Bazı anketler diş reçetelerinin klinik yönergelerle uymadığını vurgularken, bazıları bilimsel bilgi eksikliği olduğu sonucuna varmıştır.⁶ Ayrıca, son yıllarda dental farmakoterapötik alandaki değişiklikler o kadar hızlı olmuştur ki diş hekimlerinin yeni ilaçlar, ilaç etkileşimleri ve faydalı terapötik eğilimler hakkındaki bilgilerinin sürekli güncellenmesi gerekmektedir.⁷ Endodonti'nin küresel antibiyotik direnci sorununa katkısı önemli olabilmektedir. Avrupa Endodonti Derneği (ESE), Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ile birlikte endodontide sistemik antibiyotiklerin uygun kullanımını teşvik etmek için 18 Kasım içine alan hafta Dünya Antibiyotik Farkındalık Haftası olarak ilan edilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, diş hekimlerinin, Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin endodontik enfeksiyonlar için tedavi yaklaşımları, antibiyotik reçete yazma alışkanlıkları ve mevcut yönergelerin varlığının farkındalığı hakkında bilgi toplamaktır. Çalışmanın hipotezi ise "endodontik enfeksiyonlar için antibiyotik reçete yazma alışkanlıkları açısından diş hekimleri ve diş hekimliği öğrencileri arasında fark yoktur" olarak belirlenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışmada Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerine ve google anket (<https://forms.gle/RKwmDDswJgoU653H7>) aracılığıyla mezun olmuş diş hekimlerine hazırlanmış olduğumuz endodontik enfeksiyonların tedavisinde sistemik antibiyotik endikasyonları ve farkındalığı hakkında anket soruları yöneltilmiştir. Çalışmaya 139 diş hekimi (G1), 74 beşinci sınıf (G2) ve 63 dördüncü sınıf (G3) öğrencileri katılmıştır. Çalışma protokolü Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak gerçekleştirilmiş ve Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulu tarafından 2020.01 protokol numarası ile onaylanmıştır. Anket Kasım 2019-Ocak 2020 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Ankete katılan öğrenci ve hekimlerden sözlü onam alınmıştır. Katılımcıların katılımı gönüllü, isimsiz ve herhangi bir ücret talep etmeden gerçekleştirilmiştir.

Endodontik enfeksiyonlar için antibiyotik kullanımı rehber kılavuzu referans alınarak anket soruları oluşturulmuştur.³ Katılımcılara çoktan seçmeli ve kısa cevap sorular yöneltilmiştir.

Anket, 26 niteliksel ve niceliksel sorudan oluşmuştur (Tablo 1).

Tablo 1.

Anket soruları

S.1: Mezun olduğunuz veya olmayı beklediğiniz diş hekimliği fakültesinin adı?
S.2: Mesleğiniz? (a) 4. Sınıf diş hekimliği öğrencisi (b) 5. Sınıf diş hekimliği öğrencisi (c) Diş hekimi
S.3: Mezuniyetten sonraki klinik deneyim yıllarının sayısı: (a) 0 yıl (b) 1 yıldan az (c) 1-5 yıl (d) 6-10 yıl (e) 10 yıldan fazla
S.4: Tam çalışma günü başına gördüğünüz hasta sayısı: (a) 0-5 (b) 6-10 (c) 11-20 (d) 21-30 (e) 31-40 (f) 40'tan fazla
S.5: Tam çalışma günü başına gördüğünüz endodontik acil hasta sayısı: (a) 0-3 (b) 4-6 (c) 7-9 (d) 10-12 (e) 13-15 (f) 15'ten fazla
S.6: Endodontik problemler için ne sıklıkla antibiyotik reçete ediyorsunuz? (a) Sınırlı seçilmiş hasta sayısı (b) Çoğu hastaya (c) Tüm hastalara (d) Asla
S.7: Endodontide antibiyotik reçete etmek için mevcut rehber kılavuzların farkında mısınız? Evet cevabı verdiğinizden, lütfen farkında olduğunuz kuralları belirtiniz (NICE, ESE, AAE, ADA, Ders Notları, vb.) Evet Hayır <input type="checkbox"/>
S.8: Bu talimatları okudunuz mu? Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/>
S.9: Aşırı antibiyotik kullanımının sonuçlarının farkında mısınız? Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/>
S.10: Antibiyotikleri yalnızca gerektiğinde ve mevcut yönergelerle reçete ediyormusunuz? Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/>
S.11: Antibiyotik reçete ederken, hastalara onları nasıl aldıkları, antibiyotik direnci ve kötüye kullanma tehlikeleri hakkında konuşur musunuz? Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/>
S.12: Hastaya önceki ve şimdiki antibiyotik kullanımlarını soruyor musunuz? Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/>
S.13: Hastalarla enfeksiyonların önlenmesi hakkında konuşur musunuz (iyi ağız hijyeni vs)? Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/>
S.14: Kliniğe ağır şikayetiyle gelen semptomatik irreversible pulpitisi tanı koyduğunuz hasta medikal olarak sağlıklıdır. Başka semptom ve enfeksiyon belirtisi yoktur. Antibiyotik gereklidir <input type="checkbox"/> Antibiyotik gerekli değildir <input type="checkbox"/>
S.15: Pulpası nekroz olmuş periodontal aralığı genişlemiş medikal olarak sağlıklı hastaya Antibiyotik gereklidir <input type="checkbox"/> Antibiyotik gerekli değildir <input type="checkbox"/>
S.16: Perküsyona ve ısırma hassas, periodontal aralığı genişlemiş akut apikal periodontitis teşhisi koyduğumuz hastaya Antibiyotik gereklidir <input type="checkbox"/> Antibiyotik gerekli değildir <input type="checkbox"/>
S.17: Fistül yolu ve periapikal radyolüsenansı olan kronik apikal periodontitis teşhisi koyduğumuz hastaya Antibiyotik gereklidir <input type="checkbox"/> Antibiyotik gerekli değildir <input type="checkbox"/>
S.18: Sistemik tutulumu olmayan akut apikal apselli lokalize fluktan şişliği olan hastaya Antibiyotik gereklidir <input type="checkbox"/> Antibiyotik gerekli değildir <input type="checkbox"/>
S.19: Lokalize fluktan şişlikle beraber immünolojik fonksiyon bozukluğuna sebep olan hastalıklı olan hastalarda Antibiyotik gereklidir <input type="checkbox"/> Antibiyotik gerekli değildir <input type="checkbox"/>
S.20: Lokalize fluktan şişlikle beraber, ateş, lenfadenopati ve trismus gelişen hastalara Antibiyotik gereklidir <input type="checkbox"/> Antibiyotik gerekli değildir <input type="checkbox"/>
S.21: Şiddetli hızlı enfeksiyon başlangıcı (24 saatten az) selülit veya yayılan enfeksiyonu olan hastalara Antibiyotik gereklidir <input type="checkbox"/> Antibiyotik gerekli değildir <input type="checkbox"/>
S.22: Uygun kök kanal tedavileri ve medikamentler ile çözülmemiş kronik eksişyon varlığında Antibiyotik gereklidir <input type="checkbox"/> Antibiyotik gerekli değildir <input type="checkbox"/>
S.23: Terapötik nedenlerle (profilaksi değil) en sık hangi antibiyotik reçetesini kullanıyorsunuz? <input type="checkbox"/> Penisilin <input type="checkbox"/> Eritromisin <input type="checkbox"/> Klaritromisin <input type="checkbox"/> Azitromisin <input type="checkbox"/> Metranidazol <input type="checkbox"/> Ampisilin <input type="checkbox"/> Amoksisilin <input type="checkbox"/> Amoksisilin + Klavulanik Asit <input type="checkbox"/> Klindamisin
S.24: Sistemik antibiyotikler belirtildiğinde, herhangi bir tıbbi alerjisi olmayan yetişkin, sağlıklı bir hastada endodontik enfeksiyonun tedavisi için hangi antibiyotigi seçersiniz? (sadece bir cevap): Penisilin V <input type="checkbox"/> 500 mg <input type="checkbox"/> 875 mg <input type="checkbox"/> 1000 mg Amoksisilin <input type="checkbox"/> 500 mg <input type="checkbox"/> 875 mg <input type="checkbox"/> 1000 mg Amoksisilin + Klavulanik Asit <input type="checkbox"/> 500 mg <input type="checkbox"/> 875 mg <input type="checkbox"/> 1000 mg Azitromisin <input type="checkbox"/> 250 mg <input type="checkbox"/> 500 mg Klaritromisin <input type="checkbox"/> 250 mg <input type="checkbox"/> 500 mg Clindamycin <input type="checkbox"/> 300 mg <input type="checkbox"/> 600 mg Metranidazol <input type="checkbox"/> 500 mg <input type="checkbox"/> 1000 mg Diğer
S.25: Sistemik antibiyotikler belirtildiğinde, penisilinlere alerjisi olan yetişkin, sağlıklı bir hastada endodontik enfeksiyon tedavisinde hangi antibiyotigi tercih edersiniz? (sadece bir cevap): Clindamycin <input type="checkbox"/> 300 mg <input type="checkbox"/> 600 mg Azitromisin <input type="checkbox"/> 250 mg <input type="checkbox"/> 500mg Klaritromisin <input type="checkbox"/> 250mg <input type="checkbox"/> 500mg Metranidazol <input type="checkbox"/> 500mg <input type="checkbox"/> 1000 mg Eritromisin <input type="checkbox"/> 500mg Diğer
S.26: Kaç gün antibiyotik reçete ederdiniz?

İlk 13 soruda, mezuniyet yılı, mezun olduğu diş hekimliği fakültesi, her iş günü başına görülen hasta sayısı, endodontik acil hasta sayısı ve endodontik tedaviler için mevcut antibiyotik reçete yazma kılavuzları bilimsel gibi genel bilgiler kaydedildi. Sonraki 9 soruda, katılımcılardan

antibiyotik yazıp yazmadıklarını söylemelerinin istendiği bir dizi varsayımsal klinik senaryo içermektedir. Geri kalan 3 soruda hangi antibiyotiği tercih ettikleri dozları ve süresi hakkında sorular bulunmaktadır.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi için SPSS versiyon 22.0 (Chicago, IL, USA) programı kullanılmıştır. Yüzdelerle göre sayısal gösterimler elde edilirken, her bir soru için toplam cevap sayısı dikkate alınacaktır. Veriler, tanımlayıcı istatistikler ve anlamlılık düzeyi $p=0,05$ ki-kare testi kullanılarak analiz edilmiştir. Beklenen sayının 5'ten küçük olduğu durumlarda frekansa bakılmıştır.

BULGULAR

Anket sorularının iletildiği 463 kişiden 276 kişi cevaplamıştır ve oranı %59,6'dır. Grupların anket sorularına yanıt oranı G1'de %46,8 (n=139), G2'de %96 (n=74), ve G3'de %70,7 (n=63), 'dır. Türkiye'nin farklı bölgelerinden katılım sağlayan diş hekimlerinden en çok Selçuk Üniversitesi 'den %35,25 (n=49) mezun olanlar katılmıştır (Tablo 2).

Tablo 2.

Birinci soruya Diş Hekimlerinin verdikleri cevaplar

Üniversite Adı	n	%
Selçuk Üniversitesi	49	35,25
Kırıkkale Üniversitesi	18	12,95
Ege Üniversitesi	12	8,63
Hacettepe Üniversitesi	11	7,91
Necmettin Erbakan Üniversitesi	10	7,19
Ankara Üniversitesi	7	5,04
Süleyman Demirel Üniversitesi	6	4,32
Gazi Üniversitesi	6	4,32
İstanbul Üniversitesi	4	2,88
Atatürk Üniversitesi	4	2,88
Marmara Üniversitesi	3	2,16
Erciyes Üniversitesi	2	1,44
Yüzüncü Yıl Üniversitesi	2	1,44
Kocaeli Üniversitesi	2	1,44
Dicle Üniversitesi	1	0,72
YakınDoğu Üniversitesi	1	0,72
Osmangazi Üniversitesi	1	0,72
Toplam	139	100

G1 katılımcıların çoğu 0-5 yıllık (%49,6), ardından >10 yıl (%27,3) ve 6-10 yıllık (%15,8) klinik deneyime sahiptir (Tablo 3). G1'in çoğunluğu günde 6-10 hasta gördüklerini bildirmiştir, oysa G2 ve G3 tarafından görülen hasta sayısı 0 ile 5 arasında değişmektedir. Her üç gruptaki katılımcıların çoğunluğu iş günü başına 0-3

arası endodontik acil durum hastası gördüklerini bildirmiştir (Tablo 3).

Tablo 3.

Üç ile on üç arasındaki anket sorularına verilen cevaplar

		G1	G2	G3
S.3	<1	10 (%7,2)	74 (%100)	63 (%100)
	1-5	69 (%49,6)		
	6-10	22 (%15,8)		
	>10	38 (%27,3)		
S.4	0-5	7 (%5)	74 (%100)	63 (%100)
	6-10	46 (%33)		
	11-20	39 (%28)		
	21-30	29 (%20,8)		
	31-40	9 (%6,4)		
	40'tan fazla	9 (%6,4)		
S.5	1-3	83 (%59,7)	74 (%100)	63 (%100)
	4-6	39 (%28)		
	7-9	10 (%7,1)		
	10-12	5 (%3,5)		
	13-15	1 (%0,7)		
	>15	1 (%0,7)		
S.6	Asla	4 (%2,8)	2 (%2,7)	16 (%25,3)
	Sınırlı seçilmiş hastaya	114 (%82)	70 (%94,5)	47 (%74,6)
	Çoğu hastaya	21 (%15,1)	2 (%2,7)	0 (%0)
	Tüm hastalara	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)
S.7	Evet	53 (%38,1)	44 (%59,4)	30 (%47,6)
	Hayır	86 (%61,8)	30 (%40,5)	33 (%52,3)
S.8	Evet	48 (%34,5)	40 (%54)	24 (%38)
	Hayır	91 (%65,4)	34 (%45,9)	39 (%61,9)
S.9	Evet	136 (%97,8)	74 (%100)	61 (%96,8)
	Hayır	3 (%2,1)	0 (%0)	2 (%3,2)
S.10	Evet	122 (%87,7)	72 (%97,3)	59 (%93,6)
	Hayır	17 (%12,2)	2 (%2,7)	4 (%6,3)
S.11	Evet	100 (%71,9)	59 (%79,2)	56 (%88,9)
	Hayır	39 (%28,1)	15 (%20,2)	7 (%11,1)
S.12	Evet	116 (%83,5)	60 (%81)	49 (%77,7)
	Hayır	23 (%16,5)	14 (%19)	14 (%22,3)
S.13	Evet	130 (%93,5)	66 (%89,1)	62 (%98,4)
	Hayır	9 (%6,5)	8 (%10,8)	1 (%1,6)

Katılımcıların %91,6'sı antibiyotikleri mevcut yönergelerle göre reçete ettiğini belirtmiştir. Aynı zamanda katılımcıların %78,9'u hastalarıyla antibiyotikleri nasıl aldıklarını, antibiyotik direncini ve kötüye kullanımının tehlikeleri hakkında konuştuğunu belirtmiştir. Aynı şekilde katılımcıların çoğu (%93,4) hastalarına önceki ve şimdiki antibiyotik kullanım durumunu ve enfeksiyonun önlenmesi hakkında bilgilendirme konuşması yaptıklarını belirtmişlerdir (Tablo 3).

Yedinci soruda öğrenciler mezun diş hekimlerinden istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla rehber kılavuzların farkında olduğunu belirtmiştir ($p=0,008$) (S.7, Tablo 3). Ayrıca mevcut kılavuzların okunma oranı öğrencilerde diş hekimlerden istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde fazladır ($p=0,039$) (S.8, Tablo 3).

Akut apikal periodontitis hastalarına mezun diş hekimlerin öğrencilere göre ve mezun diş hekimlerin deneyim yılı arttıkça da antibiyotik reçete etmesi istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde artmıştır ($p=0,001$; $p=0,000$) (S.16, Tablo 4).

Tablo 4.

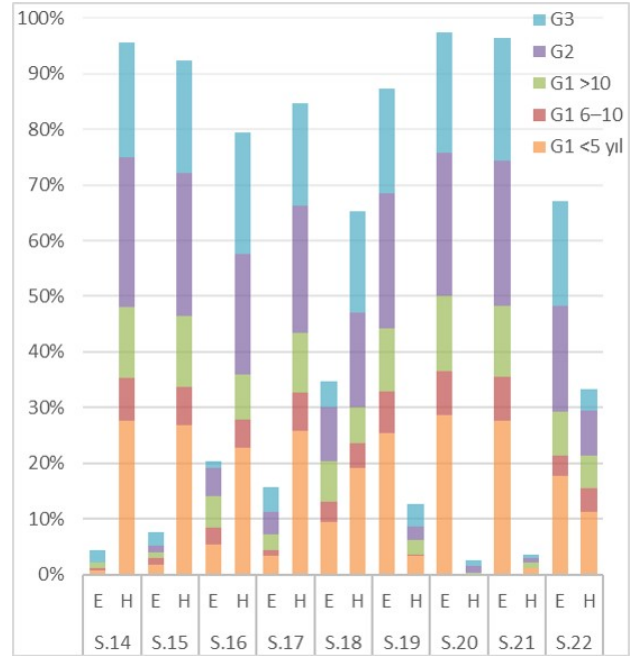
On dört ile yirmi iki arasındaki anket sorularına verilen cevaplar.

SORU	G1				G2	G3	Toplam	
	0-5 yıl	6-10	>10	Toplam				
S.14	E	2 (%0,73)	1 (%0,36)	3 (%1,09)	6 (%2,18)	0 (%0)	6 (%2,18)	12 (%4,36)
	H	76 (%27,64)	21 (%7,64)	35 (%12,73)	132 (%48)	74 (%26,91)	57 (%20,73)	263 (%95,64)
S.15	E	5 (%1,81)	3 (%1,09)	3 (%1,09)	11 (%3,99)	3 (%1,09)	7 (%2,54)	21 (%7,61)
	H	74 (%26,81)	19 (%6,88)	35 (%12,68)	128 (%46,38)	71 (%25,72)	56 (%20,29)	255 (%92,39)
S.16	E	15 (%5,43)	8 (%2,90)	16 (%5,8)	39 (%14,13)	14 (%5,07)	3 (%1,09)	56 (%20,29)
	H	63 (%22,83)	14 (%5,07)	22 (%7,97)	100 (%36,23)	60 (%21,74)	60 (%21,74)	220 (%79,71)
S.17	E	9 (%3,26)	3 (%1,09)	8 (%2,90)	20 (%7,25)	11 (%3,99)	12 (%4,35)	43 (%15,58)
	H	71 (%25,72)	19 (%6,88)	30 (%10,87)	119 (%43,12)	63 (%22,83)	51 (%18,48)	233 (%84,42)
S.18	E	26 (%9,42)	10 (%3,62)	20 (%7,25)	56 (%20,29)	27 (%9,78)	13 (%4,71)	96 (%34,78)
	H	53 (%19,2)	12 (%4,35)	18 (%6,52)	83 (%30,07)	47 (%17,03)	50 (%18,12)	180 (%65,22)
S.19	E	70 (%25,36)	21 (%7,61)	31 (%11,23)	122 (%44,20)	67 (%24,28)	52 (%18,84)	241 (%87,32)
	H	9 (%3,26)	1 (%0,36)	7 (%2,54)	17 (%6,16)	7 (%2,54)	11 (%3,99)	35 (%12,68)
S.20	E	79 (%28,62)	22 (%7,97)	37 (%13,41)	138 (%50)	71 (%25,72)	60 (%21,74)	269 (%97,46)
	H	0 (%0)	0 (%0)	1 (%0,36)	1 (%0,36)	3 (%1,09)	3 (%1,09)	7 (%2,54)
S.21	E	76 (%27,54)	22 (%7,97)	35 (%12,68)	133 (%48,19)	72 (%26,09)	61 (%22,1)	266 (%96,38)
	H	3 (%1,09)	0 (%0)	3 (%1,09)	6 (%2,17)	2 (%0,72)	2 (%0,72)	10 (%3,62)
S.22	E	49 (%17,75)	10 (%3,62)	22 (%7,97)	80 (%28,99)	52 (%18,84)	52 (%18,84)	184 (%66,67)
	H	31 (%11,23)	12 (%4,35)	16 (%5,8)	59 (%21,38)	22 (%7,97)	11 (%3,99)	92 (%33,33)

Avrupa Endodonti Derneği'nin endodontik enfeksiyonlar ile ilgili yardımcı tedavi olarak antibiyotik reçete edilmesi için E veya H koyu olarak işaretlenmiştir.³ E: antibiyotik gereklidir, H: antibiyotik gerekli değildir.

Sistemik tutulumu olmayan, lokalize fluktuan şişliği olan akut apikal apseli hastaya mezun diş hekimlerin deneyim yılı arttıkça antibiyotik reçete etmesi istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde artmıştır ($p=0,016$). Ancak mezun hekimler ile öğrenciler arasında bu tedavide antibiyotik reçete etmesi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir yoktur ($p=0,053$) (S.18, Tablo 4).

Uygun kök kanal tedavileri ve medikamentler ile çözülemeyen kronik eksüdasyon varlığında diş hekiminin deneyim yılı arttıkça antibiyotik reçete etme eğilimi istatistiksel olarak anlamlı derecede azalmıştır ($p=0,07$). Ayrıca öğrenciler bu tedavide diş hekimlerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla antibiyotik reçete etmeyi tercih etmişlerdir ($p=0,002$) (S.22, Tablo 4). On altı ile yirmi iki arasındaki diğer sorularda istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$) (Şekil 1).



Şekil 1

On dört ile yirmi iki arasındaki anket sorularına verilen cevapların yüzde olarak grafiği.

TARTIŞMA

Bu çalışmada, çeşitli üniversitelerden mezun olmuş diş hekimlerine (G1) ve Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi beşinci ve dördüncü sınıf öğrencilerine (G2, G3) çevrimiçi bir anket yoluyla endodontik koşullar için antibiyotik kullanımına ilişkin görüşlerini değerlendirmeyi amaçlayan sorular iletilmiştir. Çalışmanın hipotezi olan "endodontik enfeksiyonlar için antibiyotik reçete yazma alışkanlıkları açısından diş hekimleri ve diş hekimliği öğrencileri arasında fark yoktur" reddedilmiştir.

Anketler veri toplama için ekonomik ve verimli yöntemlerdir,⁸ ancak katılımcılar gerçekliği bozarak

uygulamaları hakkında iyimser bilgi verebilirler.⁹ Çevrimiçi anketlere erişmek kolaydır, veri toplama için hızlı ve ekonomiktir.^{10,11} Ayrıca, kesitsel anket çalışmaları, belirli bir zamanda sadece katılımcıların görüşlerinin “anlık görüşünü” temsil etmektedir.⁸

Yanıt vermeme yanlılığını azaltmak için % 70-80'lik bir yanıt oranı arzu edilir.¹² Yanıt oranları, katılımcılar ile katılımcılar arasındaki farklılıklar, anket konusu, hedef grup tipi/ilgi alanı, örnek seçimi/boyutu, anket tasarımı ve teknikleri tarafından etkilenebilir.¹³ Katılımcı popülasyonunu artırmak için anket çalışmaları belirli aralıklarla katılımcılara hatırlatılmış, ancak Diş Hekimi katılımcıların %46,8'i cevap vermiştir. Bu anketteki toplam yanıt oranı ise %59,6 idi ve bu da daha önce yapılmış olan anket çalışmalarıyla benzerdir.¹⁴⁻¹⁷

Hamilelik durumunda antibiyotik kullanımı ilgili Food and Drug Administration (FDA) tarafından sadece B kategorisinde olan antibiyotikleri sınıflandırılmış ve çoğunlukla metronidazole (1. trimesterden sonra) ve amoksisilin tavsiye etmişlerdir.¹⁸ Ancak bazı diş hekimlerinin hamile hastalarda medikal tedaviye başlamadan önce hastanın kendi doktorundan konsültasyon istemesinden dolayı, hamile hastalar ile ilgili bir soru ankete dahil edilmemiştir. Bu çalışmamızın limitasyonlarından biridir.

Toplam 231 (%83,7) katılımcı endodontik problemler için sınırlı seçilmiş sayıda hastaya antibiyotik reçete ettiğini belirtti (S.6, Tablo 3). Dördüncü sınıf öğrencilerinin %25,3' ü asla antibiyotik reçete etmeyeceklerini bildirmiştir. Benzer şekilde İngiltere' de yapılan çalışmada da son sınıf öğrencilerin küçük bir yüzdesi asla antibiyotik reçete etmeyeceklerini ifade etmişlerdir.¹⁹ Bunun sebebi muhtemelen henüz antibiyotik reçete etme lisansının olmaması olabilir.

Katılımcılara yöneltilen antibiyotik reçetelenmesi için kılavuz bilgisi hakkında sorular sorulduğunda öğrenci katılımcıların %54'ü bu yönergelerin varlığının farkında olduğunu bildirmiş ve %46,7'si de yönergeleri okuduğunu ifade etmiştir. Lisansını tamamlamış hekimlerin %38,12'si mevcut yönergelerin farkında olduğunu, %34,5'si bu yönergeleri okuduğunu bildirmişlerdir (S.7, S.8, Tablo 3). Benzer şekilde İngiltere'de yapılan çalışmada mezun hekimlerin yalnızca %28'i bu yönergelerin varlığının farkındaydı ve bunların %77,7'si okuduğunu beyan etmişlerdir.¹⁹ Literatürdeki antibiyotik kılavuzlarının çoğu açık erişim ve internette ücretsiz olmasına rağmen, bu kılavuzların araştırılması ve okunması bir dereceye kadar ilgi ve çaba gerektirirken, öğrencilerin sınav kaygısıyla bu kılavuzlardan haberdar olmaları gerekmektedir. Bu, öğrenciler ile mezun olmuş hekimler arasındaki gözlemlenen farkı açıklayabilir.

Araştırmamızın sonuçlarına göre, tüm katılımcıların sadece % 4,34'i tedavi edilmeyen geri dönüşümsüz pulpitis vakaları için antibiyotik reçete etmiştir (S.14, Tablo 4). Türkiye'de yapılan benzer bir çalışmada

katılımcıların %6,1'i antibiyotik reçete etmiştir.²⁰ Belçika (%4,3)⁵ ve İtalya'da (%5)²¹ sonuçlar bizim çalışmamızla benzerken, Amerika Birleşik Devletleri (%16,7)²² ve İspanya'dan (%40)¹⁵ nispeten düşüktür. İspanya'da sadece son sınıf öğrencilerine yönelik yapılan anket çalışmasında ise %63'ü antibiyotik reçete ederken İngiltere'de öğrencilerin %25'i antibiyotik reçete etmişlerdir.^{19,23} Bu fark, lisans müfredatındaki farklılıklara veya büyük olasılıkla cevapları elde etmek için kullanılan yöntemle bağlanabilir.

Fistül yolu ve periapikal radyolüseni olan kronik apikal periodontitis vakalarında katılımcıların %15,5'i antibiyotik reçete etmeyi gerekli görmüştür (S.17, Tablo 4). Bu oran öğrencilerde %16,7'dir. İspanyada yapılan anket çalışmasında nispeten daha fazla (%25) antibiyotik verileceği bildirilmiştir.²⁴ İtalya'da öğrencilere yapılan çalışmada da sonuçlar İspanya ile benzerdir (%29,7).²¹

Akut apikal periodontitis vakalarında G1 katılımcıların %28'i antibiyotik reçete etmeyi uygun görürken G2 ve G3 katılımcılarının toplamda %12'si uygun görmüştür (S.16, Tablo 4). Ancak İngiltere'de varsayımsal senaryolarla yapılan anket çalışmasında öğrencilerin %75'i diş hekimlerinin %35'i gereksiz yere antibiyotik reçete etmişlerdir.¹⁹ Benzer şekilde İspanya'da son sınıf öğrencilerinin %44'ü bu durumu tedavi etmek için antibiyotik reçete etmeyi uygun görmüşlerdir.²³

Sistemik tutulumu olmayan lokalize fluktuan şişliği olan Akut apikal apse tedavisinde antibiyotik gerektirmese de bu durumu yönetmek için lokal diş tedavisi gereklidir. G1 katılımcılarının %40'ı G2 ve G3 katılımcılarının %29'u bu hastalara antibiyotik reçete edeceklerini belirtmişlerdir (S.18, Tablo 4). Ayrıca deneyim yılı arttıkça bu soru için antibiyotik reçeteleme eğilimi anlamlı bir şekilde artmıştır. Aynı şekilde İngiltere ve İspanya'da son sınıf öğrencilerinin büyük çoğunluğu akut apikal apseli hastalarda şişlik olduğu zaman antibiyotik reçete etmek gerektiğini belirtmiştir.^{19,23} Mezuniyetten sonra bu öğrencilerin böyle durumlar için gereksiz antibiyotik reçete edilmesine katkıda bulunabileceği düşünülebilir. Tüm bu klinik senaryolara immünolojik fonksiyon bozukluğu eklendiği zaman antibiyotik reçete etme endikasyonu vardır.³ Çalışmamızda katılımcıların % 86'sı antibiyotik reçetesini uygun görmüşlerdir, öğrenci ve mezunlarda ise yüzdeler birbirine yakındır (S.19, Tablo 4).

Lokalize fluktuan şişlikle beraber ateş, lenfadenopati, trismus gelişen hastalara; şiddetli hızlı enfeksiyon başlangıcı, sellülit ve yayılan enfeksiyon belirtileri olduğu zaman solunum gibi hayati fonksiyonları etkileyebileceği için antibiyotik kullanılması gerekir.³ Bizim çalışmamızda da bu durumlarda antibiyotik reçete edip etmeyeceğini sordüğümüz katılımcıların yalnızca %2'si antibiyotik reçete etmeyeceğini bildirmişlerdir (S.20, Tablo 4).

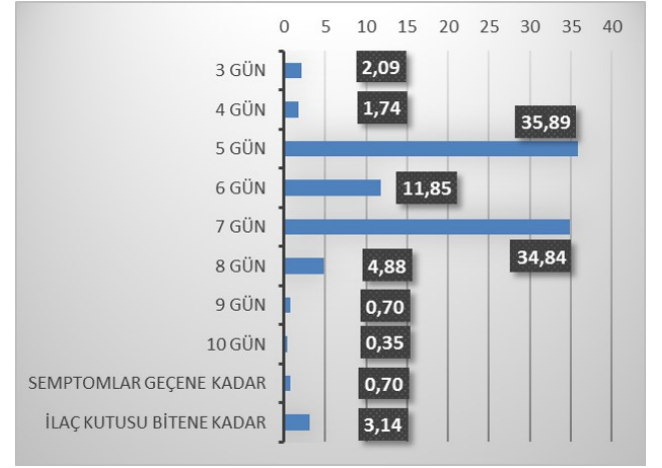
Uygun kök kanal tedavileri ve medikamentler ile çözülemeyen kronik eksüdasyon varlığında sistemik antibiyotik kullanımı endikedir.³ Çalışmamızda diş hekimlerinin %28,99'u antibiyotik reçete ederken, öğrencilerin %37,68'i antibiyotik reçete etmiştir (S.22, Tablo 4). Öğrenciler mezun olmuş deneyimli hekimlerden istatistiksel olarak anlamlı bir farkla daha fazla antibiyotik reçeteleme eğiliminde olmuşlardır.

ESE ve AAE rehberleri kılavuz alınarak hazırlanan sorularda diş hekimlerin ve öğrencilerin endodontik enfeksiyonlar varlığında primer antibiyotik rejim seçimlerini belirlemek hedeflenmiştir. Oysaki, bu rehberlerde penisilinler tek başına 48-72 saat sonra etkili olmazsa, günde 3 defa 500 mg olacak şekilde metronidazol ile kombinasyon halinde kullanılabilceğini ifade etmişlerdir.^{3,25} Terapötik nedenlerle en sık hangi antibiyotiği reçete edeceğini sorduğumuz katılımcıların %69,5'i amoksisilin-klavulanik asit tercih etmişlerdir (S.23, Tablo 4). amoksisilin-klavulanik asit seçenlerin %71,3'ü 1000 mg tercih etmişlerdir (S.24, Tablo 4). Bu oran mezun hekimlerle öğrencileri kıyasladığımızda nispeten mezun hekimler daha fazla amoksisilin-klavulanik asit tercih etmişlerdir (G1=%78,4; G2+G3=%60,8). Türkiye' de yapılan bir başka çalışmada benzer şekilde en sık reçete edilen antibiyotik amoksisilin-klavulanik asit olmuştur (%61,8).²⁰ Bu sonuç Lee ve ark. (% 3.1), Mainjot ve ark. (% 22.1) bulgularından farklıydı.^{5,26} Çalışmamızda sadece amoksisilin reçete edilmesi %17 bulunmuştur. Türkiye'de yapılan diğer çalışmada bu oran %46,5, İspanya'da ise %44,3 olarak bulunmuştur.^{20,24} Son yıllarda amoksisilin-klavulanik asit reçete edilmesi sadece amoksisilin reçete edilmesinden fazladır.⁶ Bununla birlikte, amoksisilin-klavulanik asit gibi geniş spektrumlu antibiyotiklerin kullanımı tartışmalıdır, çünkü geniş spektrumu endodontik ihtiyaçlar için gerekenden daha fazladır,²² ve daha geniş spektrumlu antibiyotik kullanımına solunum yolu mikroorganizmalarının direnç oranlarında bir artışa neden olabilmektedir.⁶ Uygunsuz reçete, potansiyel olarak zarar verici olan ve küresel antimikrobiyal direnç problemine katkıda bulunabilecek dirençli suşların gelişimine yol açmaktadır. Mümkün olduğunca dar bir etki spektrumuna sahip seçilmiş antibiyotikler reçete edilmelidir.²²

Beta-laktam antibiyotikler alerjiye neden olabilmektedir. Gerçek bir penisilin alerjisi teyit edilirse, alternatif olarak klindamisin (600 mg yükleme dozu, her 6 saatte bir 300 mg), klaritromisin (500 mg yükleme dozu, her 12 saatte bir 250 mg) veya azitromisin (500 mg yükleme dozu, günde bir kez 250 mg ile) reçete edilebilir.^{3,27} Ancak, Amerika Endodonti Derneği tarafından 2019 yılında yayınlanan makalede antibiyotik alerjisi olan hastalarda alternatif ilaç alerjisi değişmiştir. Öncelikli olarak azitromisin 500 mg yükleme dozu ve daha sonra dört gün daha 250 mg tavsiye edilmektedir. FDA, klindamisin için artık Clostridioides difficile enfeksiyonu için ölümcül olabildiğini belirtmiştir. Bu nedenle, sadece hasta azitromisin alamazsa endikedir.²⁸ Çalışmamızda penisilin alerjisi olan hastalara tüm gruplarda en sık klindamisin %83,4 tercih edilmiştir (S.25). Bunu makrolitler izlemiştir (%11,9).

Benzer şekilde İspanya'da yapılan çalışmada yanıt verenlerin çoğunluğu (%72) klindamisin ve azitromisin (%28) seçmiştir.²⁴ Oysaki Belçika'da 2009 yılında diş hekimlerine yapılan anket araştırmasında penisilin alerjisi olan hastalara en sık makrolitlerin (%57,1) daha az sıklıkla klindamisin (%16,3) reçete edildiği bildirilmiştir.⁵ Çalışmamızda klindamisin reçete ettiğini belirten hekimlerin %67,3'ü 600 mg'lık tableti tercih etmişlerdir.

Endodontik enfeksiyonların sebebi tedavi edilir veya ortadan kaldırılırsa, çoğunlukla üç ila yedi gün içinde iyileşebilmektedir.²⁴ Çalışmamızda 5-7 gün antibiyotik reçete edilme oranı (%82,58) daha yüksek çıkmıştır. Katılımcıların sadece %7,2'si 7 günden fazla antibiyotik reçete etmiştir. %3,14 katılımcı reçete edilen kutu bitene kadar, %0,7 katılımcı da semptomlar geçene kadar antibiyotik reçete edeceğini belirtmiştir (Şekil 2).



Şekil 2

Antibiyotik reçete etme sürelerinin yüzde olarak grafiği.

İspanyada yapılan bir çalışmada da benzer sonuçlar bildirilmiştir.²⁴ Amerika Endodonti Derneği (AAE) ve Avrupa Endodonti Derneği (ESE), antibiyotik kullanan tüm hastalar için reçetenin tam seyirinden ziyade, durumun kesin tedavisi ve iyileşmesi (en az üç gün süre ile) gerçekleşir gerçekleşmez antibiyotik tedavisinin kesilmesini tavsiye etmişlerdir.^{3,28} Fazakerley ve ark. ile Martin ve ark. antibiyotikleri ve kullanım süresini karşılaştırmıştır (2, 3 ve 10 gün). Hastaların çoğunun 2 gün sonra asemptomatik olduğunu bildirmişlerdir.^{29,30}

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi dördüncü ve beşinci sınıf öğrencileri ve Diş Hekimlerine yönelik yapılan bu araştırmanın sınırlamaları dâhilinde endodontik enfeksiyonları tedavi etmek için antibiyotiklerin olası kötüye kullanımı vurgulanmıştır. Bu çalışmanın sınırlamaları dâhilinde, öğretilen ve gözlemlenen uygulama arasında tutarsızlıklar olduğu söylenebilir. İleride daha büyük örneklem büyüklüğü ve daha geniş coğrafi bölgelere sahip çalışmalar gerekmektedir.

SONUÇ

Çalışmamızın sınırları dahilinde, endodontik olarak lokal tedavinin yeterli olacağı bazı durumlar için antibiyotiklerin reçete edildiği görülmüştür. Diş hekimlerin klinik deneyim süresi arttıkça endodontik rehber kılavuzlara göre daha fazla antibiyotik tercih etmişlerdir. Eğitimin devamlılığı ve bilginin sürekli yenilenmesi ile endodontik acil tedavilerde gereksiz antibiyotik reçete edilmesi nlenenir.

Finansal Kaynak

Bu alışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

ıkar atışması

Bu alışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar atışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite yeliği veya yeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

KAYNAKLAR

1. Read AF, Woods RJ. Antibiotic resistance management. *Evol Med Public Health*. 2014;2014:147.
2. O'Neill J. Tackling drug-resistant infections globally: Final report and recommendations. *Rev Antimicrob Resist*. 2016.
3. Segura-Egea JJ, Gould K, Sen BH, Jonasson P, Cotti E, Mazzoni A, et al. European Society of Endodontology position statement: the use of antibiotics in endodontics. *Int Endod J*. 2018;51:20-5.
4. Siqueira JR JF, Rôças IN. Present status and future directions in endodontic microbiology. *Endod Topics*. 2014;30:3-22.
5. Mainjot A, D'hoore W, Vanheusden A, Van Nieuwenhuysen JP. Antibiotic prescribing in dental practice in Belgium. *Int Endod J*. 2009;42:1112-7.
6. Llor C, Cots J, Gaspar M, Alay M, Rams N. Antibiotic prescribing over the last 16 years: fewer antibiotics but the spectrum is broadening. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2009;28:893-7.
7. Öcek Z, Sahin H, Baksi G, Apaydin S. Development of a rational antibiotic usage course for dentists. *Eur J Dent Educ*. 2008;12:41-7.
8. Kelley K, Clark B, Brown V, Sitzia J. Good practice in the conduct and reporting of survey research. *Int J Qual Health Care*. 2003;15:261-6.
9. Boynton PM, Greenhalgh T. Selecting, designing, and developing your questionnaire. *BMJ*. 2004;328:1312-5.
10. Fricker RD, Schonlau M. Advantages and disadvantages of Internet research surveys: Evidence from the literature. *Field Methods*. 2002;14:347-67.
11. Heiervang E, Goodman R. Advantages and limitations of web-based surveys: evidence from a child mental health survey. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2011;46:69-76.
12. Evans S. Good surveys guide. *BMJ*. 1991;302:302.
13. Parashos P, Morgan MV, Messer HH. Response rate and nonresponse bias in a questionnaire survey of dentists. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2005;33:9-16.
14. Palmer N, Pealing R, Ireland R, Martin M. A study of prophylactic antibiotic prescribing in National Health Service general dental practice in England. *Br Dent J*. 2000;189:43-6.
15. Rodriguez-Núñez A, Cisneros-Cabello R, Velasco-Ortega E, Llamas-Carreras JM, Torres-Lagares D, Segura-Egea JJ. Antibiotic use by members of the Spanish Endodontic Society. *J Endod*. 2009;35:1198-203.
16. Segura-Egea J, Velasco-Ortega E, Torres-Lagares D, Velasco-Ponferrada M, Monsalve-Guil L, Llamas-Carreras J. Pattern of antibiotic prescription in the management of endodontic infections amongst Spanish oral surgeons. *Int Endod J*. 2010;43:342-50.
17. Cunningham CT, Quan H, Hemmelgarn B, Noseworthy T, Beck CA, Dixon E, et al. Exploring physician specialist response rates to web-based surveys. *BMC Med Res Methodol*. 2015;15:32.
18. Struzycska I, Mazinska B, Bachanek T, Boltacz-Rzepakowska E, Drozdziak A, Kaczmarek U, et al. Knowledge of antibiotics and antimicrobial resistance amongst final year dental students of Polish medical schools-A cross-sectional study. *Eur J Dent Educ*. 2019;23:295-303.
19. Al Masan A, Dummer P, Farnell D, Vianna M. Antibiotic prescribing for endodontic therapies: a comparative survey between general dental practitioners and final year Bachelor of Dental Surgery students in Cardiff, UK. *Int Endod J*. 2018;51:717-28.
20. Kaptan RF, Haznedaroglu F, Basturk FB, Kayahan MB. Treatment approaches and antibiotic use for emergency dental treatment in Turkey. *Ther Clin Risk Manag*. 2013;9:443.
21. Salvadori M, Audino E, Venturi G, Garo M, Salgarello S. Antibiotic prescribing for endodontic infections: a survey of dental students in Italy. *Int Endod J*. 2019;52:1388-96.
22. Yingling NM, Byrne BE, Hartwell GR. Antibiotic use by members of the American Association of Endodontists in the year 2000: report of a national survey. *J Endod*. 2002;28:396-404.
23. Martín-Jiménez M, Martín-Biedma B, López-López J, Alonso-Ezpeleta O, Velasco-Ortega E, Jiménez-Sánchez M, et al. Dental students' knowledge regarding the indications for antibiotics in the management of endodontic infections. *Int Endod J*. 2018;51:118-27.
24. Alonso-Ezpeleta O, Martín-Jiménez M, Martín-Biedma B, López-López J, Forner-Navarro L, Martín-González J, et al. Use of antibiotics by Spanish dentists receiving postgraduate training in endodontics. *J Clin Exp Dent*. 2018;10:e687.
25. Al Masan AA, Dummer PMH, Farnell DJJ, Vianna ME. Antibiotic prescribing for endodontic therapies: a comparative survey between general dental practitioners and final year Bachelor of Dental Surgery students in Cardiff, UK. *Int Endod J*. 2018;51:717-28.
26. Lee M, Winkler J, Hartwell G, Stewart J, Caine R. Current trends in endodontic practice: emergency treatments and technological armamentarium. *J Endod*. 2009;35:35-9.
27. Skučaitė N, Pečiulienė V, Manelienė R, Mačiulskienė V. Antibiotic prescription for the treatment of endodontic pathology: a survey among Lithuanian dentists. *Medicina*. 2010;46:806.

28. Fouad AF. New Antibiotic Guidelines: Is There Anything Truly Novel? 2019 [Available from: <https://www.aae.org/specialty/2019/12/02/new-antibiotic-guidelines-is-there-anything-truly-novel/>].
29. Fazakerley M, McGowan P, Hardy P, Martin M. A comparative study of cephadrine, amoxycillin and phenoxymethylpenicillin in the treatment of acute dentoalveolar infection. *Br Dent J.* 1993;174:359-63.
30. Martin M, Longman L, Hill J, Hardy P. Acute dentoalveolar infections: an investigation of the duration of antibiotic therapy. *Br Dent J.* 1997;183:135-7.

Yazışma Adresi:

Durmuş Alperen BOZKURT
Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti Anabilim Dalı, Konya, Türkiye.
Tel: +903322200025
E-Posta: alprnbzkrt@hotmail.com

RESEARCH

The Effects of Orthognathic Surgery on Periodontal Status

Çağrı Esen(0000-0002-4358-1293)^α, Alparslan Esen(0000-0001-7419-3210)^β, Ahmet Ertan Soğancı(0000-0002-9438-0061)^γ,
Emire Aybüke Erdur(0000-0002-1887-8474)^γ

Selcuk Dent J, 2022; 9: 162-166 (Doi: 10.15311/selcukdentj.984351)

Başvuru Tarihi: 18 Ağustos 2021
Yayına Kabul Tarihi: 16 Ekim 2021

ABSTRACT

The Effects of Orthognathic Surgery on Periodontal Status

Background: The aim of this study was to investigate the effects of orthognathic surgery on periodontium in the 3rd and 6th months after the operation.

Methods: In a total of 10 orthognathic surgery patients (7 females, 3 males, mean age 23.2 ± 4.83), full mouth clinical periodontal measurements such as plaque index (PI), gingival index (GI), probing depth (PD), bleeding on probing (BOP), clinical attachment level (CAL), and mobility (M) were performed before the surgical procedure (T₀) at all teeth except the third molars. Six of these patients underwent double jaw orthognathic surgery, 2 patients sagittal split ramus osteotomy, and 2 patients Le Fort I osteotomy. The same full mouth clinical periodontal measurements were repeated in the 3rd (T₁) and 6th (T₂) months after surgery.

Results: There was no statistically significant difference between the T₀ and T₁ and T₂ values in any of the parameters (PI, GI, PD, BOP, CAL, and M) at any of the regions measured (maxillary teeth, mandibular teeth, or full mouth).

Conclusion: Within the limits of this study, it has been observed that orthognathic surgical treatments do not have a significant effect on periodontal status. However, further studies are needed before final conclusions can be provided.

KEYWORDS

Malocclusion, Orthognathic Surgery, Periodontal Attachment Loss, Periodontal Index

ÖZ

Ortognatik Cerrahinin Periodontal Durum Üzerine Etkileri

Amaç: Bu çalışmanın amacı ortognatik cerrahinin periodonsiyum üzerine etkilerini ameliyattan sonraki 3. ve 6. aylarda araştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Toplam 10 ortognatik cerrahi hastasında (7 kadın, 3 erkek, ortalama yaş $23,2 \pm 4,83$), plak indeksi (PI), gingival indeks (GI), sondalama derinliği (SD), sondalamada kanama (SK), klinik ataşman seviyesi (KAS) ve mobilite (M) gibi tüm ağız klinik periodontal ölçümler cerrahi işlemden önce (T₀) üçüncü büyük ağız dişler hariç tüm dişlerde gerçekleştirildi. Bu hastaların 6'sına çift çene ortognatik cerrahi, 2 hastaya sagittal split ramus osteotomisi ve 2 hastaya Le Fort I osteotomisi uygulandı. Ameliyat sonrası 3. (T₁) ve 6. (T₂) aylarda aynı tüm ağız klinik periodontal ölçümler tekrarlandı.

Bulgular: Ölçülen bölgelerin hiçbirinde (maksiller dişler, mandibular dişler veya tüm ağız) herhangi bir parametrede (PI, GI, SD, SK, KAS ve M) T₀ ile T₁ ve T₂ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu.

Sonuç: Bu çalışmanın sınırları dahilinde ortognatik cerrahi tedavilerin periodontal durum üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte, nihai sonuçlara varılmadan önce daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

ANAHTAR KELİMELER

Maloklüzyon, Ortognatik Cerrahi, Periodontal Ataşman Kaybı, Periodontal İndeks

INTRODUCTION

Orthognathic surgical treatments are attempts to eliminate skeletal incompatibilities and to provide an appropriate anatomical, aesthetic, and functional relationship in patients with congenital or acquired skeletal deformities. Orthognathic surgical treatments in adults enable rapid changes in jaw functions such as facial appearance, breathing, chewing, swallowing, and speech.¹

Periodontal disease is a chronic inflammatory disease caused by the interaction between bacterial dental plaque and host response.² During the wound healing process after orthognathic surgery, patients have

complaints of pain, swelling, and limited mouth opening. However, in order to ensure intact bone healing in osteotomy areas and to create immobility between the jaws, interocclusal splints are administered to patients. All these conditions can lead to the impaired oral hygiene of the patients, increased bacterial dental plaque, and/or change of microbial content, resulting in periodontal disease. In addition to these possible side effects of orthognathic surgery, the periodontium of teeth close to osteotomies performed during surgery tend to be affected by damage and scar tissue.³⁻⁵

Correction of malocclusions with orthognathic surgery may reduce the risk of periodontal disease. Malocclusion increases the risk of periodontal disease

^α Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Nevşehir, Turkey

^β Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Necmettin Erbakan University, Konya, Turkey

^γ Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Necmettin Erbakan University, Konya, Turkey

by complicating plaque control and causing excessive forces on the teeth through occlusal trauma.^{6,7} There are studies showing that occlusal trauma does not cause periodontal disease but increases its severity.^{8,9}

Another issue that concerns orthognathic surgery and periodontal status is mouth breathing. There has been a long-standing perception that mouth breathing exacerbates marginal gingivitis.¹⁰ While mouth breathing is so important in terms of periodontal condition, orthognathic surgical treatments affect the state of mouth breathing by changing the upper airway volume.^{11,12}

Considering all these interactions, the aim of this study was to investigate the effects of orthognathic surgery on the periodontal condition in the 3rd and 6th months after the operation.

MATERIAL AND METHODS

Due to the deformities in the upper and lower jaws, the patients who were admitted to Necmettin Erbakan University, Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Surgery were informed about this study. In a total of 10 patients (7 females, 3 males, mean age 23.2 ± 4.83) who agreed to participate to this study (Table 1), full mouth clinical periodontal measurements such as plaque index (PI),¹³ gingival index (GI),¹⁴ probing depth (PD), bleeding on probing (BOP), clinical attachment level (CAL), and mobility (M)¹⁵ were performed before the surgical procedure (T₀) at 6 sites (mesio-buccal, mid-buccal, disto-buccal, mesio-lingual, mid-lingual, and disto-lingual) of all teeth except the third molars. Six of these patients underwent double jaw orthognathic surgery, 2 patients sagittal split ramus osteotomy, and 2 patients Le Fort I osteotomy (Table 1). After surgeries, the same full mouth clinical periodontal measurements were repeated in the 3rd (T₁) and 6th (T₂) months.

Table 1.

Demographic information of the patients, applied surgical methods, and amounts of movement.

Patient No	Age	Gender	Skeletal anomaly	Maxillary LF-I	Mandibular SSRO
1	19	F	Class-III	8 mm advancement	6 mm set-back
2	21	M	Class-III	5 mm advancement	4 mm set-back
3	22	F	Class-III	5 mm advancement	4,5 mm set-back
4	20	F	Class-III	3 mm advancement	3 mm set-back
5	30	M	Class-III	7 mm advancement	7 mm set-back
6	18	F	Class-II	-	14 mm advancement
7	17	F	Class-III	6 mm advancement	-
8	28	F	Class-III	5,5 mm advancement	4 mm set-back
9	20	F	Class-II	-	7,5 mm advancement
10	20	M	Class-III	5,5 mm advancement	-

F: Female, M: Male, LF-I: Le Fort I, SSRO: Sagittal Split Ramus Osteotomy

All of the patients were kept in intermaxillary wire fixation with 0.022-inch slot MBT orthodontic brackets (Dentaurum, Ispringen, Germany) bonded to teeth for a period of 2 weeks after surgery. Participants were prescribed a 0.12 % chlorhexidine digluconate mouthwash to use twice a day during this period. Cefaclor 1000 mg effervescent tablet was also prescribed to be used twice a day for 10 days, postoperatively. Dexketoprofen, a nonsteroidal anti-inflammatory, was used as a pain medication. A dressing was applied to the entire mouth with pressurized sterile saline, once every two days during the intermaxillary fixation period. After the completion of intermaxillary fixation for 2 weeks, patients were instructed that they could start brushing, gently and carefully.

There were orthodontic brackets and arch wires on the teeth of the patients as a part of their orthodontic treatment at all measurements performed at T₀, T₁, and T₂. Patients whose orthodontic treatments ended within 6 months after the operation were not included due to

the deterioration in the standardization of measurements between the presence and absence of fixed orthodontic appliances.

In addition, the following conditions were determined as exclusion criteria because they may cause complications in orthognathic surgical procedures and may affect the periodontal status:

- Systemic diseases,
- Drugs that will affect mucosal healing and bone structure,
- Immunosuppressive or psychiatric medications,
- Symptoms of acute illness,
- Patients under the age of 18,
- Pregnancy, breastfeeding and smoking.

For calibration, the same observer (ÇE) performed all periodontal measurements using a conventional manual periodontal probe (Kohler, Kohdent Medizintechnik, Stockach, Germany) with Williams markings. All surgical procedures were performed by the same surgeon (AE). The orthodontic preparations for orthognathic surgery and the orthodontic treatments before and after surgery were performed by two orthodontists (AES, EAE).

This study was approved by The Ethical Committee of Nevsehir Hacı Bektaş Veli University with n. 2019.17.128 and was conducted in accordance with the Helsinki Declaration of 1975, as revised in 2000. An informed consent form was obtained from all to use their data in this study.

Whether the samples in the study conformed to the normal distribution was determined by Shapiro Wilk test. If the samples showed normal distribution, One Way ANOVA was used, if the samples did not show normal distribution, the Kruskal-Wallis test was used. Tukey test after One Way ANOVA and Bonferroni (Dunn) method after Kruskal-Wallis were used as multiple comparison test. All analyses were conducted using statistical software (SigmaPlot 12.5, Systat Software Inc., San Jose, CA, USA) and corrected p values are presented. The level of significance was set to $p < 0.05$.

RESULTS

In the study, the data were evaluated as before surgery (T_0), 3 months after surgery (T_1), and 6 months after surgery (T_3). Data obtained from maxillary, mandibular and full mouth periodontal measurements were analyzed separately. There was no statistically significant difference between T_0 and T_1 and T_2 values in any of the parameters (PI, GI, PD, BOP, CAL, and M) and at any of the region (maxillary teeth, mandibular teeth or full mouth) (Table 2).

Table 2.

Maxillary teeth, mandibular teeth and full mouth periodontal measurements at T_0 , T_1 , and T_2 .

Measurement region	Periodontal measurements	T_0	T_1	T_2	p value
		MV \pm SD	MV \pm SD	MV \pm SD	
Maxillary teeth	PI	0.91 \pm 0.33	0.94 \pm 0.22	0.86 \pm 0.26	$p=0.330$
	GI	1.22 \pm 0.29	1.22 \pm 0.21	1.09 \pm 0.26	$p=0.093$
	PD	1.87 \pm 0.41	2.02 \pm 0.49	1.86 \pm 0.38	$p=0.558$
	BOP	0.38 \pm 0.15	0.39 \pm 0.14	0.29 \pm 0.11	$p=0.258$
	CAL	0.24 \pm 0.25	0.31 \pm 0.31	0.31 \pm 0.31	$p=0.252$
	M	0.02 \pm 0.06	0.03 \pm 0.07	0.03 \pm 0.07	$p=0.830$
Mandibular teeth	PI	1.29 \pm 0.46	1.56 \pm 0.33	1.41 \pm 0.37	$p=0.321$
	GI	1.31 \pm 0.29	1.41 \pm 0.23	1.28 \pm 0.24	$p=0.504$
	PD	1.63 \pm 0.33	1.89 \pm 0.35	1.70 \pm 0.29	$p=0.125$
	BOP	0.46 \pm 0.22	0.54 \pm 0.20	0.41 \pm 0.19	$p=0.354$
	CAL	0.26 \pm 0.32	0.32 \pm 0.34	0.35 \pm 0.35	$p=0.492$
	M	0.02 \pm 0.07	0.05 \pm 0.08	0.06 \pm 0.09	$p=0.397$
Full mouth	PI	1.09 \pm 0.38	1.25 \pm 0.26	1.12 \pm 0.28	$p=0.536$
	GI	1.26 \pm 0.27	1.31 \pm 0.21	1.18 \pm 0.22	$p=0.165$
	PD	1.75 \pm 0.33	1.95 \pm 0.40	1.78 \pm 0.32	$p=0.120$
	BOP	0.42 \pm 0.16	0.46 \pm 0.16	0.35 \pm 0.13	$p=0.260$
	CAL	0.25 \pm 0.20	0.31 \pm 0.23	0.33 \pm 0.23	$p=0.474$
	M	0.02 \pm 0.04	0.04 \pm 0.06	0.05 \pm 0.06	$p=0.444$

MV \pm SD: Mean values \pm standard deviation

T_0 : before surgery, T_1 : 3 months after surgery, and T_2 : 6 months after surgery.

PI: plaque index, GI: gingival index, PD: probing depth, BOP: bleeding on probing, CAL: clinical attachment level, M: mobility.

DISCUSSION

Controversial results have been reported by previous studies on whether orthognathic surgery has an effect on periodontal tissues. In one of these previous studies, Weinspach et al.⁵ observed gingival recession more frequently in areas adjacent to osteotomies after maxillary Le Fort I and mandibular sagittal split ramus osteotomies, and they attributed this to surgical trauma and postoperative scar formation. In the same study, the probing depth was determined to be higher than the periodontal measurements after the procedure. In another study in which short-term effects of orthognathic surgery on periodontal tissues were reported, it was notified that orthognathic surgery caused a statistically significant increase in the occurrence of gingival recession.⁴ Supporting the results of these studies, Schultes et al.³ found that the incidence of periodontal lesions in teeth adjacent to the osteotomy sites in patients who underwent segmental osteotomy was higher than the average prevalence of periodontal lesions in the general population.

However, there are studies suggesting that orthognathic surgery does not cause changes in the

periodontium, similar to our study. In one of these studies, in which patients with class III malocclusion were treated with inferior subapical osteotomy, periodontal status was reported to be stable in the regions adjacent to the osteotomy site.¹⁶ Likewise, Ari-Demirkaya et al.¹⁷ did not report a significant difference between the plaque and gingival index scores they performed before orthognathic surgery (double jaw surgery: Le Fort I and bilateral sagittal split ramus osteotomies) and after an average of 7.4 months. They also reported no significant difference in alveolar bone height and sulcus depth except for only one surface of a tooth.

Malocclusion makes plaque control difficult and increases the excessive forces on the teeth.⁶⁻⁹ It would not be wrong to think that the correction of malocclusion with orthognathic surgery would improve periodontal health. Although it was not statistically significant, all measurements (PI, GI, PD, and BOP) except CAL and M showed a trend of worsening in the third month and an improvement in the sixth month. Perhaps this non-statistical result in our study may be due to the short period of 6 months to evaluate the effect of correct occlusion after orthognathic surgery on periodontal status. In a 10-year follow-up study comparing the periodontal status of two groups of patients with skeletal deformities who received orthodontic treatment alone and combined orthodontic treatment with Le Fort I osteotomy, Carrol et al.¹⁸ reported that there was no significant difference between the groups in plaque index, gingival index, attachment level and mobility.

To the best of our knowledge, there is no conventional dental hygiene and postoperative care procedure after orthognathic surgery in the literature. In fact, there are not enough studies on this subject. The results of a controlled clinical trial which tested different hygiene methods after reconstructive maxillofacial surgery with intermaxillary fixation afterwards showed that the group employing only a water flosser had less inflammation in the attached gingiva than the group using a chlorhexidine digluconate mouthwash and less plaque accumulation and papillary inflammation than the group using the sulcus brush.¹⁹ In fact, this result is not very surprising because there are current studies showing that water flosser is more effective in removing plaque and preventing gingival inflammation than methods known to be very effective such as dental floss and interdental brush.^{20,21} However, we observed that the postoperative care procedure of the participants in this study did not cause a significant increase in dental plaque and gingival inflammation indices. One reason for this may be the dressing procedure performed with pressurized sterile saline during intermaxillary fixation, similar to the function of water flosser.

We planned this study considering that an operation of this scale, which causes intraoral wounds very close to the periodontal structures, disrupts the chewing pattern

and oral hygiene routine for a considerable time, changes occlusion, and affects mouth breathing status by altering the upper airway volume may have reversible or irreversible effects on the periodontium. However, within the limits of our study, we did not observe a significant effect of orthognathic surgery on periodontal status. Therefore, it may be thought that there is no point in avoiding orthognathic surgery by worrying about the possible negative effects of the healing process on periodontal health when the correct care and hygiene practices are applied after the operation, and this surgical treatment may even have long-term benefits to the periodontium.

CONCLUSIONS

Within the limitations of the present study, we observed that orthognathic surgery did not have any significant effect on periodontal tissues during the 3- or 6-month periods. However, further studies are needed before final conclusions can be provided.

Financial Disclosure

The authors declared that this study received no financial support.

Acknowledgment

The authors report no conflicts of interest related to this study. The authors are very grateful to Arif Yiğit Güler for his statistical analysis.

REFERENCES

1. Al-Asfour A, Waheedi M, Koshy S. Survey of patient experiences of orthognathic surgery: health-related quality of life and satisfaction. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2018 Jun;47(6):726-731.
2. Socransky SS, Haffajee AD, Cugini MA, Smith C, Kent RL Jr. Microbial complexes in subgingival plaque. *J Clin Periodontol* 1998; 25: 134-144.
3. Schultes G, Gaggl A, Kärcher H. Periodontal disease associated with interdental osteotomies after orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 1998; 56: 414-419.
4. Weinspach K, Staufenbiel I, Günay H, Geurtsen W, Schwestka-Polly R, Demling AP. Influence of orthognathic surgery on periodontal tissues: short-term results. *J Orofac Orthop* 2011; 72: 279-289.
5. Weinspach K, Demling A, Günay H, Geurtsen W, Schwestka-Polly R, Staufenbiel I. Short-term periodontal and microbiological changes following orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg* 2012; 40: 467-472.
6. Buckley LA. The relationships between malocclusion, gingival inflammation, plaque and calculus. *J Periodontol* 1981; 52: 35-40.
7. Paunio K. The role of malocclusion and crowding in the development of periodontal disease. *Int Dent J* 1973; 23: 470-475.
8. Zhou SY, Mahmood H, Cao CF, Jin LJ. Teeth under High Occlusal Force May Reflect Occlusal Trauma-associated Periodontal Conditions in Subjects with Untreated Chronic Periodontitis. *Chin J Dent Res* 2017; 20: 19-26.
9. Nakatsu S, Yoshinaga Y, Kuramoto A, Nagano F, Ichimura I, Oshino K, et al. Occlusal trauma accelerates attachment loss at the onset of experimental periodontitis in rats. *J Periodontol Res* 2014; 49: 314-322.
10. Bhatia A, Sharma RK, Tewari S, Narula SC. A randomized clinical trial of salivary substitute as an adjunct to scaling and root planing for management of periodontal inflammation in mouth breathing patients. *J Oral Sci* 2015; 57: 241-247.
11. Marcussen L, Stokbro K, Aagaard E, Torkov P, Thygesen T. Changes in Upper Airway Volume Following Orthognathic Surgery. *J Craniofac Surg* 2017; 28: 66-70.
12. de Sousa Miranda W, Álvares de Castro Rocha V, Lara Dos Santos Marques K, Trindade Neto AI, do Prado CJ, Zanetta-Barbosa D. Three-dimensional evaluation of superior airway space after orthognathic surgery with counterclockwise rotation and advancement of the maxillomandibular complex in Class II patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2015; 120: 453-458.
13. Silness J, Loe H. Periodontal Disease in Pregnancy. II. Correlation Between Oral Hygiene and Periodontal Condition. *Acta Odontol Scand* 1964; 22: 121-135.
14. Loe H, Silness J. Periodontal Disease in Pregnancy. I. Prevalence and Severity. *Acta Odontol Scand* 1963; 21: 533-551.
15. Ramfjord SP. Indices for Prevalence and Incidence of Periodontal Disease. *J Periodontol* 1959; 30: 51-59.
16. Hernández-Alfaro F, Nieto MJ, Ruiz-Magaz V, Valls-Ontañón A, Méndez-Manjón I, Guijarro-Martínez R. Inferior subapical osteotomy for dentoalveolar decompensation of class III malocclusion in 'surgery-first' and 'surgery-early' orthognathic treatment. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2017; 46: 80-85.
17. Ari-Demirkaya A, İlhan I. Effects of relapse forces on periodontal status of mandibular incisors following orthognathic surgery. *J Periodontol* 2008; 79: 2069-2077.
18. Carroll WJ, Haug RH, Bissada NF, Goldberg J, Hans M. The effects of the Le Fort I osteotomy on the periodontium. *J Oral Maxillofac Surg* 1992; 50: 128-132.
19. Phelps-Sandall BA, Oxford SJ. Effectiveness of oral hygiene techniques on plaque and gingivitis in patients placed in intermaxillary fixation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1983; 56: 487-490.
20. Goyal CR, Lyle DM, Qaqish JG, Schuller R. Comparison of Water Flosser and Interdental Brush on Reduction of Gingival Bleeding and Plaque: A Randomized Controlled Pilot Study. *J Clin Dent* 2016; 27: 61-65.
21. Goyal CR, Lyle DM, Qaqish JG, Schuller R. Evaluation of the plaque removal efficacy of a water flosser compared to string floss in adults after a single use. *J Clin Dent* 2013; 24: 37-42.

Corresponding Author:

Çağrı Esen

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Faculty of Dentistry, Department of Periodontology. 2000 Evler Mahallesi, Zübeyde Hanım Caddesi, 50300, Nevşehir, Turkey.

Phone : +90 532 1718683

E-mail : cagriesen@hotmail.com

RESEARCH

Evaluation of The Videos About Intraoral Devices For Bruxism on Youtube™

Doğan Ilgaz Kaya(0000-0002-5196-8105)^α, Ahmet Aktı(0000-0002-3447-0065)^β,

Fuad Najafi(0000-0001-6321-9622)^γ, Kadir Karakaya(0000-0002-0781-3587)^ρ

Selcuk Dent J, 2022; 9: 167-172 (Doi: 10.15311/selcukdentj.943004)

Başvuru Tarihi: 26 Mayıs 2021
Yayına Kabul Tarihi: 12 Temmuz 2021

ABSTRACT

Evaluation of The Videos About Intraoral Devices For Bruxism on Youtube™

Background: Stabilization splints can prevent unwanted effects of bruxism. As online healthcare information becomes more popular, YouTube™ has become the first source for users to consult about their health problems. The aim of this study is to evaluate the quality, reliability, and content of the YouTube™ videos about intraoral devices to evaluate whether there is a reliable and useful source for bruxism patients.

Methods: In this study, the term "Night Guard" was searched on YouTube™. Sixty videos on the subject were evaluated in terms of content, quality, and reliability. The included videos were analyzed for views, duration, time since video upload, likes/dislikes, number of comments, and source. Each video was classified according to the quality of information content as "useful information", "misleading information", "useful user view" and "misleading user view". The Kruskal-Wallis test, The Mann-Whitney Chi-square test correlation analyses were performed.

Results: 18 videos (30%) were uploaded by healthcare professionals, 22 videos (37%) by users, 14 videos (23%) by product suppliers, and 6 videos (10%) by TV / Magazine publishers. In examining the Global Quality Scales (GQS), healthcare professionals have higher scores than others. Reliability scores of the videos uploaded by healthcare professionals are significantly higher than the other groups. (p: 0.003) Also, 17 (%28.3) of the 60 videos are in the misleading video category.

Conclusion: YouTube™ can be a platform with the potential for misleading in the use of intraoral devices. Health-related issues should not be tried to be resolved without professional support.

KEYWORDS

Bruxism, Intraoral Devices, Night Guard, Youtube.

ÖZ

YouTube™'da Yer Alan Bruksizm İçin Ağız İçi Cihazlar Hakkındaki Videoların Değerlendirilmesi

Amaç: Stabilizasyon splintleri kas aktivitesini azaltarak bruksizmin istenmeyen etkilerini önleyebilir. Çevrimiçi sağlık hizmetleri bilgileri daha popüler hale geldikçe, YouTube™, kullanıcıların sağlıkla ilgili sorunları hakkında danışmaları için ilk kaynak haline gelmiştir. Bu çalışmanın amacı, bruksizm hastaları için güvenilir ve yararlı bir bilgi kaynağı olup olmadığını değerlendirmek için ağız içi cihazlar hakkında en çok izlenen YouTube™ videolarının kalitesini, güvenilirliğini ve içeriğini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: Bu çalışmada, "Gece Plağı" terimi YouTube™ 'da aranmıştır. Konuyla ilgili 60 video içerik, kalite ve güvenilirlik açısından 2 bağımsız araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Anlaşmazlıklar üçüncü bir araştırmacı tarafından çözülmüştür. Çalışmaya dahil edilen videolar; görüntülemeler, süre, video yüklemesinden bu yana geçen süre, beğenme / beğenmeme, yorum sayısı ve kaynak açısından analiz edildi. Her video, bilgi içeriğinin kalitesine göre " faydalı bilgiler", "yanıltıcı bilgiler", "faydalı kullanıcı görüşü" ve "yanıltıcı kullanıcı görüşü" olarak sınıflandırılmıştır. Kruskal-Wallis testi, Mann-Whitney Ki-kare testi korelasyon analizleri yapılmıştır.

Bulgular: Sağlık uzmanları tarafından 18 video (% 30), kullanıcılar tarafından 22 video (% 37), ürün tedarikçileri tarafından 14 video (% 23) ve TV / Dergi yayıncıları tarafından 6 video (% 10) yüklendiği görülmüştür. Videoların Global Kalite Ölçekleri (GKÖ) incelendiğinde, sağlık profesyonelleri tarafından yüklenen videoların GKS puanlarının, kullanıcıların, ürün tedarikçilerinin ve TV / Dergi yükleyicilerin puanlarından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Videolar yükledikleri kaynak olarak gruplandırıldığında sağlık mesleği mensupları tarafından yüklenen videoların güvenilirlik puanlarının diğer gruplara göre anlamlı derecede yüksek olduğu anlaşılmaktadır. (p: 0.003) Ayrıca 60 videodan 17'si (% 28.3) yanıltıcı video kategorisindedir.

Sonuç: YouTube™, ağız içi cihazların kullanımında yanıltıcı potansiyele sahip bir platform olabilir. Sağlıkla ilgili sorunlar profesyonel destek olmadan çözülmeye çalışılmamalıdır.

ANAHTAR KELİMELELER

Ağız İçi Aygıtlar, Bruksizm, Gece Plağı, Youtube.

INTRODUCTION

Bruxism is a muscle activity that causes repetitive rhythmic movements of the mandible, which is often seen with teeth grinding during sleep.¹ For treatment of

of bruxism, the use of intraoral devices is shown as the only option with proven effectiveness.² However, it has been observed that intraoral devices do not actually relieve or reduce bruxism, but only prevent teeth from

^α Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Ahmet Keleşoğlu University, Karaman, Turkey

^β Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Selcuk University, Konya, Turkey

^γ Kapadokya University, Faculty of Dentistry, Oral and Maxillofacial Department, Nevşehir, Turkey

^ρ Selçuk University, Faculty of Science, Department of Statistics, Konya, Turkey

being damaged and reduce bruxism-related symptoms.³ Intraoral devices reduce the symptoms of bruxism by reducing muscle activity.^{4,5} Stabilization splints can prevent unwanted effects of bruxism by reducing muscle activity.

Among the devices produced for this purpose, the most preferred by dentists are stabilization splints that completely cover the dental arch and avoids unwanted occlusal changes in the teeth by provide optimal occlusal contact.^{6,7,8} Although the production of these splints seems easy, they require careful work and experience. Intraoral devices produced under the control of dentists for the treatment of bruxism-related problems are available online. These unproven products cause concern because they may cause unwanted adverse effects.⁹ It has become possible to frequently see the promotion of such products and user comments on the platform called YouTube™.

As online healthcare information becomes more and more popular, YouTube™ has become the first source for users to consult about their health-related problems. More than 1 billion users and over 300 hours of videos uploaded every minute and billions of views support this idea.¹⁰ For some diseases such as diabetes, hypertension, rheumatoid arthritis, it has been observed that the evaluation of patient information videos on YouTube™ has been conducted.^{11,12,13} Also, the usefulness of websites in conveying health information to ordinary patients has been proven.^{14,15} However, due to financial concerns and the risk of misdirecting people and misusing internet platforms, some information should be approached with suspicion.

The aim of this study is to understand the quality, reliability, and content of the most watched YouTube™ videos about intraoral devices in order to evaluate whether there is a reliable and useful source of information for bruxism patients.

MATERIAL AND METHODS

In September 2020, the 60 most watched videos about intraoral devices used in bruxism treatment were determined. The most used terms on this subject were determined as "night guard", "occlusal splint", "bite splint" and "dental guard". The last 5 years and worldwide options have been selected from the filtering options in the Google Trends application. Among these four terms, the most frequently used term "night guard" was determined. (Fig 1)

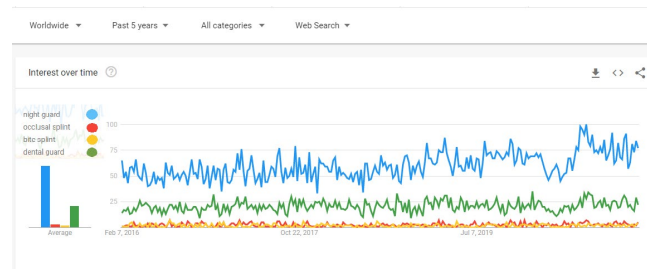


Figure 1

Graph of searches made in the last 5 years.

For this purpose, the term "night guard" was written as a keyword in the search bar of YouTube™ (www.youtube.com) and "Relevance Level" was chosen as the ranking criterion. The title and description sections of the videos displayed in the search results were examined. The first 60 videos related to the subject were evaluated. Only videos with English content and over 1000 views were included in the study.

The upload date of each video, the duration of the videos, the number of views, the number of likes and dislikes, the number of comments and the attribute of the video uploader were recorded. All videos were divided into 4 categories according to the attribute of the video uploader. These were determined as healthcare professionals, users, TV-Magazin media, and product suppliers.

Each video was evaluated by 2 independent researchers (D.I.K. and A.A.) and in case of any conflict, the opinion of the third researcher (F.N.) was consulted. Each researcher made an evaluation independent of the answers of the others. Each researcher had the title of oral-maxillofacial surgeon who had current knowledge on the use of intraoral devices in the treatment of bruxism. All videos were divided into 4 categories: useful information, misleading information, useful user view, and misleading user view. Unreal and unscientific videos containing advertisement concerns were evaluated in the category of misleading videos. In addition, all videos were scored according to the Global Quality Scale (GQS) for their contribution to patient education.¹⁶ Scoring in the GQS assessment was made according to the characteristics described in Table 1.

Table 1

Global Quality Scale

1. Poor quality, slow video streaming, insufficient information, useless for patients.
2. Generally low quality and slow flow, some information but most important information is missing, partially useless for patients.
3. Medium quality, below average flow, some important information discussed but others not mentioned, somewhat useful for patients.
4. Good quality generally good flow, most important information mentioned but some issues not clear, useful for patients.
5. High quality and flow is very useful for patients.

The target audience of all the videos was classified in accordance with the audience classification shown in Table 2.

Table 2

Target Audience

1. Patients
2. Healthcare professionals
3. Patients and healthcare professionals
4. Everyone (The goal is not to teach anything about the process)

All videos are scored for Reliability and Content. The questions in the DISCERN tool used to measure the health information used for reliability are given in Table 3.

Table 3

Reliability Scale (One point for each "yes")

1. Is the purpose clearly stated?
2. Are the sources and information used reliable?
3. Is the information unbiased?
4. Has a source been given for patient opinion?
5. Is everything clearly stated?

One point was given for each "Yes" answer.¹⁷ Table 4, which is used similarly for content assessment, was created.

Videos containing patient views were divided into subgroups as "Positive", "Negative", "Mixed". The data obtained in this study were evaluated through R 3.5.1 (Rstudio 1.1.442). Comparisons of the mean between more than two groups were performed using the Kruskal Wallis test. The Mann-Whitney test was applied in pairs to the groups with significant differences for the averages, and accordingly, the lettering results were presented in the tables. In addition, the relationship between the two categorical groups was analyzed using the Chi-square test. The significance level was taken as 0.05 in all tests applied. The degree of agreement in the evaluations of the two researchers was calculated using the Cohen kappa coefficient.^{18,19}

Table 4

Content scale (One point for each "yes")

1. Why is this tool used?
2. How is the process done?
3. What should the patient expect?
4. What are the risks, side effects, and contraindications?
5. Has it been mentioned what needs attention after the process?

A total of 60 videos were evaluated in this study. To determine the videos to be evaluated in the study, the term "night guard" was written in the search bar and 60 videos about intraoral devices were examined. Eight videos (13.3%) misleading patient views, 14 videos (23.3%) useful patient views, 9 videos (15%) misleading information, 29 videos (48.3%) were included in the useful information category. Cohen k value of the evaluation of two researchers was determined as 0.958. The features of the videos in each category are shown in Table 5.

Table 5

Attributes of Useful and Misleading Information and Patient View Videos

Variant	Misleading patient view	Usefull patint view	Misleading information	Usefull information	P
No of videos	8 (%13)	14 (%23)	9 (%16)	29 (%48)	
Mean Display	26272.000	24622.214	15357.556	36539.586	0.901 ¹
±SD	±30063.837	±28393.354	±18561.465	±57046.121	
Mean Like	122.500	149.357	65.222	288.000	0.781 ¹
±SD	±105.8853	±194.005	±61.445	±816.426	
Mean Dislike	20.125	12.857	4.455	20.931	0.406 ¹
±SD	±21.688	±14.965	±3.678	±38.794	
Mean Comment	29.000	21.642	3.778	46.379	0.122 ¹
±SD	±32.350	±27.068	±4.146	±156.45	
Mean Duration	8.737	4.394	7.025	5.912	0.574 ¹
±SD	±10.368	±2.514	±7.336	±8.108	
How many days ago was installed	1722.250	974.214	967.444	1444.103	0.284 ¹
±SD	±1019.022	±533.031	±755.125	±1182.841	
Daily viewing average	13.896	25.319	18.537	87.673	0.903 ¹
±SD	±11.572	±29.682	±20.819	±368.551	
GQS	1.250 ^A	2.357 ^B	1.889 ^A	2.621 ^B	0.009 ^{1*}
±SD	±0.462	±1.008	±0.927	±1.207	
Reliability Scale	0.875 ^A	1.928 ^B	0.778 ^A	1.965 ^B	0.001 ^{1*}
±SD	±0.353	±1.141	±0.440	±1.017	
Content Scale	1.375	1.857	1.888	2.103	0.410 ¹
±SD	±0.916	±0.864	±0.781	±1.144	
Target audience n(%)					
Patients	8(%100.0)	14(%100.0)	9(100.0)	18(%62.1)	0.109 ²
Health prof.	0(%0.0)	0(%0.0)	0(%0.0)	6(%20.8)	
P+HP	0(%0.0)	0(%0.0)	0(%0.0)	4(%13.8)	
Everyone	0(%0.0)	0(%0.0)	0(%0.0)	1(%3.4)	
Patient opinion n(%)					
Positive	4(%57.1)	8(%57.1)	0(%0.0)	1(%100.0)	0.901 ²
Negative	1(%14.3)	1(%7.1)	0(%0.0)	0(%0.0)	
Mixed	2(%28.6)	5(%35.7)	0(%0.0)	0(%0.0)	
Uploader (%)					
Health prof.	0(%0.0)	0(%0.0)	0(%0.0)	18(%62.1)	<0.001 ^{2*}
Users	8(%100.0)	14(%100.0)	0(%0.0)	0(%0.0)	
Product suppliers	0(%0.0)	0(%0.0)	7(%77.8)	7(%24.1)	
TV-Magazin media	0(%0.0)	0(%0.0)	2(%22.2)	4(%13.8)	

GQS: Global Quality Scale, Health Prof.: Health Professionals, P+HP: Patient and Health Professionals, SD: Standart Deviation, P < 0.05, *: significant result, 1: Kruskal Wallis test, 2: Chi-square test, A-B: Mann Whitney Test.

All videos are classified according to the uploaded source. Eighteen videos (30%) were uploaded by healthcare professionals, 22 videos (37%) by users, 14 videos (23%) by product suppliers, and 6 videos (10%) by TV / Magazine publishers. The features of these videos are shown in Table 6.

Table 6

Attributes of Videos Based on Source

Variant	Healthcare professionals	Users	Product suppliers	Tv/magazin media	P
No of videos	18 (%30)	22 (%37)	14 (%23)	6 (%10)	
Mean Display	37331.277	25222.136	14163.643	54602.000	0.7571
±SD	±25222.136	±28302.002	±16238.189	±76904.617	
Mean Like	186.611	136.591	45.214	819.833	0.0771
±SS	±241.008	±164.959	±55.976	±1756.037	
Mean Dislike	15.889	15.500	4.357	50.166	0.2411
±SD	±30.526	±17.557	±4.325	±61878	
Mean Comment	21.611A	24.318A	2.000A	160.333B	0.0011*
±SD	±34.557	±28.558	±3.113	±336.134	
Mean Duration	6.857	5.973	2.954	11.647	0.0701
±SD	±8.713	±6.657	±2.840	±10.502	
Daily viewing average	24.060	21.165	14.090	346.501	0.3531
±SD	±23.085	±24.933	±18.306	±810.644	
GQS	2.883A	1.954B	2.000B	2.333B	0.0471*
±SD	±1.098	±0.999	±1.240	±1.032	
Reliability Scale	2.278A	1.545B	1.143B	1.166B	0.0031*
±SD	±0.894	±1.056	±0.949	±0.752	
Content Scale	2.238	1.681	1.785	1.666	0.1841
±SD	±1.092	±0.893	±0.974	±1.032	
Target audience n(%)					
Patients	9 (%50.0)	22 (%100.0)	13 (92.9)	5 (%83.3)	<0.0012
Health prof.	6 (%33.3)	0 (%0.0)	0 (%0.0)	0 (%0.0)	
P+HP	3 (%16.7)	0 (%0.0)	1 (%7.1)	0 (%0.0)	
Everyone	0 (%0.0)	0 (%0.0)	0 (%0.0)	1 (%16.7)	

GQS: Global Quality Scale, Health Prof.: Health Professionals, P+HP: Patient and Health Professionals, SD: Standart Deviation, P < 0.05, * : significant result, 1: Kruskal Wallis test, 2: Chi-square test, A-B: Mann Whitney Test.

The 22 videos are divided into subgroups in patient opinion categories. Thirteen videos (60%) stated positive, 2 videos (9%) negative, 7 videos (31%) mixed views (Table 7). Cohen k value of the evaluation of patient views by 2 researchers was determined as 0.918.

Table 7

Attributes of Patient View Videos

Variant	Positive	Negative	Mixed	P
No of Users View (%)	13 (%60)	2 (%9)	7 (%31)	
Mean Display	24615846	1318500	31329483	0.0771
±SD	±31833.720	±422.143	±24765.145	
Mean Like	120077	11000	185000	0.0831
±SS	±188.852	±7.071	±131.972	
Mean Dislike	11000	2000	24714	0.2251
±SD	±12.131	±1.414	±24.817	
Mean Comment	24769	7000	28571	0.5741
±SD	±31.472	±2.828	±27.251	
Mean Duration	41256	9533	8233	0.6611
±SD	±2.441	±8.862	±10.624	
Daily viewing average	19246	3920	28811	0.0701
±SD	±29.724	±3.493	±26.207	
GQS	1923	2000	2000	0.9971
±SD	±0.954	±1.414	±1.154	
Reliability Scale	1615	2500	1142	0.04861
±SD	±1.043	±2.121	±0.690	
Content Scale	1846	1500	1428	0.6461
±SD	±0.898	±0.707	±0.975	

GQS: Global Quality Scale, SD: Standart Deviation, P < 0.05, * : significant result, 1: Kruskal Wallis test.

Reliability scores of all videos were determined. Cohen k value of the reliability assessment of 2 researchers was determined as 0.849. When the reliability assessment was made in terms of guiding the patients, it was observed that the reliability scores of the "misleading patient opinion" and "misleading information" groups were statistically significantly lower. When the videos are grouped as the source from which they are uploaded, it is understood that the reliability scores of the videos uploaded by healthcare professionals are significantly higher than the other groups.

Content scores of all videos are determined. In the evaluation of the videos by 2 researchers in terms of content, Cohen's k value was determined as 0.790. When the content scores of the videos are evaluated, it is seen that there is no statistically significant difference between all groups in terms of content richness.

All videos are grouped according to their target audience. The harmony of the 2 researchers in determining the target audiences Cohen's k value was determined as 0.659. Among the uploaded ones, it is seen that 49 videos (81%) are for patients, 6 videos (10%) are for health professionals, 4 videos (6%) are for both patients and health professionals, and 1 video (2%) is for everyone.

The GQS values of all videos are determined for each video. The harmony of the 2 researchers in determining the GQS values, Cohen's k value was determined as 0.797. When the GQS scores are examined, it is seen that the GQS scores of the "useful information" and "useful patient views" videos are higher. It is also understood that the GQS scores of videos uploaded by healthcare professionals are higher than the scores of users, product suppliers, and TV / Magazine uploaders.

DISCUSSION

Until today, studies evaluating the effectiveness of YouTube™ on chronic diseases such as diabetes, Sjörger's syndrome, and Crohn's disease have been carried out in the literature.^{20,21,22} Video content on YouTube™ has been evaluated on subjects such as oral cancers, dental implants, gingival recessions related to oral health and dentistry.^{23,24,25} This paper is the first study on intraoral devices on YouTube™.

In the study, it is understood that 60 videos examined on YouTube™ about "night guard" are approximately 6 hours long, all of them are viewed approximately 1.750.000 times and each video is viewed approximately 53.000 times a day on average. The videos provide a total of 11.913 likes and 1.911 comments, giving an idea of audience interaction. These data suggest that users search for information about intraoral devices by searching on YouTube™, use them to share their experiences, and are effective in making decisions about treatment.

YouTube™ is among the most used platforms to access information and other people's experiences around the world. In this platform, where video sharing is facilitated and videos are not produced according to any standards, the accuracy of the information raises doubts.²⁶ Easy access to information on social media can cause some dangers. Some contents that provide information about various diseases or share patient's experiences can direct people to alternative treatment options. On the other hand, some content may contain viral ads that promote a product.

In the study, it is seen that only 6 (10%) of the analyzed videos are intended for health professionals. Some videos contain technical information on the production of intraoral devices. It is seen that 44 (73%) of the videos examined in the study are product promotion videos for patients. Wassell et al.'s study showed that intraoral devices sold online can cause unwanted tooth movements as a result of long-term use.⁹ Dentists should inform patients about the problems of these products, which are promoted on YouTube™.

When the video contents are evaluated, it is seen that 17 (29%) of 60 videos mislead the patients. However, the fact that there is no statistical difference in the

parameters such as the number of views, the number of likes, the number of dislikes, and the number of comments gives the message that the viewers give the same reaction to the videos. This suggests that the misdirections are not noticed by the audience. In addition, it is seen that the GQS and reliability scales of the misleading videos are statistically significantly lower.

In the table created by grouping the videos according to the uploaders, it is seen that only 18 videos (30%) were uploaded by healthcare professionals to inform patients. The GQS and reliability scale scores of the videos uploaded by healthcare professionals were found to be statistically higher than the users, product suppliers, and TV / Magazine programs. In other words, it is understood that user opinions, product suppliers, and TV / Magazine programs are insufficient in terms of quality and reliability. The results are of concern mainly because of the lack of evidence-based information and the layman's contribution to YouTube™.²⁶

In the table where the opinions of the patients' were evaluated, it is seen that only 2 videos (9%) stated negative opinions about the intraoral device they used. In the videos reflecting the patient's opinion, the price information and usage method of the products are shared. In addition, the research results show that the videos evaluating the patient's opinions are insufficient in terms of content.

Conclusions

It is an undeniable fact that social media platforms make life easier on many issues. However, the use of these tools should be done carefully. In our study, it is seen that the videos about intraoral devices on YouTube™ are insufficient in terms of reliability, quality, and content. Health-related issues should not be tried to be resolved without professional support. The selection and production of intraoral devices used in the treatment of bruxism require serious knowledge and careful work. Incorrect attempts can cause irreversible situations.

Acknowledgments

The authors thank Zehra Yavuz Kaya (DDS) for the technical support.

REFERENCES

1. Rosenberg RS, Hout SV. The American Academy of Sleep Medicine Inter-scoring Reliability Program: Sleep Stage Scoring. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2013;09:81-87.
2. Manfredini D, Ahlberg J, Winocur E, Lobbezoo F. Management of sleep bruxism in adults: a qualitative systematic literature review. *J Oral Rehabil*. 2015;42:862-874.
3. Rugh JD, Graham GS, Smith JC, Ohrbach RK. Effects of canine versus molar occlusal splint guidance on nocturnal bruxism and craniomandibular symptomatology. *J Craniomandib Disord*. 1989;3:203-210.
4. Stapelmann H, Türp JC. The NTI-tss device for the therapy of bruxism, temporomandibular disorders, and headache - where do we stand? A qualitative systematic review of the literature. *BMC oral health*. 2008;8:22.
5. Dubé C, Rompré PH, Manzini C, Guitard F, de Grandmont P, Lavigne GJ. Quantitative polygraphic controlled study on efficacy and safety of oral splint devices in tooth-grinding subjects. *Journal of dental research*. 2004;83:398-403.
6. Lobbezoo F, Ahlberg J, Manfredini D, Winocur E. Are bruxism and the bite causally related? *J Oral Rehabil*. 2012;39:489-501.
7. Moufti MA, Lilico JT, Wassell RW. How to make a well-fitting stabilization splint. *Dental update*. 2007;34:398-400, 2-4, 7-8.
8. Chate RA, Falconer DT. Dental appliances with inadequate occlusal coverage: a case report. *Br Dent J*. 2011;210:109-110.
9. Wassell RW, Verhees L, Lawrence K, Davies S, Lobbezoo F. Over-the-counter (OTC) bruxism splints available on the Internet. *British Dental Journal*. 2014;216:E24-E.
10. Bärtil M. YouTube channels, uploads and views: A statistical analysis of the past 10 years. *Convergence*. 2018;24:16-32.
11. Garg N, Venkatraman A, Pandey A, Kumar N. YouTube as a source of information on dialysis: a content analysis. *Nephrology (Carlton, Vic)*. 2015;20:315-320.
12. Kumar N, Pandey A, Venkatraman A, Garg N. Are Video Sharing Websites a Useful Source of Information on Hypertension? *Journal of the American Society of Hypertension*. 2014;8.
13. Singh AG, Singh S, Singh PP. YouTube for information on rheumatoid arthritis--a wakeup call? *The Journal of rheumatology*. 2012;39:899-903.
14. Vance K, Howe W, Dellavalle RP. Social internet sites as a source of public health information. *Dermatologic clinics*. 2009;27:133-136, vi.
15. Boyers LN, Quest T, Karimkhani C, Connett J, Dellavalle RP. Dermatology on YouTube. *Dermatology online journal*. 2014;20.
16. Bernard A, Langille M, Hughes S, Rose C, Leddin D, Veldhuyzen van Zanten S. A systematic review of patient inflammatory bowel disease information resources on the World Wide Web. *Am J Gastroenterol*. 2007;102:2070-2077.
17. Charnock D, Shepperd S, Needham G, Gann R. DISCERN: an instrument for judging the quality of written consumer health information on treatment choices. *J Epidemiol Community Health*. 1999;53:105-111.
18. Landis JR, Koch GG. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*. 1977;33:159-174.
19. Viera AJ, Garrett JM. Understanding interobserver agreement: the kappa statistic. *Family medicine*. 2005;37:360-363.
20. Abdoli S, Hessler D, Vora A, Smither B, Stuckey H. Descriptions of diabetes burnout from individuals with Type 1 diabetes: an analysis of YouTube videos. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*. 2020;37:1344-1351.
21. Delli K, Livas C, Vissink A, Spijkervet FK. Is YouTube useful as a source of information for Sjögren's syndrome? *Oral diseases*. 2016;22:196-201.
22. Marshall JH, Baker DM, Lee MJ, Jones GL, Lobo AJ, Brown SR. The assessment of online health videos for surgery in Crohn's disease. *Colorectal disease : the official journal of the Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland*. 2018;20:606-613.
23. Hassona Y, Taimeh D, Marahleh A, Scully C. YouTube as a source of information on mouth (oral) cancer. *Oral diseases*. 2016;22:202-208.
24. Abukaraky A, Hamdan AA, Ameera MN, Nasief M, Hassona Y. Quality of YouTube TM videos on dental implants. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2018;23:e463-e8.
25. Hamdan AA, Shaqman M, Abu Karaky A, Hassona Y, Bouchard P. Medical reliability of a video-sharing website: The gingival recession model. *European journal of dental education : official journal of the Association for Dental Education in Europe*. 2019;23:175-183.
26. Nason GJ, Tareen F, Quinn F. Hydrocele on the web: an evaluation of Internet-based information. *Scandinavian journal of urology*. 2013;47:152-157.

Sorumlu Yazar

Doğan Ilgaz KAYA

Ahmet Keleşoğlu Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş Ve Çene Cerrahisi AD

E mail : doganilgaz@kmu.edu.tr

ARAŞTIRMA

Diş Hekimliği Fakültesi 'nde Uygulanan Zorunlu Uzaktan Eğitime Yönelik Öğrenci Memnuniyetinin Değerlendirilmesi: Anket Çalışması

Yeşim Deniz(0000-0002-6967-5378)^α, Çiğdem Çetin Genç(0000-0001-6745-3790)^β, Celal Genç(0000-0003-4037-9783)^ρ, İlgi Tosun(0000-0001-9805-1233)^γ, Alpin Değirmenci(0000-0003-2875-2039)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 173-181 (Doi: 10.15311/selcukdentj.951660)

Başvuru Tarihi: 13 Haziran 2021
Yayına Kabul Tarihi: 30 Temmuz 2021

ÖZ

Diş Hekimliği Fakültesi 'nde Uygulanan Zorunlu Uzaktan Eğitime Yönelik Öğrenci Memnuniyetinin Değerlendirilmesi: Anket Çalışması

Amaç: Dünya çapındaki tüm üniversitelerde eğitim süreci SARS-CoV-2 (COVID-19) salgınından güçlü bir şekilde etkilenmiştir. Virüsün yayılımını önleme tedbirleri doğrultusunda Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi'nde de devam etmekte olan dersler yüz yüze eğitimden 2020 bahar döneminde acilen çevrim içi ortamda sağlanan uzaktan eğitim metoduna aktarılmıştır. Bu çalışmanın amacı, diş hekimliği öğrencilerinin acil uzaktan eğitim metodu hakkındaki memnuniyetlerini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: Uzaktan eğitim metodu uygulandıktan 2 dönem sonra Ocak 2021 tarihinde 1., 2. ve 3. sınıftaki öğrencilerden kullanılan materyaller ve iletişim araçlarını, öğretmen-öğrenci etkileşimini, ortam tasarımını, e-derse yönelik tutumlarını, dersin içeriği ve öğretim sürecini inceleyen çevrim içi bir anket doldurmaları istendi. Veriler, tanımlayıcı istatistikler ile değerlendirildi. Sınıflar ve cinsiyetler arası karşılaştırmalar için Ki-kare ve Fisher Exact testleri kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık sınırı 0,05 olarak belirlendi.

Bulgular: Ankete toplamda 189 öğrenci (116 kadın, 73 erkek öğrenci) katıldı. Ankete katılan tüm öğrencilerin % 45,9' unun uzaktan eğitimden memnun olmadıkları, % 65,07' sinin de uzaktan eğitimdeki öğrenme motivasyonlarının geleneksel eğitime göre daha az olduğu gözlemlendi. Birinci sınıftaki öğrencilerin, öğretmen-öğrenci etkileşiminin 2. ve 3. sınıflara oranla daha düşük olduğu görüldü ($p < 0.05$).

Sonuç: Ağırlıklı olarak teorik eğitimi ve klinik öncesi uygulama eğitimini uzaktan öğrenme ile alan öğrenciler üzerinde yürütülen çalışmanın verileri ışığında uzaktan eğitim metodlarının geliştirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

ANAHTAR KELİMELER

Diş Hekimliği Eğitimi, Uzaktan Eğitim, SARS-Cov-2, E-Öğrenme

ABSTRACT

Evaluation of Student Satisfaction For Compulsory Distance Education in The Faculty of Dentistry: A Survey Study

Background: The educational process in all universities has been strongly affected by the SARS-CoV-2 (COVID-19) epidemic. In line with the measures to prevent the spread of the virus, the ongoing courses at Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Dentistry were transferred from face-to-face education to the online distance education method in the spring term of 2020. The aim of this study is to evaluate the satisfaction of students about the emergency distance education method.

Methods: 1st, 2nd and 3rd grade students filled out an online questionnaire examining the used materials and communication tools, teacher-student interaction, environment design, attitudes towards e-course, the content of the course and the teaching process in January 2021, 2 semesters after the implementation of the distance education method. Data were evaluated with descriptive statistics. Chi-square and Fisher Exact tests were used for comparisons between classes and genders. The statistical significance limit was set as 0.05.

Results: A total of 189 students (116 female, 73 male students) participated in the survey. It was observed that 45.9 % of all students participating in the survey were not satisfied with distance education, and 65.07 % of them had less motivation to learn in distance education compared to traditional education. It was observed that the teacher-student interaction of the first grade students was lower than the 2nd and 3rd grade students ($p < 0.05$).

Conclusion: It is thought that distance education methods should be developed in the light of the data of the study carried out on students.

KEYWORDS

Dental education, distance education, SARS-CoV-2, e-learning

Çin' in Wuhan kentinde başlayan COVID-19 hastalığı, 11 Mart 2020 tarihinde Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından pandemi olarak ilan edilmiştir. Yüksek bulaş riski nedeniyle salgın, hükümetleri ve öğretim kurumlarını sürdürülmesi gereken eğitim konusunda tüm ülkelerde önlemler almaya zorunlu bırakmıştır. Ülkemizde 25 Mart 2020 tarihinde Yükseköğretim

Kurumu (YÖK) tarafından alınan kararlar, yüz yüze yürütülmekte olan toplam 736.341 dersin 663.808' inde uzaktan eğitime geçilmiştir. Bahar dönemindeki derslerin % 90,1' i uzaktan öğretim ile verilmiş ve yaklaşık 25 milyon öğrenci derslerini uzaktan eğitimle sürdürmeye başlamıştır.^{1,2} Bu konuda en büyük zorluklardan biri de diş hekimliği eğitiminin devam

^α Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Çanakkale, Türkiye

^β Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Çanakkale, Türkiye

^ρ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, Çanakkale, Türkiye

^γ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi, Anabilim Dalı, Çanakkale, Türkiye

etmesinde yaşanmıştır. Diş hekimliği müfredatının önemli bir bileşeni olan hasta başı klinik eğitimler durdurulmak zorunda kalınmış ve öğrencilerin uygulama eğitimlerinde sorunlar yaşanmıştır. Diş hekimliği fakültelerinde klinik öncesi uygulama eğitimleri ve teorik eğitimler uzaktan eğitim metotları ile çözülmeye çalışılmıştır.

Türkiye' de üniversitelerde kurulmuş olan Uzaktan Öğretim Uygulama ve Araştırma Merkezleri (UZEM) aracılığı ile bilgisayar destekli uzaktan eğitim metotları uzun dönemdir özellikle fakültelerin zorunlu ortak dersleri için kullanılmaktadır. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi öğrencileri de eğitimlerinin ilk yılındaki Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi, Yabancı Dil ve Türk Dili gibi ortak zorunlu dersleri, COMUZEM (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Uzaktan Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezi) üzerinden almaktadırlar. Ülkemizdeki birçok üniversitede benzer yapılanmalar bulunmaktadır. Ancak pandemi dönemi içerisinde tüm teorik derslerin acil bir planla uzaktan eğitim araçlarına aktarılmasından dolayı bu süreç "acil uzaktan eğitim metodu" olarak isimlendirilmiştir.²

Acil uzaktan eğitim, normal koşullarda geleneksel sınıf ortamlarında, bilgisayar destekli ortamlarda veya harmanlanmış eğitim metotları ile sürdürülen eğitimin, kriz durumu atlatılana kadar çeşitli uzaktan eğitim metotları ile devam ettirilmesi ve kriz durumu ortadan kalktıktan sonra eski eğitim metoduna dönüşmesi olarak tanımlanmaktadır.^{3,4} Önlemlerin hızla alınmasını zorunlu kılan ve sonlanma zamanı öngörülemeyen pandemi sürecinde, diş hekimliği acil uzaktan eğitiminin başarısı için sürecin değerlendirilmesine ihtiyaç duyulmuştur. Bu çalışmada, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde 2020-2021 eğitim- öğretim yılında öğrenim görmekte olan 1., 2. ve 3. sınıf öğrencilerinin teorik ve klinik öncesi uygulama eğitimlerinde uygulanan acil uzaktan eğitim metodu konusundaki memnuniyetleri değerlendirilmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Etik Kurul Onayı

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Etik Kurulu' ndan etik onay alınmıştır (Çalışma No.: 2020-YÖNP-0145, Karar sayısı: 02/37).

Covid-19 öncesi eğitim

2018 yılında eğitim-öğretim hayatına başlayan Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde 1., 2. ve 3. sınıflar eğitim görmektedir. Pandemi öncesi klinik öncesi uygulama eğitimi prelinik ve fantom laboratuvarlarında, teorik dersler ise yüz yüze geleneksel sınıf ortamında yürütülmekteydi. Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi, Türk Dili ve Yabancı Dil zorunlu ortak dersler ise COMUZEM (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Uzaktan Eğitim

Araştırma ve Uygulama Merkezi) aracılığı ile çevrim içi ortamda verilmekteydi. Tüm sınavlar yüz yüze ortamlarda gerçekleştirilmekteydi.

Covid-19 sonrası eğitim

Yüksek Öğretim Kurumu' nun pandemi tedbirleri gereği aldığı kararla 2020 Mart ayında klinik öncesi uygulama eğitimiyle birlikte teorik eğitimler uzaktan bilgisayar destekli teknolojilerle sağlanmaya başlanılmıştır. Üniversitemiz, uzaktan eğitim metoduna geçilme kararı ile diş hekimliği fakültesi öğretmenlerine uzaktan eğitim metotları seminerleri vermiştir.

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi çift yönlü (öğretmen-öğrenci etkileşimli) bilgisayar destekli eğitim sağlayan alt yapılardan Microsoft-Teams' i (Microsoft, Redmond, USA) kullanmaktadır. Microsoft-Teams alt yapısı eş zamanlı video-konferans sistemiyle interaktif ders yapılmasına imkân vermekte, gerçekleştirilen dersi aynı zamanda kaydederek öğrenciye daha sonra tekrar izleme imkânı sunmaktadır. Bununla birlikte asenkron (eş zamanlı olmayan) olarak kaydedilen videoların sisteme aktarılmasına, çeşitli eğitim materyallerinin de öğrencilere ulaştırılmasına imkân tanımaktadır. Fakültemizde yürütülen dersler eş zamanlı olarak yürütülmüş olup, çevrim içi yürütülen ders anında kaydedilerek sisteme otomatik olarak yüklenmektedir. Klinik öncesi uygulama eğitimi dersleri de öğretmenlerin uygulamaları gösterdikleri derslerin video kayıtları üzerinden yapılmıştır. Öğrencilere verilen uygulama ödevlerinin kontrolü ise öğrenciler tarafından çekilen detaylı fotoğrafların, videoların kontrolleri veya eş zamanlı olarak kameradan inceleme metodu ile gerçekleştirilmiştir.

Sınavlar ödevlerle veya Microsoft Teams uygulaması üzerinden oluşturulan eş zamanlı çevrim içi sınavlarla kamerasız ortamda yürütülmüş olup yalnızca klinik öncesi uygulama derslerinde öğrenciler kamera ile izlenilmiştir. Birinci sınıftaki öğrenciler, diş hekimliği eğitiminin yalnızca ilk 5 ayında yüz yüze eğitim metodunu tecrübe etmiş olup geri kalan 3 yarı dönemde uzaktan eğitimle eğitim görmüşlerdir.

Anket Uygulaması

Çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi' nde 2020-2021 eğitim-öğretim yılında eğitim görmekte olan 1., 2. ve 3. sınıf öğrencileri ile gönüllülük esasıyla yürütülmüş ve öğrencilerin uzaktan eğitim ile ilgili memnuniyet algıları değerlendirilmiştir. Değerlendirme esnasında Geçer ve Topal' in geliştirmiş oldukları "E-Derslere Yönelik Memnuniyet Ölçeği" kullanılmıştır.⁵

Çalışmaya katılım için öğrencilere davet mektubu e-posta yolu ile iletilmiştir. Gönderilen e-postada çalışma ile ilgili bilgilendirme yapılmıştır. Bilgilendirmeyi okuyarak çalışmaya katılmak isteyen öğrencilerin e-posta sayfasından gönüllülük onayı verebilmesi sağlanmıştır. Gönüllü olmaya karar veren öğrenciler Microsoft Teams ile oluşturulan çevrim içi anket sayfasına yönlendirilmiştir. Anket süresi dolduğunda yönlendirilen bağlantı kullanım dışı duruma geçmiştir. Ankette toplamda 35 soru içeren ölçeklerde her soru için 5' li Likert tipinde cevap seçeneği bulunmaktaydı. Verilebilecek cevaplar (1) hiç katılmıyorum, (2) katılmıyorum, (3) biraz katılıyorum, (4) katılıyorum ve tamamen katılıyorum (5) olarak sınıflandırılmıştır.

İlgili ölçeğin alt boyutları dersin içeriğini ve öğretim sürecini, kullanılan materyaller ve iletişim araçlarını, e-öğrenmeye karşı tutumu, ortam tasarımı ve öğretmen-öğrenci etkileşimini belirlemek üzere tasarlanmıştır.⁵ Alt boyutlarda, kullanılan materyaller ve iletişim araçları boyutunda öğrenci-öğrenci etkileşimi, öğrenci-içerik etkileşimi, sistem tasarımı-kullanım kolaylığı ile ilgili maddelerle birlikte dersin içeriği ve öğrenci beklentisi ile ilgili maddeler yer almaktadır. Anket formları dijital ortamda saklanmıştır ve öğrenci verileri "Kişisel Verilerin Korunması Kanunu" (<https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6698.pdf>) uyarınca korunmuştur. Çevrim içi anket uygulaması güz yarıyılıının bitiminde (20 Ocak 2021) başlatılmıştır. Anket öğrencilere e-posta yolu ile iletilmiş ve 10 Şubat 2021 tarihinde otomatik sonlanacak şekilde uygulanmış, sonlanma tarihi katılımcılara duyurulmuştur. 1 Şubat tarihinde tüm öğrencilere çalışma ile ilgili bir hatırlatma gönderilmiştir.

Veriler SPSS Statistics Version 21.0 (IBM Corp., New York) ile analiz edilmiştir. Bu çalışmadan elde edilecek bulgular tanımlayıcı istatistikler (ortalama±SD, sayı ve yüzde dağılımlar) ile değerlendirilmiştir. Bunun yanı sıra gruplar arası karşılaştırmalarda da Ki-kare testi ve Fisher Exact test kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi " $p<0.05$ " olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Toplam 212 öğrenciden 189 öğrencinin anket sorularını yanıtladığı görülmüştür. 1. sınıf, 2. sınıf ve 3. sınıf öğrencilerinin % 89.15' i çalışmamıza gönüllü olarak katılmıştır. 1. sınıflardan çalışmaya 71 öğrenci, 2. sınıflardan 61 ve 3. sınıflardan 57 öğrenci katılmıştır. Çalışma evreni 116 kadın, 73 erkek öğrenciden oluşmaktadır.

Öğrencilerin % 45.9' unun uzaktan eğitimden memnun olmadıkları (% 30.1 hiç katılmıyor, % 15.8 katılmıyor), % 65.07' sinin ise uzaktan eğitimdeki öğrenme motivasyonlarının geleneksel eğitime göre daha az olduğu (% 38.6 hiç katılmıyor, % 26.5 katılmıyor) gözlemlenmiştir. Sunulan çevrim içi derslerin, öğrencilerin öğrenme beklentilerini karşılama oranları

"Aldığım e-ders öğrenme ihtiyaçlarımı karşılamadı" sorusu ile incelendiğinde 1. sınıfların % 76.1' inin (% 38.0 biraz katılıyorum, % 28.2 katılıyorum, % 9.9 tamamen katılıyorum), 2. sınıfların % 63.5' inin (% 26.2 biraz katılıyorum, % 21.3 katılıyorum, % 16.4 tamamen katılıyorum), 3. sınıfların % 68.4' ünün (% 42.1 biraz katılıyorum, % 15.8 katılıyorum, % 10.5 tamamen katılıyorum) öğrenme beklentilerinin uzaktan eğitimle karşılanamadığını düşündükleri görülmüştür. (Tablo 1 ve 2).

Genel olarak öğrencilerimizin geleneksel eğitim metotlarını uzaktan eğitim metotlarına tercih ettiği görülmektedir. Anket sonuçlarında 2. ve 3. sınıftaki öğrencilerin çoğunluğunun öğretim üyeleri ile iletişimi, bilgisayar destekli eğitimin etkinliklerini ve ders içeriklerini olumlu buldukları, uzaktan eğitimin özel işleri için daha çok vakit sağladığını, etkileşimli olarak derslerin sunulmasının motivasyonlarını arttırdığını, forum sayfalarında yer alan tartışmaların öğrenmelerine katkısı olduğunu ve kullanılan sistemden memnun oldukları görülmektedir. Ancak olumlu sayılabilecek bu anket sonuçlarına rağmen tüm sınıflardaki öğrenciler çoğunlukla uzaktan eğitimin sosyal ihtiyaçlarını karşılayamadığını bildirmişler ve öğrenciye daha çok sorumluluk yüklenmesi konularında genellikle olumsuz cevap vermişlerdir. (Tablo 1 ve 2).

Tablo 1.

Anket sorularına verilen cevapların cinsiyetlere göre dağılımları görülmektedir. Her soruya ait sütunlar içerisinde, istatistiksel olarak farklılık gösteren değerler alt karakterlerle (a, b ve ab) gösterilmiştir. Farklı olan harfler istatistiksel anlamlılık ($p < 0.05$) göstermektedir.

		Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Biraz Katılmıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum	p
Kullanılan materyaller ve iletişim araçları							
Ders içeriğinin etkileşimli sunulması derse olan ilgimi artırdı.	K n(%)	5 (4.3)	10 (8.6)	45 (38.8)	41 (35.3)	15 (12.9)	0.900
	E n(%)	5 (6.8)	7 (9.6)	28 (38.4)	26 (35.6)	7 (9.6)	
Düzenlenen sanal sınıf (es zamanlı) etkinliklerinin daha iyi öğrenmeye katkısı olduğunu düşünüyorum.	K n(%)	5 (4.3)	10 (8.6)	38 (32.8)	50 (43.1)	13 (11.2)	0.247
	E n(%)	7 (9.6)	10 (13.7)	27 (37.0)	22 (30.1)	7 (9.6)	
Düzenlenen eş zamanlı (sohbet) etkinliklerin daha iyi öğrenmemi sağladığını düşünüyorum.	K n(%)	5 (4.3)	11 (9.5)	40 (34.5)	47 (40.5)	13 (11.2)	0.916
	E n(%)	4 (3.5)	8 (7.3)	28 (26.3)	27 (28.6)	6 (7.3)	
Düzenlenen farklı zamanlı (tartışma vb.) etkinliklerin daha iyi öğrenmemi sağladığını düşünüyorum.	K n(%)	6 (5.2)	14 (12.1)	47 (40.5)	39 (33.6)	10 (8.6)	0.972
	E n(%)	3 (4.1)	9 (12.3)	27 (37.0)	28 (38.4)	6 (8.2)	
İşbirliğine dayalı etkinliklere (grup ödevleri, forum vb.) katılmaktan hoşlandım.	K n(%)	17 (14.7)	31 (26.7)	40 (34.5)	21 (18.1)	7 (6.0)	0.991
	E n(%)	10 (13.7)	19 (26.0)	24 (32.9)	15 (20.5)	5 (6.8)	
Forum sayfalarında arkadaşla ve öğretim üyesi ile tartışmaktan memnunuz.	K n(%)	6 (5.2)	12 (10.3)	55 (47.4)	37 (31.9)	6 (5.2)	0.348
	E n(%)	7 (9.6)	12 (16.4)	29 (39.7)	19 (26.0)	6 (8.2)	
Forumlar sistemdeki öğrencilerle etkileşim düzeyimi arttırmaya yardımcı oldu.	K n(%)	8 (6.9)	32 (27.6)	49 (42.2)	22 (19.0)	5 (4.3)	0.729
	E n(%)	9 (12.3)	17 (23.3)	32 (43.8)	13 (17.8)	2 (2.7)	
E-ders sosyal ihtiyaçlarımı (arkadaşlarla iletişim sıklığı, arkadaşlarla ilişkilerin geliştirilmesi) karşılamama yardımcı etti.	K n(%)	19 (16.4)	35 (30.2)	36 (31.0)	23 (19.8)	3 (2.6)	0.727
	E n(%)	17 (23.3)	19 (26.0)	22 (30.1)	12 (16.4)	3 (4.1)	
Öğretmen-öğrenci etkileşimi							
Öğretim elemanından istediğim zaman yardım alabildim.	K n(%)	2 (1.7)	10 (8.6)	30 (25.9)	50 (43.1)	24 (20.7)	0.981
	E n(%)	1 (1.4)	5 (6.8)	21 (28.8)	32 (43.8)	14 (19.2)	
Öğretim elemanından aldığım danışmanlık hizmeti yeterliydi.	K n(%)	2 (1.7)	9 (7.8)	38 (32.8)	50 (43.1)	17 (14.7)	0.215
	E n(%)	4 (5.5)	1 (1.4)	22 (30.1)	35 (47.9)	11 (15.1)	
Öğretim elemanı ile iletişimde sorun yaşamıyorum.	K n(%)	3 (2.6)	7 (6.0)	34 (29.3)	54 (46.6)	18 (15.5)	0.408
	E n(%)	0 (0.0)	8 (11.0)	16 (21.9)	37 (50.7)	12 (16.4)	
Öğretim üyesi öğrenmelerimle ilgili beni düzenli olarak bilgilendirmektedir.	K n(%)	3 (2.6)	13 (11.2)	42 (36.2)	47 (40.5)	11 (9.5)	0.801
	E n(%)	2 (2.7)	9 (12.3)	28 (38.4)	24 (32.9)	10 (13.7)	
Ortam tasarımı							
Sistem üzerinde aradığım bilgiye kolayca ulaşabiliyorum.	K n(%)	5 (4.3)	12 (10.3)	39 (33.6)	42 (36.2)	18 (15.5)	0.273
	E n(%)	4 (5.5)	2 (2.7)	29 (39.7)	30 (41.1)	8 (11.0)	
Web sayfalarındaki yazıların tasarımı, puntosu, fontu ve rengi dikkati dağıtmayacak algıyı arttıracak şekilde tasarlanmıştır.	K n(%)	3 (2.6)	4 (3.4)	29 (25.0)	62 (53.4)	18 (15.5)	0.681
	E n(%)	2 (2.7)	5 (6.8)	13 (17.8)	41 (56.2)	12 (16.4)	
Web sayfalarında yer alan görseller birbirine uyumlu oldu.	K n(%)	2 (1.7)	3 (2.6)	28 (24.1)	66 (56.9)	17 (14.7)	0.994
	E n(%)	2 (2.7)	2 (2.7)	17 (15.1)	41 (56.2)	11 (15.1)	
Çevrim içi öğrenme sistemi oldukça işlevseldi.	K n(%)	10 (8.6)	11 (9.5)	47 (40.5)	37 (31.9)	11 (9.5)	0.080
	E n(%)	14 (19.2)	11 (15.1)	29 (39.7)	16 (21.9)	3 (4.1)	
Öğretim materyallerine istediğim zaman kolaylıkla ulaşabildim.	K n(%)	4 (3.4)	11 (9.5)	37 (31.9)	45 (38.8)	19 (16.4)	0.484
	E n(%)	5 (6.8)	3 (4.1)	26 (35.6)	30 (41.1)	9 (12.3)	
Sistemde teknik sorunlarla ilgili yardım rehberi bulunmasından memnunuz.	K n(%)	4 (3.4)	10 (8.6)	37 (31.9)	54 (46.6)	11 (9.5)	0.613
	E n(%)	5 (3.5)	8 (7.0)	18 (21.2)	37 (35.1)	5 (6.2)	
Yayınlanan duyuru ve haberlerde güncel bilgilere ulaşıyorum.	K n(%)	4 (3.4)	6 (5.2)	30 (25.9)	61 (52.6)	15 (12.9)	0.567
	E n(%)	0 (0.0)	2 (2.7)	21 (28.8)	39 (53.4)	11 (15.1)	
E-öğrenme ortamındaki materyaller hızlı yüklenmektedir	K n(%)	5 (4.3)	11 (9.5)	34 (29.3)	50 (43.1)	16 (13.8)	0.175
	E n(%)	2 (2.7)	3 (4.1)	33 (45.2)	24 (32.9)	11 (15.1)	
E-derse yönelik tutum							
Teknolojiyi kullanmak benim derse karşı olan ilgimi artırdı.	K n(%)	23 (19.8)	36 (31.0)	29 (25.0)	20 (17.2)	8 (6.9)	0.412
	E n(%)	18 (24.7)	14 (19.2)	24 (32.9)	12 (16.4)	5 (6.8)	
E-derslerin zaman ve yerden bağımsız işlenmesi diğer işlerime zaman ayırmama sağlıyor.	K n(%)	13 (11.2)	12 (10.3)	16 (13.8)	41 (35.3)	34 (29.3)	0.572
	E n(%)	5 (6.8)	4 (5.5)	14 (19.2)	28 (38.4)	22 (30.1)	
Dersleri e-ders olarak almaktan memnunuz.	K n(%)	30 (25.9)	22 (19.0)	31 (26.7)	19 (16.4)	14 (12.1)	0.448
	E n(%)	27 (37.0)	8 (11.0)	18 (24.7)	11 (15.1)	9 (12.3)	
Eğer fırsatım olsaydı dersleri yüz yüze ortamda almayı tercih ederdim.	K n(%)	7 (6.0)	9 (7.8)	20 (17.2)	26 (22.4)	54 (46.6)	0.729
	E n(%)	3 (4.1)	6 (8.2)	15 (20.5)	11 (15.1)	38 (52.1)	
Uzaktan eğitim ile aldığım ders yüz yüze aldığım derse göre beni daha çok motive etmektedir.	K n(%)	42 (36.2)	33 (28.4)	18 (15.5)	13 (11.2)	10 (8.6)	0.648
	E n(%)	31 (42.5)	17 (23.3)	15 (20.5)	5 (6.8)	5 (6.8)	
Bilgisayar kullanmak bana göre zor ve karmaşıktır.	K n(%)	28a (24.1)	43 (37.1)	22 (19.0)	13b (11.2)	10 (8.6)	0.017*
	E n(%)	31b (42.5)	28 (38.4)	10 (13.7)	2a (2.7)	2 (2.7)	
Dersin içeriği ve öğretim süreci							
Ders içerikleri açık ve anlaşılır	K n(%)	4 (3.4)	11 (9.5)	35 (30.2)	56 (48.3)	10 (8.6)	0.149
	E n(%)	1 (1.4)	2 (2.7)	33 (45.2)	32 (43.8)	5 (6.8)	
Ders içeriklerinin uzun olması zaman kaybına neden oluyor.	K n(%)	10 (8.6)	22 (19.0)	46 (39.7)	26 (22.4)	12 (10.3)	0.103
	E n(%)	2 (2.7)	13 (17.8)	24 (32.9)	17 (23.3)	17 (23.3)	
Ödevler ve sunulan etkinlikler ders amaçları ile doğrudan ilişkilidir.	K n(%)	2 (1.7)	16 (13.8)	36 (31.0)	51 (44.0)	11 (9.5)	0.864
	E n(%)	1 (1.4)	6 (8.2)	25 (34.2)	34 (46.6)	7 (9.6)	
Derslerle ilgili yapılan dönütler açık ve bilgilendiriciydi.	K n(%)	2 (1.7)	2 (1.7)	51 (44.0)	51 (44.0)	10 (8.6)	0.705
	E n(%)	0 (0.0)	1 (1.4)	29 (39.7)	34 (46.6)	9 (12.3)	
Aldığım e-ders öğrenme ihtiyaçlarımı karşılamadı.	K n(%)	10 (8.6)	31 (26.7)	37 (31.9)	27 (23.3)	11 (9.5)	0.224
	E n(%)	4 (5.5)	12 (16.4)	30 (41.1)	15 (20.5)	12 (16.4)	
Öğretim üyeleri derse ilgili beklentilerini sözel olarak veya ders planında açıkça belirtmektedir.	K n(%)	2 (1.7)	8 (6.9)	37 (31.9)	60 (51.7)	9 (7.8)	0.150
	E n(%)	0 (0.0)	2 (2.7)	31 (42.5)	30 (41.1)	10 (13.7)	
Derslerin öğrenme ihtiyaçlarımı karşıladığını düşünüyorum.	K n(%)	12 (10.3)	22 (19.0)	49 (42.2)	27 (23.3)	6 (5.2)	0.982
	E n(%)	9 (12.3)	12 (16.4)	32 (43.8)	16 (21.9)	4 (5.5)	
Böyle bir uygulamaya bana daha fazla öğrenme sorumluluğu verdiği için memnunuz.	K n(%)	23 (19.8)	33 (28.4)	32 (27.6)	23 (19.8)	5 (4.3)	0.554
	E n(%)	13 (17.8)	18 (24.7)	28 (38.4)	10 (13.7)	4 (5.5)	
Sunulan ölçme araçları ve sınavlar yeterliydi.	K n(%)	6 (5.2)	16 (13.8)	40 (34.5)	41 (35.3)	13 (11.2)	0.367
	E n(%)	7 (9.6)	5 (6.8)	21 (28.8)	30 (41.1)	10 (13.7)	

Sınıflar arası yapılan kıyaslamada 1. sınıf öğrencilerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde "Ödevler ve sunulan etkinlikler ders amaçları ile doğrudan ilişkilidir.", "Ders içerikleri açık ve anlaşılırdır.", "Öğretim elemanından aldığım danışmanlık hizmeti yeterliydi." anket sorularına 2. ve 3. sınıflara oranla daha az katıldıkları gözlemlenmiştir. ($p < 0.05$) "Düzenlenen eş zamanlı (sohbet) etkinliklerin daha iyi öğrenmemi sağladığını düşünüyorum." , "Öğretim elemanından istediğim zaman yardım alabildim." sorularına ise 3. sınıfların 1. sınıflardan daha olumlu yaklaştıkları gözlemlenmiştir. ($p < 0.05$) Cinsiyetler arasında yapılan karşılaştırmalarda ise kadın öğrencilerin erkek öğrencilere göre bilgisayar kullanmakta (anket sorusu: "Bilgisayar kullanmak bana göre zor ve karmaşıktır") güçlük yaşadıkları görülmüştür. ($p < 0.05$)

Düzenlenen eş zamanlı (sohbet) etkinliklerin daha iyi öğrenmemi sağladığını düşünüyorum." , "Öğretim elemanından istediğim zaman yardım alabildim." sorularına ise 3. sınıfların 1. sınıflardan daha olumlu yaklaştıkları gözlemlenmiştir. ($p < 0.05$)

TARTIŞMA

Dünya sağlık örgütünün raporuna göre 2021 yılının haziran ayının başlangıcına kadar görülen toplam vaka sayısı 168.599.045' i, toplam ölüm sayısı ise 3.507.477' i bulmuştur. 1.546.316.352 kişiye ise Covid-19 aşısı uygulanmıştır.⁶ Damlacık yoluyla bulaşan Covid-19 salgın hastalığı Antarktika hariç tüm kıtalarda görülmüştür. Çapraz enfeksiyonların önlenmesi için maske kullanımı gibi önleyici tedbirler tüm dünyada yaygınlaştırılmış ve karantina uygulamaları başlatılmıştır. Çapraz enfeksiyonun en sık görülebileceği yerler olan hastaneler ve diş hekimliği tedavi merkezlerinde çalışma yönünden yeni düzenlemelere gidilmiştir. Bu dönemde diş hekimliği fakültelerinin teorik ve pratik eğitimi de büyük ölçüde askıya uğramıştır.

Pandeminin öğretim kurumlarını hızla önlemler almaya zorunlu bırakması nedeniyle "yüz yüze" metotlarla uygulanan eğitimler tüm dünyada hızla dijital ortama aktarılmıştır.^{3,4,7,8} Bu durum öğretmenlerin uzaktan eğitim metoduna çok hızlı bir şekilde adapte olmasını gerektirmiş ve verimli ders aktarımı için öğretmenlerin uzaktan eğitim teknikleri ile ilgili eğitimler almasını zorunlu kılmıştır. Fakültemiz bünyesinde de bu eğitimler uzaktan eğitime geçildiği Mart 2020' de tüm öğretmenlere sağlanmıştır. Ancak 2. ve 3. sınıf diş hekimliği eğitiminin büyük bir kısmını teorik eğitimin yanı sıra klinik öncesi uygulama eğitimleri oluşturmaktadır. Bu uygulama dersleri ise pandemi süresi boyunca uzaktan eğitim metotları ile sağlanmaya çalışılmıştır. Uygulanmakta olan uzaktan eğitim metotlarının geliştirilebilmesi ve diş hekimliği eğitimine daha uygun hale getirilebilmesi için öğrencilerin memnuniyetlerinin değerlendirilmesi ve memnuniyetsiz oldukları konularda güncellemeler yapılması gerekmektedir.

Bilgisayar destekli öğrenmenin başarısını etkileyen çok sayıda etken bulunmakla birlikte memnuniyet faktörü bunların içinde önemli bir yere sahiptir.⁵ Memnuniyet değerlendirilmesi yapılırken öğretmenler kadar öğrencilerin de uzaktan öğrenim teknikleri konusunda tecrübesiz olduklarının unutulmaması gerektiği düşüncesindeyiz. Çalışmamızın anket sonuçlarında öğrencilerin "Dersleri e-ders olarak almaktan memnunum" sorusuna % 30.1 oranla (57 öğrenci) hiç katılmadıkları, % 15.8 oranla da (30 öğrenci) katılmadıkları ve geleneksel eğitim metodundaki motivasyonlarının (Anket sorusu: Uzaktan eğitim ile aldığım ders yüz yüze aldığım derse göre beni daha çok motive etmektedir) daha yüksek olduğunu belirttikleri görülmektedir. Bununla birlikte "Eğer fırsatım olsaydı dersleri yüz yüze ortamda almayı tercih ederdim." sorusuna da ağırlıklı olarak katıldıkları görülmüştür. Bu sonuçların özellikle uygulama eğitimlerinde zorluk yaşanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bununla birlikte "e-ders sosyal ihtiyaçlarımı karşılamama yardım etti." sorusuna verilen yüksek oranda katılmama oranı da uzaktan eğitimin öğrencilerin sosyal ihtiyaçlarını karşılamadaki sınırlı yapısı nedeniyle de geleneksel eğitime göre daha az tercih edilen bir metot olduğunu göstermektedir.

Şunu da belirtmek gerekir ki uzaktan eğitim modelleri pandemi döneminden önce internet teknolojilerinin ivme kazanarak gelişmesi neticesinde giderek yaygınlaşmaktaydı. Diş hekimliği eğitiminde derslerin çevrim içi araçlarla yürütüldüğü az sayıda da olsa çalışma bulunmaktadır.⁹⁻¹¹ Uzaktan öğrenme uygulamaları yaşam boyu öğrenmede oldukça yararlı olduğu gibi öğrenciye zaman ve mekân sınırlaması olmadan öğrenme imkânı sunmaktadır. Bununla birlikte yapılmış çalışmalarda öğrencilere erişilebilirlik ve zaman planlaması konularında esneklik sağlaması nedeniyle e-öğrenmenin tercih edildiği raporlanmıştır. Araştırmacılar özellikle yurtdışında öğrenim görmekte olan öğrencilerin uzaktan eğitimi tercih ettiklerini vurgulamışlardır.^{12,13} South Carolina Üniversitesi'nde, protetik diş tedavisi anabilim dalında yapılan bir araştırmada diş hekimliği 1. sınıf öğrencilerinin % 96' sının çevrim içi materyalleri çok yararlı buldukları, % 54' ünün geleneksel yöntemlerle uygulanan derslere ek olarak çevrim içi materyalleri kullanmayı tercih ettiği, % 28' inin ise geleneksel öğrenmenin e-öğrenmeyle değiştirilmesini istediği belirtilmiştir.¹⁴ Diş hekimliği lisans öğrencileri üzerinde yürütülen bir diğer çalışmada ise öğrencilerin % 48.6' sının geleneksel eğitimle çevrim içi eğitimin bir arada yürütüldüğü hibrit eğitimi, % 18' nin sadece geleneksel eğitimi, % 18.4' nün ise sadece çevrim içi eğitimi tercih ettiği raporlanmıştır.¹⁵ Çalışmamızda da "E-derslerin zaman ve yerden bağımsız işlenmesi diğer işlerime zaman ayırmamı sağlıyor." sorusuna çoğunlukla olumlu yönde cevap verilmiştir. Bununla birlikte "Düzenlenen sanal sınıf (eş zamanlı) etkinliklerinin daha iyi öğrenmeme katkısı olduğunu düşünüyorum." sorusuna da daha ağırlıklı

katılıyorum ve biraz katılıyorum cevapları verilmesine rağmen öğrencilerimizin çoğunlukla uzaktan eğitim metotlarını geleneksel (yüz yüze) eğitime tercih etmedikleri gözlemlenmiştir. Öğrencilerin istedikleri zaman ve mekânda çalışabilecek olmaları onların aynı zamanda bireysel çalışma disiplini oluşturmalarını zorunlu kılmıştır. Düşük memnuniyet oranının bazı öğrencilerin kişisel çalışma disiplinlerini yeteri kadar sağlayamadıklarından kaynaklandığını da düşünmekteyiz. “Böyle bir uygulama bana daha fazla öğrenme sorumluluğu verdiği için memnunum.” sorusuna verilen % 19.0 hiç katılmıyorum ve % 26.9 katılmıyorum cevapları bu düşüncemizi destekler niteliktedir.

Öğrenmeyi motive eden bir diğer unsur da eğitmen-öğrenci ilişkisidir. “Öğretim elemanından istediğim zaman yardım alabildim.”, “Öğretim elemanından aldığım danışmanlık hizmeti yeterliydi.”, “Öğretim elemanı ile iletişimde sorun yaşamıyorum.” sorularına 2. ve 3. sınıf öğrencileri daha sıklıkla olumlu cevaplar vermişlerdir. Ancak 1. Sınıf öğrencileri “Ödevler ve sunulan etkinlikler ders amaçları ile doğrudan ilişkilidir.”, “Ders içerikleri açık ve anlaşılırdı.”, “Öğretim elemanından aldığım danışmanlık hizmeti yeterliydi.”, “Öğretim elemanından istediğim zaman yardım alabildim.” anket sorularında 2. ve 3. sınıflara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde katılmadıklarını belirtmişlerdir ($p < 0.05$). 1. sınıf öğrencileri diş hekimliği fakültesine başlamalarından 5 ay sonra yüz yüze eğitim metodundan uzaktan eğitim metoduna geçmişlerdir. Yeni başladıkları fakültede yeni bir eğitim metodu tecrübe etmiş olmaları ders tanım ve içeriklerini, öğrenim süreci mekanizmalarını bireysel olarak kavramakta zorlanmış olabileceklerini düşündürmektedir. Bununla birlikte 1. sınıf öğrencileri bahar döneminde başlayan dönemlik derslerinin tüm eğitmenleri ile çevrim içi ortamda tanışmış olup bu durumun öğretmen-öğrenci iletişimini olumsuz olarak etkilediği görülmektedir. 1. sınıflarla 2. ve 3. sınıflar arasındaki bu farklılık nedeniyle uzaktan eğitim metotlarının hibrit olarak geleneksel eğitim metotları ile sağlanmasının öğrencilerin motivasyonlarını arttırabileceğini düşünmekteyiz. Pandemi dönemi gibi hibrit eğitim metotlarının uygulanamayacağı durumlarda ise çevrim içi forumların daha aktif bir şekilde eğitmenler tarafından kullanılmasının öğrenci memnuniyetinin artırılmasında faydalı olabileceği görüşündeyiz. “Düzenlenen eş zamanlı (sohbet) etkinliklerinin daha iyi öğrenmemi sağladığını düşünüyorum.”, sorusuna 1. sınıfların diğer sınıflara göre istatistiksel olarak daha yüksek oranda katılmamaları da bu görüşümüzü desteklemektedir. Tsai ve Machado uzaktan eğitimde eğitmenlerin öğrenciye bilgiyi çeşitli materyaller aracılığıyla sunması ve öğrencilerin bu konuları çalışmasını beklemesinden ziyade öğrencilerle etkileşim halinde olmaları ve aldıkları geri bildirimle öğrenim sürecini yönlendirmeleri gerektiğini vurgulamışlardır.¹⁶

Uzaktan eğitim modelinde memnuniyet algısını etkileyen bir diğer unsur ise derslerin aktarılmasında kullanılan çevrim içi sistemlerin yapısıdır. Fakültemizde kullanmakta olduğumuz Microsoft Teams uygulaması vaka ve ekran paylaşımlarına, öğrencilerin sorularının tüm sınıf ortamında görülebilmesine ve tartışmaların gerçekleştirilmesine izin vermektedir. Covid-19 sürecinde Microsoft Teams uygulaması ile uzaktan eğitimin yürütüldüğü bir çalışmada ankete katılan öğrencilerin yarısından fazlasının Microsoft Teams’ i kullanmak için hevesli/istekli ve kullanımından memnun oldukları rapor edilmiştir. Araştırmada ayrıca öğrencilerin % 36.02’ si internet bağlantısının kesintiye uğraması ve Microsoft Teams uygulamasının kullanımı ile ilgili bilgi yetersizliği olması konularında bazı sorunlar yaşadıklarını da belirtmişlerdir. Bu sorunlara rağmen öğrencilerin % 81.2’ si salgın boyunca çevrim içi eğitimin Microsoft Teams ile devam etmesini istemişlerdir. Araştırmacılar ilk kez çevrim içi eğitim alacak bu öğrencilerin eğitim öncesinde Microsoft Teams eğitimi almalarının daha uygun olacağını savunmuşlardır.¹⁷ Medikal alandaki eğitim üyeleri üzerinde yapılan bir çalışmada çalışmaya katılan eğitmenlerin %97’ sinin Microsoft Teams’ i yararlı, % 95’ inin de etkili buldukları raporlanmıştır.⁸ Çalışmamızda da daha önce raporlanmış araştırmalarla benzer olarak öğrencilerin çoğunluğunun Microsoft Teams uygulamasından memnun oldukları görülmektedir. Wea ve Kuki, (2021) ise çalışmalarında Microsoft Teams’ in, öğrenme süreci boyunca materyallerin aktarılmasında daha çarpıcı, dikkat çekici ve etkileşimli yöntemler kullanması gerektiğini savunmuşlardır. Araştırmacılar özellikle öğrenci-eğitmen etkileşiminin artırılması gerektiğini belirtmişlerdir.¹⁷ Çalışmamızda özellikle 1. sınıfların öğretmen-öğrenci etkileşimini düşük bulmasının bir sebebinin de kullanılan sistemin olanak verdiği ölçüde, sınırlı düzeyde etkileşim kurulabilmesinden kaynaklanmış olabileceği görüşündeyiz.

Teorik ders aktarımlarına ek olarak diş hekimliği eğitimindeki diğer bir önemli bileşen ise hasta-hekim iletişiminin öğrencilik boyunca geliştirilmesidir. Diş hekimliği eğitiminde teorik eğitimler, klinik öncesi uygulama eğitimleri ve klinik eğitimler hastalarla iletişimi kuvvetlendirmeye katkı sağlayan sosyal deneyimlerle ve disiplinler arası çalışmaların harmanlanması ile sağlanmaktadır. Victoroff ve Hogan (2006), çalışmalarında öğrencilerin demonstrasyon eğitimlerini video kayıtlarından izlemektense, geleneksel sınıf ortamında eğitmenden izlemeyi tercih ettiklerini gözlemlenmişlerdir.¹⁸ Bu sonuçlar çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Covid-19 salgını nedeniyle bu bileşenlerden büyük bir kısmı sektöre uğramıştır. Özellikle mezuniyeti yakın olan öğrencilerin klinik eğitim sürecindeki eksikliklerinin telafisinde güçlük yaşanmaktadır. Bu nedenle salgın durumunun devam etmesi veya yeni bir eğitimi kısıtlayıcı felaketin görülmesi senaryoları için uzaktan eğitim metotlarının geliştirilmesi

gerektiği kanaatindeyiz. Bilgisayar destekli çevrim içi eğitimler, diş hekimliği eğitimi içerisinde yer alan klinik uygulama eğitimleri ve hasta iletişimini geliştiren sosyal deneyimler gibi pek çok bileşenin gerektiği gibi yerine getirilmesini sağlayamamaktadır. Sanal gerçeklik uygulamaları, sanal klinik simülatörler, video destekli klinik eğitimler, taşınabilir dijital asistanlar, elektronik veri tabanları, çevrim içi uygulamalar, sanal kütüphaneler ve bilgi alışverişinin yapılabildiği çevrim içi platformlar günümüzde kullanılmakta olan ve geliştirilen teknolojilerdir. Ancak özellikle salgın döneminde edindiğimiz tecrübe ve raporlanmış çalışmalarla uyumlu olarak bu teknolojilerin daha da yaygınlaşmasının gerektiği düşüncesindeyiz.⁷

SONUÇ

Sunulan bu çalışma ile Covid-19 pandemisi sürecinde yürütülen eğitimde öğrencilerin özellikle sosyal ihtiyaçlarının karşılanamaması ve öğrencinin öğrenmede geleneksel eğitime göre daha sorumlu rol oynaması gibi konularda bazı zorluklar yaşadıkları görülmektedir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular ışığında pandemi sürecinin devam etmesi durumunda veya yeni bir afet söz konusu olduğu durumlarda şu anda yürütülmekte olan uzaktan eğitim metotlarının güncellenmesi, öğrenmeyi daha kolay hale getiren uygulamaların da eklenmesi gerekmektedir.

1. sınıf öğrencilerinin sisteme ve eğitime olan adaptasyonlarının artırılması için eğitici-öğrenci etkileşimini arttırmaya yönelik daha fazla çalışma yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. <https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2020/uzaktan-egitime-yonelik-degerlendirme.aspx>
2. Bozkurt, A. Koronavirüs (Covid-19) pandemi süreci ve pandemi sonrası dünyada eğitime yönelik değerlendirmeler: Yeni normal ve yeni eğitim paradigması. *AUAd* 2020;6:112-142.
3. Ferri F, Grifoni G, Guzzo T. Online Learning and Emergency Remote Teaching: Opportunities and Challenges in Emergency Situations. *Societies* 2020;10(4):1-18.
4. Hodges C, Moore S, Lockee B, Trust T, Bond A. The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review* 2020;27:1-12.
5. Geçer AK, Topal AD. Development of Satisfaction Scale For E-Course: Reliability and Validity Study/E-Derslere Yönelik Memnuniyet Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Eku* 2015;11(4):1272-1287.
6. <https://covid19.who.int>
7. Meng L, Hua F, Bian Z. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Emerging and Future Challenges for Dental and Oral Medicine. *J Dent Res* 2020;99(5):481-487.
8. Henderson D, Woodcock H, Mehta J, Khan N, Shivji V, Richardson C et al. Keep calm and carry on learning: using Microsoft teams to deliver a medical education programme during the COVID-19 pandemic. *Future Healthc J* 2020;7(3):e67-e70.
9. Gautam M, Shaw DH, Pate TD, Lambert HW. Physiology education in North American dental schools: the basic science survey series. *J Dent Educ* 2013;78:886-894.
10. Hendricson WD, Panagakos F, et al. Electronic curriculum implementation at North American dental schools. *J Dent Educ*, 2004;68:1041-1057.
11. Tricio JA, Montt JE, Ormeño AP, Del Real AJ, Naranjo CA. Impact of faculty development workshops in student-centered teaching methodologies on faculty members' teaching and their students' perceptions. *J Dent Educ* 2017;81:675-684. DOI: 10.21815/JDE.017.014.
12. Naser-ud-Din S. Introducing scenario based learning interactive to postgraduates in UQ orthodontic program. *Eur J Dent Educ* 2015;19:169-176. DOI: 10.1111/eje.12118.
13. Clark GT, Mulligan R, Baba K. Developing and providing an online (webbased) clinical research design course in Japan: lessons learned. *J Prosthodont Res* 2011;55:61-68. DOI:10.1016/j.jpor.2011.01.004.
14. Pilcher ES. Students' evaluation of online course materials in fixed prosthodontics: a case study. *Eur J Dent Educ* 2001;5:53-59.
15. Turkyilmaz I, Hariri NH, Jahangiri L. Student's Perception of the Impact of E-learning on Dental Education. *J Contemp Dent Pract* 2019;20(5):616-621.
16. Tsai S, Machado P. E-Learning Basics: Essay: E-learning, online learning, web-based learning, or distance learning: unveiling the ambiguity in current terminology. *eLearn* 2002;7:3.
17. Wea KN, Kuki AD. Students' Perceptions of Using Microsoft Teams Application in Online Learning During the Covid-19 Pandemic. In *Journal of Physics: Conference Series* 2021;1842:1.
18. Victoroff KZ, Hogan S. Students' perceptions of effective learning experiences in dental schools: a qualitative study using a critical incident technique. *J Dent Educ* 2006;70:124-32.

Yazışma Adresi:

Yeşim DENİZ

E Posta: yesimdeniz@comu.edu.tr

RESEARCH

Prevalence of Mandibular Second Premolar Agenesis in Individuals and Associated Factors: A Meta-Analysis

Nilüfer Üstün(0000-0001-5489-6883)^α, Can Özükoç(0000-0003-3437-3107)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 182-190 (Doi: 10.15311/selcukdentj.939183)

Başvuru Tarihi: 20 Mayıs 2021
Yayına Kabul Tarihi: 10 Ağustos 2021

ABSTRACT

Prevalence of Mandibular Second Premolar Agenesis in Individuals and Associated Factors: A Meta-Analysis

Background: The purposes of this study were to determine the prevalence and patterns of mandibular second premolar agenesis in individuals by meta-analysis methodology.

Methods: Two investigators conducted a literature search independently by inclusion criteria to reveal articles on mandibular second premolar agenesis. PubMed, Google Scholar, Ovid Medline, Web of Science Core Collection databases were scanned and a total of 3,988 studies were initially extracted from all databases, then 12 articles were selected which met inclusion and exclusion criteria for the meta-analysis.

Results: The estimated overall prevalence of mandibular second premolar in individuals was 3.26 %. No statistically significant difference was found in the prevalence of mandibular second premolar agenesis by gender [95 % CI: 1.18 (0.96, 1.45); $p>0.05$]. Males were found to have a significantly higher prevalence of unilateral mandibular second premolar agenesis than females (combined OR 0.69; 95 % CI: 0.38-1.25; $p<0.05$). However, females had a significantly higher prevalence of bilateral mandibular second premolar agenesis than males (combined OR 1.57; 95 % CI: 0.91-2.72; $p<0.05$). No difference was found in the prevalence of mandibular second premolar agenesis between the right and left mandibular region [95 % CI: 1.04 (0.91-1.20); $p>0.05$].

Conclusion: This study supports some previous findings regarding mandibular second premolar agenesis and presents new observations on gender differences, inter-maxillary patterns of mandibular second premolar agenesis in the mandible—including unilateral and/or bilateral occurrence and jaw site.

KEYWORDS

Mandibular Second Premolar, Agenesis, Hypodontia, Prevalence, Congenitally Absent Teeth

ÖZ

Bireylerde Mandibular İkinci Premolar Eksikliğinin Prevalansı ve İlişkili Faktörler: Meta-Analiz Çalışması

Amaç: Bu çalışmada, bireylerde görülen mandibular ikinci premolar agenezisi prevalansının ve ilişkili faktörlerin meta-analiz yöntemi ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Dahil edilme kriterlerinden bağımsız olarak, mandibular ikinci premolar agenezisi ile ilgili çalışmalar iki farklı araştırmacı tarafından tarandı. PubMed, Google Scholar, Ovid Medline, Web of Science Core Collection veritabanları kullanılarak yapılan başlangıç taraması sonucunda 3.988 çalışma belirlendi. Bu çalışmalardan değerlendirilmek üzere, meta-analiz yönteminin uygulanabilmesi için gerekli kriterleri sağlayan toplam 12 çalışma seçildi.

Bulgular: Bireylerdeki mandibular ikinci premolar agenezisi prevalansının % 3.26 oranında olduğu görüldü; ancak prevalans oranları cinsiyete göre değerlendirildiğinde kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık saptanmadı [% 95 CI: 1.18 (0.96, 1.45); $p>0.05$]. Erkeklerin kadınlara kıyasla anlamlı derecede daha yüksek oranda unilateral mandibular ikinci premolar agenezisi prevalansına sahip olduğu görüldü (ortak OD 0.69; % 95 CI: 0.38-1.25; $p<0.05$). Bununla birlikte, mandibular ikinci premoların bilateral agenezisinin kadınlarda erkeklere göre anlamlı derecede daha yüksek oranda olduğu görüldü (ortak OD 1.57; % 95 CI: 0.91-2.72; $p<0.05$). Mandibular ikinci premolar agenezisi, sağ veya sol mandibular bölgede görülme sıklığına göre değerlendirildiğinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı [% 95 CI: 1.04 (0.91-1.20); $p>0.05$].

Sonuç: Bu çalışma, mandibular ikinci premolar agenezisini kapsayan önceki çalışmalardaki bulguların bir kısmını desteklemekle beraber aynı zamanda mandibular ikinci premolar prevalansının cinsiyete göre, tek ve/veya iki taraflı olmasına göre ve sağ/sol tarafta olmasına göre değerlendirildiği yeni bulgular sunmaktadır.

ANAHTAR KELİMELER

Mandibular İkinci Premolar, Agenezis, Hipodonti, Prevalans, Konjenital Eksik Diş

The term of dental agenesis also known as hypodontia defines the developmental absence of one or more teeth in the primary or permanent dentition, and it is one of the most common dental developmental anomalies.^{1,2} Tooth agenesis causes serious complications, such as malposition, malocclusion, dysfunction of masticatory elements of the oral cavity, degradation in alveolar bone height, speech alteration, and aesthetic results.³ Affected children mostly have a

tooth development delay, and atypical tooth morphology and positioning, with a decreased mesio-distal crown diameter.⁴ Since pediatric dentists are generally the first to detect this anomaly, they are obliged to have a knowledge regarding the etiological factors and management of this condition.

The congenital absence of teeth derives from defects during the initiation and proliferation stages, which are

^α İstanbul Medipol University, Faculty of Dentistry, Department of Pedodontics, İstanbul, Turkey

the initial stages of tooth formation.¹ Etiology of this anomaly was associated with the local, systemic, evolutive and genetic factors.⁵ However, previous studies have shown genetic factors may play an active role in dental agenesis.⁶⁻⁹ Gene mapping studies revealed an association between the “a familial autosomal dominant point mutation in the MSX-1 (Muscle Segment Homeobox-1) gene” and the dental agenesis in the premolar-molar region.⁷ Furthermore, it has been stated that the PAX-9 (Paired Box-9) gene is expressed during the tooth development process and the mutation of this gene causes the absence of permanent molars and second premolars.⁸ Cobourne⁹ reported that polymorphic variants in the AXIN-2 (Axis Inhibition Protein-2) gene, which is the regulator of the Wnt-Signal Pathway, may be associated with hypodontia and oligodontia, is responsible for non-syndromic tooth deficiencies.

Many previous studies have consisted of a vast amount of information on the different types of hypodontia and, prevalence and distribution in populations with the different ethnic groups. In the study by Rakhshan¹⁰, which was conducted to report the most frequently missing permanent teeth excluding the third molars, and included 81 studies, it was concluded that the mandibular second premolars (MnP₂) had the greatest share of missing among all missing teeth reported in the epidemiological studies. However, there are some exceptions that the most frequently missing teeth in different retrospective studies were the maxillary and mandibular lateral incisors.^{11,12}

The data presented in the vast majority of literature focusing on the prevalence of dental agenesis have been concluded based on the total number of missing teeth.^{4,13-16} The number of studies in which the prevalence rates of the relevant missing tooth were evaluated by the number of individuals with hypodontia in the sample population, is very limited. The purpose of this study is to increase the insight into the prevalence of individuals with MnP₂ agenesis by the method of meta-analysis, and provide more reliable predictions for the prevalence of MnP₂ agenesis by presenting information about determinants such as gender and jaw site.

MATERIALS AND METHODS

1. Selection of studies and search criteria

PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses statement) criteria were used in the preparation stage of the meta-analysis.¹⁷

PubMed, Google Scholar, Ovid Medline, Web of Science Core Collection databases were scanned on November 20, 2020 using MnP₂ agenesis prevalence with the keywords (mandibular premolar OR second premolar OR premolar absence prevalence AND

=(prevalence OR premolar deficiency OR second premolar agenesis), mandibular second premolar absence incidence=(mandibular premolar OR second premolar OR premolar absence incidence AND =(incidence OR premolar deficiency OR second premolar deficiency) to identify proper studies.

The studies obtained from the scanned databases were selected by two researchers independently by checking first the titles and abstracts, then the full-text articles. No limits were placed in a year of publication. In case of inconsistency in the selection or uncertain situations, it was decided by a consensus of the two researchers to include the relevant article into the study or not. The article selection process was summarized in the PRISMA flow chart in Figure 1.

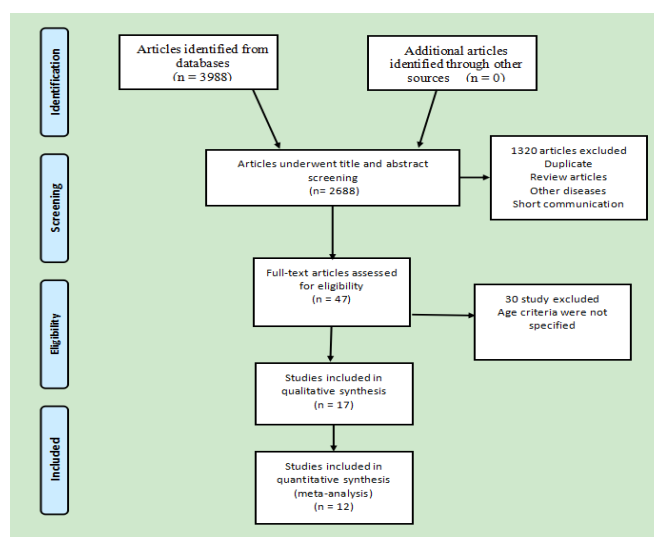


Figure 1

PRISMA flow chart

2. Eligibility criteria for inclusion and exclusion

The inclusion criteria were:

- presence of a proper data in an English abstract/summary/manuscript;
- diagnosis of tooth agenesis with the radiographic examination;
- age of subjects between 8y to 15y;
- reporting the frequency of MnP₂ agenesis as the number of individuals with at least one deficient MnP₂.

The exclusion criteria were:

- informing the frequency of MnP₂ agenesis as only the number of affected teeth;
- reporting of MnP₂ agenesis frequency without information regarding sample size, but only in a level of percentage;
- researches limited to specified patient groups with developmental disorders or craniofacial syndromes without the control group to compare;
- reporting of MnP₂ agenesis frequency combines with frequencies of agenesis in other teeth;
- a study using the previous study's subjects;
- presence of another effect size estimate depending on the same subjects within the same study;
- studies that did not examine the prior extraction of any MnP₂ of the subjects.

3.Data extraction and obtaining numerical data

For all included studies, extracted data were documented to a specially designed form. The data extraction form consisted the information of the studies: first author, year of publication, the number of participants, age, gender distribution, design of the study, study populations' characteristics, the method of measurement (clinical and/or radiographical), and the number of individuals with MnP₂ agenesis overall or by gender or by the location of missing teeth in the jaw.

In order to determine which standard population is based on in calculating the values standardized in each article evaluated, or to obtain standardization according to the same population, studies conducted with individuals between the ages of 8-15 were evaluated, and the prevalence and numerical data of these studies were used. The numerical data required for analysis were gathered from text, tables or figures; mostly calculations were needed.

4.Consideration of bias

All studies to be analyzed were evaluated by the researchers, taking into account the population representation power, measurement standards and missing data. Small-scale (n<100) studies with weak sampling potential and that do not completely represent the sample and studies containing non-probabilistic samples were excluded from this meta-analysis. After the studies with high bias risk were eliminated, statistical analyzes were performed. During the evaluation of the results, more focus was placed on studies with low bias risk.

5.Statistical analysis

The consistency between the observers was evaluated with Cohen kappa statistics for the article selection and bias scores, which were made independently from each other.¹⁸

Analyses were performed by combining the remaining studies after the bias score evaluation and excluding the articles that did not meet the criteria. The meta-analysis of the data (pooled estimates) was calculated using the fixed effect model and the random effects model, but the results of the random effects model were used for interpretation.

The heterogeneity between studies was assessed by Cochran Q and I² statistics. A p value of <0.10 in the Cochran Q statistic with a conservative approach was interpreted as a significant heterogeneity. If the I² value was above 75 %, it was evaluated that the heterogeneity was high. A funnel plot was plotted to show the small study effect, publication bias, and other possible causes of heterogeneity. The sensitivity analysis was evaluated by the change in the result, one study at a time.

REVMAN 5.4.1 (Cochrane Training, <https://www.cochrane.org/>) was used for analysis. Except for Cochran Q statistics, other p values of <0.05 were considered significant.

RESULTS

1.Study selection

As a result of scanning the databases, 3988 studies were reached. Different database examination showed that 1320 studies were found to be the same. With a further examination of the remaining 2688 studies, 2621 of them were unrelated to the subject or not had calculative data and they were excluded. After the exclusion of 30 studies with the unspecified age criteria, the bias score was evaluated and five more studies were excluded because of their high risk of bias. The agreement between the observers was found to be excellent in the selection of the articles and the scoring of the selected articles in terms of bias [Cohen kappa values of 0.95 (95 % confidence interval [CI] 0.9-1) for article selection, 0.97 (95 % CI 0.9-1) for bias scoring].

2.Prevalence of MnP₂ agenesis by gender

With the examination of the studies, which were evaluating the prevalence of MnP₂ agenesis by gender, it was found a total of 11 studies (16417 females, 15629 males) that met the inclusion criteria (Figure 2).^{13,19-28}

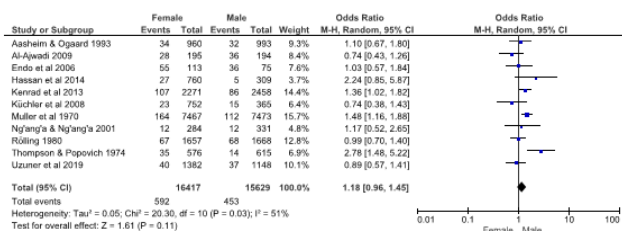


Figure 2

Forest plot of the MnP₂ agenesis prevalence by gender: The vertical line at 1 represents unity in the odds ratio. Black-filled diamond's width and position indicate the 95 % confidence interval (95 % CI) and mean of the average odds ratio. Error bars represent 95 % CIs and black-filled squares denote each study, scaled by its effect on the average proportion.

Analysis of the data showed there was no statistically significant difference in the prevalence of MnP₂ agenesis between females and males (p > 0.05).

3.The gender distribution of unilateral and bilateral MnP₂ agenesis

It was determined there were five studies (6257 females, 5833 males) evaluating the relationship between the prevalence of MnP₂ agenesis and gender, in the terms of unilaterally and bilaterally. Examination of the obtained data from included studies showed the unilateral agenesis was more common in males, and the difference between the genders was statistically significant (p < 0.05). The results of the evaluated studies were presented in Figure 3.

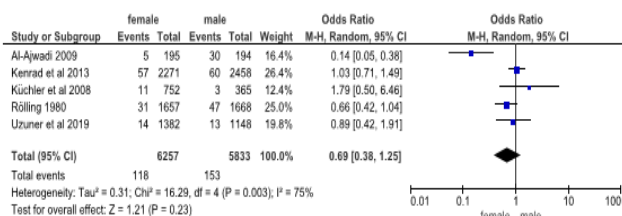


Figure 3

Forest plot of the the gender distribution of unilateral MnP₂ agenesis: The vertical line at 1 represents unity in the odds ratio. Black-filled diamond's width and position indicate the 95 % confidence interval (95 % CI) and mean of the average odds ratio. Error bars represent 95 % CIs and black-filled squares denote each study, scaled by its effect on the average proportion.

Another analysis of these five studies revealed bilateral agenesis was more common in females and there was a significant difference (p < 0.05) in the prevalence of bilateral agenesis between females and males. The obtained results of the studies were presented in Figure 4.

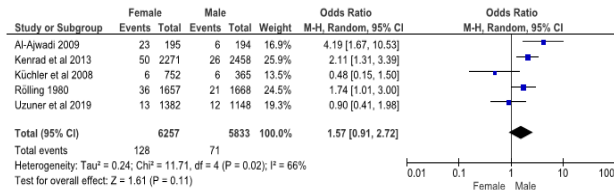


Figure 4

Forest plot of the gender distribution of bilateral MnP₂ agenesis: The vertical line at 1 represents unity in the odds ratio. Black-filled diamond's width and position indicate the 95 % confidence interval (95 % CI) and mean of the average odds ratio. Error bars represent 95 % CIs and black-filled squares denote each study, scaled by its effect on the average proportion.

4.MnP₂ agenesis by location in the jaw site

As a result of the evaluation of the included studies' data, it was determined that six of these studies examined MnP₂ agenesis according to the location in the mandible (Figure 5). There was no significant difference between the prevalence of right and left MnP₂ agenesis (p > 0.05).

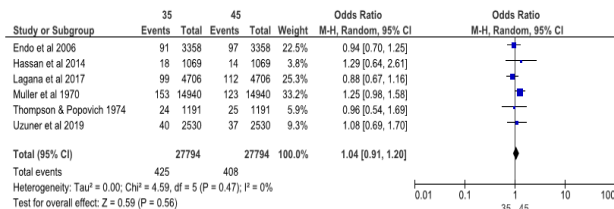


Figure 5

Forest plot of MnP₂ agenesis by location in the jaw site: The vertical line at 1 represents unity in the odds ratio. Black-filled diamond's width and position indicate the 95 % confidence interval (95 % CI) and mean of the average odds ratio. Error bars represent 95 % CIs and black-filled squares denote each study, scaled by its effect on the average proportion.

DISCUSSION

Since tooth agenesis is the most common developmental dental anomaly, it is essential to be managed properly on a clinical basis.²⁹ The careful multidisciplinary management, with input from a pediatric dentist, a radiologist, an orthodontist, an oral surgeon and, mostly, a geneticist are the requirement of the effective clinical treatment.²⁰ Hypodontia also can be accompanied by another dental anomalies and systemic syndromes and, therefore, patients with hypodontia need to be examined for other abnormalities.²⁹

For many years, tooth agenesis has been the focus of numerous studies, from retrospective studies to clinical evaluations of large populations.^{1,4,5,11-16,19,29,31,32} Mapping the occurrence of agenesis, dental development and other common dental anomalies was the main purpose of these studies. In studies proving that genes are the main etiologic factor of tooth deficiency, it was observed that infra-occlusion of deciduous molars and an ectopic

eruption of first molars were frequently related to agenesis of the second premolar. Based on the presence of MnP₂ agenesis, early detection of associated anomalies could permit the early intervention of the possible complications. Thus, it has been emphasized that in MnP₂ agenesis, the necessity of determining treatment options depending on various factors and planning the management of the space in a multidisciplinary manner, especially when considering the prevalence frequency.³³

This study was an attempt to examine a comprehensive database of published articles for estimating the average of MnP₂ agenesis prevalence, afterwards to assess the level of heterogeneity among study results and to determine whether specific predictors could clarify for this. Therefore, it is the objective of the present meta-analysis to assess the literature which were met the inclusion criteria on the areas of prevalence MnP₂ agenesis and to detail its association with gender and jaw site. To our knowledge, the present study is the first meta-analysis regarding the prevalence of MnP₂ agenesis, though similar studies have been carried out on the evaluation of all permanent tooth agenesis.^{2,10,34,35}

Subgroup analyses of this study were conducted to assess the influence of gender, region of agenesis (unilateral or bilateral) and effected jaw site on the prevalence of MnP₂ agenesis. The total rate of MnP₂ agenesis in individuals was found to 3.26 %. The difference in the prevalence of MnP₂ agenesis between males and females was not significant ([95 % CI: 1.18 (0.96, 1.45)]; Figure 2). The existence of gender differences in agenesis rate has been a continuous source of controversy, and it was reported that higher rates for females with tooth agenesis.^{3,36,37} Although most of the previous studies were found gender differences in the prevalence of agenesis, it was concluded these differences were not statistically nor clinically significant.^{19,38,39} Nevertheless, very few studies were conducted on the relationship between gender and missing tooth types.^{31,40}

Although it was reported the frequency of MnP₂ agenesis was higher in females than males in some previous studies, a significant difference was not found between genders.^{25,26} Similarly, the present study revealed there was no significant difference between genders. This result is perhaps expected when considering the I² index of heterogeneity (51 %), especially after the exclusion of studies which we cannot calculate the number of patients with MnP₂ agenesis from the data. However, it is essential to determine whether variation amongst study outcomes is the result of biological diversity or bias. In this study, none of the two artifactual moderators tested ("study publication year" and "ethnic origin of the population the study focused on") was shown to have a significant effect on the frequency difference of MnP₂ agenesis

population the study focused on") was shown to have a significant effect on the frequency difference of MnP₂ agenesis between genders. Thus, the heterogeneity seen in MnP₂ agenesis rate can be based on the environmental or genetic variation among populations instead of the gender differences.

Age of the target population is another important factor as it directly influences the results. If the subjects are too young, hypocalcification of tooth buds could cause a false-positive diagnosis of agenesis during the radiographic examination.⁴ If the subjects are too old, the medical history of these individuals may be incorrect and complex. Decay and dental trauma can also increase the uncertainty of diagnosis by causing the absence of teeth.²⁹ Considering the tooth development, the age of the subjects was set as 8 to 15 years old.

In this study, 2.24 % of all patients had unilateral MnP₂ agenesis. It was found that a significantly higher rate ($p < 0.05$) of unilateral MnP₂ agenesis in males than females ([95 % CI: 0.69 (0.38, 1.25)]; Figure 3). In contrast to K uchler et al. study, the relative risk of males was found 0.7 times higher than females.²⁵ As considered by the I² index of heterogeneity (75 %), the gender distribution of unilateral MnP₂ agenesis contains much among-study variance. Also, the evaluation of the affected jaw site was showed, no significant difference between the prevalence of right and left MnP₂ agenesis. ([95 % CI: 1.04 (0.91-1.20)]; $p > 0.05$; Figure 5).

In previous studies which excluded the 3rd molar teeth, one of the most common teeth with bilateral agenesis were MnP₂. Uzuner et al. stated that MnP₂ agenesis was the second most common bilateral hypodontia after maxillary lateral incisors.¹³ In the study of K uchler et al, the most common teeth with bilateral agenesis were MnP₂.²⁵ In this study, it was observed that 1.6 % of MnP₂ agenesis cases were bilateral and the rate of bilateral MnP₂ agenesis was found significantly higher ($p < 0.05$) in females than males (female relative risk 1.6 time higher, ([95 % CI: 1.57 (0.91, 2.72)]; Figure 4). Comparison of the two outcomes of this study revealed that MnP₂ agenesis was seen more bilaterally than unilateral in females.

Though there is still no definitive answer to the mechanism of asymmetry in the head region, progress has been made in detailed mapping of the early development of right-left asymmetry. Bilateral agenesis coordination mechanism in the dental/jaw development is unknown (kenrad).³³ Although, studies have revealed that gender is an affecting factor in dental/jaw development, it has been suggested that dental formation is under influence of peripheral nerves originating from the trigeminal ganglion.^{27,41} Kj ær and Nolting⁴² suggested dysplastic and compensatory craniofacial development may also be

coordinate from peripheral nerves, based on their study on immunohistochemical PGP 9.5 (protein gene product) positivity in osteoblasts. It is clear that symmetrical coordination in the dentition must be seen in relation with the early stage of body axis development, including the right-left sided development.⁴³

Rune and Sarnäs⁴⁴ demonstrated a trend towards delayed formation in teeth contralateral to the missing tooth and, Uslenghi et al.³² confirmed these outcomes by reporting an average delay of 1.5 years in patients with one or more tooth agenesis. Kenrad et al. showed that in patients with bilateral agenesis of the MnP₂, the delay in dental maturity was significant only in females and a delay in tooth formation in the molar region only with female patients.²⁷ This study shows marked, and previously described limitedly, gender differences in MnP₂ agenesis patterns. But there is no doubt that the symmetrical and asymmetrical differences in dental development between genders reflect the genetic effect on different tissue structures which play a role in dental development.²⁷ This aspect requires for further attention.

Despite the use of meticulous search methods approved by the PRISMA guidelines and include span various databases, there is a possibility that some grey literature was not included in the study sample.^{45,46} This is a particular concern for the present meta-analysis, considering there were limited studies that could be examined, due to the inability of calculating the prevalence of individuals with MnP₂ agenesis.

"Random" samples of dental patients are not entirely free from selection bias. Some degree of selection bias is inevitable in such studies, due to ethical concerns about unnecessary radiography and the fact that patients seeking dental exams include in the sample size of studies.

The main reason for exclusion was that many studies did not present the available data on the number of individuals with MnP₂ agenesis. Most studies had calculated prevalence over the total number of missing teeth. The raw data of the study by Sisman et al.⁴⁷, presented in table form was inconsistent. The reason for excluding this study was that when numerical data were recalculated to correct the error, the requested information could not be obtained. Muller et al.¹⁹ investigated the influence of ethnic origin on the prevalence of congenitally missing teeth, and the data of both sample groups of that study with different ethnicity were combined and included in this meta-analysis.

In future studies, data should be extracted from larger meta-samples and evaluated with more sophisticated statistical approaches. In addition, other dental anomalies associated with mandibular second premolar agenesis and the prevalence of these

anomalies should be investigated.

The conclusions of this study can be summarized as follows:

- No statistically significant difference was found in the prevalence of MnP₂ agenesis by gender.
- Males were found to have a significantly higher prevalence of unilateral MnP₂ agenesis than females (combined OR 0.69; 95 % CI: 0.38-1.25). However, females had a significantly higher prevalence of bilateral MnP₂ agenesis than males (combined OR 1.57; 95 % CI:0.91-2.72).
- The rate of unilateral MnP₂ agenesis was slightly higher than bilateral MnP₂ agenesis.
- No difference was found in the prevalence of MnP₂ agenesis between the right and left mandibular region

The outcomes of this study are valuable as they have current information on the prevalence of MnP₂ agenesis to plan and improve healthcare delivery. This knowledge is expected to contribute not only to pedodontist and orthodontist but also to all clinicians, involved in the management for the treatment protocol of MnP₂ agenesis cases.

Acknowledgements

The authors would like to thank the Istanbul Medipol University of Medical Library staff for their assistance in performing the electronic literature search.

Conflict of interest

The authors have no relevant financial or non-financial interests to disclose.

REFERENCES

1. Sajjad A, Sajjad S, Husain N, Al-Enezi A. A retrospective cross-sectional study on the prevalence of hypodontia in a target population of Al-Jouf Province, Saudi Arabia. *Contemporary Clinical Dentistry* 2016;7(4):500-5. doi:10.4103/0976-237X.194101.
2. Khalaf K, Miskelly J, Voge E, Macfarlane TV. Prevalence of hypodontia and associated factors: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Orthodontics* 2014;41(4):299-316. doi:10.1179/1465313314Y.0000000116.
3. Demiriz L, Bodrumlu E, Kokturk F. Patterns of incisor-premolar agenesis combinations: A retrospective study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive* 2017;35(1):51-5. doi:10.4103/0970-4388.199230.
4. Goya HA, Tanaka S, Maeda T, Akimoto Y. An orthopantomographic study of hypodontia in permanent teeth of Japanese pediatric patients. *Journal of Oral Science* 2008;50(2):143-50. doi:10.2334/josnusd.50.143.
5. Silva Meza R. Radiographic assessment of congenitally missing teeth in orthodontic patients. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2003;13(2):112-6. doi:10.1046/j.1365-263X.2003.00436.x.
6. Van Wijk AJ, Tan SPK. A numeric code for identifying patterns of human tooth agenesis: A new approach. *European Journal of Oral Sciences* 2006; 114 (2): 97-101. doi:10.1111/j.1600-0722.2006.00340.x.
7. Vastardis H. The genetics of human tooth agenesis: new discoveries for understanding dental anomalies. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2000;117(6):650-6. doi:10.1016/S0889-5406(00)70173-9.
8. Frazier-Bowers SA, Guo DC, Cavender A, Xue L, Evans B et al. A novel mutation in human PAX9 causes molar oligodontia. *Journal of Dental Research* 2002;81(2):129-33. doi:10.1177/0810129.
9. Cobourne MT. Familial human hypodontia - Is it all in the genes? *British Dental Journal* 2007;203(4):203-8. doi:10.1038/bdj.2007.732.
10. Rakhshan V. Meta-analysis of observational studies on the most commonly missing permanent dentition (excluding the third molars) in non-syndromic dental patients or randomly-selected subjects, and the factors affecting the observed rates. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 2015;39(3):198-207. doi:10.17796/1053-4628-39.3.198.
11. Chung CJ, Han JH, Kim KH. The pattern and prevalence of hypodontia in Koreans. *Oral Diseases* 2008;14(7):620-5. doi:10.1111/j.1601-0825.2007.01434.x.
12. Shetty P, Adyanthaya A, Adyanthaya S, Sv S. The Prevalence of Hypodontia and Supernumerary Teeth in 2469 School children of the Indian Population : An Epidemiological Study. *Indian Journal of Stomatology* 2012;3(3):150-2.
13. Uzun D, Celik MM, Toy E, Turkdonmez CO. Assessment of hypodontia in the Turkish patients referring to the orthodontic clinic: A retrospective study. *European Journal of Dentistry* 2013;7(Suppl 1):S9-S14. doi:10.4103/1305-7456.119057.
14. Celikoglu M, Kazanci F, Miloglu O, Oztek O, Kamak H et al. Frequency and characteristics of tooth agenesis among an orthodontic patient population. *Medicina Oral, Patologia Oral, Cirugia Bucal* 2010;15(5):e797-801. doi:10.4317/medoral.15.e797.
15. Sheikhi M, Sadeghi MA, Ghorbanizadeh S. Prevalence of congenitally missing permanent teeth in Iran. *Dental Research Journal* 2012;9(Suppl 1):105-11. doi:10.4103/1735-3327.107949.
16. Hagiwara Y, Uehara T, Narita T, Tsutsumi H, Nakabayashi S et al. Prevalence and distribution of anomalies of permanent dentition in 9584 Japanese high school students. *Odontology* 2016;104(3):380-9. doi:10.1007/s10266-015-0225-2.
17. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *International Journal of Surgery* 2010;8(5):336-41. doi:10.1016/j.ijsu.2010.02.007.
18. Landis JR, Koch GG. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics* 1977;33(1):159-74. doi:10.2307/2529310.
19. Muller TP, Hill IN, Petersen AC, Blayney JR. A survey of congenitally missing permanent teeth. *The Journal of the American Dental Association* 1970;81(1):101-7. doi: 10.14219/jada.archive.1970.0151.
20. Thompson GW, Popovich F. Probability of congenitally missing teeth: results in 1,191 children in the Burlington Growth centre in Toronto. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 1974;2(1):26-32. doi: 10.1111/j.1600-0528.1974.tb01790.x.
21. RØLLING S. Hypodontia of permanent teeth in Danish schoolchildren. *European Journal of Oral Sciences* 1980;88(5):365-9. doi: 10.1111/j.1600-0722.1980.tb01240.x.
22. Aasheim B, Øgaard B. Hypodontia in 9-year-old Norwegians related to need of orthodontic treatment. *European Journal of Oral Sciences* 1993;101(5):257-60. doi: 10.1111/j.1600-0722.1993.tb01115.x.

23. Ng'ang'a RN, Ng'ang'a PM. Hypodontia of permanent teeth in a Kenyan population. *East African Medical Journal* 2001;78(4):200-3. doi: 10.4314/eamj.v78i4.9063.
24. Endo T, Ozoe R, Kubota M, Akiyama M, Shimooka S. A survey of hypodontia in Japanese orthodontic patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2006;129(1):29-35. doi: 10.1016/j.ajodo.2004.09.024.
25. Kuchler EC, Risso PA, de Castro Costa M, Modesto A, Vieira AR. Studies of dental anomalies in a large group of school children. *Archives of Oral Biology* 2008;53(10):941-6. doi: 10.1016/j.archoralbio.2008.04.003.
26. Al-Ajwadi SAM. An orthopantomographic study of hypodontia in permanent teeth of Iraqi patients. *Medical Dental Journal* 2009;21(22):139-44.
27. Kenrad JB, Christensen IJ, Kjær I. Gender differences in patterns of second premolar agenesis observed in 4,756 individuals. *European Archives of Paediatric Dentistry* 2013;14(6):397-403. doi: 10.1007/s40368-013-0041-8.
28. Hassan DA, Abuaffan AH, Hashim HA. Prevalence of hypodontia in a sample of Sudanese orthodontic patients. *Journal of Orthodontic Science* 2014;3(3):63-7. doi: 10.4103/2278-0203.137683.
29. Larmour CJ, Mossey PA, Thind BS, Forgie AH, Stirrups DR. Hypodontia--a retrospective review of prevalence and etiology. Part I. *Quintessence International*. 2005;36(4):263-70.
30. Hobkirk JA, Goodman JR, Jones SP. Presenting complaints and findings in a group of patients attending a hypodontia clinic. *British Dental Journal* 1994; 177(9):337-9. doi:10.1038/sj.bdj.4808606.
31. Altug-Atac AT, Erdem D. Prevalence and distribution of dental anomalies in orthodontic patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2007;131(4):510-4. doi:10.1016/j.ajodo.2005.06.027.
32. Uslenghi S, Liversidge HM, Wong FSL. A radiographic study of tooth development in hypodontia. *Archives of Oral Biology* 2006;51(2):129-33. doi:10.1016/j.archoralbio.2005.06.004.
33. Garib DG, Peck S, Gomes SC. Increased occurrence of dental anomalies associated with second-premolar agenesis. *The Angle Orthodontist* 2009;79(3):436-41. doi: 10.2319/021308-87.1.
34. Palaska PK, Antonarakis GS. Prevalence and patterns of permanent tooth agenesis in individuals with Down syndrome: a meta-analysis. *European Journal of Oral Sciences* 2016;124(4):317-28. doi:10.1111/eos.12282.
35. Rakhshan V, Rakhshan H. Meta-analysis of congenitally missing teeth in the permanent dentition: Prevalence, variations across ethnicities, regions and time. *International Orthodontics* 2015;13(3):261-73. doi:10.1016/j.ortho.2015.06.008.
36. Souza-Silva BN, de Andrade Vieira W, de Macedo Bernardino Í, Batista M, Bittencourt MAV et al. Non-syndromic tooth agenesis patterns and their association with other dental anomalies: A retrospective study. *Archives of Oral Biology* 2018;96:26-32. doi: 10.1016/j.archoralbio.2018.08.014.
37. Amini F, Rakhshan V, Babaei P. Prevalence and pattern of hypodontia in the permanent dentition of 3374 Iranian orthodontic patients. *Dental Research Journal* 2012;9(3):245-50. doi:10.4103/1735-3327.99807.
38. Brook AH. Dental anomalies of number, form and size: their prevalence in British schoolchildren. *Journal of the International Association of Dentistry for Children* 1974;5(2):37-53.
39. Mattheeuws N, Dermaut L, Martens G. Has hypodontia increased in Caucasians during the 20th century? A meta-analysis. *The European Journal of Orthodontics* 2004;26(1):99-103. doi:10.1093/ejo/26.1.99.
40. Bäckman B, Wahlin YB. Variations in number and morphology of permanent teeth in 7-year-old Swedish children. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2001;11(1):11-7. doi:10.1046/j.1365-263x.2001.00205.x.
41. Kjær I. New diagnostics of the dentition on panoramic radiographs-Focusing on the peripheral nervous system as an important aetiological factor behind dental anomalies. *Orthodontic Waves* 2012;71(1):1-16. <https://doi.org/10.1016/j.odw.2011.10.001>.
42. Kjær I, Nolting D. Immunohistochemical PGP 9.5 positivity in human osteoblasts may indicate that compensatory and dysplastic craniofacial growth are under control by peripheral nerves. *Orthodontics & Craniofacial Research* 2008;11(4):196-200. <https://doi.org/10.1111/j.1601-6343.2008.00430.x>.
43. Levin M. The embryonic origins of left-right asymmetry. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine* 2004;15(4):197-206. doi:10.1177/154411130401500403.
44. Rune B, Sarnäs KV. Tooth size and tooth formation in children with advanced hypodontia. *The Angle Orthodontist* 1974;44(4):316-21. doi:10.1043/0003-3219(1974)044<0316:TSATFI>2.0.CO;2.
45. McAuley L, Ba'Pham, Tugwell P, Moher D. Does the inclusion of grey literature influence estimates of intervention effectiveness reported in meta-analyses? *The Lancet* 2000; 356(9237): 1228-31. doi:10.1016/S0140-6736(00)02786-0.

46. Hopewell S, Clarke M, Mallett S. Grey Literature and Systematic Reviews. Rothstein HR, Sutton AJ, Borenstein M, editors. *Publication Bias in Meta-analysis: Prevention, Assessment and Adjustments*, 1st ed. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Ltd; 2005. pp. 49-72. doi:10.1002/0470870168.ch4.
47. Sisman Y, Uysal T, Gelgor IE. Hypodontia. Does the Prevalence and Distribution Pattern Differ in Orthodontic Patients? *European Journal of Dentistry* 2007;1(3):167-73. doi:10.1055/s-0039-1698333.

Corresponding Author:

Nilüfer ÜSTÜN
Istanbul Medipol University,
Faculty of Dentistry, Department of Pedodontics,
34083, Fatih Istanbul- Turkey.
E-mail: niluferavcu@gmail.com,
nustun@medipol.edu.tr

RESEARCH

Cone Beam CT Evaluation of Maxillary Sinus and Posterior Superior Alveolar Artery

Melek Tassoker(0000-0003-2062-5713)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 191-199 (Doi: 10.15311/selcukdentj.846996)

Başvuru Tarihi: 25 Aralık 2020
Yayına Kabul Tarihi: 11 Ağustos 2021

ABSTRACT

Cone Beam CT Evaluation of Maxillary Sinus and Posterior Superior Alveolar Artery

Background: The aim of this study was to investigate the diameter, location, and appearance frequency of the posterior superior alveolar artery (PSAA), and the presence of septa and pathology within the maxillary sinus using cone-beam computed tomography (CBCT) cross sections.

Methods: Two hundred CBCT records were included in the study. The patients were divided into dentate, partially dentate, and edentulous groups. The type of PSAA (intrasinus-intraosseous-superficial) and its diameter, the distance between the inferior border of the PSAA and alveolar crest, bone height measured from the floor of the sinus to the crest of the alveolar ridge, the distance between the lateral wall of the PSAA and the medial wall of the maxillary sinus, presence of septa and pathology were evaluated.

Results: PSAA was detected 86.5% in the right, and 84.5% in the left side. Intraosseous PSAA was the most common variant (50% on the right, and 51.5% on the left). The mean distances between the PSAA and the alveolar crest were 17.80 ± 3.59 mm on the right and 17.83 ± 3.61 mm on the left side. No significant correlation was found between age and the diameter of the PSAA. ($r=0.09$, $p=0.213$ on right side, $r=0.08$, $p=0.294$ on left side).

Conclusion: CBCT cross-sectional analysis shows a high prevalence of PSAA. Through careful examination on available CBCT images, potential vascular damage around the maxillary sinus can be prevented.

KEYWORDS

Posterior Superior Alveolar Artery; Cone-Beam Computed Tomography; Maxillary Sinus; Pathology; Septa.

ÖZ

Maksiller Sinüs ve Posterior Superior Alveolar Arterin Konik Işınli Bilgisayarli Tomografi Değerlendirmesi

Amaç: Bu çalışmanın amacı, konik ışınli bilgisayarli tomografi (KİBT) kesitlerinde posterior superior alveolar arter (PSAA) görülme sıklığı, çapı ve konumunu, maksiller sinüste septa ve patoloji varlığını araştırmak ve bu parametrelerin yaş, cinsiyet ve dişlenme durumu ile olası ilişkisini ortaya çıkarmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya 200 KİBT kaydı dahil edildi. Hastalar dişli, kısmi dişli ve dişsiz olmak üzere üçe ayrıldı. PSAA'nın çapı ve tipi (intrasinus-intraosseöz-yüzeysel), PSAA'nın alt sınırı ile alveolar kret arasındaki mesafe; sinüs tabanından sırtın tepesine kadar ölçülen kemik yüksekliği; PSAA'nın lateral duvarından maksiller sinüs medial duvarına olan mesafe, septa varlığı ve patoloji değerlendirildi.

Bulgular: Sağ tarafta% 86,5 ve solda% 84,5 PSAA tespit edildi. Sağda (% 50) ve solda (% 51.5) en sık görülen PSAA tipi intraosseöz idi. PSAA ile alveolar kret arasındaki ortalama uzaklıklar sağda 17.80 ± 3.59 mm ve solda 17.83 ± 3.61 mm idi. Yaş ile PSAA çapı arasında anlamlı bir ilişki yoktu ($p > 0.05$).

Sonuç: KİBT kesitlerinde PSAA gözlenmesi siktir. Preoperatif KİBT görüntüleme, maksiller sinüs çevresindeki potansiyel vasküler hasarları önleyebilir.

ANAHTAR KELİMELER

Posterior Superior Alveolar Arter, Konik Işınli Bilgisayarli Tomografi, Maksiller Sinüs, Patoloji, Septa

The posterior superior alveolar artery (PSAA) is located on the lateral wall of the maxillary sinus^{1,2} and is a branch of the maxillary artery.²⁻⁸ The maxillary artery is a branch of the external carotid artery, and divides into five segments inside the pterygopalatine fossa. The PSAA and inferior orbital artery (IOA) are two branches of the maxillary artery which supply the Schneiderian membrane and maxillary sinus.³⁻⁹ Because the integrity of the PSAA is at risk during augmentation procedures, clinicians must have adept knowledge surrounding the vascular system of the maxillary sinus in order to prevent surgical complications such as large-scale hemorrhage.¹⁰

Following the loss of posterior teeth,¹ changes occur to the properties of the blood vessels,¹ and the quantity and quality of existing alveolar bone in the posterior maxilla may decrease through the resorption of the alveolar bone and maxillary sinus pneumatization.³ The volume of the maxillary sinus increases as a result of pneumatization due to tooth loss, which leads to positional changes to the main vessels in respect to other anatomical structures.¹ This situation carries significant important in patients who require posterior dental implants.³ Sinus floor lifting (sinus augmentation³) can be executed through a lateral or crestal approach.^{1,10} Results become more predictable in patients with minimum alveolar bone height¹⁰

^α Necmettin Erbakan University, Faculty of Dentistry, Department of Oral, Dental and Maxillofacial Radiology, Konya, Turkey

which include the risk of damaging blood vessels in the surrounding area, especially PSAA.¹ Mish and Judy¹¹ reported the necessity of sinus augmentation when the bone height is less than 10 mm. In addition to sinus augmentation, Caldwell-Luc surgery and Le Fort I osteotomy are performed through the lateral sinus wall.² Every surgical procedure surrounding this artery consists of risks of vascular complications.² Although the maximum diameter of the PSAA is around 3 mm, hemorrhage risk during surgical procedures increases in conjunction with the diameter.^{3,8,9}

Oral and maxillofacial anatomy becomes tough to identify in detail with two-dimensional imaging methods because of superimpositions.² Cone beam computed tomography (CBCT) provides reliable and accurate three-dimensional measurements³ of maxillofacial structures¹³ with a lower dose of radiation in comparison to conventional medical CT.^{2,12} Because the effective dose of medical CT is 1.5 to 12.3 times greater than CBCT, clinicians prefer the use of CBCT while planning dental implants.⁷ In a previous meta-analysis study,¹⁴ prevalence of PSAA was reported to be 62.02%. The study also showed that CT images are only effective in the imaging of thicker arteries and CBCT was more effective for in the overall detection of the PSAA.¹⁴ The aim of this study was to investigate the diameter, location, and appearance frequency of the posterior superior alveolar artery (PSAA), and the presence of septa and pathology within the maxillary sinus using cone-beam computed tomography (CBCT) cross sections. The null hypothesis was that there is no association between age, sex and dentition status in the anatomy and prevalence of PSAA.

MATERIAL AND METHODS

Sample and Study Design

This retrospective study was performed with the approval of the Necmettin Erbakan University Faculty of Dentistry Research Ethics Committee (decision no: 2017/12). Furthermore, the analysis was performed according to the stipulations laid out by the Declaration of Helsinki. The CBCT records were retrieved from the Department of Oral and Maxillofacial Radiology of the Faculty of Dentistry at Necmettin Erbakan University. Two hundred patients with a mean age of 37.03 ± 18.58 years were included in the study. Of the 200 patients aged between 10 and 83 years, who underwent CBCT examination for diagnostic reasons between 2013 and 2017, 112 were females and 88 were males. Patients that were excluded demonstrated trauma or tumors/diseases which influenced the boundary of the maxillary sinus, had previous mentions of sinus surgery and bone grafting in the region. The CBCT scans were acquired using a 3D Accuitomo 170® machine (Morita, Kyoto, Japan).

The patients were divided into dentate, partially dentate,

and edentulous groups. Partially edentulous patients were defined as an individual missing any hemimaxillary tooth, with the exemption of the third molar.¹ All of the CBCT images were analyzed for the following criteria:

- Diameter of the PSAA
- Distance between the PSAA and the floor of the maxillary sinus (Figure 1, a).
- Distance between the lower border of the PSAA and the alveolar crest (Figure 1, b).
- Bone height measured from the floor of the sinus to the crest of the alveolar ridge (Figure 1, c).
- Distance between the lateral wall of the PSAA and the medial wall of the maxillary sinus (Figure 1, d).

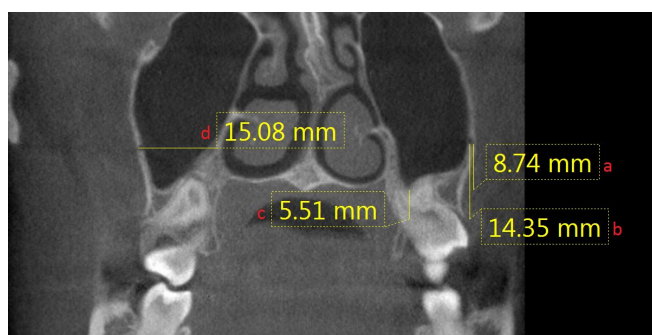


Figure 1

Scheme of CBCT evaluation. (a) Distance between PSAA and the floor of the maxillary sinus. (b) Distance between the lower border of PSAA and the alveolar crest. (c) Bone height measured from the floor of the maxillary sinus to the crest of the ridge (d) Distance from the lateral wall of PSAA to the medial wall of the maxillary sinus.

- Types of PSAA (intrasinus, intraosseous, superficial)^{3,6,7,9,12} (Figure 2, a, b, c).

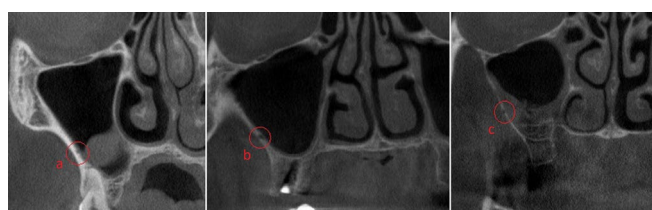


Figure 2

Types of PSAA [(intrasinus (a), intraosseous (b), superficial (c), respectively)]

- Presence of septa (Figure 3).
- Presence of pathology in the maxillary sinus including thickening of the membrane, chronic sinusitis, and pseudocysts (Figure 3).

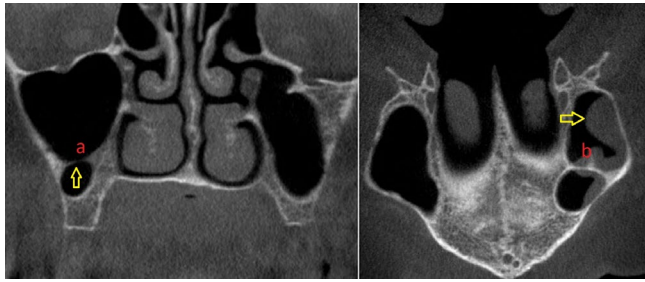


Figure 3

Maxillary sinus septa (a, yellow arrow) on coronal and pseudocyst (b, yellow arrow) on axial CBCT cross-sections.

The measurements were performed in the first molar region on coronal CBCT cross-sections.¹⁵ The aforementioned parameters were assessed in relation to age, sex, and dentition status by the same observer, two times within a two-week interval.

Statistical analysis

All the statistical analysis was performed using SPSS software (ver. 21; SPSS, Inc., Chicago, IL, USA). The data were tested for normality using the Shapiro-Wilk test. Mean and standard deviation values were calculated. The deviation of normality was analyzed using the Wilcoxon, Mann-Whitney U test and the Kruskal-Wallis H test. Spearman's rho correlation coefficient was used to determine the correlation between age and the diameter of the artery. Intra-examiner reliability was tested with Intra-class correlation coefficient (ICC) and the Kappa Cohen test. Statistical significance was assumed for $p < 0.05$.

RESULTS

A total of 400 maxillary sinuses from 200 patients were assessed. The measurements were repeated and showed good intra-examiner unity. The ICC values of five measurements were 0.82, 0.84, 0.88, 0.91 and 0.94, respectively. Kappa values PSAA type, and presence of septa and pathology were 88%, 94% and 96, respectively.

The PSAA was detected on 86.5% (173/200) of the right and 84.5% (169/200) on the left maxillary sinuses. Minimum and maximum diameters of the PSAA were 0.16 mm and 2.18 mm. Mean values of all the parameters analyzed are given in [Table 1](#).

Table 1.

Mean values of all studied parameters

Measured parameters	Right side (mm)	Left side (mm)	P values
Diameter of PSAA	0.90±0.39	0.89±0.38	0.689
Distance between PSAA and the floor of the maxillary sinus	9.25±3.74	8.83±3.70	0.172
Distance between the lower border of PSAA and the alveolar crest	17.80±3.59	17.83±3.61	0.712
Bone height measured from the floor of the maxillary sinus to the crest of the ridge	10.12±3.47	10.05±3.70	0.557
Distance from the lateral wall of PSAA to the medial wall of the maxillary sinus	14.35±2.45	14.54±2.67	0.144

*The significance level is $p < 0.05$.

The measurements between the right and left side did not show any statistically significant differences.

The 112 females had a mean age of 38.47 ± 17.97 (range, 10-83) years, while the 88 males were of 35.18 ± 19.26 (range, 10-81) years. Age was found to be positively correlated with the distance between the PSAA and the alveolar crest ($r=0.2$, $p=0.001$ for the right, $r=0.1$, $p=0.022$ for the left) and the distance between the PSAA and the floor of the maxillary sinus ($r=0.3$, $p=0.000$ for right and left). These distances showed an increase within the 40-49 age group and a decrease in the older groups. However, age was negatively correlated with the distance between the floor of the maxillary sinus and the alveolar crest ($r=-0.1$, $p=0.023$ on right, $r=-0.2$, $p=0.000$ on left) ([Table 2](#)).

Table 2.**All studied parameters according to age groups**

Measured parameters (mm)	Diameter of PSAA (Right)	Distance between PSAA and the floor of the maxillary sinus (Right)	Distance between the lower border of PSAA and the alveolar crest (Right)	Bone height measured from the floor of the maxillary sinus to the crest of the ridge (Right)	Distance from the lateral wall of PSAA to the medial wall of the maxillary sinus (Right)	Diameter of PSAA (Left)	Distance between PSAA and the floor of the maxillary sinus (Left)	Distance between the lower border of PSAA and the alveolar crest (Left)	Bone height measured from the floor of the maxillary sinus to the crest of the ridge (Left)	Distance from the lateral wall of PSAA to the medial wall of the maxillary sinus (Left)
10-19 years (n=68)	0.91±0.37	7.38±3.42	16.43±3.14	11.07±3.06	14.80±2.40	0.84±0.36	6.56±3.13	16.37±3.23	11.29±3.22	14.23±3.25
20-29 years (n=16)	0.76±0.41	8.61±3.08	17.15±3.80	10.43±3.39	13.54±2.86	0.96±0.34	9.48±2.00	18.76±2.85	10.01±2.95	15.36±1.66
30-39 years (n=16)	0.92±0.39	10.49±5.04	18.15±4.11	9.86±3.22	14.70±2.64	0.95±0.52	10.83±4.76	19.50±3.49	9.95±3.92	15.55±3.56
40-49 years (n=39)	0.85±0.35	11.21±3.67	19.31±3.69	9.60±3.61	14.35±2.50	0.88±0.33	10.30±4.13	19.10±3.74	9.84±3.43	14.92±2.06
50-59 years (n=33)	0.86±0.48	9.53±2.94	18.18±3.34	9.42±3.26	14.35±2.30	0.81±0.45	9.66±3.09	18.01±2.89	9.00±3.48	14.07±2.26
≥60 years (n=28)	1.03±0.37	9.90±3.08	18.39±3.47	9.59±4.26	13.61±2.25	1.04±0.34	9.36±3.20	17.67±4.41	8.91±4.82	14.28±2.09
P values	0.146	0.000**	0.006*	0.292	0.312	0.254	0.000**	0.002**	0.017*	0.215

*The significance level is $p < 0.05$. ** The significance level is $p < 0.01$

There were statistically significant differences between the correlation of the diameter of the PSAA (right and left), distance between the lower border of the PSAA and the alveolar crest (right) measurements between the male and female groups ($p < 0.01$, $p = 0.004$, respectively) (Table 3).

Table 3.**Mean values of all studied parameters according to gender**

Measured parameters	Males (mm)	Females (mm)	P values
Diameter of PSAA (Right)	1.02±0.39	0.80±0.37	0.001**
Distance between PSAA and the floor of the maxillary sinus (Right)	9.79±4.24	8.82±3.25	0.270
Distance between the lower border of PSAA and the alveolar crest (Right)	18.65±3.69	17.13±3.38	0.004*
Bone height measured from the floor of the maxillary sinus to the crest of the ridge (Right)	10.36±3.58	9.92±3.38	0.432
Distance from the lateral wall of PSAA to the medial wall of the maxillary sinus (Right)	14.74±2.57	14.05±2.31	0.052
Diameter of PSAA (Left)	0.98±0.40	0.82±0.36	0.015*
Distance between PSAA and the floor of the maxillary sinus (Left)	9.13±4.00	8.60±3.63	0.443
Distance between the lower border of PSAA and the alveolar crest (Left)	18.28±3.59	17.49±3.61	0.124
Bone height measured from the floor of the maxillary sinus to the crest of the ridge (Left)	10.49±3.77	9.72±3.63	0.113
Distance from the lateral wall of PSAA to the medial wall of the maxillary sinus (Left)	14.89±2.90	14.28±2.47	0.157

*The significance level is $p < 0.05$. ** The significance level is $p < 0.01$

Males showed greater values regarding these parameters. There was no correlation between age and the size of the PSAA ($r = 0.09$, $p = 0.213$ on right side, $r = 0.08$, $p = 0.294$ on left side).

The hemi-maxillary dentition status of the right side consisted of 130 dentate, 41 partially dentate and 29 edentulous while the left side consisted of 132 dentate, 42 partially dentate and 26 edentulous. All the studied parameters are given in Table 4 in accordance to dentition status.

Table 4.**Mean values of all studied parameters according to dentition status**

Measured parameters	Dentate (mm)	Partially dentate (mm)	Edentulous (mm)	P values
Diameter of PSAA (Right)	0.90±0.41	0.89±0.34	0.89±0.42	0.827
Distance between PSAA and the floor of the maxillary sinus (Right)	8.58±3.85	10.10±3.19	10.74±3.37	0.003**
Distance between the lower border of PSAA and the alveolar crest (Right)	17.29±3.47	18.61±3.77	18.72±3.57	0.042*
Bone height measured from the floor of the maxillary sinus to the crest of the ridge (Right)	10.69±3.32	9.65±3.15	8.45±3.91	0.005**
Distance from the lateral wall of PSAA to the medial wall of the maxillary sinus (Right)	14.57±2.45	13.60±2.59	14.51±2.08	0.056
Diameter of PSAA (Left)	0.87±0.39	0.96±0.35	0.87±0.39	0.202
Distance between PSAA and the floor of the maxillary sinus (Left)	8.32±3.95	9.78±3.73	9.52±2.81	0.023*
Distance between the lower border of PSAA and the alveolar crest (Left)	17.60±3.61	18.62±3.79	17.63±3.31	0.717
Bone height measured from the floor of the maxillary sinus to the crest of the ridge (Left)	10.54±3.56	9.62±3.85	8.66±3.74	0.011*
Distance from the lateral wall of PSAA to the medial wall of the maxillary sinus (Left)	14.71±2.86	14.01±2.31	14.60±2.33	0.409

*The significance level is $p < 0.05$. ** The significance level is $p < 0.01$

The most common type of PSAA was intraosseous on both sides (50% for the right and 51.5% for the left). The distribution of the types of PSAA are shown in Table 5. No correlation between sex and the type of PSAA was found ($p > 0.05$). Likewise, no relationship was found between the diameter and types of PSAA.

Table 5.

The distribution of the types of PSAA according to gender

Gender	Type of PSAA (Right)				Total	P values
	Absent	Intrasinus	Superficial	Intraosseous		
Females	15 (13%)	40 (35%)	3 (2%)	54 (50%)	112 (56%)	$X^2=0.859$ $p=0.835$
Males	12 (13%)	29 (32%)	1 (1%)	46 (54%)	88 (44%)	
Total	27 (13.5%)	69 (34.5%)	4 (2%)	100 (50%)	200 (100%)	
Type of PSAA (Left)						
Females	15 (13%)	37 (33%)	0 (0%)	60 (54%)	112 (56%)	$X^2=3.572$ $p=0.312$
Males	16 (18%)	27 (30%)	2 (2%)	43 (50%)	88 (44%)	
Total	31 (16%)	64 (32%)	2 (1%)	103 (51%)	200 (100%)	

*The significance level is $p < 0.05$.

Of the 400 maxillary sinuses, 82 (20.5%) showed septa variation. A statistically significant connection was found between septa and the presence of maxillary sinus pathology on the right side ($p < 0.01$, $p = 0.006$, respectively) side (Table 6). The presence of septa and pathology was not attributed to sex ($p > 0.05$).

Table 6.

The distribution of maxillary sinus septa and pathology

	Absence of Septa (right)	Presence of Septa (right)	Total	P values
Presence of sinus pathology (right)	38 (66%)	19 (34%)	57 (28.5%)	$X^2=8.056$ $p=0.006^*$
Absence of sinus pathology (right)	121 (85%)	22 (15%)	143 (71.5%)	
Total	159 (79.5%)	41 (20.5%)	200 (100%)	
	Absence of Septa (left)	Presence of Septa (left)	Total	P values
Presence of sinus pathology (left)	33 (74%)	12 (26%)	45 (22.5%)	$X^2=1.355$ $p=0.294$
Absence of sinus pathology (left)	126 (81%)	29 (19%)	155 (77.5%)	
Total	159 (79.5%)	41 (20.5%)	200 (100%)	

Significance level is $p < 0.01$.

DISCUSSION

The null hypothesis of this study was there is no association between age, sex, and dentition status regarding the anatomy and prevalence of the PSAA. This hypothesis was rejected which was confirmed by the results of this study which showed that the position of the PSAA varied with age, in conjunction with previous studies.³ The diameter of the PSAA was not correlated with age, similar to the findings of Guncu et al.⁹ and Danesh-Sani et al.¹⁰ The mean diameter of the PSAA was over 1 mm in individuals over 60 years of age, which was

explained with two perspectives. The first being PSAA is easier to detect in the osteoporotic bones of the elderly.¹⁶ The other view stating a higher blood flow is required to ensure proper function with aging. It has been suggested that PSAA with a diameter smaller than 1 mm does not carry the risk of prolonged bleeding¹⁷ and therefore, it can be said that individuals over the age of 60 are at a risk of prolonged hemorrhage.

Prevalence of PSAA was reported within a wide range of 36.5%¹⁸ and 100%,¹⁹⁻²¹ and by other studies in the literature which reported different findings^{19-21,23,24} (Table 7).

Table 7.

PSAA studies in the literature.

Author	Type of study	Population	Number of patients (Number of maxillary sinus)	Prevalence (%)
Solar et al. ¹⁹	Cadaveric	Austrian	18 (18)	100
Hur et al. ²³	Cadaveric	Korean	42 (42)	100
Rosano et al. ²⁴	Cadaveric	French	15 (30)	100
Sato et al. ²⁰	Cadaveric	Japanese	19 (34)	100
Kjiku et al. ²¹	Cadaveric	Croatian	10 (20)	100
Yang and Kye ¹⁸	CT	Korean	283 (566)	36.5
Elian et al. ³²	CT	American	50 (100)	52.9
Mardinger et al. ²⁵	CT	Israeli	104 (208)	55
Guncu et al. ⁹	CT	Turkish	121 (242)	64.5
Jung et al. ³³	CBCT	Korean	250 (250)	52.8
Ilguay et al. ⁷	CBCT	Turkish	135 (116)	75.9
Kang et al. ²⁵	CBCT	Korean	150 (150)	90
Anamali et al. ⁸	CBCT	American	254 (254)	94.4
Present study	CBCT	Turkish	200 (400)	86.5 (right side) 84.5 (left side)

The variability in these findings could be attributed to the use of different methodology^{3,6,7,12} and variance between sample sizes⁶. Some studies were conducted with radiological imaging such as CT and CBCT, while others obtained their results through cadaveric analysis, which provides precise measurements because of direct observation.²² CBCT cross-sectional analysis was used in this study as the supply of cadavers are very limited.

CBCT provides accurate and reliable linear measurements for maxillofacial imaging, with a lower exposure to radiation in comparison to CT.³ CBCT studies reported a higher prevalence of PSAA (52.8% 14 to 94.4% 8) when compared to CT studies (36.5% 18 to 64.5% 9). The detection rate of the PSAA less than 1 mm in diameter is higher in CBCT studies^{18,25}

in comparison to CT studies,²⁷ which can be attributed to a higher spatial resolution in CBCT technology.²⁷ The identification of fine structures such as PSAA is related to the spatial resolution of the imaging method,⁴ which is defined as the capability of an imaging system to resolve fine details.²⁷ However, there is no study in the literature evaluating the diagnostic value of CT and CBCT in the detection of the PSAA, and additional comparative studies are needed.

If the PSAA runs adjacent to the maxilla rather than within it, detection through radiological techniques becomes increasingly difficult.⁴ As a result, the absence of the PSAA in a CBCT scan does not exclude the complication of a hemorrhage episode.¹⁵ In this study, the PSAA was detected in 86.5% of right and 84.5% of the left sinuses, which is in conjunction to the results of Ilguy et al.⁷(89.3% left and right), Tehranchi et al.⁶ (87% of patients) and Velasco-Torres et al.¹ (83% of right and 86% of the left sinuses).

It is essential for the surgeon to identify the vascular structure accurately before an operation. The arterial supply of the maxillary sinus is delivered by the PSAA and IOA. In a cadaveric study by Traxler et al.²⁸ intraosseous anastomosis between these two arteries were observed in all their cases while extraosseous anastomosis was detected in 44% of their sample size. If the lateral approach is preferred for sinus lifting, knowledge of the location of the PSAA becomes indispensable.⁴ The use of CT is discouraged in this situation because of its relatively unreliable detection of the PSAA in many patients.¹⁴ The assessments made in this study were performed in the first molar region on coronal CBCT cross-sections, since this region was reported to be the most common site for sinus lifting and dental implant placement.²⁹

All of the parameters measured (diameter of PSAA, bone height, and distance) showed a greater value in males than in females, which can be attributed to larger skeletal features within the male anatomy.³ Since the maxillary sinus volumes are larger in men, the location of the arteries may differ according to sex. No correlation was found between sex and the presence of PSAA, which is consistent with previous studies.^{3,7} The mean distance between the PSAA and the alveolar was found to be 18.65 ± 3.69 mm in males and 17.13 ± 3.38 mm in females. In another Turkish population study, similar results were obtained (18 ± 4.9 mm),⁹ whereas a Spanish study¹ reported lower results (13.40 ± 3.72 mm). Genetic variance and racial differences could have an impact on PSAA measurements.³⁰ Slightly greater values were found in anatomical studies^{19,28} (18.9-19.6 mm).

PSAA injury during a surgical operation does not lead to life-threatening hemorrhage, rather makes visualization and insertion of biomaterials difficult,

increases the chance of membrane rupture and pioneers the formation of hematoma.¹⁵ The results of this study indicated that clinicians could possibly avoid bleeding complications for the lateral approach of sinus lifting in the presence of PSAA, by taking into consideration the distance of the PSAA from the alveolar crest (17.80 ± 3.59 mm on the right and 17.83 ± 3.61 on the left), and make vertical incisions with respect to these measurements (Table 1). On the other hand, hemostasis is difficult to maintain because of the intraosseous nature.¹⁵ In accordance with Guncu et al.⁹ the mean diameter of the PSAA was found to be greater in males than in females, therefore males have a greater risk of hemorrhage during operations.¹⁵ Mardinger et al.,²⁶ however, did not find a difference between either sex.

According to its position, the PSAA was divided into 3 separate categories: (1) intraosseous, (2) intrasinus (or sub membranous), and (3) superficial (or over the outer cortex of the lateral sinus wall) (Figure 2). In the maxillary tuberosity level, the PSAA can run entirely as intraosseous or show variation. The course of this artery and its variation can be in accordance to where the artery is first and last seen.⁵ In this study, the intraosseous type of PSAA continued as intraosseous throughout the path of the artery 100% of the time. Intrasinus and superficial types demonstrated variance in their pathways, from the second premolar and the second molar points, and were classified according to their coronal CBCT images at the first molar level. Consistent with the results of Ilguy et al.,⁷ Chitsazi et al.¹² and Guncu et al.,⁹ intraosseous was the most common type of PSAA in this study (50% on the right and 51.5% on the left). However, intrasinus was the most common type of PSAA in Khojastehpour et al.³ which may be attributed to genetic and racial differences.

Of the 400 maxillary sinuses, 25% showed pathology, and 20% showed presence of septa, similar to the results of Guncu et al.⁹ (24.8% pathology) and Chitsazi et al.¹² (26% septa)(Table 6). Sinus septas may increase the difficulty of lifting procedures, therefore clinicians should take the presence of septas into consideration while planning surgical operations.^{2,23}

Parallel to the results of Velasco-Torres et al.,¹ the results of this study showed that dentition status influenced the location of PSAA. Edentulous and partially dentate patients showed lower distances between the PSAA and maxillary sinus compared to dentate individuals. The distance between the maxillary sinus and the floor of the alveolar crest decreases with the loss of teeth, which was expected because of previous studies.¹ This result was also consistent with Hayek et al.³⁴ which showed a significant difference between dentate and edentulous individuals regarding distance measurements. The authors attributed this result to the progressive atrophy of the alveolar bone.

CONCLUSIONS

CBCT cross sectional analysis showed the prevalence of PSAA to be high (86.5% on the right and 84.5% on the left side). The mean diameter of the PSAA was over 1 mm in individuals over the age of 60, which demands great care and precautionary measurements during their operations. Tooth loss causes vertical collapse and reduction in the distance between the PSAA, which increases complications during sinus lifting procedures. Careful examination of the PSAA on available CBCT images can help prevent potential vascular damage around the maxillary sinus and membrane perforation.

Acknowledgements : None.

Funding : None.

REFERENCES

- Velasco-Torres M, Padijal-Molina M, Alarcon JA, O'Valle F, Catena A, Galindo-Moreno P. Maxillary Sinus Dimensions With Respect to the Posterior Superior Alveolar Artery Decrease With Tooth Loss. *Implant Dent* 2016; 25:464-470.
- Pandharbale AA, Gadgil RM, Bhoosreddy AR, Kunte VR, Ahire BS, Shinde MR, et al. Evaluation of the Posterior Superior Alveolar Artery Using Cone Beam Computed Tomography. *Polish J Radiol* 2016; 81:606-610.
- Khojastehpour L, Dehbozorgi M, Tabrizi R, Esfandnia S. Evaluating the anatomical location of the posterior superior alveolar artery in cone beam computed tomography images. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2016; 45:354-358.
- Watanabe T, Shiota M, Gao S, Imakita C, Tachikawa N, Kasugai S. Verification of posterior superior alveolar artery distribution in lateral wall of maxillary sinus by location and defect pattern. *Quintessence Int* 2014; 45:673-678.
- Santos German IJ, Buchaim DV, Andreo JC, Shinohara EH, Capelozza AL, Shinohara AL, Rosa Junior GM, Pereira M, Buchaim RL. Identification of the Bony Canal of the Posterior Superior Alveolar Nerve and Artery in the Maxillary Sinus: Tomographic, Radiographic, and Macroscopic Analyses. *Scientific World Journal* 2015; 2015: 878205.
- Tehranchi M, Taleghani F, Shahab S, Nouri A. Prevalence and location of the posterior superior alveolar artery using cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent* 2017; 47:39-44.
- Ilguy D, Ilguy M, Dolekoglu S, Fisekcioglu E. Evaluation of the posterior superior alveolar artery and the maxillary sinus with CBCT. *Braz Oral Res* 2013; 27:431-437.
- Anamali S, Avila-Ortiz S, Elangovan S, Qian F, Ruprecht A, Finkelstein M, et al. Prevalence of the posterior superior alveolar canal in cone beam computed tomography scans. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26: e8-12.
- Guncu GN, Yildirim YD, Wang HL, Tozum TF. Location of posterior superior alveolar artery and evaluation of maxillary sinus anatomy with computerized tomography: a clinical study. *Clin Oral Implants Res* 2011; 22:1164-1167.
- Danesh-Sani SA, Movahed A, ElChaar ES, Chong Chan K, Amintavakoli N. Radiographic Evaluation of Maxillary Sinus Lateral Wall and Posterior Superior Alveolar Artery Anatomy: A Cone-Beam Computed Tomographic Study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2017; 19:151-160.
- Misch CE, Judy KW. Classification of partially edentulous arches for implant dentistry. *Int J Oral Implant* 1987; 4:7-13.
- Chitsazi MT, Shirmohammadi A, Faramarzi M, Esmaili F, Chitsazi S. Evaluation of the position of the posterior superior alveolar artery in relation to the maxillary sinus using the Cone-Beam computed tomography scans. *J Clin Exp Dent* 2017; 9:e394-e399.
- Lorenzoni DC, Bolognese AM, Garib DG, Guedes FR, Sant'Anna EF. Cone-Beam Computed Tomography and Radiographs in Dentistry: Aspects Related to Radiation Dose. *Int J Dent* 2012; 2012: 813768.
- Varela-Centelles P, Loira-Gago M, Seoane-Romero JM, Takkouche B, Monteiro L, Seoane J. Detection of the posterior superior alveolar artery in the lateral sinus wall using computed tomography/cone beam computed tomography: a prevalence meta-analysis study and systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2015; 44:1405-1410.
- de Oliveira GJPL, Abdala MA, Nary-Filho H, Sakakura CE, Garcia VG, Leite FC. Tomographic evaluation of prevalence, position, and diameter of the intraosseous branch of the posterior superior alveolar artery in fully edentulous individuals. *J Craniofac Surg* 2007; 28: e279-e283.
- Ding WG, Yan WH, Wei ZX, Liu JB. Difference in intraosseous blood vessel volume and number in osteoporotic model mice induced by spinal cord injury and sciatic nerve resection. *J Bone Mineral Metab* 2012; 30:400-407.
- Lee CY. Brisk, prolonged pulsatile hemorrhage during the sinus graft procedure: a case report with discussion on intra-operative hemostatic management. *Implant Dent* 2010; 19: 189-195.
- Yang SM, Kye SB. Location of maxillary intraosseous vascular anastomosis based on the tooth position and height of the residual alveolar bone: computed tomographic analysis. *J Periodontal Implant Sci* 2014; 44:50-56.
- Solar P, Geyerhofer U, Traxler H, Windisch A, Ulm C, Watzek G. Blood supply to the maxillary sinus relevant to sinus floor elevation procedures. *Clin Oral Implants Res* 1999; 10:34-44.
- Sato I, Kawai T, Yoshida S, Miwa Y, Imura K, Asaumi R, et al. Observing the bony canal structure of the human maxillary sinus in Japanese cadavers using cone beam CT. *Okajimas Folia Anatomica Japonica* 2010; 87:123-128.
- Kqiku L, Biblekaj R, Weiglein AH, Kqiku X, Städtler P. Arterial blood architecture of the maxillary sinus in dentate specimens. *Croat Med J* 2013; 54:180-184.
- Yoshida S, Kawai T, Asaumi R, Miwa Y, Imura K, Koseki H, et al. Evaluation of the blood and nerve supply patterns in the molar region of the maxillary sinus in Japanese cadavers. *Okajimas Folia Anatomica Japonica* 2010; 87:129-133.
- Hur MS, Kim JK, Hu KS, Bae HE, Park HS, Kim HJ. Clinical implications of the topography and distribution of the posterior superior alveolar artery. *J Craniofac Surg* 2009; 20:551-554.
- Rosano G, Taschieri S, Gaudy JF, Del Fabbro M. Maxillary sinus vascularization: a cadaveric study. *J Craniofac Surg* 2009; 20: 940-943.
- Kang SJ, Shin SI, Herr Y, Kwon YH, Kim GT, Chung JH. Anatomical structures in the maxillary sinus related to lateral sinus elevation: a cone beam computed tomographic analysis. *Clin Oral Implants Res* 2013; 24: 75-81.

26. Mardinger O, Abba M, Hirshberg A, Schwartz-Arat D. Prevalence, diameter and course of the maxillary intraosseous vascular canal with relation to sinus augmentation procedure: a radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2007; 36:735-738.
27. Brüllmann D, Schulze R KW. Spatial resolution in CBCT machines for dental/maxillofacial applications—what do we know today? *Dentomaxillofac Radiol* 2015; 44:20140204.
28. Traxler H, Windisch A, Geyerhofer U, Surd R, Solar P, Firbas W. Arterial blood supply of the maxillary sinus. *Clin Anat* 1999; 12:417-421.
29. Jodia K, Sadhwani BS, Parmar BS, Anchlia S, Sadhwani SB. Sinus Elevation with an Alloplastic Material and Simultaneous Implant Placement: A 1-Stage Procedure in Severely Atrophic Maxillae. *J Maxillofac Oral Surg* 2014; 3: 271-280.
30. Kwak HH, Jo JB, Hu KS, Oh CS, Koh KS, Chung IH, et al. Topography of the Third Portion of the Maxillary Artery Via the Transantral Approach in Asians. *J Craniofac Surg* 2010; 21:1284-1289.
31. Kim MJ, Jung UW, Kim CS, Kim KD, Choi SH, Kim CK, et al. Maxillary Sinus Septa: Prevalence, Height, Location, and Morphology. A Reformatted Computed Tomography Scan Analysis. *J Periodontol* 2006; 77:903-908.
32. Elian N, Wallace S, Cho SC, Jalbout SN, Froum S. Distribution of the maxillary artery as it relates to sinus floor augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005; 20: 784-787.
33. Jung J, Yim JH, Kwon YD, Al-Nawas B, Kim GT, Choi BJ, et al. A radiographic study of the position and prevalence of the maxillary arterial endosseous anastomosis using cone beam computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26: 1273-1278.
34. Hayek E, Nasseh I, Hadchiti W, Bouchard P, Moarbes M, Khawam G, et al. Location of posterosuperior alveolar artery and correlation with maxillary sinus anatomy. *J Periodontics Restorative Dent* 2015; 35: 60-65.

Corresponding Author:

Melek TASSOKER

E-mail : dishekmelek@gmail.com

ARAŞTIRMA

Toplum Yapay Zeka ile Dental Tanı Konmasına Hazır mı?

Hüseyin Gürkan Güneç(0000-0002-7056-7876)^α, Sıtkı Selçuk Gökyay(0000-0003-2660-6329)^β,

Emine Kaya(0000-0002-9347-148X)^γ, Kader Cesur Aydın(0000-0002-6429-4197)^ρ

Selcuk Dent J, 2022; 9: 200-207 (Doi: 10.15311/selcukdentj.915522)

Başvuru Tarihi: 14 Nisan 2021
Yayına Kabul Tarihi: 10 Ağustos 2021

ÖZ

Toplum Yapay Zeka ile Dental Tanı Konmasına Hazır Mı?

Amaç: Çalışmamızın amacı, diş hekimliği pratiğinde kullanıma sunulmuş/sunulacak olan yapay zeka destekli dental tanı yapabilen uygulamalar ile koruyucu hekimlik ve kişiselleştirilmiş sağlık uygulamalarına Türk toplumunun bakış açısını belirlemektir.

Gereç ve Yöntemler: Web esaslı anket platformu kullanılarak, 29 adet kapalı uçlu ve 2 adet açık uçlu toplam 31 adet farklı soru ile hazırlanmış olan anketimiz ana dili Türkçe olan 307 kişiye çevrimiçi olarak uygulanmıştır. Anketimizin soruları iki Endodontist, bir Pedodontist ve bir Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi uzmanı diş hekimi tarafından hazırlanmıştır. Sorular "ağız-diş sağlığı politikaları ve okur-yazarlığı, koruyucu diş hekimliği uygulamaları, diş hekimine erişim, ağız-diş sağlığı ve teknoloji işbirliği, diş hekimliğinde yapay zeka uygulamaları" başlıkları içerisinde yer almaktadır.

Bulgular: Ankete katılan kişilerden; % 78.2'si "sağlık faaliyetlerinin toplumun her kesimine ulaşmadığını düşünürken", % 44.6'sı "ağız ve diş sağlığı hakkında bilgisinin yeterli olduğunu", % 54.1'i "koruyucu diş hekimliği uygulamalarından yararlanmadığını", % 55.7'si "diş hekiminin dental tanı ve teşhis koyarkenki geçirdiği sürenin uzamasının dental anksiyete seviyelerini etkilediğini", % 60.9'u "hissettikleri ağız ve diş sağlığı problemlerinde internette etkin ve doğru bilgiye erişemediğini", % 83.7'si "Yapay zeka uygulamalarının dental tanı ve teşhiste etkili olabileceğini düşündüğünü" ve % 93.8'i "diş hekimi ve yapay zekanın ortaklaşa çalışabileceğini" düşünmektedir.

Sonuç: Bu çalışma, Türk toplumunun ağız ve diş sağlığı konusundaki değerlendirmelerini ortaya koyarken, diş hekimliğinde yeni teknolojilerin kullanılması gerektiğini de göstermektedir. Bununla birlikte, yapay zeka tabanlı ağız-diş sağlığı uygulamalarının diş hekimliği pratiğinde kullanılması gerektiği ve bu tip uygulamaların hem koruyucu hekimlik hem de dental sağlık turizmi gibi konularda toplumun yararına rol alacağı sonucunu ortaya koymaktadır.

ANAHTAR KELİMELER

Yapay Zeka, Diş Hekimliği, Koruyucu Hekimlik, Dental Tanı

ABSTRACT

Is The Society Ready For Dental Diagnosis With Artificial Intelligence?

Background: This study aims to determine the perspective of Turkish society on preventive medicine and personalized healthcare practices with artificial intelligence-assisted dental diagnostic applications that are/will be put into use in dentistry practice.

Methods: Our questionnaire, which was prepared with 29 closed-ended and 2 open-ended questions using a web-based questionnaire platform, was applied online to 307 people whose native language is Turkish. The questions of our questionnaire were prepared by two endodontists, one pedodontist, and one oral, dental, and maxillofacial radiology specialist dentist. The questions are under the headings of "oral-dental healthcare policies and literacy, preventive dentistry practices, access to dentists, oral-dental healthcare and technology cooperation, artificial intelligence practices in dentistry."

Results: % 78.2 of the respondents think that "healthcare activities do not reach all segments of the society", % 44.6 think that "their knowledge of oral and dental healthcare is sufficient", % 54.1 think that "they cannot benefit from preventive dentistry practices", % 55.7 think that "prolongation of the dentist's time spent in dental diagnosis and diagnosis affects dental anxiety levels", % 60.9 think that "they cannot access effective and accurate information from the Internet in oral and dental health problems they feel", % 83.7 think that "artificial intelligence applications can be effective in dental diagnosis and diagnosis", and % 93.8 think that "dentist and artificial intelligence can work together".

Conclusion: This study shows that new technologies should be used in dentistry while revealing the evaluations of the Turkish society on oral and dental healthcare. However, it reveals that artificial intelligence-based oral-dental healthcare practices should be used in dentistry practice and that such practices will play a role in the benefit of society in matters such as preventive medicine and dental healthcare tourism.

KEYWORDS

Artificial Intelligence, Dentistry, Preventive Medicine, Dental Diagnosis

Diş hekimliğinde erken teşhis birçok vakanın prognozunu etkileyen önemli faktörlerden biri olmaktadır.¹ Diş hekimliğinde hastaya teşhis koymak için ağız içi muayene ile birlikte en sık kullanılan yardımcı yöntem ağız içi ve ağız dışı radyolojik görüntülemelerdir. Bununla birlikte radyolojik

görüntülerin değerlendirilmesi ve yorumlanmasında subjektif farklılıklar sıklıkla karşımıza çıkmaktadır.²

Yapay Zekâ (YZ), normalde insan zekası gerektiren görevleri gerçekleştirebilmek için bilgisayarlar veya makineler tarafından bilgi edinilmesi ve öğrenilmesi

^α İstanbul Atlas Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

^β İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

^γ İstanbul Okan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

^ρ İstanbul Medipol Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş Ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

olarak tanımlanabilir.^{3,4} Genel olarak YZ'nin yapabilecekleri arasında konuşma tanıma, karar verme ve tıbbi tanı koyma gibi seçenekler bulunmaktadır. YZ'nin radyolojide görüntülerin yorumlanma hızını ve doğruluğunu artırarak radyologlara fayda veren yardımcı araçlar olarak hizmet ettiği çalışmalar bulunmaktadır.^{5,6} Bu durumda YZ profesyonel gözle dahi fark edilmeyecek görüntülerdeki anormallikleri tespit etme veya insan tarafından çözülme sorunları çözme kapasitesine sahip olabilir.

YZ'nin diş hekimliği radyolojisinde kullanılması diş hekimliği öğrencilerine destek sağlayacağı gibi, hekimlerin teşhis başarısını arttırmasında, ekran ve çevre şartları nedeniyle teşhiste ortaya çıkan zorlukların giderilmesinde ve kolay fark edilemeyen hastalıkların saptanmasında faydalı olacağı düşünülmektedir.⁶ YZ ile dental bir görüntüleme üzerinden çürüklerin, periapikal lezyonların, kist ve tümörlerin, periodontal hastalıkların tespit edilmesi mümkün olabilmektedir.⁶ Günümüzde bazı insanlar YZ'nin diş hekimliğinde kullanılmasının faydalı olabileceğini ve gelecekte mutlaka kullanılması gerektiğini, kimi insanlar ise YZ'nin asla radyoloji uzmanlarının yerini alamayacağını düşünmektedir.⁷

Sağlıkta dijitalleşme, tüm sağlık ve sağlık hizmetleri özelindeki süreçlerin ağırlıklı olarak bulut ortamında web ve mobile taşınarak otomatize edilmesini içermektedir. Ülkemizde, geleneksel yöntemlerle elde edilen verilerin; e-Nabız (kişisel sağlık sistemi), Aile Hekimi Bilgi Sistemi (AHBS), Karar Destek Sistemi (KDS), Merkezi Hekim Randevu Sistemi (MHRS) gibi ortamlarda dijitalleştiği uygulamalar da mevcuttur.⁸ Sağlık hizmetlerinde, YZ destekli yenilikçi teknolojilerin tanıtımı hekimlerin işlerini kolaylaştırmayı, hastaların yönetimini ve tedavi sonuçlarının iyileştirilmesini amaçlamaktadır. YZ teknolojisinin tıp alanında sağlıklı ve sorunsuz bir şekilde gelişmesi hem halkın bu sistemleri kabul etmesine, hem de bu yenilikleri uygulayan kişilerin entegrasyonuna bağlıdır.⁹

Bu çalışmanın amacı Türk toplumunun YZ'nin diş hekimliğinde kullanılması hakkındaki düşüncelerini değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Türkiye'nin çeşitli şehirlerinde yaşayan 18 yaş ve üzeri 307 bireyin katılımı ile SurveyMonkey (SurveyMonkey Europe UC) üzerinden web esaslı anket olarak düzenlenmiştir ve anket soruları mobil telefon, tablet veya bilgisayar üzerinden yanıtlanmıştır. Ankete katılan bireylerden isim, yaş ve cinsiyet bilgileri ya da başka demografik bilgiler sorulmamış olup, çalışma İstanbul Medipol Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Etik Araştırmalar Kurulu'nun 20.05.2021 tarih ve 497 karar numaralı izni ile yürütülmüştür.

Ankette toplam 31 soru yer almıştır; 29 adet test sorusu beş ana başlıkta değerlendirilmiş, ayrıca 2 tane açık

uçlu soru sorulmuştur. Açık uçlu sorular ağızdaki doğal diş sayısını ve diş hekimine gitme sıklığını sorgulamaktadır. Beş kısımdan oluşan test sorularından birinci kısım Ağız ve Diş Sağlığı Politikaları ve Okur-Yazarlığı, ikinci kısım Koruyucu Diş Hekimliği Uygulamaları, üçüncü kısım Diş Hekimine Erişim, dördüncü kısım Ağız-Diş Sağlığı ve Teknoloji İş Birliği, son kısım ise Diş Hekimliğinde YZ Uygulamaları konularını değerlendirmektedir. Birbiri arasında ilişki oluşturan sorular arasında ikili ve üçlü anlamlılık değerlendirmeleri yapılmıştır.

Çalışma evreninden basit tesadüfi örnekleme yöntemi ile örneklem genişliği hesaplaması yapıldığında, istatistiksel analizin güçlü olması için $\alpha=0.05$ düzeyinde % 95 güç aralığında, ölçek için görülüş sıklığı 0.8 ve görülüş sıklığına göre yapılmak istenen \pm sapma 0.05 olduğu durumda 60 milyon kişi evren kabul edildiğinde ve gerekli değerler formülde yerine konulduğunda çalışmaya alınması gereken minimum kişi sayısı 246 olarak hesaplanmıştır.

Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma, frekans) yanı sıra niteliksel verilerin karşılaştırılması amacıyla Ki-Kare testi ve Fisher's Exact Ki-Kare testi kullanılmıştır. Dental sağlık hakkındaki bilgi seviyesine göre ağızdaki sağlam diş sayısının karşılaştırılmasında Kruskal Wallis test kullanıldı. Anlamlılık $p<0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir. Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanılmıştır.

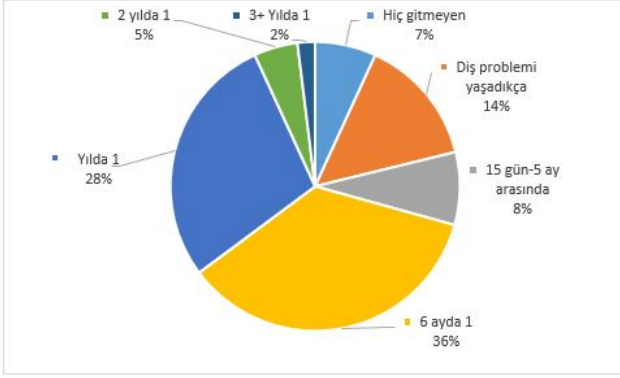
BULGULAR

Ankete katılan 307 kişiye ait çoktan seçmeli soruların yanıt dağılımı **Tablo 1**'de yer almaktadır. Açık uçlu sorulardan birincisine göre, ağızdaki doğal diş sayısı ortalama olarak $28,32 \pm 3,94$ tür. Katılımcılar en az 10, en fazla 32 doğal dişleri olduğunu belirtmiştir. Açık uçlu ikinci soru olan diş hekimine gitme sıklığı ile ilgili yanıtların yüzdeleri **Resim 1**'de yer almaktadır.

Tablo 1

Diş hekimliği hizmetleri ve YZ uygulamalarına bakış açısı hakkında anket sorularına verilen cevapların dağılımı (n=307)

	Evet n (%)	Hayır n (%)	Bilmiyorum n (%)
Ağız ve Diş Sağlığı Politikaları ve Okur-Yazarlığı			
1.Sağlık faaliyetlerinin toplumun her kesimine ulaştığını düşünüyor musunuz?	53 (%17,3)	240 (%78,2)	14 (%4,6)
2.Ülkenizde devletin diş hekimliği tedavileriyle ilgili yeterli hizmeti sunuyor mu?	35 (%11,4)	236 (%76,9)	36 (%11,7)
3.Ülkenizde diş hekimliği ziyareti ücretleri devlet tarafından karşılanıyor mu?	104 (%33,9)	116 (%37,8)	87 (%28,3)
4.Sağlık turizmi sizce gerekli midir?	249 (%81,1)	21 (%6,8)	37 (%12,1)
5.Dental anlamda ülkenizin akademik araştırma ve projelerini yeterli buluyor musunuz?	45 (%14,7)	165 (%53,7)	97 (%31,6)
Koruyucu Diş Hekimliği Uygulamaları			
6.Dental sağlık hakkındaki bilginiz yeterli midir?	137 (%44,6)	115 (%37,5)	55 (%17,9)
7.Diş hekimliği uygulamalarına kolay erişebiliyor musunuz?	134 (%43,6)	121 (%39,4)	52 (%16,9)
8.Ülkenizin ağız bakımı ve iyileştirilmesine yönelik faaliyetler yeterli midir?	32 (%10,4)	235 (%76,5)	40 (%13)
9.Ülkenizde "diş fırçalama öneminin" farkındalığı oluşturuluyor mu?	88 (%28,7)	178 (%58)	41 (%13,4)
10.Koruyucu diş hekimliği uygulamalarından yararlanabiliyor musunuz?	89 (%29)	166 (%54,1)	52 (%16,9)
11.Ülkenizin ağız bakımı stratejilerinden haberdar mısınız?	90 (%29,3)	162 (%52,8)	55 (%17,9)
12.Devlet ağız diş sağlığında koruyucu hekimliğe destek sağlıyor mu?	60 (%19,5)	106 (%34,5)	141 (%45,9)
Diş Hekimine Erişim			
13.Tedavinizi yaptırırken alanlarında uzman olan kişilere erişimde problem yaşıyor musunuz?	135 (%44)	135 (%44)	37 (%12,1)
14.Hekimin teşhisi koyarken geçirdiği sürenin uzaması dental anksiyete seviyenizi etkiliyor mu?	171 (%55,7)	98 (%31,9)	38 (%12,4)
15.Covid19 virüsü ağız bakımı ve klinik muayeneye erişiminizi etkiledi mi?	254 (%82,7)	41 (%13,4)	12 (%3,9)
16.Diş hekimliğinde uygulanan tedavilerin hızı sizi tatmin ediyor mu?	145 (%47,2)	106 (%34,5)	56 (%18,2)
Ağız-Diş Sağlığı ve Teknoloji İşbirliği			
17.Hem İngilizce hem de Türkçe dil destekli bir ağız-diş sağlığı uygulamasını kullanırken zorluk yaşayacağınızı düşünüyor musunuz?	54 (%17,6)	225 (%73,3)	28 (%9,1)
18.Bu uygulamanın günlük işlerinizi yaparken daha hızlı ve kolay bir şekilde klinik randevunuzu oluşturmaya yarayacağını düşünüyor musunuz?	271 (%88,3)	9 (%2,9)	27 (%8,8)
19.Bu uygulamanın klinik-hasta diyalogu kalitesini arttıracığını düşünüyor musunuz?	231 (%75,2)	28 (%9,1)	48 (%15,6)
20.Sağlık hizmetlerinde bilgisayar tabanlı uygulamaların kullanımını savunuyor musunuz? Veya sağlık ve teknoloji iç içe olmalı mıdır?	294 (%95,8)	7 (%2,3)	6 (%2)
21.Dental problemlerinizi ilgili sorularınızı telefonunuzda bulunan bir uygulamayla uzman hekimlere yönlendirebileceğiniz bir platform olmasını ister miydiniz?	282 (%91,9)	14 (%4,6)	11 (%3,6)
22.Hissettiğiniz ağız problemlerinde internetten etkin ve doğru bilgiye erişebiliyor musunuz?	60 (%19,5)	187 (%60,9)	60 (%19,5)
Diş Hekimliğinde YZ Uygulamaları			
23.YZ uygulamalarının teşhiste etkili olabileceğini düşünüyor musunuz?	257 (%83,7)	13 (%4,2)	37 (%12,1)
24.Bu uygulamaların doğru teşhis koyabileceğine güveniyor musunuz?	155 (%50,5)	40 (%13)	112 (%36,5)
25.YZ dental muayene sırasında oluşabilecek anksiyetenin önüne geçer mi?	138 (%45)	53 (%17,3)	116 (%37,8)
26.Hekim ve YZ ortak çalışabilir mi?	288 (%93,8)	4 (%1,3)	15 (%4,9)
27.Bu ortak çalışma güveninizi artırır mı?	249 (%81,1)	11 (%3,6)	47 (%15,3)
28.Ülkenizin YZ ile sağlık turizmi yapabileceğine inanıyor musunuz?	204 (%66,4)	37 (%12,1)	66 (%21,5)
29.YZ' nin sağladığı ön teşhis koruyucu diş hekimliğini güçlendirir mi?	259 (%84,4)	6 (%2)	42 (%13,7)



Resim 1

Ankete katılan bireylerin diş hekimine gitme sıklığına ait dağılım grafiği.

Sağlık faaliyetlerinin toplumun her kesimine ulaştığını düşünen kişilerin ülkede devletin diş hekimliği tedavileriyle ilgili yeterli hizmeti sunduğunu düşünme oranları (% 32.1), sağlık faaliyetlerinin toplumun her kesimine ulaştığını düşünmeyen (% 6.3) ve bilmediğini söyleyen (% 21.4) kişilerden anlamlı şekilde yüksektir ($p_1:0.000$; $p_2:0.024$; $p<0.05$). Devletin diş hekimliği tedavileriyle ilgili yeterli hizmeti sunduğunu düşünen kişilerin ülkede devletin diş hekimliği ziyareti ücretlerini karşıladığını düşünme oranları (% 60), ücreti karşılamadığını söyleyen (% 31.8) ve bilmediğini söyleyen (% 22.2) kişilerden anlamlı şekilde yüksektir ($p_1:0.002$; $p_2:0.003$; $p<0.05$).

“Dental sağlık hakkındaki bilginiz yeterli midir?” ve “Ülkede ağız bakımı stratejilerinden haberdar olma” arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.000$; $p<0.05$). Dental sağlık hakkında bilgisinin yeterli olduğunu düşünen kişilerin, ülkenin ağız bakımı stratejilerinden haberdar olma oranı (% 12.2), bilgisinin yeterli olmadığını düşünen (% 20) ve bilgisi konusunda emin olmayan kişilerden (% 29.3) anlamlı şekilde düşüktür ($p_1:0.000$; $p_2:0.000$; $p<0.05$). Bilgisinin yeterli olmadığını düşünen kişilerin haberdar olma oranı da, bilgisi konusunda emin olmayan kişilerden anlamlı şekilde düşüktür ($p:0.048$; $p<0.05$). Anketi yanıtlayanların ağızındaki doğal sağlam diş sayıları ile “dental sağlık hakkındaki bilgisinin yeterli olduğunu düşünme” arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

“Diş hekimliği uygulamalarına kolay ulaşabilme” ile “diş hekimine gitme sıklığı” arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.000$; $p<0.05$). Diş hekimine gitme sıklıkları 15 gün-5 ay arasında olan kişilerin arasında, diş hekimliği uygulamalarına kolay ulaşabildiğini düşünenler (% 14.9), diş hekimine kolay ulaşamadığını düşünenler (% 2.5) ve bilmiyorum diyen (% 3.8) kişilerden anlamlı şekilde yüksektir ($p_1:0.011$; $p_2:0.001$; $p<0.05$). Bilmiyorum diyen kişilerin diş problemi yaşadıkça diş hekimine gitme oranı (%30,8), kolay ulaşılıyor diyen (% 11.9) ve kolay ulaşılıyor

(% 9.9) diyen kişilerden anlamlı şekilde yüksektir ($p_1:0.001$; $p_2:0.001$; $p<0.05$).

Ülkede diş fırçalama öneminin farkındalığının oluşturulduğunu düşünmeyen kişilerin, koruyucu diş hekimliği uygulamalarından yararlanamama oranı (% 60.7), bilmiyorum diyen kişilerden (% 39) anlamlı şekilde düşüktür ($p_1:0.038$; $p<0.05$). Devletin ağız bakımı ve iyileştirilmesine yönelik faaliyetlerini yeterli bulan kişilerin devletin ağız diş sağlığında koruyucu hekimliğe destek sağladığını düşünme oranları (% 53.1), devletin faaliyetlerini yeterli bulmayan (% 15.7) ve bilmiyorum diyen (% 15) kişilerden anlamlı şekilde yüksektir ($p_1:0.001$; $p_2:0.001$; $p<0.05$). Devletin faaliyetlerini yeterli bulmayan kişilerin, koruyucu hekimliğe destek sağlamadığını düşünme oranı (% 41.7), faaliyetleri yeterli bulan (% 12.5) ve bilmiyorum (% 10) diyen kişilerden anlamlı şekilde yüksektir ($p_1:0.001$; $p_2:0.001$; $p<0.05$).

İnternette etkin ve doğru bilgiye eriştiğini söyleyen kişilerin % 96.7’si, erişemeyenlerin % 95.2’si, bilmiyorum diyenlerin % 96.7’si sağlık hizmetlerinde bilgisayar tabanlı uygulamaların kullanımını savunmaktadır. “Hissedilen ağız problemlerinde internette etkin ve doğru bilgiye erişebilme” ile “Sağlık hizmetlerinde bilgisayar tabanlı uygulamaların kullanımını savunma” arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0.05$). Hissedilen ağız problemlerinde internette etkin ve doğru bilgiye eriştiğini söyleyen kişilerin % 93.3’ü, erişemeyen kişilerin % 92’si ve bilmiyorum diyen kişilerin % 90’ı dental problemleriyle ilgili sorularını telefonda bulunan bir uygulamayla uzman hekimlere yönlendirebileceği bir platform olmasını istemekte ancak iki soru arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p:0.810$; $p>0.05$).

“Hem İngilizce hem de Türkçe dil destekli bir ağız-diş sağlığı uygulamasını kullanırken zorluk yaşayacağını düşünme” ile “Bu uygulamanın günlük işlerini yaparken daha hızlı ve kolay bir şekilde klinik randevu oluşturmaya yarayacağını düşünme” arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.029$; $p<0.05$). İngilizce ve Türkçe dil destekli bir ağız-diş sağlığı uygulamasını kullanırken zorluk yaşayacağı düşünmeyen kişilerin, bu uygulamanın günlük işlerini yaparken daha hızlı ve kolay bir şekilde klinik randevusunu oluşturmaya yarayacağını düşünme oranı (% 90.7), zorluk yaşayacağını düşünen kişilerden (% 77.8) anlamlı şekilde yüksektir ($p:0.028$; $p<0.05$). “Hem İngilizce hem de Türkçe dil destekli bir ağız-diş sağlığı uygulamasını kullanırken zorluk yaşayacağı” düşünen kişilerin % 77.8’i, zorluk yaşamayacağını düşünen kişilerin % 90.7’si, bilmiyorum diyen kişilerin % 89.3’ü bu uygulamanın klinik-hasta diyalogu kalitesini arttıracaklarını düşünmektedir. İngilizce ve Türkçe dil destekli bir ağız-diş sağlığı uygulamasını kullanırken zorluk yaşayacağını düşünenler, bu uygulamanın klinik-hasta diyalogu kalitesini arttıracaklarını düşünmemektedir ($p>0.05$).

“YZ uygulamalarının teşhiste etkili olabileceğini düşünme” ile “Bu uygulamaların doğru teşhis koyabileceğine güvenme” arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.000$; $p<0.05$). YZ uygulamalarının teşhiste etkili olabileceğini düşünen kişiler, bu uygulamanın doğru teşhis koyabileceğine güvenme oranı (% 57.2), etkili olmayacağını düşünen kişilerden (% 7.7) ve bilmiyorum diyen kişilerden (% 18.9) anlamlı şekilde yüksektir ($p1:0.000$; $p2:0.000$; $p<0.05$). Etkili olmayacağını düşünen kişilerin uygulamanın doğru teşhis koyamayacağını düşünme oranları (% 84.6), etkili olacağını düşünen (% 8.9) ve bilmiyorum (% 16.2) diyen kişilerden anlamlı şekilde yüksektir ($p1:0.000$; $p2:0.000$; $p<0.05$).

Tablo 2

“YZ uygulamalarının teşhiste etkili olabileceğini düşünme” ile “Bu uygulamaların doğru teşhis koyabileceğine güvenme” ilişkisi

Bu uygulamaların doğru teşhis koyabileceğine güvenme	YZ uygulamalarının teşhiste etkili olabileceğini düşünme			p
	Evet	Hayır	Bilmiyorum	
	n (%)	n (%)	n (%)	
Evet	147 (%57,2)	1 (%7,7)	7 (%18,9)	0,000*
Hayır	23 (%8,9)	11(%84,6)	6 (%16,2)	
Bilmiyorum	87 (%33,9)	1 (%7,7)	24 (%64,9)	

Fisher's Exact test

* $p<0.05$

“Hekim ve YZ ortak çalışabilir mi?” sorusuna verilen cevaplar ile uygulamanın doğru teşhis koyabileceğine güvenme arasında, bu ortak çalışmanın güveni arttırması arasında ve YZ'nin sağladığı ön teşhisin koruyucu dış hekimliğini güçlendirdiğini düşünme arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p1:0.006$; $p2:0.000$; $p3:0.000$; $p<0.05$). “Hekim ve YZ ortak çalışabilir mi?” sorusuna bilmiyorum diyen kişilerin uygulamanın doğru teşhis koyabileceğine güvenme oranı (% 13.3), evet çalışabilir diyen (% 51.7) ve hayır çalışamaz diyen (% 100) kişilerden anlamlı şekilde düşüktür ($p1:0.006$; $p2:0.004$; $p<0.05$). “Hekim ve YZ ortak çalışabilir mi?” sorusuna evet diyen kişilerin bu ortak çalışma sonucunda güveninin artacağını söyleme oranı (% 84.7), hayır çalışamaz diyen (% 50) ve bilmiyorum diyen (% 20) kişilerden anlamlı şekilde yüksektir ($p1:0.005$; $p2:0.000$; $p<0.05$). “Hekim ve YZ ortak çalışabilir mi?” sorusuna hayır diyen kişilerin bu ortak çalışma sonucunda güveninin artacağını söyleme oranı da (% 50), bilmiyorum diyen (% 20) kişilerden anlamlı şekilde yüksektir ($p1:0.043$; $p<0.05$).

Tablo 3

“Hekim ve YZ ortak çalışabilir mi?” sorusuna ilişkin değerlendirmeler

		Hekim ve YZ ortak çalışabilir mi?			P
		Evet	Hayır	Bilmiyorum	
		n (%)	n (%)	n (%)	
Bu uygulamaların doğru teşhis koyabileceğine güveniyor musunuz?	Evet	149 (%51,7)	4 (%100)	2 (%13,3)	0,006*
	Hayır	36 (%12,5)	0 (%0)	4 (%26,7)	
	Bilmiyorum	103 (%35,8)	0 (%0)	9 (%60)	
Bu ortak çalışma güveninizi arttırır mı?	Evet	244 (%84,7)	2 (%50)	3 (%20)	0,000*
	Hayır	7 (%2,4)	2 (%50)	2 (%13,3)	
	Bilmiyorum	37 (%12,8)	0 (%0)	10 (%66,7)	
YZ'nin sağladığı ön teşhis koruyucu dış hekimliğini güçlendirir mi?	Evet	251 (%87,2)	2 (%50)	6 (%40)	0,000*
	Hayır	4 (%1,4)	2 (%50)	0 (%0)	
	Bilmiyorum	33 (%11,5)	0 (%0)	9 (%60)	

Fisher's Exact test

* $p<0.05$

“Hekim ve YZ ortak çalışabilir mi?” sorusuna evet diyen kişilerin YZ'nin sağladığı ön teşhisin koruyucu dış hekimliğini güçlendirdiğini düşünme oranı (% 87.2), hayır çalışamaz diyen (% 50) ve bilmiyorum diyen (% 40) kişilerden anlamlı şekilde yüksektir ($p1:0.002$; $p2:0.000$; $p<0.05$). “Hekim ve YZ ortak çalışabilir mi?” sorusuna hayır diyen kişilerin YZ'nin sağladığı ön teşhisin koruyucu dış hekimliğini güçlendirmediyini düşünme oranı (% 50), evet diyen (% 1.4) ve bilmiyorum diyen (% 0) kişilerden anlamlı şekilde yüksektir ($p1:0.002$; $p2:0.007$; $p<0.05$).

“Ülkenin YZ ile sağlık turizmi yapabileceğine inanma” ile “YZ'nin sağladığı ön teşhisin koruyucu dış hekimliğini güçlendirdiğini düşünme” arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.000$; $p<0.05$). Ülkenin YZ ile sağlık turizmi yapabileceğine inanan kişilerin YZ'nin sağladığı ön teşhisin koruyucu dış hekimliğini güçlendirdiğini düşünme oranı (% 90.7), hayır diyen (% 75.7) ve bilmiyorum diyen (% 69.7) kişilerden anlamlı şekilde yüksektir ($p1:0.009$; $p2:0.000$; $p<0.05$). Hayır diyen (% 75.7) ve bilmiyorum diyen (% 69.7) kişiler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Tablo 4

“Ülkenin YZ ile sağlık turizmi yapabileceğine inanma” ile “YZ’nın sağladığı ön teşhisin koruyucu diş hekimliğini güçlendirdiğini düşünme” ilişkisi

	Ülkenin YZ ile sağlık turizmi yapabileceğine inanma			P	
	Evet	Hayır	Bilmiyorum		
	n (%)	n (%)	n (%)		
YZ’nın sağladığı ön teşhis koruyucu diş hekimliğini güçlendirir mi?	Evet	185 (%90,7)	28 (%75,7)	46 (%69,7)	0,000*
	Hayır	2 (%1,0)	2 (%8,1)	1 (%1,5)	
	Bilmiyorum	17 (%8,3)	6 (%16,2)	19 (%28,8)	

Fisher’s Exact test

*p<0.05

“Tedavinizi yaptırırken alanlarında uzman olan kişilere erişimde problem yaşıyor musunuz?” ve “Covid19 virüsü ağız bakımı ve klinik muayeneye erişiminizi etkiledi mi?” sorularının yanıtları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p: 0,289; p>0.05). “Tedavinizi yaptırırken alanlarında uzman olan kişilere erişimde problem yaşıyor musunuz?” ve “Diş hekimliğinde uygulanan tedavilerin hızı sizi tatmin ediyor mu?” sorularının yanıtları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p:0.000; p<0.05). Tedavisini yaptırırken alanlarında uzman olan kişilere erişimde problem yaşama sorusuna hayır diyen kişilerin diş hekimliğinde uygulanan tedavilerin hızından tatmin olma oranı (% 63), evet diyen (% 35.6) ve bilmiyorum diyen (% 32.4) kişilerden anlamlı şekilde yüksektir (p1:0.000; p2:0.000; p<0.05). Tedavisini yaptırırken alanlarında uzman olan kişilere erişimde problem yaşayan kişilerin diş hekimliğinde uygulanan tedavilerin hızından tatmin olmama oranı (% 48.9), hayır diyen (% 23) ve bilmiyorum diyen (% 24.3) kişilerden anlamlı şekilde yüksektir (p1:0.000; p2:0.000; p<0.05).

“Hekimin teşhisi koyarken geçirdiği sürenin uzaması dental anksiyete seviyesini etkilemesi” ile “Diş hekimliğinde uygulanan tedavilerin hızından tatmin olma arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p:0.004; p<0.05). Hekimin teşhisi koyarken geçirdiği sürenin uzaması dental anksiyete seviyesini etkilediğini düşünen kişilerin diş hekimliğinde uygulanan tedavilerin hızından tatmin olmama oranı (%40,9), etkilemiyor diyen (% 28.6) ve bilmiyorum (% 21.1) diyen kişilerden anlamlı şekilde yüksektir (p1:0.012; p2:0.047; p<0.05). Hekimin teşhisi koyarken geçirdiği sürenin uzaması dental anksiyete seviyesini etkilemediğini düşünen kişilerin diş hekimliğinde uygulanan tedavilerin hızından tatmin olma oranı (% 59.2), etkiliyor diyen (% 40.4) ve bilmiyorum (% 4.74) diyen kişilerden anlamlı şekilde yüksektir (p1:0.012; p2:0.029; p<0.05).

TARTIŞMA

Bu çalışma, YZ uygulamalarına bakış açısının değerlendirildiği Türkiye’de yapılan ilk çalışmadır. Ankete katılanların % 78.2’si sağlık faaliyetlerinin toplumun her kesimine ulaştığını düşünmezken, % 17.3’ü ulaştığını düşünmekte ve bu kişilerin % 32.1’i, devletin ağız ve diş sağlığı ile ilgili olarak yeterli hizmeti sunduğunu düşünmekte; sağlık faaliyetlerinin toplumun her kesimine

ulaştığını düşünmezken, % 17.3’ü ulaştığını düşünmekte ve bu kişilerin % 32.1’i, devletin ağız ve diş sağlığı ile ilgili olarak yeterli hizmeti sunduğunu düşünmekte; sağlık faaliyetlerinin toplumun her kesimine ulaştığını düşünmeyen (% 6.3) ve bilmeyen kişilere (% 21.4) göre ise anlamlı derecede yüksektir (p1:0.000; p2:0.024; p<0.05). Anket sonuçlarından çıkarttığımız sağlık faaliyetlerini de içeren “sağlık hakkı” toplumun her kesimine eşit şekilde ulaştırılmalıdır. “Sağlık hakkı”, insan haklarının farklı maddelerinde yer aldığı gibi, hükümlere saygı duyma, koruma ve yerine getirme gibi düzeylerde sorumluluk yüklemektedir.^{10,11}

Bireylerin sosyal, fiziksel, duygusal ve psikolojik durumları ağız ve diş sağlıklarının kalitesinin farkındalığını da ortaya koymaktadır.¹² Ebeveynlerin yaşam kaliteleri çocuklarının ağız ve diş sağlığı durumlarını etkileyebilmektedir. Çürük ve periodontal hastalık gibi toplumun her kesiminde gözüken ve çocukluktan yaşlanmaya kadar geçen sürede diş kayıplarına yol açabilecek problemlerin çoğunda ailesel yaşam kalitesinin önemi büyüktür.¹³ Genel olarak bireylerin sosyo-ekonomik ve çevresel faktörleri önemli ölçüde dental sağlıklarını etkilerken, fazla diş eksikliği gibi durumlarda ağız ve diş sağlığı kalitesi bozulmaktadır.¹⁴ Benzer şekilde, anket sonuçlarımıza göre; kişilerin ağızdaki doğal ve sağlam diş sayıları ile ağız ve diş sağlıkları hakkındaki bilgi düzeyinin yeterliliği arasındaki ilişkinin zayıf olması (p>0.05) diş eksiklerinin nedeni olarak önemli bir etken sayılabilir. Ayrıca, Schwendicke ve ark.¹⁵, YZ uygulamalarından alınan değerlendirmeler ile diş hekimliği pratiğinde başlangıç çürüğü olarak kabul edilen ve ileride ağız diş sağlığının kalitesini tehdit eden çürüklerin erken teşhisi sağlanarak ağızda bulunan mevcut dişlerin korunabileceğini bildirmektedir.

Hastaların yaşadığı dental problemler, konuşma güçlüğü, diş ve dudak estetiği, ağız sağlığı gibi işlevlerin bozulmasıyla kişinin genel iyilik halini olumsuz yönde etkileyebilmektedir.¹⁶ Büyüyen bir pazarı ifade eden dental sağlık turizmi ile hastalar yaşadıkları ülkelerden farklı ülkelere kaliteli ağız ve diş sağlığı hizmeti almak için yolculuk etmektedirler.¹⁷ Hastalar internet üzerinden yaptıkları araştırmalar sonucunda ülkemizin farklı şehirlerinde, konusunda yetkin ve yeterli diş hekimleri ile diş tedavilerini yaptırmak üzere iletişime geçmeye çalışmaktadırlar.¹⁸ Oysaki YZ uygulamaları hem hekimlere hem de hastalara tanı ve teşhiste kolaylık sağlayarak koruyucu hekimliği güçlendirebilmekte ve sağlık turizminde hız, kolay ulaşım, düşük ücret ve maliyet desteği verebilmektedir. Araştırmacıların açıklamalarına paralellik gösteren anketimizdeki değerlendirmelere göre; ülkemizin YZ ile sağlık

turizmi yapabilmesi ve YZ'nin sağladığı ön teşhisin koruyucu diş hekimliğini güçlendirmesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.000$; $p<0.05$). Ülkenin YZ ile sağlık turizmi yapabileceğine inanan kişilerin YZ'nin sağladığı ön teşhisin koruyucu diş hekimliğini güçlendirdiğini düşünme oranı (% 90.7), düşünmeyen ve bilmiyorum diyenlere göre anlamlı derecede daha yüksektir ($p1:0.009$; $p2:0.000$; $p<0.05$).

Toplumun yenilikçi teknolojilere karşı gösterdiği ilk direnç, hekim ve hastalar için avantajlı sistemlerin uygulanmasını engelleyebilmektedir. Literatürde birkaç çalışma insanlar ve farklı ilgi alanlarında sunulan YZ arasında güven oluşturmanın önemi üzerine odaklanmıştır ve YZ destekli sistemlerin halka kademeli olarak tanıtılması ve şeffaf bir diyalog kurarak YZ kazanımları ve fonksiyonlarının açıklanmasının gerektiğini rapor etmiştir.^{19,20} Palmisciano ve ark.²¹ yaptıkları bir çalışmada hastaların YZ konusundaki farkındalığının yüksek olduğunu, ancak teknolojinin mevcut durumuna ilişkin anlayışlarının kısıtlı olduğunu göstermektedir. Bizim çalışmamızda ise "YZ uygulamalarının teşhiste etkili olabileceğini düşünme" ile "Bu uygulamaların doğru teşhis koyabileceğine güvenme" arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.000$; $p<0.05$). Haleem ve ark.²², YZ sistemlerinin diş hekimliğinde farklı alanlarda kullanışlı olabileceğinden ve aynı zamanda dental rahatsızlıklar, farklı tip alerji durumları, hasta-hekim randevu sistemleri, tedavi planı ve klinik teşhis yöntemleri gibi sistemin faydalarından bahsetmişlerdir. Hastaların YZ destekli sistemler hakkındaki faydalı bilgilerinin artmasıyla bu sistemlere olan güveninin artabileceğini düşünmekteyiz.

Diş hekimliğinde YZ uygulaması, hekimin mümkün olan en iyi tedaviyi sağlamasına yardımcı olabilir, böylece hastalar için yüksek kaliteli sağlık hizmetleri sunabilir. Oh ve ark.³, Kore'de yaptıkları anket çalışmasında; YZ sistemleri kullanımının tıbbi hatayı azaltmada ve doğru tanı koyabilmede yüksek başarılı olduğuna ve tıbbi açıdan önemli durumlarda daha hızlı ve yüksek kalitede sonuçlar alınabileceğine dikkat çekmiştir. Benzer şekilde; Jutzi ve ark.²³ deri kanseri teşhisinde YZ kullanımına hastaların bakış açısını değerlendirmiş ve katılımcıların büyük çoğunluğu, YZ'nin kanser teşhisinde, özellikle bir yardım sistemi olarak kullanımına karşı olumlu bir tutum sergilediğini bildirmiştir. Öte yandan, Jaiswal ve ark.²⁴ YZ'ya ilişkin genel anlayışın "geniş" (sağlık hizmeti uygulamalarını kullananların % 75.5'i) ancak "derin" olmadığını (% 77'si, YZ'nin klinik karar vermede yardımcı olduğu gerçeğini bilmediğini) rapor etmiştir. Benzer şekilde bizim çalışmamızda katılımcıların % 93.8'i hekim ve YZ ortaklaşa çalışabileceğini düşünmesine rağmen % 81.1'i bu ortaklaşa çalışmanın güvenlerini arttıracaklarını belirtmiştir. Hastaların bu sistemlerle ilgili bilgilerinin artırılmasının yapay zekaya ilişkin bakış açılarının genişlemesine yardımcı olabileceğini düşünmekteyiz.

SONUÇ

Anket çalışmamızdan çıkarttığımız sonuçlara göre; Türk toplumu, YZ destekli programların diş hekimleriyle ortaklaşa çalışmasını desteklemekte ve bu tipteki yenilikçi teknolojik gelişmelerin dental tanı ve teşhiste etkili olabileceğini düşünmektedir. Ayrıca; ankete katılanların verdiği yanıtlara göre, bu ortak çalışmanın hasta-hekim arasındaki güven ilişkisini de arttıracaklarını düşünmekteyiz.

Dijital dönüşüm ile birlikte ortaya çıkan yapay zekâ sistemleri her alanda olduğu gibi sağlık ve sağlık hizmetlerinde de çok hızlı gelişmektedir. Yapay zekâ sağlıkta hizmet süreçlerinin kalitesini artırarak hem yönetsel hem de klinik maliyetleri düşürecektir. Klinik süreçlerde teşhis, tanı, tedavi gibi süreçleri hızlandırmakla beraber insan etkileşimini azaltarak insandan kaynaklı oluşabilecek hataların da önüne geçecektir. Bu durum YZ'nin sağlık alanı için vazgeçilemez bir alt yapı oluşturmasını ve insan kaynaklı hataların önüne geçilmesini sağlayacaktır.

Dijital sağlık uygulamaları ile, makinelerin ve robotların beraber çalışarak insanların hayatını kolaylaştırması, doğru gıda tüketiminde vücut sağlığının önemli bir parçası olan ağız ve diş sağlığı konforunun uzun dönem devam ettirmeleri hedeflenmektedir. YZ'nin ağız ve diş sağlığı alanında daha sık kullanılmasıyla; tanı yöntemleri hızlanacak, koruyucu diş hekimliği ile çürük, periodontal hastalık gibi diş hastalıklarının henüz klinik etkileri görünmeden erken teşhisleri sağlanabilecek ve planlanan tedavilerin koruyucu tedavilere dönüşeceğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Ilhan B, Lin K, Guneri P, Wilder-Smith P. Improving Oral Cancer Outcomes with Imaging and Artificial Intelligence. *J Dent Res* 2020;99(3):241-248.
2. Wong SH, Al-Hasani H, Alam Z, Alam A. Artificial intelligence in radiology: how will be affected? *Eur Radiol* 2019;29:141-3.
3. Oh S, Kim JH, Choi SW, Lee HJ, Hong J, Kwon SH. Physician Confidence in Artificial Intelligence: An Online Mobile Survey. *J Med Internet Res* 2019;21(3):e12422. doi: 10.2196/12422.
4. Dreyer KJ, Geis JR. When machines think: radiology's next frontier. *Radiology* 2017;285:713-8.
5. Kim DW, Lee S, Kwon S, Nam W, Cha IH, Kim HJ. Deep learning-based survival prediction of oral cancer patients. *Sci Rep* 2019;9(1):6994. doi: 10.1038/s41598-019-43372-7.
6. Sur J, Bose S, Khan F, Dewangan D, Sawriya E, Roul A. Knowledge, attitudes, and perceptions regarding the future of artificial intelligence in oral radiology in India: A survey. *Imaging Sci Dent* 2020;50(3):193-198.
7. Johnston SC. Anticipating and training the physician of the future: the importance of caring in an age of artificial intelligence. *Acad Med* 2018;93:1105-6.
8. Akalın B, Veranyurt Ü. Sağlıkta Dijitalleşme ve Yapay Zeka. *SDÜ Sağlık Yönetimi Dergisi* 2020;2(2):131-141.
9. Gao S, He L, Chen Y, Li D, Lai K. Public Perception of Artificial Intelligence in Medical Care: Content Analysis of Social Media. *J Med Internet Res* 2020;22(7):e16649. doi: 10.2196/16649.
10. Zengin N. "Sağlık Hakkı" ve Sağlık Hizmetlerinin Sunumu. *Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi* 2010;1(1):44-52. Retrieved from, <https://dergipark.org.tr/en/pub/spkd/issue/29282/313485>
11. Nygren-Krug H. 25 Questions and answers on health and human rights, In: *Health & Human Rights Publication Series*, 1st edn. Geneva: World Health Organization, 2002.
12. Moghaddam LF, Vettore MV, Bayani A, Bayat AH, Ahounbar E, Hemmat M, Armoon B, Fakhri Y. The Association of Oral Health Status, demographic characteristics and socioeconomic determinants with Oral health-related quality of life among children: a systematic review and Meta-analysis. *BMC Pediatr* 2020;20(1):489. doi: 10.1186/s12887-020-02371-8.
13. Paula JS, Leite IC, Almeida AB, Ambrosano GM, Pereira AC, Mialhe FL. The influence of oral health conditions, socioeconomic status and home environment factors on schoolchildren's self-perception of quality of life. *Health Qual Life Outcomes* 2012;10(1):6.
14. Mignogna M, Fedele S. The neglected global burden of chronic oral diseases. *J Dent Res* 2006;85(Suppl 5):390-1.
15. Schwendicke F, Rossi JG, Göstemeyer G, Elhennawy K, Cantu AG, Gaudin R, Chaurasia A, Gehrung S, Krois J. Cost-effectiveness of Artificial Intelligence for Proximal Caries Detection. *J Dent Res* 2021;100(4):369-376. doi: 10.1177/0022034520972335.
16. Moynihan P, Petersen PE. Diet, nutrition and the prevention of dental diseases. *Public health nutrition* 2004;7(1a):201-226.
17. Adams K, Snyder J, Crooks VA, Johnston R. Developing an informational tool for ethical engagement in medical tourism. *Philosophy, Ethics, and Humanities in Medicine* 2017;12(1):4.
18. Kopmaz B, Kitapci NS, Kitapci OC, Bulu SB, Aksu PK, Koksall L, Mumcu G. Dental Websites as New Media Tools for Patients in Dental Health Tourism. *Acta Inform Med* 2019;27(2):128-132. doi: 10.5455/aim.2019.27.128-132.
19. Hengstler M, Enkel E, Duelli S. Applied artificial intelligence and trust—the case of autonomous vehicles and medical assistance devices. *Technol Forecast Soc Change* 2016;105:105-120.
20. Siau K, Wang W. Building trust in artificial intelligence, machine learning, and robotics. *Cut Bus Technol J* 2018;31:47-53.
21. Palmisciano P, Jamjoom AAB, Taylor D, Stoyanov D, Marcus HJ. Attitudes of Patients and Their Relatives Toward Artificial Intelligence in Neurosurgery. *World Neurosurg* 2020;138:e627-e633. doi: 10.1016/j.wneu.2020.03.029.
22. Haleem A, Javaid M, Khan IH. Artificial Intelligence (AI) applications in dentistry. *Current Medicine Research and Practice* 2020;10(1):36-38. <https://doi.org/10.1016/j.cmrp.2019.12.002>
23. Jutzi TB, Kriehoff-Henning EI, Holland-Letz T, Utikal JS, Hauschild A, Schadendorf D, et al. Artificial Intelligence in Skin Cancer Diagnostics: The Patients' Perspective. *Front Med (Lausanne)* 2020;7:233. doi: 10.3389/fmed.2020.00233.
24. Jaiswal M, Gupta N, Singh A. Study on Patient's Awareness towards Role of Artificial Intelligence in Dentistry. *International Journal of Health Sciences and Research* 2019;9(10):35-39.

Yazışma Adresi:

Hüseyin Gürkan GÜNEÇ

Adres: İstanbul Atlas Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Hamidiye Mah. Anadolu Caddesi No:40 Kağıthane / İstanbul
E-mail Adresi: gunec.gurkan@gmail.com

RESEARCH

The Effect of Single-Tooth Implant Restorations on Prognosis of Adjacent Teeth and on Fractal Dimension of Peri-Implant Trabecular Bone: A Retrospective Study

Duygu Göller Bulut(0000-0003-4260-2520)^α, Gülbahar Ustaoglu(0000-0002-4205-861X)^β,

Zeliha Uğur Aydın(0000-0002-1773-9114)^γ

Selcuk Dent J, 2022; 9: 208-215 (Doi: 10.15311/selcukdentj.920654)

Başvuru Tarihi: 19 Nisan 2021
Yayına Kabul Tarihi: 10 Ağustos 2021

ABSTRACT

The Effect of Single-Tooth Implant Restorations on Prognosis of Adjacent Teeth and on Fractal Dimension of Peri-Implant Trabecular Bone: A Retrospective Study

Background: To investigate the effect of single posterior mandibular implants on the survival, restorative status, pulpal, periapical and periodontal health of the adjacent teeth and surrounding trabecular bone structure.

Methods: A total of 174 teeth adjacent to single-tooth implants and 174 teeth on the contralateral side were assessed. Survival and restorative, pulpal, periapical, and periodontal status of the teeth were recorded using numerical definitions. Fractal dimension (FD) of the trabecular bone on the mesial and distal sides of the implant and control teeth were measured on panoramic radiographs obtained after implant placement and 1 year after occlusal loading.

Results: FD values measured around the teeth adjacent to the implants were increased compared to the baseline ($p < 0.001$); a decrease was observed in the control group ($p < 0.001$). There was no difference between the FD values in the mesial and distal regions of the control teeth ($p = 0.982$), and the teeth adjacent to the implants ($p = 0.666$). Change in the number of minimally restored teeth showed no difference between regions ($p = 0.082$), while the number of heavily restored teeth was higher in the control region compared to the implant side ($p = 0.032$).

Conclusions: The fractal dimension of the trabecular bone around the teeth adjacent to the implants increased after occlusal loading of the implants while decreased on the contralateral side. The survival, restorative, periapical, and periodontal conditions of the teeth adjacent to the implants changed minimally after occlusal loading.

KEYWORDS

Bone Remodeling, Fractal, Panoramic Radiography, Single-Tooth Dental Implant, Trabecular Bone

ÖZ

Tek Diş İmplant Restorasyonlarının Komşu Dişlerin Prognozu ve Peri-İmplant Trabeküler Kemik Boyutuna Etkisi: Retrospektif Bir Çalışma

Amaç: Tek diş posterior mandibula implantlarının komşu dişlerin sağkalımı, restoratif durumu, pulpa, periapikal ve periodontal sağlığı ve çevreleyen trabeküler kemik yapısı üzerindeki etkisini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Tek diş implantlarına komşu 174 diş ve karşı tarafta 174 diş değerlendirildi. Dişlerin sağkalım ve restoratif, pulpal, periapikal ve periodontal durumları sayısal tanımlarla kaydedildi. İmplantın ve kontrol dişlerin mezial ve distal taraflarındaki trabeküler kemiğin fraktal boyutu (FD), implant yerleştirildikten sonra ve okluzal yüklemmeden 1 yıl sonra elde edilen panoramik radyografilerde ölçüldü.

Bulgular: İmplantlara komşu dişlerin çevresinde ölçülen FD değerleri başlangıca göre anlamlı olarak arttı ($p < 0,001$); kontrol grubunda azalma gözlemlendi ($p < 0,001$). Kontrol dişlerinin mezial ve distal bölgelerinde ($p = 0,982$) ve implantlara komşu dişlerde ($p = 0,666$) FD değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. Minimal olarak restore edilmiş diş sayısındaki değişiklik bölgeler arasında fark göstermezken ($p = 0,082$), kontrol bölgesinde yoğun şekilde restore edilmiş diş sayısı implant tarafına göre anlamlı olarak daha yüksekti ($p = 0,032$).

Sonuç: İmplantlara komşu dişler etrafındaki trabeküler kemiğin fraktal boyutu, implantların okluzal yüklenmesinden sonra artarken, kontralateral tarafta azaldı. İmplantlara komşu dişlerin hayatta kalma, restoratif, periapikal ve periodontal koşulları okluzal yüklemmeden sonra minimal olarak değişti.

ANAHTAR KELİMELER

Kemik Yeniden Şekillenmesi, Fraktal, Panoramik Radyografi, Tek Diş İmplantı, Trabeküler Kemik.

Considering the patient's good oral hygiene, healthy periodontal tissues and adequate bone volume, implant-supported restoration was preferred instead of traditional fixed prosthetic restorations. Thus, the preparation of healthy teeth adjacent to space was prevented and at the same time, the bone in the toothless region was protected. Successful results

regarding single-tooth implant restorations in posterior jaws have been reported to be between 94.6% and 100%.¹⁻⁵

The success of dental implant treatment depends on multiple factors related to patients and procedures such as bone quality and implant stability.^{6,7} Complications

^α Bolu Abant İzzet Baysal University, Dentistry Faculty, Department of Dentomaxillofacial Radiology, Bolu, Turkey

^β Bolu Abant İzzet Baysal University, Dentistry Faculty, Department of Periodontology, Bolu, Turkey

^γ Bolu Abant İzzet Baysal University, Dentistry Faculty, Department of Endodontics, Bolu, Turkey

such as loss of implants, abutment screw loosening or fracture, crown restoration fracture, bone loss, loss of osseointegration, soft tissue inflammation, and negative changes in the pulpal and periapical conditions of the adjacent teeth have been reported following dental implant treatment.⁸⁻¹⁰ For these reasons, an appropriately planned implant treatment is needed to protect the health of pulp, periapical tissues, and alveolar bone of adjacent teeth and to minimize further treatment needs.^{11,12}

Alveolar bone loss due to various surgical procedures has been observed in the teeth adjacent to the implants. The most important reason for this bone loss is that the horizontal distance between the implant and natural tooth is not maintained.¹³ Mismeasurement of the horizontal distance between a tooth and an implant during radiological evaluation may cause complications as the use of wide fixtures and direct damage to the neighboring teeth because of the low residual bone height and overheating during osteotomy.^{14,15} Thus, blood flow may be impaired, which can cause the loss of vitality in the tooth and increase the incidence of the development of periapical lesions.¹⁶ Therefore, the teeth adjacent to the implant may need root canal treatment or may even require extraction.¹⁷

A number of biological events occur in the periapical bone during the osseointegration process after implants have been inserted.¹⁸ The alveolar bone tissue is subjected to continuous resorption and formation cycles, and this combination of restructuring is critical to maintaining the balance of the bone-implant interface.^{19,20} In these cycles, the shape of the crestal bone around the implants changes both horizontally and vertically.²¹

Image analysis methods developed with digital technology allow the measurement of changes in alveolar bone, but methods that can quantitatively evaluate changes in trabecular bone are limited. For this purpose, fractal analysis has been developed on radiographs as a method for mathematical analysis of trabecular bone. The numerical value obtained as a result of the fractal analysis is defined as the 'fractal dimension' (FD).²² In dentistry, FD values are mostly used in osteoporotic patients to examine bone quality in order to determine the effect of periodontal disease on involved alveolar bone and peri-implant bone trabecular structure.²³⁻²⁶

Some studies have evaluated FD of the trabecular bone around the implants in the literature.²⁶⁻²⁹ There is insufficient data that has evaluated the effect of change in the bone trabecular structure on the prognosis of adjacent teeth to implants. The purpose of the present study was to investigate the effect of single posterior mandibular implants on the survival and pulpal, periapical and periodontal health of the adjacent teeth and FD of related trabecular bone.

MATERIALS AND METHODS

This retrospective study was approved by the Clinical Research Ethics Committee of the University (number 2021/67). Eighty-seven subjects (43 men, 44 women; age range, 33 to 77 years; mean age, 56 years) were selected from among patients who received dental implants to replace a missing single tooth in the mandibular premolar and molar regions at the Department of Periodontology, between July 2016 and December 2017. The exclusion criteria included: (1) patients who had conditions or were under medications affecting bone metabolism or bone turnover; (2) patients who had bruxism/parafunctional habits; (3) patients who had undergone bone grafting procedures in conjunction with implant placement; and (4) patients whose panoramic radiographs had poor diagnostic quality including digital artifacts. Patients with natural teeth in the adjacent implant and contralateral regions were included.

Eighty-seven two-stage dental implants (Roxolid, Straumann, Switzerland) were used to replace missing mandibular premolar or molar teeth. The implants were inserted by one experienced periodontist (G.U.) using a conventional two-step surgical protocol. The first control panoramic radiographs were taken after the surgery procedure. Three months after surgical placement, all submerged implants were uncovered, and 3 weeks after the uncovering stage (second-stage), the porcelain fused to metal (PFM) crowns were temporarily cemented over the prefabricated titanium abutments with a temporary dental cement (TempBond NE, Kerr, West Collins, CA, USA). In protrusive and lateral movements, the excursive contacts on the implant prosthesis were also eliminated before cementation. Following the cementation of the provisional crown, periapical radiograph was taken to ensure that no cement was left at the crown surface that could cause periodontal/bone loss problems. The restorations were intraorally validated regarding the marginal fit and proximal contact. Patients were recalled every 3 months for professional plaque control and oral hygiene evaluations. Twelve months after temporary cementation of the implant crowns, the PFM crowns were permanently cemented over the prefabricated titanium abutments with zinc polycarboxylate cement (Adhesor Carbofine, Germany) and the second control panoramic radiographs were taken.

The same panoramic Soredex machine (Cranex Novus, Tuusula, Finland at 70 kVp, 10 mA for 8 s exposure time) was used to obtain the first and second panoramic radiographs in the same radiology department. The radiographs were taken according to the device manufacturer's instructions, and the patients were positioned according to these instructions.

All radiographs were examined by 2 calibrated observers (G.U., Z.U.A). The survival and coronal, root

All radiographs were examined by 2 calibrated observers (G.U., Z.U.A). The survival and coronal, root canal treatment, periapical, and periodontal status of the teeth adjacent to the implants as well as the contralateral teeth were recorded using numerical definitions as follows.

- The survival condition of teeth was scored as 0 if present and as 1 if missing.
- The coronal restorative condition was recorded as 0 if not restored, 1 if minimally restored (1-2 surfaces), or 2 if highly restored (3 or more surfaces).
- To evaluate periodontal changes in the teeth, the distance between the cemento-enamel junctions and the alveolar crest were measured on both radiographs.³⁰ The cases where there was no change were recorded as 0, and the cases where there was change were recorded as 1.
- Root canal treatment status was recorded as 0 if no state of presence and as 1 if endodontic treatment was performed.
- The periapical status was recorded as 0 if there was no change or as 1 if there was a radiolucent change in the periapical region.

Restorative state changes were calculated by subtracting the last condition from the initial state. When the value was greater than 1, it was interpreted as more heavily restored; values of 0 were interpreted to mean the status did not change. The same method was used for the pulpal, periapical, and periodontal conditions. If the obtained value was 1, it was interpreted as the root canal treatment was performed, periapical pathology or periodontal bone loss developed in the follow-up period. It was noted that there was no change in the neighboring teeth if the value obtained was 0.

FD analysis was carried out by one observer (D.G.B) using the box-counting method proposed by White and Rudolph.³¹ The intra-observer reliability of fractal analysis was assessed by re-evaluating randomly selected 15 panoramic images at a 2-weeks interval by using the intra-class correlation coefficient (ICC) with a confidence interval (CI) of 95%. All high-resolution JPEG format panoramic radiographs were converted to the tagged image file format (TIFF). Each region of interest (ROI) was set to a width of 20 pixels and a height of 90 pixels (2.0 mm×9.0 mm). For the implant site, a corono-apical region was selected from the alveolar bone between the implant and the adjacent tooth root (Figure 1), ROI was selected from the mesial and distal sides of the same number of teeth in the contralateral region (Figure 1) and then clipped and replicated.

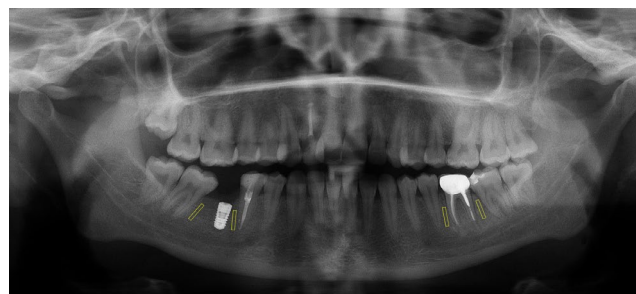


Figure 1

Panoramic radiograph with selected ROI on the implant and contralateral regions.

Gaussian blur was used to eliminate the changes in brightness due to soft tissues and variable bone thickness. The resulting image was then removed from the original image. Bone marrow cavities and trabeculae were separated by adding 128 gray values to each pixel position. FD was calculated after performing double, etching, dilated, inverting and skeletal processes (Figure 2).

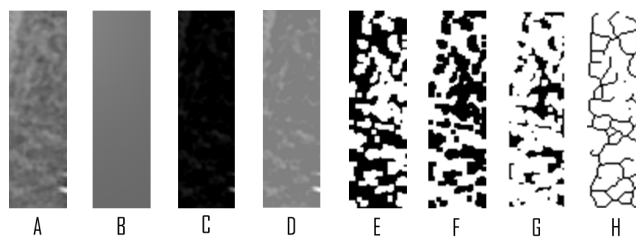


Figure 2

(A). Blurred image of the cropped and duplicated ROI; (B). The duplicated image
was blurred with a Gaussian filter; (C). The blurred image was then subtracted from the original image; (D). Addition of 128 gray value to each pixel location; (E). Binarization; (F). Dilatation; (G). Inversion; (H). Skeletonization.

STATISTICAL ANALYSIS

SPSS version 21.0 (IBM Statistical Package for the Social Sciences Statistics; New York, USA) was used for the statistical analysis of the findings. Paired sample t-test was used to compare the FD values of the groups before and after the implants. Independent t-test was used to compare time-dependent changes of FD between groups. A significance level of $p < 0.05$ was considered.

RESULTS

In the mandibular posterior region, a total of 87 single-tooth implant regions and 87 control regions were evaluated. We evaluated the mesial and distal teeth of the implants as a control group, and thus a total of 348 teeth were evaluated. Table 1 shows the fractal values and descriptive data of the mesial and distal regions of the teeth adjacent to the implants and the control teeth. FD values measured at the mesial and distal regions of the teeth adjacent to the implants were

implants were significantly increased compared to the baseline, and a decrease was observed in the control group ($p < 0.001$).

Table 1.

FD values obtained in T0 and T1 time periods according to regions

	Mesial region of the implant	Distal region of the implant	Mesial region of natural teeth	Distal region of natural teeth
T0 FD value	1.41 ± 0.09	1.42 ± 0.09	1.42 ± 0.10	0.41 ± 0.09
T1 FD value	1.44 ± 0.09	1.44 ± 0.01	1.42 ± 0.01	1.41 ± 0.10
P value	$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p < 0.001$

*T0: Immediately after implant placement, T1: One year after occlusal loading
The significance level of $p < 0.05$ was considered.*

There was no statistically significant difference between the FD values of the mesial and distal regions in the control teeth ($p=0.982$) and the teeth adjacent to the implants ($p=0.666$) (Table 2).

Table 2.

Changes in FD values of the adjacent bone to the mesial and distal regions of the natural tooth and implant

	The mesial region of the implant	The distal region of the implant	The mesial region of natural teeth	The distal region of natural teeth	P value
FD changes (mean ± SD)	0.029 ± 0.05 ^a	0.022 ± 0.044 ^a	-0.003 ± 0.031 ^b	-0.002 ± 0.035 ^b	$p < 0.001$

Table 3 shows the changes in survival, coronal restorative status, and pulpal, periapical and periodontal status in teeth adjacent to implants versus those on the contralateral side. There was no statistically significant difference in survival: 2 out of 174 (1.13%) teeth adjacent to the implant site were missing, and no teeth adjacent to the control side were missing ($p = 0.071$). When evaluated the coronal restorative status, the change in the number of minimally restored teeth showed no difference between regions ($p = 0.082$), while the number of heavily restored teeth was significantly higher in the control region than on the implant side ($p = 0.032$). 3.4% of the teeth adjacent to the implant site had root canal treatment, and no teeth adjacent to the control side had root canal treatment. No significant differences were observed in the changes in the pulpal and periapical conditions of teeth adjacent to the implant and the contralateral region ($p = 0.063$ and $p = 0.071$, respectively).

There was no change in the periodontal status of the adjacent teeth in the contralateral region, while five of the teeth adjacent to the implants showed crestal bone loss ($p = 0.045$).

Table 3.

Changes of survival, restorations, and pulpal, periapical and periodontal status in teeth adjacent to implants versus the contralateral teeth

Status Changes		Implant	Control	P value
Survival	Missing	2 (1.13%)	0 (0%)	0.071
Coronal restorative status	minimally restored (1–2 surfaces)	5 (2.84%)	6 (3.4%)	0.082
	heavily restored (3+ surfaces)	7 (3.97%)	20 (11.36%)	0.032*
Root canal treatment	state of presence	6 (3.4%)	3 (1.70%)	0.063
Periapical status	Changes in bone structures	2 (1.13%)	0 (%)	0.071
Periodontal status	Crestal bone loss	5 (2.84%)	0 (%)	0.045*

**Significance level of $p < 0.05$ was considered.*

DISCUSSION

In the present study, we aimed to investigate the changes in restorative and pulpal conditions, crestal bone levels, and changes in the trabeculae in the bone after implantation of a single tooth implant. According to the results of the study, pulpal and restorative changes were observed in the teeth adjacent to the implants. In addition, the alveolar bone trabecular structure increased in the first year compared to baseline.

Although there are clinical, radiographic, and histological studies evaluating the health status of the implant and adjacent teeth in different time periods and protocols, further studies are needed in the literature.^{10,26-29,32,33}

FD analysis of the bone tissue has been introduced as a useful predictor of the initial dental implant's stability and bony healing process.^{34,35} Many studies have reported that the reliability of fractal size calculations is not affected by parameters such as overdose sub-exposure when evaluating them with radiographs. Furthermore, it has been found that the location of the ROI is more critical than its size.^{36,37} Bollen et al.³⁸ performed a fractal analysis using both periapical and panoramic radiographic images and obtained similar results in both images. In this study, we used standardized panoramic radiographs similar to Mu et al.²⁹ We performed measurements in the mandibular premolar and molar regions and carefully placed the ROI to minimize the potential unknown effects of factors such as magnification and artifact. Although panoramic radiography has been reported to have limitations when compared to periapical radiography, accurate results can be obtained if the ROI is well established and placed under controlled conditions in fractal analysis using panoramic radiography.²⁸

The response of the alveolar bone around a loaded dental implant is affected by mechanical influence, implant design, and implant surface.³⁹ In this study, factors related to implant material were excluded

factors related to implant material were excluded because we used the implant and abutment connections with the same characteristics produced by the same manufacturer. Following the implant loading, increased occlusal forces are transmitted to the bone through the implant. In response to these forces in the bone, remodeling begins and increases the amount of microstructure in the bone around the implant. Bone trabecular density changes result in changes in fractal size.³⁶ In this study, FD values measured around the implant 12 months after implant loading were significantly higher than baseline. Similarly in the literature, the fractal size found to be increased significantly 12 months²⁹ and 24⁴⁰ months after implantation. In contrast, in a study performed by panoramic radiography, fractal size was not change significantly in the first 6 months after implantation.⁴¹ However, data on implant loading time were not included in that study. Zeytinoğlu et al.²⁶ reported a significant decrease in FD values after implantation. It has been reported that the same amount of stress can result in different amounts of strain in bones with different mechanical features. These factors may explain why fractal dimensional values decreased after loading.

Some studies reported lower FD at the dentulous areas due to differences in occlusal forces produced during mastication in edentulous and dentulous areas.^{42,43} In this study, FD values of the alveolar bone surrounding the contralateral teeth were lower than the baseline. The periodontal ligament fibers around natural teeth provide resistance to mechanical forces to the tooth, act as shock absorbers, and reduce stress to the alveolar bone. Since there is no periodontal ligament around the implant, the force tolerance is less and the occlusal forces are transmitted directly to the bone, which exposes the alveolar bone to more stress.⁴⁴ The decrease of FD values in the control-side region can be explained in this way.

For the success of the implant, the preservation of the pulpal, periapical and periodontal health of the teeth adjacent to the implant is also important. Krennmair et al.¹¹ reported the need for a 3% restoration of the adjacent teeth following the insertion of 78 single-tooth implants and 3 of them were small restorations. Duqum et al.¹⁰ found that 12% of the teeth adjacent to the single tooth implants in the follow-up period needed some type of restorative treatment. Priest reported this rate as 1.02%.⁴⁵ In our study, 2.84% of the teeth adjacent to the implants needed to be minimally restored, and 3.97% were heavily restored during the follow-up period. Differences in study results can be attributed to changing factors such as follow-up time, sample size, and oral hygiene habits.

Krennmair et al.¹¹ did not observe endodontic treatment and extraction need in any of the teeth adjacent to the implants in their study after 58 months

adjacent to the implants in their study after 58 months of follow-up. Misch et al.⁴⁶ reported that only 0.3% of the adjacent teeth in their study needed root canal treatment. In our study, 3.4% of the teeth adjacent to the implants had root canal treatment, and two of the teeth had a radiolucent change in the periapical status needed root canal treatment. The reason this study has a higher rate of root canal treatment than previous studies is because of the need for root canal treatment during the prosthetic restoration of the adjacent teeth.

In contrast to Duqum et al.¹⁰, we observed higher levels of restorative treatment in control teeth than in implant-adjacent teeth. There are several potential reasons for this result. In this study, neighboring teeth in the control group were significantly more heavily restored than the teeth adjacent to the implants. This could be because of the application of crown restoration to adjust the interproximal and the inter-occlusal distance during the prosthetic restoration phase and, recondition of restorations due to secondary caries.

The most important limitation of this study is the retrospective design. Because of this design, we did not have any knowledge about oral hygiene status and dietary habits of the patients, the pulpal vitality of the teeth, or proximal and inter-occlusion of existing restorations. However, since we evaluated the implants and control regions in all patients, we believe that the effect of these factors on statistical analysis was reduced.

The results of this study are limited to the population evaluated. Therefore, examination of more cases and long-term follow-up longitudinal clinical studies are needed.

CONCLUSION

In the present study, FD of trabecular bone increased in the region of the teeth adjacent to the implants and decreased in the contralateral regions. Minimal status changes were observed in the teeth adjacent to the implants and the neighboring teeth in the control regions. Fractal analysis holds promise as an economical and easily available method to assess the changes in peri-implant alveolar trabecular bone patterns.

Authors' contributions

Categories of authors' contribution are as follows: concept/ design (GU and DGB), data collection (GU, DGB and ZUA), data analysis/interpretation (ZUA), drafting of the article (GU, DGB and ZUA), critical revision of the article (GU, DGB and ZUA), and approval of the article (GU, DGB and ZUA).

Availability of data and materials

The datasets used and/or analyzed during the current study are available from the corresponding author on reasonable request.

Funding

None.

Ethics approval

Approval was obtained for this cross-sectional study from the Clinical Research Ethics Committee of the Bolu Abant İzzet Baysal University (protocol no: 2021/67).

Consent for publication

Not applicable.

Competing interests

All authors declare that they have no competing interests.

REFERENCES

1. Carvalho W, Casado PL, Caúla AL, Barboza EP. Implants for single first molar replacement: important treatment concerns. *Implant dentistry*. 2004;13(4):328-335.
2. Kumar Y, Chand P, Arora V, Singh SV, Mishra N, Alvi HA, et al. Comparison of Rehabilitating Missing Mandibular First Molars with Implant- or Tooth-Supported Prosthesis Using Masticatory Efficiency and Patient Satisfaction Outcomes. *J Prosthodont*. 2017;26(5):376-380.
3. Rinke S, Roediger M, Eickholz P, Lange K, Ziebolz D. Technical and biological complications of single-molar implant restorations. *Clin Oral Implants Res*. 2015;26(9):1024-1030.
4. Salinas TJ, Eckert SE. In patients requiring single-tooth replacement, what are the outcomes of implant- as compared to tooth-supported restorations? *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007;22 Suppl:71-95.
5. Tey VHS, Phillips R, Tan K. Five-year retrospective study on success, survival and incidence of complications of single crowns supported by dental implants. *Clin Oral Implants Res*. 2017;28(5):620-625.
6. Ekfeldt A, Christiansson U, Eriksson T, Linden U, Lundqvist S, Rundcrantz T, et al. A retrospective analysis of factors associated with multiple implant failures in maxillae. *Clin Oral Implants Res*. 2001;12(5):462-467.
7. Martin W, Lewis E, Nicol A. Local risk factors for implant therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009;24 Suppl:28-38.
8. Albrektsson T, Donos N. Implant survival and complications. The Third EAO consensus conference 2012. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23 Suppl 6:63-65.
9. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JY. Clinical complications with implants and implant prostheses. *J Prosthet Dent*. 2003;90(2):121-132.
10. Duqum I, Barker S, Marshall E, Wang R, Preisser JS, Khan A. The effect of single tooth implant restorations on the survival, morbidity, pulpal, and periapical health of adjacent teeth: A chart review. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2018;20(4):479-482.
11. Krennmair G, Piehslinger E, Wagner H. Status of teeth adjacent to single-tooth implants. *Int J Prosthodont*. 2003;16(5):524-528.
12. Yamazaki S, Arakawa H, Maekawa K, Hara ES, Noda K, Minakuchi H, et al. Retrospective investigation of the remaining teeth status of patients with implant-supported fixed partial dentures in unilateral free-end edentulism. *J Prosthodont Res*. 2013;57(4):262-267.
13. Gomez-Roman G. Influence of flap design on peri-implant interproximal crestal bone loss around single-tooth implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2001;16(1):61-67.
14. Misch K, Wang HL. Implant surgery complications: etiology and treatment. *Implant Dent*. 2008;17(2):159-168.
15. Sussman HI. Tooth devitalization via implant placement: a case report. *Periodontol Clin Investig*. 1998;20(1):22-24.
16. Shabahang S, Bohsali K, Boyne PJ, Caplanis N, Lozada J, Torabinejad M. Effect of teeth with periradicular lesions on adjacent dental implants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2003;96(3):321-326.
17. Yoon WJ, Kim SG, Jeong MA, Oh JS, You JS. Prognosis and evaluation of tooth damage caused by implant fixtures. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2013;39(3):144-147.
18. Terheyden H, Lang NP, Bierbaum S, Stadlinger B. Osseointegration--communication of cells. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(10):1127-1135.
19. Stanford CM, Brand RA. Toward an understanding of implant occlusion and strain adaptive bone modeling and remodeling. *J Prosthet Dent*. 1999;81(5):553-561.
20. Matsunaga S, Shirakura Y, Ohashi T, Nakahara K, Tamatsu Y, Takano N, et al. Biomechanical role of peri-implant cancellous bone architecture. *Int J Prosthodont*. 2010;23(4):333-338.
21. Ericsson I, Nilner K, Klinge B, Glantz PO. Radiographical and histological characteristics of submerged and nonsubmerged titanium implants. An experimental study in the Labrador dog. *Clin Oral Implants Res*. 1996;7(1):20-26.
22. Chen J, Zheng B, Chang YH, Shaw CC, Towers JD, Gur D. Fractal analysis of trabecular patterns in projection radiographs. An assessment. *Invest Radiol*. 1994;29(6):624-629.
23. Yasar F, Akgunlu F. The differences in panoramic mandibular indices and fractal dimension between patients with and without spinal osteoporosis. *Dentomaxillofac Radiol*. 2006;35(1):1-9.
24. Kursun-Cakmak ES, Bayrak S. Comparison of fractal dimension analysis and panoramic-based radiomorphometric indices in the assessment of mandibular bone changes in patients with type 1 and type 2 diabetes mellitus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2018;126(2):184-191.
25. Updike SX, Nowzari H. Fractal analysis of dental radiographs to detect periodontitis-induced trabecular changes. *J Periodontol Res*. 2008;43(6):658-664.
26. Zeytinoglu M, Ilhan B, Dundar N, Boyacioglu H. Fractal analysis for the assessment of trabecular peri-implant alveolar bone using panoramic radiographs. *Clin Oral Investig*. 2015;19(2):519-524.

27. Tozum TF, Dursun E, Uysal S. Radiographic Fractal and Clinical Resonance Frequency Analyses of Posterior Mandibular Dental Implants: Their Possible Association With Mandibular Cortical Index With 12-Month Follow-up. *Implant Dent.* 2016;25(6):789-795.
28. Lee DH, Ku Y, Rhyu IC, Hong JU, Lee CW, Heo MS, et al. A clinical study of alveolar bone quality using the fractal dimension and the implant stability quotient. *J Periodontal Implant Sci.* 2010;40(1):19-24.
29. Mu TJ, Lee DW, Park KH, Moon IS. Changes in the fractal dimension of peri-implant trabecular bone after loading: a retrospective study. *J Periodontal Implant Sci.* 2013;43(5):209-214.
30. Kaimenyi JT, Ashley FP. Assessment of bone loss in periodontitis from panoramic radiographs. *J Clin Periodontol.* 1988;15(3):170-174.
31. White SC, Rudolph DJ. Alterations of the trabecular pattern of the jaws in patients with osteoporosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1999;88(5):628-635.
32. Kulczyk T, Czajka-Jakubowska A. A Comparison between the Implant Stability Quotient and the Fractal Dimension of Alveolar Bone at the Implant Site. 2018;2018:4357627.
33. Suer BT, Yaman Z, Buyuksarac B. Correlation of Fractal Dimension Values with Implant Insertion Torque and Resonance Frequency Values at Implant Recipient Sites. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2016;31(1):55-62.
34. Heo MS, Park KS, Lee SS, Choi SC, Koak JY, Heo SJ, et al. Fractal analysis of mandibular bony healing after orthognathic surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002;94(6):763-767.
35. İlhan B, Güneri P, Saraçoğlu A, Koca H, Boyacıoğlu H. A comparison of fractal dimension values of peri-implant bone and healthy contralateral side using panoramic radiographs. *Journal of Oral and Maxillofacial Radiology.* 2015;3(1):1-6.
36. Southard TE, Southard KA. Detection of simulated osteoporosis in maxillae using radiographic texture analysis. *IEEE Trans Biomed Eng.* 1996;43(2):123-132.
37. Chen SK, Chen CM. The effects of projection geometry and trabecular texture on estimated fractal dimensions in two alveolar bone models. *Dentomaxillofac Radiol.* 1998;27(5):270-274.
38. Bollen AM, Taguchi A, Hujuel PP, Hollender LG. Fractal dimension on dental radiographs. *Dentomaxillofac Radiol.* 2001;30(5):270-275.
39. Bianchi AE, Dolci G, Jr., Sberna MT, Sanfilippo S. Factors affecting bone response around loaded titanium dental implants: A literature review. *J Appl Biomater Biomech.* 2005;3(3):135-140.
40. Wilding RJ, Slabbert JC, Kathree H, Owen CP, Crombie K, Delpont P. The use of fractal analysis to reveal remodelling in human alveolar bone following the placement of dental implants. *Arch Oral Biol.* 1995;40(1):61-72.
41. Jung YH. Evaluation of peri-implant bone using fractal analysis. *Korean Journal of Oral and Maxillofacial Radiology.* 2005;35(3):121-125.
42. Yasar F, Akgunlu F. Fractal dimension and lacunarity analysis of dental radiographs. *Dentomaxillofac Radiol.* 2005;34(5):261-267.
43. Ergun S, Saracoglu A, Guneri P, Ozpinar B. Application of fractal analysis in hyperparathyroidism. *Dentomaxillofac Radiol.* 2009;38(5):281-288.
44. Wang C, Fu G, Deng F. Difference of natural teeth and implant-supported restoration: A comparison of bone remodeling simulations. *Journal of Dental Sciences.* 2015;10(2):190-200.
45. Priest G. Single-tooth implants and their role in preserving remaining teeth: a 10-year survival study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1999;14(2):181-188.
46. Misch CE, Misch-Dietsh F, Silc J, Barboza E, Cianciola LJ, Kazor C. Posterior implant single-tooth replacement and status of adjacent teeth during a 10-year period: a retrospective report. *J Periodontol.* 2008;79(12):2378-2382.

Corresponding Author:

Duygu GÖLLER BULUT

E-mail : duyugoller@hotmail.com

RESEARCH

Effect of Platelet-Rich Plasma and Platelet-Rich Fibrin on Apical Response Type in Regenerative Endodontics: A Retrospective Study

Enes Mustafa Aşar(0000-0003-3432-8584)^α, Murat Selim Botsalı(0000-0002-5719-5430)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 216-222 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1091124)

Başvuru Tarihi: 21 Mart 2022
Yayına Kabul Tarihi: 08 Nisan 2022

ABSTRACT

Effect of Platelet-Rich Plasma and Platelet-Rich Fibrin on Apical Response Type in Regenerative Endodontics: A Retrospective Study

Background: Recent studies in regenerative endodontics have revealed that treatment shows different types of root growth. In the Chen and Chen index, 5 different types of root growth were reported after regenerative endodontic treatment (RET). The aim of this study is to evaluate the effect of platelet-rich plasma (PRP) and platelet-rich fibrin (PRF) scaffolds used in RET on apical response type.

Methods: In this study, 38 cases who received RET were evaluated retrospectively. PRP scaffold was used in 16 of the cases and PRF scaffold was used in 22 of the cases. Root development results of the treatment in both treatment groups were evaluated radiographically. The root response type of all cases was classified according to the Chen and Chen index.

Results: Type 3 was found to be the most common apical response type for the treatment groups. There was no statistically significant difference between PRP and PRF treatment groups ($p=0,363>0,05$). Obliterations were observed in the root canals of some teeth.

Conclusion: It is difficult to predict the apical healing type in RET. Obliterations are a common consequence of RET and the risk of obliteration may increase over time. Although the types of healing differ, all types of healing show successful results in terms of the survival of the teeth. Although healing types vary, all healing types shows successful results in terms of dental survival.

KEYWORDS

Apical Response Type, Platelet-Rich Fibrin, Platelet-Rich Plasma, Regenerative Endodontic Treatment

ÖZ

Trombositten Zengin Plazma ve Trombositten Zengin Fibrinin Rejeneratif Endodontide Apikal Yanıt Tipine Etkisi: Retrospektif Bir Çalışma

Amaç: Rejeneratif endodontide son çalışmalar tedavinin farklı kök gelişim tipleri gösterdiğini ortaya çıkarmıştır. Chen ve Chen indeksinde rejeneratif endodontik tedavi sonrasında 5 farklı kök gelişim tipi rapor edilmiştir. Bu çalışmanın amacı rejeneratif endodontik tedavide kullanılan trombositten zengin plazma (PRP) ve trombositten zengin fibrin (PRF) iskelelerinin kök yanıt tipi üzerine etkisini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: Bu çalışmada rejeneratif endodontik tedavi görmüş 38 tane vaka retrospektif olarak değerlendirildi. Tedavi gören dişlerin 16 tanesine PRP iskelesi, 22 tanesinde PRF iskelesi kullanılmıştır. Her iki tedavi grubunda tedavinin kök gelişim sonuçları radyografik açıdan değerlendirildi. Tüm vakaların kök yanıt tipi Chen ve Chen indeksine göre sınıflandırıldı.

Bulgular: Tedavi grupları için en sık görülen apikal yanıt tipi tip 3 bulundu. İstatistiksel açıdan PRP ve PRF tedavi grupları arasında anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0,363>0,05$). Bazı dişlerde kök kanallarında obliterasyonlar görüldü.

Sonuç: Rejeneratif endodontik tedavide apikal iyileşme tipini tahmin etmek zordur. Obliterasyonlar, rejeneratif endodontik tedavinin yaygın sonucudur ve zamanla obliterasyon riski artabilir. İyileşme türleri farklılık gösterse de tüm iyileşme türleri dişlerin hayatta kalması açısından başarılı sonuçlar göstermektedir.

ANAHTAR KELİMELER

Apikal Yanıt Tipi, Trombositten Zengin Fibrin, Trombositten Zengin Plazma, Rejeneratif Endodontik Tedavi

INTRODUCTION

Treatment results in regenerative endodontics are different compared to traditional endodontic treatments, and this difference has increased the interest in this treatment in recent years.¹ Regenerative endodontics in immature teeth has shown successful results since 2001, especially in terms of ongoing root development and vitality of teeth.² As a result of traditional apexification treatments in necrotic immature teeth, root development cannot continue and the roots remain fragile.³ However, regenerative endodontics strengthens thin and fragile tooth roots by supporting root development.⁴

Creating a healthy pulp tissue that can maintain root maturation by giving vitality to the teeth is one of the goals of regenerative endodontics.⁴ However, studies to date have not proven that the tissue formed in the root canals is real dental pulp.⁵ Instead, it was observed that bone-like, cement-like, periodontal tissue-like tissues were formed.⁶ It has been shown in many studies that regenerative endodontics with these hard tissue formations promotes root length increase and dentin thickness increase.⁷ As a result of all these studies, regenerative endodontic treatment (RET) is considered as the first treatment option for immature teeth.⁸

^α Selçuk University, Faculty of Dentistry, Department of Pediatric Dentistry, Konya, Turkey

In studies, root development was generally examined with two-dimensional radiographs.³ However, when root development is examined in three dimensions, irregular and defective areas are seen.⁹ Healthy tissues and cells in the tooth roots can be damaged due to infection and trauma. In addition, damage to the Hertwig's epithelial root sheath (HERS) may adversely affect root maturation.¹⁰ This unpredictability of root development may be caused by abnormal interactions of HERS and mesenchymal stem cells in the dental follicle.¹¹ As a result of these uncertain and unpredictable processes, although RET supports root development, root growth types may differ.¹² Chen et al.¹² reported 5 types of apical response types seen in teeth after RET.

Scaffolds that can guide new tissues to be formed are used in RET.¹³ Among them, the most commonly used scaffold is the blood clot obtained through apical bleeding.¹⁴ However, when bleeding cannot be obtained, it can be waited until the periapical tissues heal.¹ Tissue scaffolds such as platelet-rich plasma (PRP), platelet-rich fibrin (PRF) obtained by centrifugation of blood taken from the patient are also frequently used in regenerative endodontics.¹⁵ PRP is preferred as a potential scaffold in regenerative endodontics due to its abundant growth factor.¹⁶ Compared to PRP obtained using anticoagulant tubes, PRF can be easily obtained from endogenous components only.¹⁷ The aim of this study is to compare and evaluate the apical response types of RET using PRP and PRF radiographically. The null hypothesis of this study is that there is no difference between PRP and PRF scaffolds on the apical response type of RET.

MATERIAL AND METHODS

This research was conducted with the approval of Selçuk University Faculty of Dentistry Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee No. 2020/51. In this study, patients who had undergone RET using PRP or PRF scaffold between 2014-2019 were screened through their treatment records. Written informed consent form was obtained from the parents for the use of radiographic images recorded on Picture Archiving and Communication Systems (PACS). According to the archive records, a total of 38 (4 patients with 2 teeth each) immature permanent teeth, consisting of 34 (14 boys, 20 girls) healthy cooperative patients who had undergone RET, were included in this study. Those who had missing archive records or did not want to participate in the study were excluded from the study. 32 of the cases were infected by trauma and 6 of them were infected with caries. Out of 38 teeth, 32 are incisors and 6 are premolars. The ages at which the patients came to the last control ranged from 9 to 19. As a result of the negative response of the teeth to both the cold test (Endo-Frost; Coltene-Roeko, Langenau, Germany) and the electric pulp (Digitest, Parkell Inc, Brentwood, NY) test, the diagnosis of necrosis was made and RET was planned. The treatments were

performed by three different dentists. The clinical and radiographic records of the treatment results were made by the same dentists.

The current treatment protocol of the American Endodontists Association was taken as reference.⁴ A diagnosis of necrosis of the teeth was made and treatment was started after local anesthesia (4% articaine with vasoconstrictor: Ultracaine DS Forte; Aventis, Istanbul, Turkey). The access cavity was opened under rubber dam isolation. Radiographs were used to determine the working length. Working length in root canals was determined to be 1 mm behind the root apex. The channels were gently irrigated with 20 mL of 1.5% sodium hypochlorite for 5 minutes. Finally, the canal irrigation was completed using 20 mL of saline. After the canals were dried, triple antibiotic paste (TAP) (a mixture of 250 mg ciprofloxacin, 400 mg metronidazole, and 50 mg minocycline in a 1:1:1 ratio) was placed in the canal for disinfection. The cavity was closed temporarily with glass ionomer cement (Fuji™ II, GC Corporation, Tokyo, Japan) and a second appointment was called 3 weeks later.

If the symptoms (swelling, fistula, purulent drainage, ongoing pain, and sensitivity to percussion and palpation) persisted, the first session was repeated. After the symptoms disappeared, local anesthesia without adrenaline (3% mepivacaine: Citanest; AstraZeneca, London, UK) was applied in the second session. After isolation, the access cavity was opened. Root canals were irrigated with 20 mL of 17% Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) for 5 minutes and then dried. Bleeding was achieved by overinstrumentation of 2 mm with a sterile K-file from the root apex. Afterwards, PRP was prepared according to Okuda et al.¹⁸ Immediately after the blood was taken from the patient, it was filled into sterile tubes coated with an anticoagulant and centrifuged at 2400 revolutions per minute (rpm) for 10 minutes. After the first centrifugation, PRP and platelet-poor plasmas were separated from red blood cells. A second centrifugation was then performed at 3600 rpm for 15 minutes. The PRP remaining under the tube was taken into a sterile syringe. In 16 cases, the PRP scaffold was injected 3 mm below the cemento-enamel junction with the help of a 27-G sterile injector. On the scaffold 3 mm Mineral trioxide aggregate (MTA) (ProRoot MTA; Dentsply Tulsa Dental, Tulsa, OK) was sealed. In the same session, the final restoration was completed with glass ionomer cement (Fuji™ II, GC Corporation, Tokyo, Japan) and composite resin (ceram.x SphereTEC one universal, Dentsply Sirona, USA).

PRF prepared according to Dohan et al.¹⁷ was used in 22 cases. Immediately after the blood was taken from the patient, it was filled into without anticoagulant sterile tubes and centrifuged at 3000 rpm for 10 minutes. The scaffold was removed from the tube with sterile tweezers. The PRF scaffold was placed 3 mm below the cemento-enamel junction using sterile pluggers in small pieces. Subsequently, MTA, glass ionomer cement and composite resin restoration were performed as described above. Patients were called for control appointments. Clinical and radiographic treatment results were evaluated. The PRP or PRF scaffold to be used in the treatments was selected according to the clinical conditions (presence of coagulant/non-coagulant tube).

The clinical evaluation results of all patients who received regenerative endodontic treatment were recorded in the treatment follow-up forms of our faculty. In the records, it was noted whether there was any symptom (swelling, fistula, purulent drainage, ongoing pain, and sensitivity to percussion and palpation) in the teeth. Radiographs were taken to assess the health of the periapical tissues in the control appointments.

Diagnostic and control films of all cases included in this study were recorded on the computer. Root development of all recorded cases was evaluated by a single dentist according to the apical response type classification of chen et al.¹² There are 5 different types of apical response in this classification.

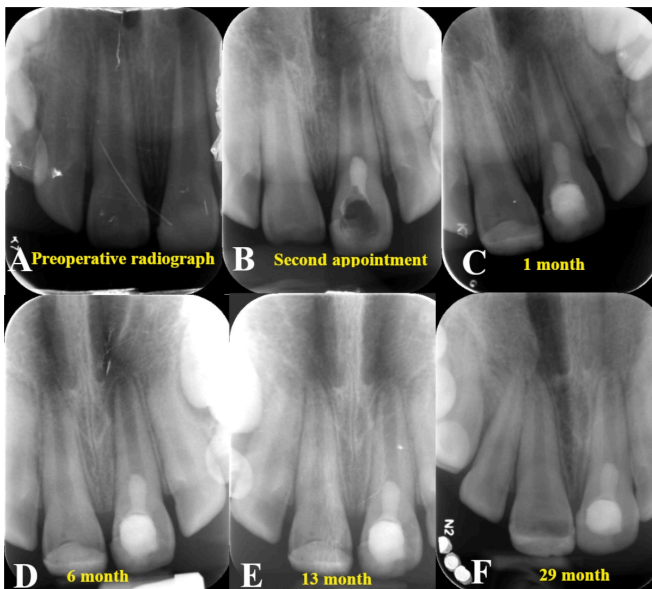


Figure 1

Thickening of the canal walls and continued root maturation (Type 1: PRF case 17)



Figure 2

Blunt closure of the root tip and no obvious continuation of root development (Type 2: PRF case 22)



Figure 3

Although the root tip remained open, root development continued (Type 3: PRP case 3)



Figure 4

Severe obliteration of the canal space (Type 4: PRP case 10)

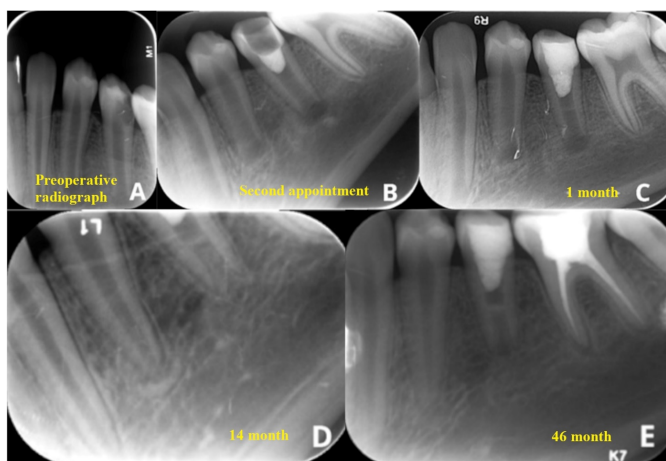


Figure 5

Hard tissue barrier between the coronal MTA plug and the root apex in the canal (Type 5: PRP case 4)

Evaluation results were recorded in SPSS software. Both treatment groups were analyzed statistically using the Chi-Square test.

RESULTS

The follow-up period of the cases varies between 12-77 months. All cases showed periapical healing clinically and radiographically. However, a case with Type 5 root response started to show symptoms of pain and percussion sensitivity in the 77-month follow-up. Demographic information, follow-up times, etiologies, and apical response type of the cases are shown in Table 1. The apical response types were shown radiographically on the cases (Fig. 1-5).

Table 1

Demographic data and apical response types

Case	Platelet-Rich Plasma				Platelet-Rich Fibrin					
	A/S	E	TN	T	ART	A/S	E	TN	T	ART
1	14/M	T	22	59	4	19/M	T	11	24	3
2	13/F	T	21	48	1	9/M	T	11	22	5
3	18/M	T	11	48	3	9/M	T	21	13	3
4	13/F	D	35	46	5	14/M	T	21	21	3
5	15/F	T	11	30	3	10/F	T	22	19	1
6	14/F	D	35	30	3	12/M	T	11	39	3
7	13/M	T	11	51	3	12/M	T	21	39	3
8	14/M	T	21	31	5	9/F	T	11	20	3
9	11/M	T	21	36	5	9/F	T	21	15	3
10	11/F	T	21	55	4	16/F	D	34	31	4
11	14/M	T	21	55	2	11/F	T	21	46	4
12	14/F	T	21	77	5	10/M	T	21	21	1
13	12/F	D	45	49	2	13/F	D	45	33	2
14	13/F	T	11	57	3	11/F	T	11	32	3
15	14/M	T	21	58	4	11/F	T	21	32	3
16	12/F	T	21	55	5	14/M	T	21	32	5
17						10/M	T	21	29	1
18						14/F	T	21	12	3
19						14/F	T	21	33	3
20						17/F	D	34	30	3
21						11/F	T	11	24	4
22						10/F	T	21	25	2

A/S, age/sex (M, male; F, female); ART, apical response type; E, etiology (T, trauma; D, decay); T, time (month); TN, tooth no

In this study, apical response types of all cases were found to be type 1 10.5% (n=4), type 2 10.5% (n=4), type 3 44.7% (n=17), type 4 15.8% (n=6), and type 5 18.4% (n=7), respectively, without separating the treatment group. The most common apical response type in the PRP (n=5) group was type 3 and in the PRF (n=12) group was type 3. Apical response type between the PRP and PRF groups were statistically insignificant (p=0,363>0,05).

Table 2

Apikal yanıt tiplerinin tedavi gruplarına göre dağılımı ve ki kare değeri

	Platelet-rich plasma n (%)	Platelet-rich fibrin n (%)	Total n (%)
Type 1	1 (6.3)	3 (13.6)	4 (10.5)
Type 2	2 (12.5)	2 (9.1)	4 (10.5)
Type 3	5 (31.3)	12 (54.5)	17 (44.7)
Type 4	3 (18.8)	3 (13.6)	6 (15.8)
Type 5	5 (31.3)	2 (9.1)	7 (18.4)
Total	16 (100.0)	22 (100.0)	38 (100.0)
Chi-Square/p	4,329/0,363		

Severe canal obliteration was seen in 3 cases in each of the PRP and PRF groups. A hard tissue barrier was seen between MTA and root apex in 5 cases in the PRP group and in 2 cases in the PRF group. One of the most common apical response types in the PRP group was type 5.

DISCUSSION

In recent years, RET has gained popularity and has even become the first choice for the treatment of immature teeth.⁸ However, there are rare cases where RET is not indicated, such as cases where an intracanal post is required for restoration, those who are allergic to the intracanal paste, noncompliant parents and patients.⁴

The continuation of root development with the formation of hard tissue after RET has been shown radiographically in many studies.^{3,12,15} Root development is much more successful in RET, especially when compared to apexification treatment.¹⁹ Etiological factors such as pulp necrosis level, patient's age, tooth type, trauma may affect periapical healing.²⁰ Lin et al.²¹ reported in their study that etiological factors such as trauma have an adverse effect on root development. Odontoblasts that differentiate from ectomesenchymal cells in the apical papilla after receiving a signal from HERS, forms root dentin.²² HERS and the apical papilla may lose vitality depending on the extent of infections such as apical periodontitis. For this reason, root development stops and it cannot be predicted how root development, which can be affected by many factors, will occur in regenerative endodontics.²³

Selvakumar et al.²⁴ reported a type 5 response in only one case and a type 3 response in all the remaining cases. In the study of Jiang et al.²⁵, type 1 and 3 root response types are the most common after RET. Shetty et al.²⁶ observed all apical response types except type 2 after RET in three-dimensional radiographic examinations. Again, the most common apical response type was type 3. The absence of type 2 apical response type is thought to be a clearer observation of root elongation in three-dimensional images.²⁶ In the study of Shivashankar et al.²⁷ using blood clot, PRP, and PRF scaffolds, type 3 was the most common apical response type for each treatment group. Types 4 and 5 responses were the least common apical response types.²⁷ In our study, all apical response types were seen, and in addition, the most common response was type 3 for both treatment groups. This result agrees with the previous studies. In our study, TAP was used in all cases and this paste may have a cytotoxic effect on apical papilla stem cells.²⁸ Even if used in low concentration, TAP may have a cytotoxic effect on stem cells, causing the apical foramen not to be closed. When our study is evaluated together with other studies, the most common result of RET can be considered as the continuation of root development while the apical foramen remains open. However, although this is the result, the short follow-up periods in some cases limit the continuity of apical development.

One of the consequences of RET is canal obliteration. Obliterations are common especially after acute dental trauma and are more common in immature teeth than in mature teeth.²⁹ The cause or mechanism of hard tissue formation in root canals after RET is unknown.¹² However, there are studies stating that the use of calcium hydroxide may increase the risk of obliteration.³⁰ In addition, high obliteration rates have been reported in some studies using TAP.³¹ As another option, when the blood clot is used as a scaffold, the hard tissue thickenings that progress extensively in the root walls are also responsible for the formation of obliteration.^{3, 32} The reason for this may be that bleeding from the root apex contains periodontal ligament and alveolar bone stem cells and these cells have a high potential to produce hard tissue.³¹ The osteoinductive activity of the MTA material placed on the clot may also be associated with the risk of obliteration.³³ Chueh et al.³² reported 2 total and 21 partial canal obliterations in a study of 23 cases. In addition, there are many studies showing different degrees of obliteration after RET.^{27,31,34} Obliterations in the canals may complicate the chances of endodontic treatment that may be required in the future.¹⁵ However, endodontic treatment is not recommended unless the teeth are symptomatic.³⁵ Wang et al.³³, in a histological study in dogs, showed that in the apical third of the canals, cementum tissue in the canal formed a hard tissue

bridges with growth. Case reports have been published that started as a hard tissue barrier (type 5) and then turned into total canal obliteration (type 4). This clearly demonstrates the progressive nature of root canal obliteration over time.³¹ When all these studies are evaluated, hard tissue barrier and canal obliteration are possible consequences of RET. In our study, severe obliteration (type 4) was observed in 6 cases (3 PRP, 3 PRF), and hard tissue barrier (type 5) was observed in 7 cases (5 PRP, 2 PRF). Obliteration was observed in over 34% of cases in total. In fact, one of the most common apical response types in the PRP group was type 5. Although statistically insignificant, more hard tissue barrier formation was observed in the PRP group compared to PRF. The probable reason for this may be that the follow-up period of the PRP group was much longer. Over time, obliteration and an increase in the number of hard tissue barriers may occur.

CONCLUSION

PRP and PRF scaffolds were statistically insignificant on the apical response type. In this case, the null hypothesis was accepted. It is difficult to predict the apical healing type in RET and more studies are needed to better understand this issue. Obliterations are another common consequence of RET and the risk of obliteration may increase over time. Although healing types vary, all healing types shows successful results in terms of dental survival.

Source of funding

This study was supported by the Scientific Research Projects Coordination Center of Selçuk University (grant no. 20132025).

Conflict of Interest

The authors declared no conflict of interest.

This study was presented at the 1st International Turkish Japanese Dental Congress 2nd Ankara-Osaka University Dental Workshop

REFERENCES

1. Kim S, Malek M, Sigurdsson A, Lin L, Kahler B. Regenerative endodontics: a comprehensive review. *Int Endod J.* 2018;51(12):1367-88.
2. Iwaya Si, Ikawa M, Kubota M. Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract. *Dent Traumatol.* 2001;17(4):185-7.
3. Bose R, Nummikoski P, Hargreaves K. A retrospective evaluation of radiographic outcomes in immature teeth with necrotic root canal systems treated with regenerative endodontic procedures. *J Endod.* 2009;35(10):1343-9.
4. Endodontists AAO. AAE clinical considerations for a regenerative procedure. American Association of Endodontists Chicago, IL, USA; 2018.
5. Yilmaz A. Regenerative Endodontics. *Eur Oral Res.* 2012;46(3):91-7.
6. Thibodeau B, Teixeira F, Yamauchi M, Caplan DJ, Trope M. Pulp revascularization of immature dog teeth with apical periodontitis. *J Endod.* 2007;33(6):680-9.
7. Chen YP, Jovani-Sancho MdM, Sheth CC. Is revascularization of immature permanent teeth an effective and reproducible technique? *Dent Traumatol.* 2015;31(6):429-36.
8. Lin LM, Kahler B. A review of regenerative endodontics: current protocols and future directions. *Eur Oral Res.* 2017;51(3):41-51.
9. Linsuwanont P, Sinpitaksakul P, Lertsakchai T. Evaluation of root maturation after revitalization in immature permanent teeth with nonvital pulps by cone beam computed tomography and conventional radiographs. *Int Endod J.* 2017;50(9):836-46.
10. Saoud TMA, Zaazou A, Nabil A, Moussa S, Lin LM, Gibbs JL. Clinical and radiographic outcomes of traumatized immature permanent necrotic teeth after revascularization/revitalization therapy. *J Endod.* 2014;40(12):1946-52.
11. Li J, Parada C, Chai Y. Cellular and molecular mechanisms of tooth root development. *Development.* 2017;144(3):374-84.
12. Chen MH, Chen KL, Chen CA, Tayebaty F, Rosenberg P, Lin L. Responses of immature permanent teeth with infected necrotic pulp tissue and apical periodontitis/abscess to revascularization procedures. *Int Endod J.* 2012;45(3):294-305.
13. Murray PE, Garcia-Godoy F, Hargreaves KM. Regenerative endodontics: a review of current status and a call for action. *J Endod.* 2007;33(4):377-90.
14. Torabinejad M, Nosrat A, Verma P, Udochukwu O. Regenerative endodontic treatment or mineral trioxide aggregate apical plug in teeth with necrotic pulps and open apices: a systematic review and meta-analysis. *J Endod.* 2017;43(11):1806-20.
15. Ulusoy AT, Turedi I, Cimen M, Cehreli ZC. Evaluation of blood clot, platelet-rich plasma, platelet-rich fibrin, and platelet pellet as scaffolds in regenerative endodontic treatment: a prospective randomized trial. *J Endod.* 2019;45(5):560-6.
16. Torabinejad M, Turman M. Revitalization of tooth with necrotic pulp and open apex by using platelet-rich plasma: a case report. *J Endod.* 2011;37(2):265-8.
17. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJ, Mouhyi J, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part I: technological concepts and evolution. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;101(3):37-44.
18. Okuda K, Kawase T, Momose M, Murata M, Saito Y, Suzuki H, et al. Platelet-rich plasma contains high levels of platelet-derived growth factor and transforming growth factor- β and modulates the proliferation of periodontally related cells in vitro. *Journal of periodontology.* 2003;74(6):849-57.
19. Alobaid AS, Cortes LM, Lo J, Nguyen TT, Albert J, Abu-Melha AS, et al. Radiographic and clinical outcomes of the treatment of immature permanent teeth by revascularization or apexification: a pilot retrospective cohort study. *J Endod.* 2014;40(8):1063-70.
20. Botero TM, Tang X, Gardner R, Hu JC, Boynton JR, Holland GR. Clinical evidence for regenerative endodontic procedures: immediate versus delayed induction? *J Endod.* 2017;43(9):75-81.
21. Lin J, Zeng Q, Wei X, Zhao W, Cui M, Gu J, et al. Regenerative endodontics versus apexification in immature permanent teeth with apical periodontitis: a prospective randomized controlled study. *J Endod.* 2017;43(11):1821-7.
22. Sonoyama W, Liu Y, Yamaza T, Tuan RS, Wang S, Shi S, et al. Characterization of the apical papilla and its residing stem cells from human immature permanent teeth: a pilot study. *J Endod.* 2008;34(2):166-71.
23. Jiang X, Liu H. An uncommon type of segmental root development after revitalization. *Int Endod J.* 2020;53(12):1728-41.
24. Selvakumar K, Sujatha V, Srinivasan N, Renganathan SK, Mahalaxmi S. Regenerative Potential of Non-Vital Immature Permanent Maxillary Central Incisors using Platelet Rich Fibrin Scaffold-A Prospective Cohort Study. 2021:1-13.
25. Jiang X, Liu H, Peng C. Continued root development of immature permanent teeth after regenerative endodontics with or without a collagen membrane: A randomized, controlled clinical trial. *Int J Paediatr Dent.* 2021:284-93.

26. Shetty H, Shetty S, Kakade A, Mali S, Shetty A, Neelakantan P. Three-dimensional qualitative and quantitative analyses of the effect of periradicular lesions on the outcome of regenerative endodontic procedures: A prospective clinical study. *Clin Oral Investig*. 2021;25(2):691-700.
27. Shivashankar VY, Johns DA, Maroli RK, Sekar M, Chandrasekaran R, Karthikeyan S, et al. Comparison of the effect of PRP, PRF and induced bleeding in the revascularization of teeth with necrotic pulp and open apex: a triple blind randomized clinical trial. *J Clin Diagn Res*. 2017;11(6):34-9.
28. Ruparel NB, Teixeira FB, Ferraz CC, Diogenes A. Direct effect of intracanal medicaments on survival of stem cells of the apical papilla. *J Endod*. 2012;38(10):1372-5.
29. Andreasen FM, Kahler B. Pulpal Response after Acute Dental Injury in the Permanent Dentition: Clinical Implications—A Review. *J Endod*. 2015;41(3):299-308.
30. Nosrat A, Homayounfar N, Oloomi K. Drawbacks and unfavorable outcomes of regenerative endodontic treatments of necrotic immature teeth: a literature review and report of a case. *J Endod*. 2012;38(10):1428-34.
31. Song M, Cao Y, Shin SJ, Shon WJ, Chugal N, Kim RH, et al. Revascularization-associated Intracanal Calcification: Assessment of Prevalence and Contributing Factors. *J Endod*. 2017;43(12):2025-33.
32. Chueh L-H, Ho Y-C, Kuo T-C, Lai W-H, Chen Y-HM, Chiang C-P. Regenerative endodontic treatment for necrotic immature permanent teeth. *J Endod*. 2009;35(2):160-4.
33. Wang X, Thibodeau B, Trope M, Lin LM, Huang GT-J. Histologic characterization of regenerated tissues in canal space after the revitalization/revascularization procedure of immature dog teeth with apical periodontitis. *J Endod*. 2010;36(1):56-63.
34. Cehreli ZC, Isbitiren B, Sara S, Erbas G. Regenerative endodontic treatment (revascularization) of immature necrotic molars medicated with calcium hydroxide: a case series. *J Endod*. 2011;37(9):1327-30.
35. Geisler TM. Clinical considerations for regenerative endodontic procedures. *Dent Clin*. 2012;56(3):603-26.

Corresponding Author

Enes Mustafa AŞAR
Selçuk University, Faculty of Dentistry, Department
of Pediatric Dentistry KONYA, TURKEY
E-mail: enesmustafasar@gmail.com

ARAŞTIRMA

Çocuk Sporcuların Oral Hijyen Alışkanlıklarının, Beslenme Şekillerinin, Sporla İlişkili Yaşam Kalitelerinin ve Sosyoekonomik Durumlarının Değerlendirilmesi

Büşra Muslu Dinç(0000-0002-0230-5241)^α, Gül Tosun(0000-0003-4844-8157)^α

Selçuk Dent J, 2022; 9: 223-230 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1093496)

Başvuru Tarihi: 25 Mart 2022
Yayına Kabul Tarihi: 14 Nisan 2022

ÖZ

Çocuk Sporcuların Oral Hijyen Alışkanlıklarının, Beslenme Şekillerinin, Sporla İlişkili Yaşam Kalitelerinin ve Sosyoekonomik Durumlarının Değerlendirilmesi

Amaç: Sportif faaliyetler, bireyin yaşam şeklini, sosyal ilişkilerini ve yaşama dair hedeflerini etkileyen bir uğraş olduğundan, yaşam kalitesini de etkileyen bir faktör olarak kabul edilmektedir. Sporcu bireylerin beslenme alışkanlıklarının karyojenik yapıda olması, diş çürüğü açısından artmış bir risk oluşturmakta ve sporculara yönelik sağlıklı beslenme ve oral hijyen eğitimi önem kazanmaktadır. Bu çalışmanın amacı, düzenli olarak futbol antrenmanlarına katılan 11-15 yaş aralığındaki amatör sporcuların sosyoekonomik/demografik durumlarını ortaya koyarak oral hijyen alışkanlıklarını, beslenme şekillerini ve sporla ilişkili yaşam kalitelerini incelemek ve oral hijyen eğitimi gereksinimlerini belirlemektir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya dahil edilen 61 sporcuya; sosyoekonomik-demografik durumları, beslenme şekilleri, oral hijyen alışkanlıkları, antrenman sıklığı ve süresi ile ilgili toplam 23 soru içeren bir anket formu uygulanmıştır. Bununla birlikte tüm katılımcılara; sporun, katılımcı bireylerin günlük hayatı, sosyal ilişkileri ve okul başarıları üzerindeki etkisini kapsayan 'Sporla İlişkili Yaşam Kalitesi Anketi'nin bir modifikasyonu elde edilmiş ve uygulanmıştır.

Bulgular: Sporcu bireylerin %24,6 oranında haftalık 7 saat antrenman yaptıkları, süt ve süt ürünlerini %45,9 oranında her gün tükettikleri, sporcu içeceklerini %59 oranında hiç tüketmedikleri, %77 oranında karbonhidrat ve protein ağırlıklı beslendikleri, %36,1 oranında günde 1 kez dişlerini fırçaladıkları, %13,1 oranında ağız kuruluğu şikayeti ve diş sıkma alışkanlıklarının olduğu ve %93,4 oranında spor sayesinde kişiliklerinin daha fazla gelişeceğini düşündükleri tespit edilmiştir.

Sonuç: Bu çalışmanın sonucunda, çalışmaya katılım sağlayan sporcu bireylerin yaşam kaliteleri üzerinde sporun olumlu bir etkisinin olduğu ortaya konmuştur. Buna rağmen, sosyoekonomik-demografik seviyelerinin düşük ve oral hijyen alışkanlıklarının yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Sporcu bireylere yönelik yapılacak olan sağlıklı beslenme ve oral hijyen alışkanlıkları eğitimlerine ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

ANAHTAR KELİMELELER

Oral Hijyen; Yaşam Kalitesi; Sporcu Çocuklar; Spor Diş Hekimliği

ABSTRACT

Evaluation of The Oral Hygiene Habits, Nutritional Types, Sport-Related Quality of Life and Socioeconomic Status of Child Athletes

Background: Sportive activities are accepted as a factor affecting the quality of life of the individual because it is an occupation that affects the way of life, social relations and life goals. The fact that the nutritional habits of the athletes are cariogenic creates an increased risk in terms of dental caries, and healthy nutrition and oral hygiene training for athletes gains importance. The aim of this study is to examine the oral hygiene habits, nutrition styles and sports-related quality of life of amateur athletes between the ages of 11-15, who regularly participate in football training, and to determine their oral hygiene education needs.

Methods: 61 athletes included in the study; A questionnaire including 23 questions about socioeconomic-demographic status, diet, oral hygiene habits, frequency and duration of training was applied. However, to all participants; A modification of the 'Sport-Related Quality of Life Questionnaire', which covers the effect of sport on the daily life, social relations and school achievements of the participants, was obtained and administered.

Results: 24.6% of the athletes train for 7 hours a week, 45.9% of them consume milk and dairy products every day, 59% of them do not consume sports drinks at all, 77% of them have a carbohydrate and protein-based diet, 36.1% of them consume 1 drink per day. It was determined that they brushed their teeth once, 13.1% had complaints of dry mouth and teeth clenching habits, and 93.4% thought that their personalities would develop more thanks to sports.

Conclusion: As a result of this study, it has been revealed that sports have a positive effect on the quality of life of the athletes participating in the study. Despite this, it was determined that their socioeconomic-demographic levels were low and their oral hygiene habits were insufficient. It is thought that there is a need for training on healthy nutrition and oral hygiene habits for athletes.

KEYWORDS

Oral Hygiene; Quality Of Life; Athlete Children; Sports Dentistry

Günümüzde, büyüme-gelişim çağındaki çocuklar için sportif faaliyetler, fiziksel ve ruhsal gelişim açısından yararlı bulunmaktadır. Sportif faaliyetlerin,

bireyin özgüvenini artırdığı, akran ilişkileri üzerinde olumlu ve güçlü etkilerinin olduğu ve yaşam kalitesini yükselttiği bilinmektedir. Bir takım sporu içinde yer

^α Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD, Konya, Türkiye

olmanın, bireylerin iletişim ve iş birliği konusunda kendilerini geliştirmelerine ve pozitif insan ilişkilerini öğrenerek sosyalleşmelerine katkıda bulunduğu; sorumluluk duygularını ve stres yönetimi becerilerini geliştirdiği ifade edilmiştir. Bunun yanı sıra fiziksel aktiviteler; hedef koyma tecrübesi, öz disiplin, muhakeme yeteneği, emosyonel stabilite ve sabır davranışı konularında da bireylerin kendilerini geliştirmelerini sağlamaktadır.^{1,2} Takım sporlarında yer alıyor olmak çoğu zaman spor müsabakalarına katılımı beraberinde getirmekte ve gerçekleşen rekabet sonucunda kazanılan zafer, çocukların benlik saygısını artırabilirken; yenilgi elde etmek, böyle bir durumla nasıl başa çıkacaklarını öğretebilmektedir. Yaşamın erken dönemlerinde kazanılan davranışsal ve duygusal becerilerin, bireylerin yaşamın ilerleyen dönemlerindeki gelişimlerini pekiştirdiği bilinmektedir.^{2,3} Spor yapan bireylerin, ilgilendikleri spor branşının, antrenman süresi ve sıklığının ve beslenme alışkanlıklarının, ağız ve diş sağlığı üzerinde etkisi olduğu ifade edilmiştir.⁴

Diş çürüğü, egzersiz için bir enerji kaynağı olarak da tavsiye edilen fermente edilebilir karbonhidratların tüketimi ile güçlü bir şekilde ilişkilidir.⁵⁻⁷ Bu nedenle sportif faaliyetlerde bulunan bireylerde diş çürüğü riskinin arttığı söylenmiştir. Ayrıca, bu aktiviteler sırasında sıklıkla tüketilen sporcu içecekleri, şeker ve asit içerikleri nedeniyle çürük riskini artırabilmektedir.⁸ Oral hijyenin yetersiz olması nedeniyle oluşabilecek diş çürüklerinin; ağrı, sistemik enflamasyon, stres, beslenme ve uykuda güçlük yaratarak sporcu bireylerin performanslarını olumsuz etkileyebileceği yönünde fikirler öne sürülmüştür.^{10,11} Yapılmış bir çalışmada; bir futbol takımı oyuncularının, çürük ya da travma nedeniyle gerçekleşen diş enfeksiyonlarının tedavi edilmesi ile atletik performanslarının arttığı ve takım içerisinde daha aktif görevler aldıkları bildirilmiştir.¹²

Sporcu bireyler için sağlıklı beslenmenin; yorgunluk, hastalık ve yaralanma riskini azaltarak atletik performansı artırdığı; antrenmanların optimize edilmesini ve toparlanmanın hızlı olmasını sağladığı bildirilmiştir.¹³ Spor yapan bireylerin; büyüme ve gelişim, iyi bir atletik performans ve bu performansın spor hayatı süresince korunması açısından, sağlıklı beslenmeleri önem taşımaktadır.¹⁴ Bireylerde iskelet hacminin %45'inin genç adolesanlık döneminde kazanıldığı düşünüldüğünde, bu dönemlerde sporla ilgilene bireylerin yeterli ve dengeli beslenme alışkanlıklarının olması gerektiği açıkça vurgulanmıştır.¹⁵ Sporcularda bireyin cinsiyeti, yaşı, sistemik durumu, kilo/boy oranı, ilgilendiği spor aktivitesinin süresi ve yoğunluğu, sigara/alkol alışkanlığının olup olmadığı ve sosyoekonomik/demografik durumu beslenme alışkanlıklarını etkileyen faktörler arasında bildirilmiştir.^{13,16}

Yaşam kalitesi; bireylerin beklentileri, ilgi alanları, hedefleri ile ilişkili olarak, yaşadığı kültürel çevre, değerler ve sosyal ilişkiler çerçevesinde, kendi sağlıklarını ve yaşamlarını nasıl algıladıkları ile ilgilene bir kavram olarak tanımlanabilmektedir. Yaşam kalitesi, genel bir iyilik halinin yanı sıra, memnuniyeti de simgelemektedir.¹⁷ Sporun yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla 'Spora Yönelik Tutum Ölçeği' geliştirilmiştir. Sporun; fiziksel ve ruhsal sağlığı, kişilik gelişimini, arkadaşlık ilişkilerini, özgüven derecesini ve okul başarısını nasıl etkilediği bu ölçek kapsamında değerlendirilmektedir.¹⁸ Yapılmış olan çalışmalarda, anketler aracılığıyla sporun yaşam kalitesi, okul başarısı ve kişilik gelişimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Sportif faaliyetlerin büyüme çağındaki çocuklar için oldukça yararlı bir sosyal aktivite veya serbest zamanı değerlendirme aracı olduğu kabul edilmiş ve spor kaliteli yaşamın bir parçası olarak gösterilmiştir.¹⁹⁻²¹ Düzenli olarak sportif faaliyetlerle ilgilene genç erişkinlerin; fiziksel, sosyal ve psikolojik açılardan daha sağlıklı oldukları belirtilmiştir.²²

Bu çalışmanın amacı, düzenli olarak futbol antrenmanlarına katılan 11-15 yaş aralığındaki amatör sporcuların sosyoekonomik/demografik durumlarını ortaya koyarak oral hijyen alışkanlıklarını, beslenme şekillerini ve sporla ilişkili yaşam kalitelerini incelemek ve oral hijyen eğitimi gereksinimlerini belirlemektir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Etik Kurul Onayı

Bu çalışmaya, Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Girişimsel Olmayan Bilimsel Araştırmalar Değerlendirme Komisyonu'ndan izin alınarak başlanmıştır (16.07.2020/22). Etik kurul onay kararı, Ek 1'de gösterilmektedir.

Anket Uygulamaları

Çalışmaya dahil edilen sporculara; sosyoekonomik-demografik durumları, beslenme biçimleri, oral hijyen alışkanlıkları, ilgilene spor branşı, antrenman sıklığı ve süresi ile ilgili toplam 23 soru içeren anket formu uygulanmıştır (Ek 3). Bununla birlikte tüm katılımcı sporculara; 25 madde içeren 'Spora Yönelik Tutum Ölçeği'nin¹⁸, bu çalışmada kullanılması uygun görülen ve sporun, katılımcı bireylerin günlük hayatı, sosyal ilişkileri ve okul başarıları üzerindeki etkisini kapsayan 10 maddesi seçilerek 'Sporla İlişkili Yaşam Kalitesi Anketi'nin bir modifikasyonu elde edilmiş ve uygulanmıştır (Ek 4).

İstatistiksel Analiz

Çalışmaya başlamadan önce, örneklem sayısının belirlenmesi amacıyla GPower 3.1 programı kullanılarak, güç %99, duyarlılık 0,5, anlam düzeyi 0,05 olacak şekilde 61 katılımcının çalışmaya dahil edilmesine karar verilmiştir. İstatistiksel analizler; 'IBM SPSS (SPSS for Windows; IBM SPSS Inc., Chicago, IL, USA)' paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sporcuların;

ebeveynlerinin eğitim ve aylık gelir durumu, tablet veya telefon ile geçirdikleri günlük ekran süresi, sigara kullanımı, beslenme ve oral hijyen alışkanlıkları, ilgilendikleri spor dalı bilgileri ve uygulanmış olan 'Sporla İlişkili Yaşam Kalitesi' anket sorularına verdikleri yanıtlar gibi sınıflandırılmış veriler, sayı ve yüzde şeklinde özetlenerek tablo haline getirilmiştir. Uygulanan anketlerden elde edilen verilerin normal dağılıma uygunluğu 'Kolmogorov-Smirnov' testi ile ve varyans homojenliği 'Levene' testi ile değerlendirilerek parametrik veya parametrik olmayan testlerden hangilerinin seçileceğine karar verilmiştir.

BULGULAR

Sporcu bireylerin; sosyoekonomik/demografik ve kişisel verileri ile ilgili anket sorularına verdikleri yanıtlar değerlendirilmiştir. Çalışmaya dahil edilen sporcuların; annelerinin eğitim durumu %39,3 oranında 'ilkokul mezunu' iken, babalarının eğitim durumu %32,8 oranında 'lise mezunu' olarak bulunmuştur. Bireylerin annelerinin %14,8 ve babalarının %23 oranında 'üniversite mezunu' olduğu görülmektedir. Sporcu bireylerin, ebeveynlerinin eğitim durumları ile ilgili sorulara verdikleri cevaplar, **Tablo 3.1.** ve **Tablo 3.2.**'de gösterilmektedir.

Tablo 3.1.

Sporcu bireylerin annelerinin eğitim durumu dağılımları

Annenin Eğitim Durumu	Sayı (n)	Yüzde (%)
İlkokul	24	39,3
Ortaokul	15	24,6
Lise	13	21,3
Üniversite	9	14,8
Toplam	61	100

Tablo 3.2.

Sporcu bireylerin babalarının eğitim durumu dağılımları

Babanın Eğitim Durumu	Sayı (n)	Yüzde (%)
İlkokul	12	19,7
Ortaokul	15	24,6
Lise	20	32,8
Üniversite	14	23
Toplam	61	100

Sporcu bireylerin ailelerinin aylık gelir durumlarının dağılımı **Tablo 3.3.**'te gösterilmektedir. Ailelerin %37,7 oranında 1500-3000 TL ve %36,1 oranında 3000-5000 TL aylık gelire sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 'Türkiye İstatistik Kurumu Gelir Dağılımı ve Yaşam Koşulları İstatistikleri' verileri ile birlikte bu sonuçlar düşük ve orta gelir seviyesi aralığına girmektedir.

Tablo 3.3.

Sporcu bireylerin ailelerinin aylık gelir durumlarının dağılımı

Aylık Gelir	Sayı (n)	Yüzde (%)
0-1500 TL	3	4,9
1500-3000 TL	23	37,7
3000-5000 TL	22	36,1
5000 TL ve Üstü	13	21,3
Toplam	61	100

Sporcu bireylerin, telefon veya bilgisayarla günde kaç saat vakit geçirdikleri ile ilgili anket sorusuna verdikleri yanıtlar **Tablo 3.4.**'te sunulmaktadır. Sporcu bireylerin telefon veya bilgisayara %32,8 oranında 3-4 saat ayırdıkları tespit edilmiştir.

Tablo 3.4.

Sporcu bireylerin günlük telefon veya bilgisayar kullanım süreleri

Süre	Sayı (n)	Yüzde (%)
0-1 saat	6	9,8
1-2 saat	18	29,5
2-3 saat	13	21,3
3-4 saat	20	32,8
4 saatten fazla	4	6,6
Toplam	61	100

Sporcu bireylerin; kaç yıldır düzenli sportif faaliyet ile ilgilendikleri ve haftalık antrenman süreleri ile ilgili anket sorularına verdikleri yanıtlar değerlendirilmiştir. Çalışmaya dahil edilen sporcu bireylerin tamamı, spor dalı olarak futbol ile ilgilenmektedir. Sporcuların spor yaşlarının dağılımı **Tablo 3.5.**'te gösterilmektedir. Sporcu bireylerin %31,1 oranında 5 yıldır düzenli sportif faaliyette bulunduğu izlenmektedir.

Tablo 3.5.

Sporcu bireylerin spor yaşları

Spor Yaşı (Yıl)	Sayı (n)	Yüzde (%)
2	7	11,5
3	7	11,5
4	5	8,2
5	19	31,1
6	6	9,8
7	9	14,8
8	6	9,8
9	1	1,6
13	1	1,6
Toplam	61	100

Sporcuların haftalık olarak geçirdikleri antrenman sürelerinin dağılımı **Tablo 3.6.**'da gösterilmektedir. Sporcu bireylerin %24,6 oranında haftalık 7 saat antrenman yaptıkları görülmektedir.

Tablo 3.6.

Sporcu bireylerin haftalık antrenman sürelerinin dağılımı

Süre (Saat)	Sayı (n)	Yüzde (%)
1	3	4,9
2	6	9,8
3	1	1,6
4	6	9,8
5	5	8,2
6	14	23
7	15	24,6
8	7	11,5
12	2	3,3
13	2	3,3
Toplam	61	100

Sporcu bireylerin, beslenme alışkanlıkları ile ilgili anket sorularına verdikleri yanıtlar değerlendirilmiştir. Sporcu bireylere yönlendirilen 'Sağlıklı beslendiğinizi düşünüyor musunuz?' sorusuna %83,6 oranında 'Evet' cevabının verildiği gözlenmiştir. Sporcuların günde kaç öğün yemek yedikleri **Tablo 3.7.**'de gösterilmektedir. Katılım sağlayan sporcu bireylerin %80,3 oranında günde 3 öğün yemek yedikleri tespit edilmiştir.

Tablo 3.7.

Sporcu bireylerin günlük öğün sayılarının dağılımı

Öğün Sayısı	Sayı (n)	Yüzde (%)
2	8	13,1
3	49	80,3
4	3	4,9
5	1	1,6
Toplam	61	100

Sporcu bireylerin 'En fazla önem verdiğiniz öğün hangisidir?' sorusuna %62,3 oranında 'Sabah kahvaltısı' cevabını verdiği gözlenmiştir. Bireylerin ara öğünlerde tükettiklerini bildirdikleri besinlerin dağılımı **Tablo 3.8.**'de gösterilmektedir. Ara öğünlerde %23,02 oranında tercih edilen seçeneğin 'bisküvi' olduğu gözlenmektedir.

Tablo 3.8.

Sporcu bireylerin ara öğünlerde tükettikleri besinlerin dağılımı

Tüketilen Besinler	Sayı (n)	Yüzde (%)
Çay	25	19,84
Meyve suyu	16	12,7
Kahve	9	7,14
Asitli içecek	6	4,76
Kuruyemiş	26	20,63
Bisküvi	29	23,02
Çikolata	15	11,9

Sporcu bireylerin süt ve süt ürünleri tüketim sıklığı **Tablo 3.9.**'da sunulmaktadır. Bireylerin süt ve süt ürünleri %45,9 oranında her gün tükettikleri tespit edilmiştir.

Tablo 3.9.

Sporcu bireylerin süt ve süt ürünleri tüketim sıklığının dağılımı

Tüketim Sıklığı	Sayı (n)	Yüzde (%)
15 günde 1	2	3,3
Haftada 1	6	9,8
Haftada 3-5	15	24,6
Her gün	28	45,9
Her Öğün	10	16,4
Toplam	61	100

Sporcu bireylerin asitli içecekleri hangi sıklıkta tükettikleri konusunda yönlendirilmiş olan anket sorusuna verilen yanıtların dağılımı **Tablo 3.10.**'da gösterilmektedir. Bireylerin %27,9 oranında haftada 1 kez asitli içecek tükettiği tespit edilmiştir.

Tablo 3.10.

Sporcu bireylerin asitli içecek tüketim sıklığının dağılımı.

Tüketim Sıklığı	Sayı (n)	Yüzde (%)
Hiç	5	8,2
Ayda bir	15	24,6
15 günde 1	12	19,7
Haftada 1	17	27,9
Haftada 3-5	12	19,7
Toplam	61	100

Sporcu bireylerin sporcu içeceklerini hangi sıklıkta tükettikleri konusunda yönlendirilmiş olan anket sorusuna verilen yanıtların dağılımı **Tablo 3.11.**'de gösterilmektedir. Bireylerin, sporcu içeceklerini %59 oranında hiç tüketmediği tespit edilmiştir.

Tablo 3.11.

Sporcu bireylerin sporcu içeceği tüketim sıklığının dağılımı

Sporcu İçecekleri Tüketim Sıklığı	Sayı (n)	Yüzde (%)
Hiç	36	59
Ayda bir	14	23
15 günde 1	6	9,8
Haftada 1	2	3,3
Haftada 3-5	2	3,3
Her gün	1	1,6
Toplam	61	100

Sporcu bireylerin günlük olarak tükettiklerini bildirdikleri su miktarı **Tablo 3.12.**'de gösterilmektedir. Bireylerin günlük olarak %52,5 oranında 2-3 litre su tükettikleri görülmektedir.

Tablo 3.12.

Sporcu bireylerin günlük su tüketim miktarlarının dağılımı

Günlük Su Tüketim Miktarı	Sayı (n)	Yüzde (%)
0-1 Litre	2	3,3
1-2 Litre	23	37,7
2-3 Litre	32	52,5
3 Litreden Fazla	4	6,6
Toplam	61	100

Sporcu bireylerin, ağırlıklı olarak hangi tipte beslendiklerinin sorgulandığı anket sorusuna verilen yanıtların dağılımı **Tablo 3.13.**'te gösterilmiştir. Bireylerin %77 oranında karbonhidrat ve protein ağırlıklı beslendikleri ve yalnızca karbonhidrat ağırlıklı beslenen bireylerin oranının %4,9 olduğu gözlenmektedir.

Tablo 3.13.

Sporcu bireylerin beslenme şekillerinin dağılımı

Beslenme Tipleri	Sayı (n)	Yüzde (%)
Karbonhidrat Ağırlıklı	3	4,9
Protein Ağırlıklı	11	18
Karbonhidrat ve Protein Ağırlıklı	47	77
Toplam	61	100

Sporcu bireylerin; oral hijyen alışkanlıkları, ağız kuruluğu ve brüksizm şikayetleri ilgili yöneltilen anket sorularına verdikleri yanıtlar değerlendirilmiştir. Sporcu bireylerin diş fırçalama sıklığının dağılımı **Tablo 3.14.**'te gösterilmektedir. Bireylerin %36,1 oranında günde 1 kez dişlerini fırçaladığı tespit edilmiştir. Ayrıca, sporcu bireylerin %67,2'si diş macunu tüketim miktarını 'nohut tanesi büyüklüğünde' olarak belirtmiş; %77'si gargara ya da ağız çalkalama suyu kullanmadığını bildirmiştir.

Tablo 3.14.

Sporcu bireylerin diş fırçalama sıklıklarının dağılımı

Diş Fırçalama Sıklığı	Sayı (n)	Yüzde (%)
Arasıra	18	29,5
Günde 1	22	36,1
Günde 2	18	29,5
Günde 3 ve daha fazla	3	4,9
Toplam	61	100

Sporcu bireylerin ağız kuruluğu şikâyeti durumlarının ve diş sıkma ya da gıcırdatma alışkanlıklarının dağılımı **Tablo 3.15.** ve **Tablo 3.16.**'da gösterilmektedir. Sporcu bireylerin %86,9'u ağız kuruluğu şikâyetinin olmadığını ve yine %86,9'u diş sıkma ya da gıcırdatma alışkanlığının olmadığını işaret eden yanıtı seçmiştir.

Tablo 3.15.

Sporcu bireylerin ağız kuruluğu şikâyeti durumlarının dağılımı

Ağız kuruluğu şikâyeti	Sayı (n)	Yüzde (%)
Evet	8	13,1
Hayır	53	86,9
Toplam	61	100

Tablo 3.16.

Sporcu bireylerin diş sıkma alışkanlıklarının dağılımı

Diş sıkma ya da gıcırdatma alışkanlığı	Sayı (n)	Yüzde (%)
Evet	8	13,1
Hayır	53	86,9
Toplam	61	100

Sporcu bireylerin, 'Sporla İlişkili Yaşam Kalitesi' anket sorularına verdikleri cevaplar değerlendirilmiştir (**Tablo 3.17.**). Sporcuların %90,2'sinin spor sayesinde daha iyi arkadaşlık ilişkileri kurabileceğini, %96,7'sinin zararlı alışkanlıklardan uzak durmada sporun olumlu etkisinin olduğunu, %93,4'ünün spor sayesinde kişiliğinin daha fazla gelişeceğini düşündüğü görülmüştür.

Tablo 3.17.**Sporcu bireylerin ‘Sporla İlişkili Yaşam Kalitesi’ anketine vermiş oldukları yanıtların dağılımı**

Anket Soruları	Sayı (n)	Yüzde (%)
Sporun fiziksel ve psikolojik faydalarının olduğuna inanırım	59	59
Sporun okul başarımı artırdığını düşünüyorum	36	59
Sportif başarımın getirdiği sosyal statü beni gururlandırır	59	96,7
Spor sayesinde daha iyi arkadaşlık ilişkileri kurabileceğimi düşünüyorum	55	90,2
Sporu hayattan zevk alma aracı olarak görürüm	45	73,8
Sporun zararlı alışkanlıklardan uzak durmada etkisi vardır	59	96,7
Spor ortamında kişiliğimin daha da gelişeceğini düşünüyorum	57	93,4
Spor yapmadığım günler kendimi ruhen eksik hissedirim	47	77
Boş zamanlarımı spor ile değerlendiririm	55	90,2
Evden dışarı çıkmadığımda ev şartlarında aktivite yaparım	51	83,6
Toplam	61	100

TARTIŞMA

Ailenin sosyoekonomik/demografik durumu; çocuğun oral hijyen alışkanlığını kazanmasında ve diş çürüğü gelişiminde önemli bir etken olarak bilinmektedir.^{23,24} Sosyodemografik durum, bireye ait yaş, cinsiyet, eğitim durumu, meslek, medeni hal gibi özellikleri tanımlarken; sosyoekonomik durum ise bireyin sahip olduğu ekonomik imkanları tanımlamakta ve toplumsal değerler ile ekonomik imkanlar arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir. Bireylerin sosyoekonomik düzeyleri arttıkça daha sağlıklı olduklarını bildiren çalışmalar mevcuttur.²⁵ Varlıklı ülkelerin, yoksul ülkelere göre sağlık durumlarının daha iyi olduğu bilinmektedir. Sosyoekonomik düzey arttıkça, diş fırçası ve macununa erişimin kolaylaştığı ve bu durumun diş fırçalama alışkanlığı üzerinde olumlu bir etkisinin gözlemlendiği bildirilmiştir.²⁴ Ağız ve diş sağlığı ile sosyoekonomik/demografik şartlar arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar bulunmaktadır. Yapılmış olan bir sistematik derleme çalışmasında; derlemeye dahil edilen 22 farklı yayında, ebeveynlerin eğitim seviyelerinin ve sosyoekonomik düzeylerinin çocukların ağız ve diş sağlığı üzerinde etkisi olduğu bildirilmiş; bu yayınların üçünde ise, annenin eğitim seviyesi çocuğun ağız ve diş sağlığı ile doğrudan ilişkili bulunmuştur.²⁶ Yaş aralığı 19-22 arasında olan, 173 stajyer diş hekimliği öğrencisi ile yapılan bir çalışmada; oral hijyen alışkanlıkları değerlendirilmiş ve %71’inin günde 2 kez dişlerini fırçaladığı, %56’sının arayüz fırçası veya diş ipi kullandığı ve ailelerinin sosyoekonomik seviyesi arttıkça diş çürüğü görülme sıklığının azaldığı bildirilmiştir. Katılımcı bireylerin oral hijyenlerinin daha iyi olmasının, diş hekimliği öğrencisi olmaları sebebiyle konu ile ilgili bilinç düzeylerinin daha yüksek olmasından kaynaklandığı ifade edilmiştir.²⁷ Yaş aralığı 7-13 olan 300 çocuk ile yapılan bir çalışmada; annenin eğitim seviyesi ve sosyoekonomik düzey ile çocuğun diş fırçalama alışkanlığı arasında pozitif bir korelasyon; ailenin eğitim seviyesi ve DMFT indeksi arasında negatif bir korelasyon olduğu belirtilmiştir. Bu durum, ailenin

eğitim seviyesi arttıkça, ağız ve diş sağlığı konusundaki farkındalığının ve bilinç düzeyinin artması ile açıklanmıştır.²⁴ Bu çalışmanın sonucunda; katılım sağlayan sporcuların ailelerinin sosyoekonomik/demografik düzeylerinin düşük ve diş fırçalama alışkanlıklarının yetersiz olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, literatürde yer alan ‘ailelerin eğitim düzeyi arttıkça ağız ve diş sağlığı konusundaki bilgi ve farkındalık düzeylerinin de arttığı’ görüşünü desteklemektedir.

Düzenli olarak fiziksel aktivite yapmak ve doğru beslenme tarzı insan sağlığının en temel unsurlarındandır. Bu alışkanlıkların kazanımının, bireylerin sağlıklı bir yaşam sürmesini ve yaşlılıkta ortaya çıkabilen sağlık problemlerinin azalmasını sağlayacağı bilinmektedir. Sporla ilgilenen bireylerin, sporla açığa çıkan enerji gereksinimini; protein, karbonhidrat ve yağları dengeli bir şekilde tüketerek karşılaması gerektiği bildirilmiştir.¹⁴ Sporcu bireylerin beslenme düzeninde, alınan protein, karbonhidrat, yağ ve tüketilen sıvı miktarının yeterli düzeyde olması; ana öğünlerin günde 2-3 kez ara öğünlerle desteklenmesi ve öğün atlanmaması; gerekli olduğu takdirde müsabakalara özel modifikasyonların yapılması önerilmektedir.¹³ Sporla ilgilenen bireylerde; sporcunun yaşı, cinsiyeti, VKI değeri, ilgilendiği spor branşı ve süresi, antrenman sıklığı, genel sağlık durumu, sigara ve alkol alışkanlığı ve sosyoekonomik/demografik durumunun beslenme alışkanlıklarını etkilediği bildirilmiştir.^{13,16} Spor yapan bireylerin diyetinin, diğer diyetlerden farkının, artan fiziksel aktiviteye bağlı olarak terleme yoluyla kaybedilen sıvı ve harcanan enerjinin diyetle ek olarak tüketilmesi olduğu söylenmiştir.²⁸ Çocuğun sağlıklı beslenme alışkanlığının oluşmasında ebeveynlerin eğitim düzeyinin önemli bir yere sahip olduğu vurgulanmıştır.²⁹ Elit düzeyde spor yapan, 18 farklı olimpiik branştan rastgele seçilen 334 sporcu ile yapılmış bir çalışmada; katılım sağlayan bireylerin, sporcu beslenmesi konusunda bilgi düzeylerinin düşük olduğu ve kısmen yanlış beslenme alışkanlıklarına sahip oldukları bildirilmiştir.³⁰ Bu çalışmada bireylerin ara öğünlerde tüketmeyi tercih ettikleri besinlerin karbonhidrat ağırlıklı olduğu belirlenmiştir. Bu durumun, sporcu çocuklara verilecek olan sağlıklı beslenme ve oral hijyen eğitimi ile modüle edilebileceği düşünülmektedir.

Düzenli egzersiz, fiziksel aktivite ve sportif faaliyetlerin; gençlerin sağlıklı bir büyüme-gelişim göstermelerinde, kötü alışkanlıklardan uzak durmalarında, psikososyal açıdan iyilik haline erişmelerinde, yaşam kalitelerinin yükselmesinde ve yaşla birlikte edinilen çeşitli kronik hastalıklardan korunmalarında önemli boyutta fark yaratabileceği bilinmekte olan bir gerçektir. Düzenli olarak sportif faaliyetler içerisinde bulunmanın, bireylerin fizyolojik, psikolojik ve sosyal kapasitelerini artırdığı bildirilmiştir.³¹ Yaş aralığı 3-10 olan, spora

katılım sağlayan Alman çocuklar ve ebeveynleri ile yürütülen bir çalışmada; sporun çocuklar üzerinde, yardımlaşma, başka bireylerin haklarına saygı duyma, hoşgörü, işbirliği, empati, problem çözme yeteneği ve kazanma veya kaybetme duygularını öğrenme gibi sosyal davranış ve becerilerinin gelişmesinde önemli bir role sahip olduğu bildirilmiştir.³ Bu çalışmanın sonucunda; sporun, sporcu çocukların yaşam kalitesi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

SONUÇ

Düzenli olarak fiziksel aktivite yapmak ve doğru beslenme tarzı insan sağlığının en temel unsurlarındandır. Bu alışkanlıkların kazanımının, ilerleyen yaşlarda ortaya çıkabilen sağlık problemlerinin azalmasını sağlayacağı bilinmektedir. Sporcu bireylerin oral hijyen alışkanlığı kazanarak plak kontrolü yapabiliyor olması; ağız ve diş sağlığının korunması, kompleks ve yüksek maliyetli diş tedavisi gereksinimlerinin azaltılması açısından oldukça önemlidir. Bu çalışmanın sonucunda, çalışmaya katılım sağlayan sporcu bireylerin yaşam kaliteleri üzerinde sporun olumlu bir etkisinin olduğu ortaya konmuştur. Buna rağmen, sosyoekonomik-demografik seviyelerinin düşük ve oral hijyen alışkanlıklarının yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada yer alan çocukların yaş grubu (11-15) itibarıyla daimi premolar-molar dişlerin yeni sürdüğü ve diş çürüğüne yatkın bir dönemde olduğu göz önünde bulundurulduğunda, sporcu bireylere yönelik yapılacak olan sağlıklı beslenme ve oral hijyen alışkanlıkları eğitimlerine ihtiyaç olduğu belirlenmiştir.

Günümüzde, sportif faaliyetlere duyulan ilginin ve hemen her alanda profesyonelleşmeye verilen önemin giderek artması ile birlikte dünyada 'Spor Diş Hekimliği' oldukça yeni bir alan olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle; sportif faaliyetlerle ilgilenen bireylere, bu bireylerin ebeveynlerine ve antrenörlerine bilgilendirme çalışmaları yapılarak farkındalık oluşturulması sonucunda sporcuların ağız ve diş sağlığına katkıda bulunulacağı düşünülmektedir.

İletişim Sağlanacak Yazar:

Büşra MUSLU DİNÇ

Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Konya, TÜRKİYE

E-mail: dt.busramuslu@gmail.com

KAYNAKLAR

1. Baltacı PDG. Çocuk ve Spor. Ankara: Klasmat Matbaacılık 2008.
2. Abu-Omar K, Rütten A, Lehtinen V. Mental health and physical activity in the European Union. *Soz Praventivmed.* 2004;49(5):301-9.
3. Felfe C, Lechner M, Steinmayr A. Sports and child development. *PloS one.* 2016;11(5).
4. Frese C, Frese F, Kuhlmann S, Saure D, Reljic D, Staehle H, et al. Effect of endurance training on dental erosion, caries, and saliva. *Scand J Med Sci Sports.* 2015;25(3):e319-e26.
5. Ljungberg G, Birkhed D. Dental caries in players belonging to a Swedish soccer team. *Swed Dent J.* 1990;14(6):261-6.
6. Schroth RJ, Cheba V. Determining the prevalence and risk factors for early childhood caries in a community dental health clinic. *Int J Paediatr Dent.* 2007;29(5):387-96.
7. Roberts M. Dental health of children: where we are today and remaining challenges. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2008;32(3):231-4.
8. Bağlar S, Ayan S, Yapıcı H, Arıkan V. Çocuk sporcularda fiziksel performans ile ağız ve diş sağlığı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Turk Clin Lab.* 2017;8(1):11-5.
9. Buyer DM. Are you drinking your teeth away? How soda and sports drinks dissolve enamel. *J Indiana Dent Assoc.* 2009;88(2):11-3.
10. Needleman I, Ashley P, Petrie A, Fortune F, Turner W, Jones J, et al. Oral health and impact on performance of athletes participating in the London 2012 Olympic Games: a cross-sectional study. *Br J Sports Med.* 2013;47(16):1054-8.
11. Loos BG, Tjoa S. Host-derived diagnostic markers for periodontitis: do they exist in gingival crevice fluid? *Periodontol 2000.* 2005;39(1):53-72.
12. Soares PV, Tolentino AB, Machado AC, Dias RB, Coto NP. Sports dentistry: a perspective for the future. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte.* 2014;28(2):351-8.
13. Hoch AZ, Goossen K, Kretschmer T. Nutritional requirements of the child and teenage athlete. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2008;19(2):373-98.
14. Purcell LK, Society CP, Sports P, Section EM. Sport nutrition for young athletes. *J Pediatr Child Health Care.* 2013;18(4):200-2.
15. Gülbezer F. 15-18 yaş arası balerinlerin yeme davranışları ve beslenme durumlarının saptanması: Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2015.
16. Ganasegeran K, Al-Dubai SA, Qureshi AM, Al-Abed A-AA, Rizal A, Aljunid SM. Social and psychological factors affecting eating habits among university students in a Malaysian medical school: a cross-sectional study. *Nutr J.* 2012;11(1):48.
17. Organization WH. Health and development through physical activity and sport. World Health Organization; 2003.
18. Şentürk HE. Sportif tutum ölçeği: geliştirilmesi, geçerliliği ve güvenilirliği. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi.* 2015;7(2):8-18.
19. Shaw SM. Leisure, recreation or free time? Measuring time usage. *J Leis Res.* 1986;18(3):177-89.
20. Süzer M. Üniversite öğrencilerinin boş zamanlarını değerlendirme alışkanlıkları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.* 2000;8(8):123-33.
21. Gökmen H, Koyuncu N, Açıkalin A. Yükseköğrenim öğrencilerinin serbest zaman etkinlikleri kendilerinin gerçekleştirme düzeyleri: MEB.; 1985.
22. Strong WB, Malina RM, BLIMKIE CJ, DANIELS SR, DISHMAN RK, GUTIN B, et al. OKUL-ÇAĞINDAKİ GENÇLERDE KANITA DAYALI FİZİKSEL AKTİVİTE. *J Pediatr.* 2005;1(3):183-9.
23. Seminario AL, Ivancakova R. Early childhood caries. *Acta Medica (Hradec Kralove).* 2003;46(3):91-4.
24. Koçanalı B, Ak AT, Çoğulu D. Çocuklarda diş çürüğüne neden olan faktörlerin incelenmesi. *Pediatr Res.* 2014;1(2):76-9.
25. Matthews KA, Gallo LC. Psychological perspectives on pathways linking socioeconomic status and physical health. *Annu Rev Psychol.* 2011;62:501-30.
26. Kumar S, Kroon J, Laloo R. A systematic review of the impact of parental socio-economic status and home environment characteristics on children's oral health related quality of life. *Health Qual Life Outcomes.* 2014;12(1):1-15.
27. Okutan Y, Dönmez MB, Yücel MT. Sosyoekonomik Şartların Dişhekimliği Öğrencilerinin Ağız Sağlığına olan Etkisi: Anket Çalışması. *Selçuk Dental Journal.* 2017;4(2):59-67.
28. Sağlam F. FUTBOLCULARIN BESLENME ALIŞKANLIKLARI. *Spor Bilimleri Dergisi.* 1993;4(2):27-34.
29. Türkmenoğlu G. 9-12 yaş grubu öğrencilerin beslenme alışkanlıkları: Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara; 2007.
30. Yarar H, Gökdemir K, Eroğlu H, Özdemir G. Elit seviyedeki sporcuların beslenme bilgi ve alışkanlıklarının değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi.* 2011;13(3):368-71.
31. Sokol JT. Identity development throughout the lifetime: An examination of Eriksonian theory. *J Couns Psychol.* 2009;1(2):14.

DERLEME

Redüksiyonlu Disk Dislokasyonunda Anterior Repozyisyone Splint Tedavisi

Nurcan Kaya(0000-0001-9600-0467)^α, Serkan Sarıdağ(0000 0001 8767 788X)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 259-267 (Doi: 10.15311/selcukdentj. 831849)

Başvuru Tarihi: 26 Ekim 2020
Yayına Kabul Tarihi: 07 Ocak 2021

ÖZ

Redüksiyonlu Disk Dislokasyonunda Anterior Repozyisyone Splint Tedavisi

Temporomandibular eklemin (TME) redüksiyonu ile diskin yer değiştirmesi, yaygın bir enflamatuvar olmayan temporomandibular bozukluktur. Redüksiyonlu disk dislokasyonunda varolan eklem sesleri ve ağrı semptomu rutin olarak kullanılan stabilizasyon plaklarıyla beraber okluzal temasların uyumlanması ve dikey boyutun artırılmasıyla ortadan kaldırılamayabilir. Semptomların giderilemediği bu durumlarda anterior repozyisyone splint (ARS)'ler kullanılabilir. TME'deki ağrının azaldığı ve eklem seslerinin gelmediği nokta tespit edilerek mandibula minimum protrüzyonda konumlandırılır. Bu sayede ARS'ler retrodiskal yapılar üzerine gelen kuvveti azaltarak ağrı semptomunun giderilmesine ve bu dokuların rejenerasyonuna imkan tanımaktadır. Aynı zamanda kondilin diski yakalaması sağlanarak yeni ve daha stabil bir kondil-disk ilişkisi oluşturulabilmektedir. Ancak kondil adapte olmuş retrodiskal yapıların üzerinde işlev gördüğü için asemptomatik eklem sesleri devam etmektedir. ARS tedavisi sonucunda eklem sesleri tamamen ortadan kalkmasa bile eklem seslerinin azaldığı görülmüştür. Bu derlemede amaç, redüksiyonlu disk dislokasyonunda ARS'nin eklem sesleri ve ağrı semptomunun ortadan kaldırılmasındaki etkilerinin ve kullanım süresinin yapılan önceki çalışmalar ışığında ortaya konmasıdır.

ANAHTAR KELİMELEER

Anterior repozyisyone splint, Kondil, Temporomandibular Eklem, Ağrı, Intrakapsüler

ABSTRACT

Anterior Repositioning Splint Treatment in Disc Dislocation With Reduction

Disc dislocation with reduction of the temporomandibular joint (TMJ) is a common noninflammatory temporomandibular disorder. Joint sounds and pain symptoms in disc dislocation with reduction may not be eliminated by adjusting occlusal contacts and increasing the vertical dimension together with the stabilization plates used routinely. In these cases, if the symptoms cannot be relieved, anterior repositioned splint-(ARS) can be used. The point where the pain in TMJ decreases and joint sounds are not heard is determined and the mandible is positioned at minimum protrusion. In this way, ARSs reduce the force on retrodiscal structures and allow the relief of pain and regeneration of these tissues. At the same time, a new and more stable condyle-disc relationship can be created by enabling the condyle to catch the disc. However, asymptomatic joint sounds continue as the condyle functions on adapted retrodiscal structures. As a result of ARS treatment, it has been observed that voice types change more positively, even if joint sounds do not disappear completely. The aim of this review is to reveal the effects of ARS on the elimination of joint sounds and pain symptoms in the reduction of disc dislocation and the duration of use under the light of previous studies.

KEYWORDS

Anterior repositioning splint, Condyle, Temporomandibular joint, Pain, Intracapsular

Eklem içi temporomandibular sorunlar, sıklıkla disk ve kondil başı arasındaki fizyolojik ilişkinin değişmesi sonucu kondil disk kompleksi dejenerasyonları ile ilgili çeşitli durumlarda ortaya çıkar.¹ TME bozuklukları için diagnostik kriterlere göre eklem içi dislokasyonlar; disk deplasmanı (lüksasyon), redüksiyonlu disk dislokasyonu ve redüksiyonsuz disk dislokasyonudur.²

Retrodiskal lamina ile diskal kollateral ligamentler çok fazla uzadığında ve eklem diskinin posterior kısmı incelendiğinde, eklem diski bulunduğu boşuktan tamamen öne doğru kayar veya kondil başı tarafından öne itilir. Bu durum disk dislokasyonu olarak tanımlanır. Eğer hasta çenesini manipüle ederek kaydırabilirse bu durum redüksiyonlu disk dislokasyonudur. Redüksiyonsuz disk dislokasyonu

ise süperior retrodiskal laminanın esnekliği kaybolduğunda veya disk morfolojik değişime uğradığında ortaya çıkar. Disk eski pozisyonuna dönmez ve disk klinik olarak ağzın tam açılmasına izin vermez.^{3,4}

Redüksiyonlu disk dislokasyonlarının kondil-disk kompleksinin en yaygın düzensizliği olduğu bilinmektedir. Bu nedenle redüksiyonlu disk dislokasyonlarının tedavi edilebilirliği büyük önem taşır. TME intrakapsüler bozukluklarının tedavisinde doğru tanı ve hastalığın doğal seyrininin tespiti tedavinin başarısı açısından çok önemlidir. Redüksiyonlu disk dislokasyonu için tedavinin amacı normal bir kondil-disk ilişkisinin yeniden sağlanabilmesidir.

^α Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi A.D, Kocaeli

ARS'ler redüksiyonlu disk dislokasyonu tedavisi için özellikle kullanılır.^{5,6} ARS'ler ile mandibula, oklüzal girintiler ve ters yönlendirme eğimleri vasıtasıyla öne doğru konumlandırılır böylece eklem diski yakalaması sağlanır. Fizyolojik disk-kondil-fossa ilişkisinin yeniden oluşturulmasıyla TME semptomlarının ortadan kaldırılması amaçlanmaktadır.⁷

Temporomandibular Eklem Normal Fonksiyonu

Temporomandibular eklem, mandibulanın kranyumun bir parçası olan temporal kemiğe bağlanması ile oluşur. Eklem kemik komponentleri eklem diski adı verilen yoğun bağ dokusundan oluşan bir yapı ile ayrılır. Herhangi bir hareketli eklem gibi, eklem bütünlüğü ve hareket sınırlamaları ligamentler tarafından korunur. Ligamentler, belirli uzunluklara sahip kollajenöz liflerden oluşur ve eklem normal fonksiyonuna aktif olarak katılmazlar, daha ziyade fonksiyonel hareketlere izin verirken sınır hareketlerini kısıtlarlar.⁸ Ligamentlerin gerilme kabiliyeti zayıftır. Eklem hareketleri sürekli olarak bu ligamentlere karşı işlev görürse, ligamentlerin uzunluğu değişebilir ve bu nedenle devamlı olarak aşırı eklem hareketleri varlığında uzayabilirler. Bu uzama eklem biyomekaniğinde bir değişiklik yaratır ve bazı klinik problemlere yol açabilir.²

Disk morfolojisi ara bölgede en ince, anterior bölgesinde daha kalın ve posterior bölgede en kalındır. Kondil, diskin ara bölgesiyle artikülasyon yapar ve elevatör kaslar olan masseter, temporal ve medial pterygoid kaslar sabit bir interartiküler basınç uygular. Kondil, disk ve fossa arasındaki basınç elevatör kaslarının aktivitesine göre değişse de eklem yüzeylerinin ayrılmasını önlemek için uyguladıkları sabit basınç ile bu pozisyon korunur. Eklem yüzeyleri arasındaki temas kaybedilirse dislokasyon durumu oluşur. Dislokasyon eklem yüzeylerinin ayrılması anlamına gelmektedir.² Kondil kollateral bağlarla medial ve lateral olarak bağlanmaktadır. Bu bağlar, medial ve lateral hareketleri kısıtlarken kondilin eklem yüzeyi boyunca diskin anterior ve posterior yöne kaymasına izin verir. İnferior retrodiskal lamina diskin anterior hareketini sınırlarken, anterior kapsüler ligament diskin posterior rotasyonunu sınırlar.⁴

Disk posterior kısmındaki retrodiskal dokuların vaskülarizasyonu yüksektir ve iyi innerve edilir. Kondil disk kompleksinin anterior kısmında ise süperior ve inferior pterygoid kaslar bulunur. İnferior pterygoid kas kondil boynuna bağlanırken süperior pterygoid kas ise kondil boynuna ve eklem diskine bağlanır.^{1,9} İnferior lateral pterygoid kas depresör kastır ağız açıldığında aktive olur, süperior lateral pterygoid kas ise elevator kaslar ile ilişkilidir ve ağız kapandığında aktive olur. Süperior lateral pterygoid kas, özellikle tek taraflı çiğneme sırasında kondil disk kompleksi için stabilize edici bir kas gibi fonksiyon görür.^{1,10}

edici bir kas gibi fonksiyon görür.^{1,10}

Kondil-disk kompleksi artiküler eminensin altına kayduğunda yani ağız açıldığında disk kondilin posterioruna doğru konumlanır. Retrodiskal dokuların süperior yüzeyi eklemdeki diğer yapılardan farklıdır. Süperior retrodiskal lamina, kondil-disk kompleksinin retrodiskal dokulara zarar vermeden ileriye doğru translasyonunu sağlayan gevşek bağ dokusu ve elastin liflerinden oluşur.¹¹ Ağız kapalıyken süperior retrodiskal yapılar pasiftir ve disk pozisyonu üzerine çok az etkiye sahiptir. Ağız tam açıldığı sırada süperior retrodiskal lamina tam gerilimine ulaşır ve disk üzerinde posteriora doğru geri çekme kuvveti sağlar. Temporomandibular eklemde eklem diski üzerinde geri çekme kuvveti sağlayabilen tek yapı süperior retrodiskal lamina'dır.⁹

Açma ve kapatma sırasında disk ve kondil ligamentöz ataşmanlara bağlı olduğu için değil iki temel etken olan diskin morfolojisi ve interartiküler basınç dolayısı ile birlikte hareket eder. Bir dereceye kadar interartiküler basınç her zaman mevcut olduğundan, kondil diskin en ince olan orta bölgesinde kalır. Diskin ön ve arka sınırları daha kalın olduğu için ağız açılması ve kapanması sırasında disk kondil ile birlikte hareket eder. Bu nedenle, kondil ile hareket etmesini sağlayan asıl etken diskin morfolojisidir. Eğer interartiküler basınçta veya diskin morfolojisinde bir uyumsuzluk varsa, kondil-disk hareketi değişebilir. Bu durum iç düzensizliklerle ilişkili olarak biyomekanik sorunlara neden olur.^{10,11}

Temporomandibular Rahatsızlıklar

TME hastalıkları popülasyonda sık görülen bozukluklardır ve yaşam kalitesini önemli şekilde etkileyebilir.¹² Çeşitli patolojik durumları kapsayan bu rahatsızlıkların klinik görünümünde çiğneme kasları ağrısı, eklem sesleri, palpe edilebilir yapılar, artiküler dejenerasyon ve hipomobilité aynı anda ya da ayrı bir şekilde görülebilir.¹³ TME rahatsızlıkları etyolojisi akut makro travma, kronik mikro travma, artiküler eminensin morfolojisi, maloklüzyon, diş eksiklikleri, kassal hiperaktivite, gelişimsel ve edinsel faktörler ve sistemik eklem gevşekliği olarak sınıflandırılabilir.¹⁴

Mastikatör sistemde etkilenen yapılar kaslar, TME ve dentisyondur. Bu yapılardan kas ve TME'yi içeren durumlar TME rahatsızlıklarını oluşturmaktadır. Kompleks ve multifaktöriyel olan TME rahatsızlıkları ile ilgili etyolojik faktörler; oklüzal durum, travma, emosyonel stres, başlangıçta derin ağrı ve parafonksiyonel aktiviteler olarak belirtilmektedir. Bu faktörlerin önemi hastadan hastaya göre de farklılık göstermektedir.^{9,11}

TME problemlerine yönelik birçok sınıflama yapılmıştır. Welden Bell (1986)¹⁵ tarafından geliştirilen ve Okeson (1996)⁸ tarafından ilave modifikasyonlar yapılan son sınıflama halen geçerliliğini korumaktadır. Okeson tarafından yapılan sınıflamaya göre TME rahatsızlıkları 4 ana gruba ayrılmaktadır.

Bunlar çiğneme kası rahatsızlıkları, TME rahatsızlıkları, kronik mandibular hipomobilité ve büyüme bozukluklarıdır. TME rahatsızlıklarından kondil-disk internal düzensizlikleri asemptomatik bireylerde bile görülebilen inflamatuvar olmayan en yaygın problemdir.⁹

Kondil-Disk Internal Düzensizlikleri

Kondil disk kompleksi yapısında bir değişiklik meydana geldiğinde, normal TME biyomekaniği değiştirilebilir. Bu değişiklik spesifik klinik belirti ve semptomlarla sonuçlanır.^{9,15} Kondil-disk internal düzensizlikleri, sıklıkla kondil disk kompleksi dejenerasyonları ile ilgili durumlarda eklem diski ve kondil başı arasındaki fizyolojik ilişkinin bozulması sonucu ortaya çıkmaktadır.¹ Psikolojik ve fiziksel stresler masseter kasının aktivitesinin artmasına yol açar. Sıklıkla da TME problemlerine ve kas ağrılarına neden olur. Psikosomatik bozukluklarda masseter kas aktivitesi artabilmektedir. Aynı zamanda bel, boyun, baş ağrıları şiddetlenebilir; ayrıca astım, ülser ve sindirim problemleri ile daha sık karşılaşılabilmektedir.¹⁶

TME'deki ağrı eklem sesleri ve bazen çene hareketlerinin kısıtlanması ile karakterizedir. Temporomandibular bozukluklar çiğneme yapılarından kaynaklanan büyük bir grup kas-iskelet sistemi bozukluğunu ifade eder.¹⁴ Etiyoloji, anamnez ve klinik bulgulara göre disk deplasmanı (lüksasyon), redüksiyonlu disk dislokasyonu ve redüksiyonsuz disk dislokasyonu olarak ayrılmaktadır.¹⁷

Disk Deplasmanı (Lüksasyon)

TME' de diskin fizyolojik alanının dışına çıkmasına disk deplasmanı (lüksasyon) denir. Genellikle internal düzensizlikle eş anlamlı olarak kullanılırlar. Diskin posterior duvarındaki incelleme diskin daha önde konumlanmasına neden olur. Bu duruma yol açan diskal kollateral ligamentlerin ve retrodiskal laminanın uzamasıdır. Anormal kondil disk hareketi ile ilişkili "klik" sesi ağız açıldığı anda (tek klik) veya açılıp kapandığı anda (resiprokal klik) hissedilebilir. Hikayesinde travma yer alabilir. Kliniğinde normal çene hareketleri ile birlikte ses mevcuttur. Ağrı olabilir veya olmayabilir.⁹ Eklem kliği, kapalı kilitleme ve krepitasyon gibi en yaygın TME belirti ve semptomları disk deplasmanları ile ilişkilidir. Bu durumun etiyojisinde literatürde belirtildiği gibi akut travmanın değişik tipleri, fonksiyonel yüklenme, eklem gevşekliği, dejeneratif eklem rahatsızlığı, çiğneme kas spazmı ve hareketli parçalar arasında artmış sürtünme rol oynamaktadır.¹⁸

Redüksiyonlu Disk Dislokasyonu

Kondil-disk kompleksinin düzensizlikleri, diskin kondil üzerindeki fizyolojik hareketinin bozulmasından kaynaklanır.

Temporomandibular sorunlar arasında en sık görülen rahatsızlıktır.¹⁹ Diskal kollateral ligamentlerde ve inferior retrodiskal laminada uzama olduğunda meydana gelebilir. Inferior retrodiskal lamina ve diskal kollateral ligament uzarsa, disk süperior lateral pterygoid kasın çekme kuvvetiyle daha da öne gelir. Aynı zamanda diskin posterior kısmının incelenmesi diskin daha öne kaymasına neden olabilir. Kondilin diskin posterior kısmına ya da retrodiskal dokulara oturmasıyla ağız açılma sırasında kondilde aşırı bir translasyon hareketi oluşur. Anormal kondil disk hareketi ile ilişkili olarak başlangıçta sadece açılış sırasında duyulan klik sesi sonrasında hem açma hem kapama esnasında hissedilebilir.²⁰

Açılış sırasında duyulan klik sesi açma hareketinin her evresinde duyulabilirken, kapanma hareketi esnasında duyulan klik sesi daima ağızın tam kapalı pozisyonuna çok yakın olduğu esnada duyulur. Resiprokal kliğin redüksiyonlu disk dislokasyonu için tanı koydurucu bir bulgu olduğu belirtilmiştir.^{1,3}

Kondil-disk kompleksinin bozulması ile ilişkili en sık etyolojik faktör travmadır. Bu makrotravma veya mikrotravmadan kaynaklanabilir. Makrotravma genellikle ani bir travmayı temsil eder. Mikrotravma, uzun bir süre boyunca hafif, sık kuvvetler tarafından üretilir. Bruksizm gibi kronik kas hiperaktivitesi bir mikrotravma örneğidir.^{13,21} Travma öyküsü eklem sesleri ile ilişkili olarak başlar. Disk yer değiştirmesinde redüksiyona eşlik eden ağrı olabilir ya da olmayabilir. Ağrı varsa intrakapsülerdir ve klik sesi disfonksiyon ile ilişkilidir.²²

Klinik olarak muayenede ağız açılması ve/veya kapanması sırasında eklem sesleri mevcuttur. Son zamanlarda ağız hareketleri sırasında eklemde yakalama hissi vardır. Klinik muayenede hastalar çenelerinin normal hareketine döndürmek için küçük hareketlerle çenelerini oturttukları bilgisine ulaşabilmektedir.⁸ Yakalama hissi ağrılı olabilir. Eğer ağrı varsa disfonksiyonel semptomlar nedeniyledir. Bu hastalarda ağız açıklığı kısıtlanmıştır. Hastaların çenesinde deviasyon ve diski yakalama esnasında oluşan ani bir ses (popping) duyulabilir. Diski yakaladıktan sonra mandibular hareket normal açıklığa ulaşabilir.³

Çene hareketlerinde bir kısıtlama olmamaktadır, ağız açmadaki zorluk yapısal işlev bozukluğundan değil ağrıdan kaynaklıdır. Resiprokal klik varlığında bu iki klik sesi ağız açıklığının farklı seviyelerinde meydana gelir. Kapanırken oluşan klik sesi interkaspal pozisyonun yakınında gerçekleşir. Redüksiyonlu disk deplasmanında alt retrodiskal lamina ve diskal kollateral ligamentler daha da uzarsa ve diskin posterior kısmı daha da incelirse disk tamamen diskal boşluktan kayabilir ve yerine dönmekte zorlanabilir. Bu da bir sonraki evreyi oluşturur. Disk ve kondil artık uzun süreli bir artikülasyon oluşturamazlar.²²

Redüksiyonsuz Disk Dislokasyonu

Süperior retrodiskal laminanın esnekliği kaybolduğunda veya disk morfolojik değişime uğradığında diskin tekrar yakalanması zorlaşır. Disk eski pozisyonuna dönemediğinden kondilin uyguladığı kuvvet diski öne doğru iter. Disk klinik olarak tam ağız açılmasına izin veremediğinden buna kapalı kilitleme denir.⁴ Redüksiyonsuz disk deplasmanın da hastalar deplasmanın tam olarak ne zaman meydana geldiğini fark edebilirler. Bir elmayı ısırırken ya da uyandıklarında bu durumu ilişkilendirebilirler. Normal ağız açıklığı sağlanamadığını ve açmaya çalıştıklarında ağrı şikâyeti oluştuğunu tarif ederler. Geçmişte klik sesinin kilitlenmeden önce gerçekleştiğini ancak redüksiyonsuz disk dislokasyonundan sonra bu sesin oluşmadığından bahsederler.⁹

Klinik olarak ağız açıklığı 25 ila 30 mm arasındadır ve mandibula maksimum açıklık sırasında ilgili eklem tarafına doğru deviyebilir. Maksimum açılma noktasında alt kesici dişlere hafif, sabit ve aşağı yönde bir basınç uygulandığında ağız açıklığında artış olmaz. Eksentrik hareketler ipsilateral taraf için nispeten normaldir ancak kontralateral tarafta sınırlıdır. Eklem bilateral manuel palpasyonu ağrılıdır çünkü kondil retrodiskal dokular üzerinde oturmaktadır.^{13,16}

Temporomandibular Eklem İntrakapsüler Bozukluklarının Cerrahi Olmayan Tedavisi

TME intrakapsüler bozuklukların tedavisinde doğru tanı ve hastalığın doğal seyrinin tespiti tedavinin başarısı açısından çok önemlidir. İntrakapsüler bozuklukların klinik seyri ve ilerleyişi belirgin olmasına rağmen her zaman beklenildiği gibi olmayabilir. Kronik, değişmeyen, asemptomatik eklem seslerinin varlığı, intrakapsüler bozuklukların her zaman ilerleyici olmadığını göstermektedir. Epidemiyolojik çalışmalar asemptomatik eklem seslerinin yaygın olduğunu ortaya koymaktadır.^{23,24} Tüm eklem seslerinin ilerleyici olmaması eklem sesinin tedavi biçimlerini de değiştirmektedir. Ağrı semptomu olmayan eklem seslerinin çoğunun ilerleyici bozukluklara yol açmadığı görülmüştür.^{24,25}

Okeson'a göre ağrının intrakapsüler olması şartıyla tedavi için sadece ağrı ile ilişkili eklem sesleri tedavi edilmelidir, ekstrakapsüler kas ağrısı ve ağrısız bir eklem sesi ile başvuran hastalara intrakapsüler bozukluklarda uygulanan tedavi protokolü uygulanmamalıdır. Ağrının kaynağının tespit edilmeden tedavi uygulanması tedavi başarısızlığına yol açabilmektedir. Verilere göre redüksiyonlu ve redüksiyonsuz disk dislokasyonları ayrı ayrı değerlendirilmelidir.⁸

TME intrakapsüler bozuklukların tedavileri konservatif (FAZ 1) ve girişimsel (FAZ 2) olmak üzere iki ana grupta incelenebilir. Bu yöntemler çoğu zaman kombine uygulanabilirken konservatif tedaviler noninvaziv, düşük riskli ve yüksek başarı oranına sahip, uygulamalar

oldukları'dan TME bozuklukların başlangıç, tedavisi olarak düşünülebilirler. Bu tedavilerin başarı oranının %75-90 olduğu belirtilmektedir. Hasta eğitimi, diyet, interokluzal plaklar, fizik tedavi ve farmakolojik tedavi konservatif tedavi yöntemleri arasında en çok tercih edilenlerdir.²⁶

İnterokluzal plaklar kas hiperaktivitesine neden olan stimulusu elimine ederek daha uygun eklem ve mandibular fonksiyonu sağlayabilmektedir. Sentrik ilişki sırasında dişler arasında tüm kontaklar lateral pterygoid kasın, mandibular hareketler sırasında posterior diş kontakları ağız kapatan kasların hiperaktivitesini arttırmaktadır. Kasların bu hiperaktivitesini azaltmak amacıyla interokluzal plaklarla anterior rehberlik sağlanarak posterior diş kontakları elimine edilebilir. Aynı zamanda dikey boyuttaki artış ile kas aktivitesi ve semptomların gerilediği bildirilmiştir.^{3,26,27} TME rahatsızlıklarında birçok interokluzal plak kullanılmaktadır en sık kullanılanlar stabilizasyon plağı ve anterior repozisyone splinttir.²⁶

Redüksiyonlu Disk Dislokasyonun Anterior Repozisyone Splint ile Tedavisi

Redüksiyonlu disk dislokasyonunda tedavinin amacı normal bir kondil-disk ilişkisinin yeniden sağlanabilmesidir. Esas olarak diske bağlı bozukluklardan kaynaklanan semptomların elimine edilmesini hedefler.³ Geçtiğimiz 50 yıl içinde diş hekimliğinde intrakapsüler disk düzensizliklerinin tedavisine yönelik fikirler büyük ölçüde değişmiştir. 1970'lerin başında Farrar²⁸ anterior repozisyone splintleri tanımlamıştır. Bu aparey mandibulanın protrüze konumda tutulmasını sağlayan oklüzal bir ilişki oluşturur. Mandibula olması gereken optimum kondil-disk ilişkisi pozisyonunda en az protrüze konuma alınır.²⁸ ARS eklem geçici olarak pozisyonunu değiştirerek retrodiskal dokuların adaptasyonunu sağlar. Doku adaptasyonu sağlandıktan sonra aparey kullanılmaz ve kondilin ağrısız olarak adapte olmuş fibröz dokular üzerinde hareketi sağlanmış olur.²⁹

Eklemdeki ses ve semptomlar stabilizasyon plağı ile dikey boyutun artırılması ve okluzyonun uyumlanması ile geçiyorsa hastaya stabilizasyon plağı kullanılabilir fakat semptomlar geçmiyorsa ARS uygulanabilmektedir. ARS maksilla ya da mandibulaya tam arkı kapsayacak şekilde sert akrilikten hazırlanır. Oluşturulan rampa maksillaya uygulanan plak üzerine daha kolay hazırlanabildiği için sıklıkla maksilla tercih edilir.²⁹

ARS'de hastanın semptomlarını azaltacak en uygun pozisyon bulunmalıdır. Bunun için eklem seslerinin gelmediği minimum protrüzyon tercih edilir. ARS'nin yapımı için anteriorda stop oluşturulur ve oluşturulan stop vertikal yüksekliği çok fazla arttırmamalı,

olabildiğince ince hazırlanmalıdır. Doğru olarak düşünülen noktanın kesinliği hastanın birkaç defa açma kapama hareketleriyle kontrol edilmeli ve bu esnada oluşan semptomlar dikkatle incelenmelidir. Bu pozisyonun tespit edilmesinde klinik olarak eklem klik sesi izlenir ve eklem sesinin olmadığı bu konum rehber alınır. Eklem sesleri tedavi başlangıcı için iyi bir referans noktasıdır.^{30,31} Mandibula belirlenen bu konumda anterior sahada termoplastik ölçü materyali ile sabitlenip, posterior alanlar kapanış silikonu ile kaydedilmelidir. (Şekil 1,2) (Şekil 3,4)



Şekil 1

Mandibulanın optimum kondil-disk ilişkisi pozisyonunda en az protrüze konumda tespiti



Şekil 2

Anterior repozyisyone plağın mandibula protrüzyon konumuna göre alınan kaydın okluzal görünümü



Şekil 3

Anterior repozyisyone plağın mandibulanın optimum protrüzyonunda interokluzal kaydı



Şekil 4

Anterior repozyisyone plağın mandibulanın optimum protrüzyonunda interokluzal kaydının okluzal görünümü

Alt-üst çene ilişkisi ile beraber hastadan alınan ölçülerden dökülen alçı modeller artikülatöre alınır. Tam ve yarı ayarlanabilen artikülatörlerle plak üzerine uygulanan akriliğin uyumu çene hareketleri prova edilerek oklüzal interferensler ortadan kaldırılabılır. ARS interkuspasyon yaratmayacak şekilde posteriora doğru düz olarak hazırlanır ve en distale kadar tüm dişlerin üzerine dayanır. Anterior kısmında ise alt çeneyi önde tutmayı sağlayan bir rampa yer alır ve bu rampa mandibulayı belirlenen konumda tutabilecek optimum uzunlukta olmalı ve fizyolojik mandibular hareketlere de engel olmamalıdır.³²

ARS'ler ile diskal bağlar onarıldıktan sonra kondilin diski tekrar yakalamasıyla diskin uygun pozisyonuna adaptasyonu sağlanır. Bu sayede mandibulanın fossadaki kassal ve iskeletsel olarak daha stabil olan fizyolojik konumuna geri gönmesi sağlanabilir.

Bu tedavide daha düzgün, koordineli ve ağrısız bir hareket aralığı elde edilmesi amaçlanmaktadır.^{8,17,33} Bu adapif değişikliklerin ne kadar bir sürede sağlanabileceğinin tahmini zordur ancak splintin 8-10 hafta boyunca kullanımı önerilmektedir. Genellikle 6-12 hafta kullanımının ardından bırakılır çünkü uzun süreli kullanımı geri dönüşümsüz okluzal uyumsuzluklara yol açabilir.³²

Lundh ve ark.²⁹ yaptıkları çalışmada ARS'ler 6 hafta boyunca günde 24 saat boyunca hastalara kullandırılmış ve daha sonraki 2 hafta boyunca kullanımı öğünler arası 2 saat olacak şekilde kademeli olarak azaltılmıştır. İlk 6 hafta içerisinde çığneme, dinlenme ve protrüzyonda ağrı semptomu ve resiprokal klik ortadan kalkmıştır. ARS kullanımına son verildikten 9 hafta sonra 24 hastanın bir tanesinde kapalı kilitleme ve 16'sında eklem ağrıları ve resiprokal klik tekrar meydana gelmiştir. Kaymak ve ark.¹⁷ yaptıkları çalışmada ise TME seslerinin yoğunluğu 6 hafta boyunca ARS tedavisi ile azaldığı tespit edilmiş ve ARS'nin sağladığı adaptasyonun uzun dönemli başarısı için kullanım süresinin artırılabilirliği belirtilmiştir.

ARS'lerin TME ağrısını, eklem seslerini ve işlev bozukluğunu azaltmada sağladığı olumlu etkiyi açıklayan iki ana teori vardır. Birincisi, ARS ile mandibular fossada normal disk-kondil ilişkileri kurularak eklem diski yakalaması sağlanır. İkinci teori, mandibulanın öne alınmasıyla diskin anteriordan normal pozisyonuna doğru geri kaymasını sağlamasıdır.^{5,7,29} ARS'lerin ağırlı TME semptomlarının azaltılmasında başarılı olduğu birçok çalışmada tespit edilmiştir.¹⁷ Yapılan çalışmalarda ARS'lerin intrakapsüler semptomların azaltılmasında geleneksel stabilizasyon plaklarından çok daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu veriler kondilin disk ile uygun fizyolojik ilişkisinin tekrar sağlanmasının tedavinin önemli bir parçası olduğunu desteklemektedir.^{34,35}

Psikolojik ve fiziksel stresler masseter kasların aktivitesinin artmasına ve bu durum sıklıkla TME problemlerine ve kas ağrılarına da neden olmaktadır.¹⁶ ARS'lerin baş kaslarının yüzeysel elektromiyografik aktivitesi (sEMG) üzerindeki etkileri ilk olarak Williamson ve ark.³⁶, tarafından incelenmiştir. Tedaviden sonra sonuçlar, ARS ile tedavi edilen kişilerde masseter ve temporal kas sEMG aktivitesinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Chen ve ark.⁵ ise yaptıkları çalışmada stomatognatik sistem ve vücut duruş problemlerinde ARS'lerin gövde ve boyun kasları üzerindeki etkilerini değerlendirmişlerdir ve ARS tedavisinin, mandibular dinlenme pozisyonunda boyun kaslarının (sternokleidomastoid kas, servikal kaslar ve alt trapezius kası) sEMG aktivitesi üzerinde olumlu etkisi olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada ARS'nin eklem problemlerinin yanında çığneme kaslarına, boyun ve sırt kaslarındaki ağrılarla beraber postür bozukluğuna olan olumlu etkileri de dikkat çekicidir.⁵

ARS'lerin ağrı semptomlarını ortadan kaldırmasının yanında eklem sesleri üzerinde etkileri ve redüksiyonlu

disk dislokasyonlarının tedavisinde uygulanabilirliği konusunda çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Kaymak ve ark.¹⁷ yaptıkları çalışmada eklem dislokasyonu bulunan hastaların anterior repozisyone splint ile tedavisinin ardından eklem seslerindeki değişimler incelenmiştir. Çalışmaya, en az bir tarafta palpasyonda TME ağrısı olan 26 hasta dahil edilmiştir. Toplam 44 eklem değerlendirilmiş (25 sol, 19 sağ), disk deplasmanı olan 19, redüksiyonlu disk dislokasyonu 4, akut redüksiyonsuz disk dislokasyonu 3, olarak hastalar 3 gruba ayrılmıştır. Tüm hastalara ARS tedavisi uygulanmış 6 hafta boyunca gece kullandırılmıştır. Plakların uygulanmasından önce ve 6 hafta sonra TME seslerinin açılma / kapanma ortalama genlik seviyelerindeki değişiklikler karşılaştırılmıştır. ARS tedavisi TME seslerini tamamen ortadan kaldırırsa da ses tiplerini ve kaydedilen diğer parametreleri etkilediği bulgularına ulaşılmıştır.

Okeson'un³⁷ yaptığı çalışmada çeşitli kondil-disk internal düzensizliği olan 40 hastada, ARS uygulamasının 2.5 yıl takibinin sonuçları değerlendirilmiştir. Hiçbir hastaya okluzal değişiklik yapılmamıştır. Hastaların % 66' sında hala eklem seslerinin olduğu ancak sadece % 25' inde ağrı problemlerinin var olduğu saptanmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre başarı kriteri olarak eklem seslerinin elimine edilmesi kistas alındığında ARS'lerin başarı oranı % 28 olarak saptanmaktadır, diğer taraftan asemptomatik eklem seslerinin varlığı başarısızlık için bir kriter olarak değerlendirilmezse ARS'lerin başarı oranı % 75 olmaktadır. Bu nedenle asemptomatik eklem seslerinin klinik açıdan önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada da görüldüğü gibi zaman içinde stabil kalan eklem seslerinin varlığı, ilgili yapıların optimum fonksiyonel ilişkilere göre daha az uyum sağlayabilmektedir. Bunun gibi uzun süreli çalışmalarda belirttiği üzere ARS'ler hastaların % 75'inde ağrıyı azaltmada yardımcı olsalar da eklem seslerinin tedavisinde uzun dönemli başarısının düşük olduğunu göstermektedir.⁸

Birçok hastada mandibulayı protrüzyonda konumlandırmak, kondilinin büyük miktarda vaskülarize ve innevasyonu yüksek olan retrodiskal dokulara olan temasını engeller. Bu, intrakapsüler ağrının büyük miktarda nasıl azaltıldığının olası bir açıklamasıdır. Anterior repozisyon sırasında, retrodiskal dokular rejenerasyon olabilir ve onarıcı değişikliklere uğrar. Bu dokularda ağrı ve enflamasyon önlenmediğinde kondil tarafında yoğun fibroz bağ dokusu oluşur.³⁸ Diskler genellikle ARS'ler tarafından tekrar yakalanamaz. Kondil fossaya döndüğünde

adapte olmuş retrodiskal dokular üzerinde hareket eder. Bu dokular yeterince rejenere olduyse eklem hareketlerinde ağrı olmaz. Kondil, adapte olmuş retrodiskal dokular üzerinde işlev görür ve disk hala anteriora deplasedir. Sonuçta kondil hareketlerinde klik sesi devam eder fakat ağrı olmamaktadır.³⁹ ARS kullanımının birincil amacı normal bir kondil-disk ilişkisinin yeniden kurulması olmasına rağmen, tedavi etkisi genellikle kondil translasyonunun fiziksel engelini azaltarak eklem yapılarının (disk, ligament ve retrodiskal dokular) zaman içinde morfolojik değişikliğe uğrayarak yeniden modellenmesidir.⁴⁰

SONUÇ

Redüksiyonlu disk dislokasyonu kondil-disk kompleksinin en yaygın düzensizliğidir. Bu nedenle redüksiyonlu disk dislokasyonlarında normal bir kondil-disk ilişkisinin tekrar sağlanması ile birlikte ağrı ve eklem seslerinin tedavi edilebilirliği büyük önem taşır. ARS'ler özellikle redüksiyonlu disk dislokasyonu tedavisi için kullanılmaktadır. İntrakapsüler semptomların azaltılmasında ARS'ler kassal ve iskeletsel olarak daha stabil kondil-disk ilişkisi sağlar. Son dönemdeki çalışmalarda görüldüğü üzere ARS'lerin sağladıkları bu fizyolojik adaptasyon sayesinde eklem ağrılarının elimine edilmesinde oldukça başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.^{1,5,6,17} ARS kullanımı sonrasında asemptomatik eklem seslerinin tamamen ortadan kaldırmadığı, ancak eklem seslerinde azalmaların olduğu görülmüştür. ARS'lerin uzun süreli kullanımı geri dönüşümsüz okluzal problemlere yol açarken kısa dönemli 6-8 haftalık kullanımları sonrasında ise eklem sesleri ve ağrı semptomunun tekrar nüksettiği tespit edilmiştir. Bu nedenle ARS'lerin redüksiyonlu disk dislokasyonlarındaki semptomların ortadan kaldırılmasında ve kullanım süresine yönelik gelecekte yapılacak uzun dönemli çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Pihut M, Gorecka M, Ceranowicz P, Wieckiewicz M. The efficiency of anterior repositioning splints in the management of pain related to temporomandibular joint disc displacement with reduction. *Pain Res Manag.* 2018;2:1–6.
2. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, et al. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: recommendations of the international RDC/ TMD consortium network and orofacial pain special interest group. *J Oral Facial Pain Headache.* 2014;28:6–27.
3. Odabaş B, Arslan SG. Temporomandibular eklem anatomisi ve rahatsızlıkları. *Dicle Tıp Dergisi.* 2008;35:77–85.
4. Slusarenko da Silva Y, Borba AM, Naclério-Homem MG. A clinical-based protocol of diagnosis of temporomandibular joint open lock and treatment with arthrocentesis. *Oral Maxillofac Surg.* 2020;24:211–215.
5. Chen HM, Liu MQ, Yap AUJ, Fu KY. Physiological effects of anterior repositioning splint on temporomandibular joint disc displacement: a quantitative analysis. *J Oral Rehabil.* 2017;44:664–672.
6. Ma Z, Xie Q, Yang C, Zhang S, Shen Y, Abdelrehem A. Can anterior repositioning splint effectively treat temporomandibular joint disc displacement? *Sci Rep.* 2019;9:8–15.
7. Kurita H, Kurashina K, Ohtsuka A, Kotani A. Change of position of the temporomandibular joint disk with insertion of a disk-repositioning appliance. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1998;85:142–145.
8. Okeson JP. Joint intracapsular disorders: diagnostic and nonsurgical management considerations. *Dent Clin North Am.* 2007;51:85–103.
9. Okeson JP. Management of temporomandibular disorders and occlusion. C6th Edition. St. Louis: Mosby-Year Book Inc, 2008.
10. Mahan PE, Wilkinson TM, Gibbs C, Mauderli HA, Brannon LS. Superior and inferior bellies of the lateral pterygoid muscle EMG activity at basic jaw positions. *J Prosthet Dent.* 1983;50:710–718.
11. Rayne J. Functional anatomy of the temporomandibular joint. *J Oral Maxillofac Surg.* 1987;25:92–99.
12. Gülen H, Ataoglu H, Haliloglu S, İşık K. Proinflammatory cytokines in temporomandibular joint synovial fluid before and after arthrocentesis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009;107:1–4.
13. Shinohara E, Pardo-Kaba S, Martini M, Horikawa F. Single puncture for TMJ arthrocentesis: an effective technique for hydraulic distention of the superior joint space. *J Maxillofac Surg.* 2012;3:96–97.
14. Nitzan DW. The process of lubrication impairment and its involvement in temporomandibular joint disc displacement. A theoretical concept. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001;59:36–45.
15. Bell WE. Understanding Temporomandibular Biomechanics. *J Cranio Prac.* 1983;1:27–33.
16. Tecco S, Tet S, D'Attilio M, Perillo L, Festa F. Surface electromyographic patterns of masticatory, neck, and trunk muscles in temporomandibular joint dysfunction patients undergoing anterior repositioning splint therapy. *Eur J Orthod.* 2008;30:592–597.
17. Kaymak D, Karakış D, Doğan A. Evolutionary spectral analysis of temporomandibular joint sounds before and after anterior repositioning splint therapy in patients with internal derangement. *Int J Prosthodont.* 2019;32:475–481.
18. Nitzan DW. “Friction and adhesive forces” - Possible underlying causes for temporomandibular joint internal derangement. *Cells Tissues Organs.* 2003;174:6–16.
19. Fayed MMS, El-Mangoury NH, El-Bokle DN, Belal AI. Occlusal splint therapy and magnetic resonance imaging. *World J Orthod.* 2004;5:133–140.
20. Okeson JP. Bell's orofacial pains: the clinical management of orofacial pain. 7th edn. Chicago: Quintessence Publishing Co, 2014.
21. Yun PY, Kim YK. The role of facial trauma as a possible etiologic factor in temporomandibular joint disorder. *J Oral Maxillofac Surg.* 2005;63:1576–1583.
22. Nitzan DW. Arthrocentesis-incentives for using this minimally invasive approach for temporomandibular disorders. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2006;18:311–328.
23. Gazit E, Lieberman M, Eini R, Hirsch N, Serfaty V, Fuchs C, Lilos P. Prevalence of mandibular dysfunction in 10–18 year old Israeli schoolchildren. *J Oral Rehabil.* 1984;11:307–317.
24. Vincent SD, Lilly GE. Incidence and characterization of temporomandibular joint sounds in adults. *J Am Dent Assoc.* 1988;116:203–206.
25. Magnusson T, Egermark I, Carlsson GE. A prospective investigation over two decades on signs and symptoms of temporomandibular disorders and associated variables. A final summary. *Acta Odontol Scand.* 2005;63:99–109.
26. Schmitter M, Rammelsberg P, Hassel A. The prevalence of signs and symptoms of temporomandibular disorders in very old subjects. *J Oral Rehabil.* 2005;32:467–473.

27. Aksüzek O, Mumcu E, Ceylan G, Aktaş B, Unalan F. Temporomandibular rahatsızlıkların tedavisinde kullanılan okluzal splintler. *Istanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*. 2009;43:53–57.
28. Farrar WB. Differentiation of temporomandibular joint dysfunction to simplify treatment. *J Prosthet Dent*. 1972;28:629–636.
29. Lundh H, Westesson PL, Kopp S, Tillström B. Anterior repositioning splint in the treatment of temporomandibular joints with reciprocal clicking: Comparison with a flat occlusal splint and an untreated control group. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1985;60:131–136.
30. Tallents RH, Katzberg RW, Miller TL, Manzione J, Macher DJ, Roberts C. Arthrographically assisted splint therapy: painful clicking with a nonreducing meniscus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1986;61:2–4.
31. Raustia AM, Pyhtinen J. Direct sagittal computed tomography as a diagnostic aid in the treatment of an anteriorly displaced temporomandibular joint disk by splint therapy. *J Craniomandib Pract*. 1987;5:240–245.
32. Ramoğlu S, Ozan O AM. Temporomandibuler eklem bozukluklarında konservatif tedavi yaklaşımları: okluzal splintler. *ADO Klinik Bilimler Dergisi*. 2011;5:913–923.
33. Klasser GD, Greene CS. Oral appliances in the management of temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2009;107:212–223.
34. Simmons HC, Gibbs SJ. Anterior repositioning appliance therapy for TMJ disorders: specific symptoms relieved and relationship to disk status on MRI. *J Tenn Dent Assoc*. 2009;89:89–99.
35. Tecco S, Festa F, Salini V, Epifania E, D'Attilio M. Treatment of joint pain and joint noises associated with a recent TMJ internal derangement: a comparison of an anterior repositioning splint, a full-arch maxillary stabilization splint, and an untreated control group. *J Craniomandib Pract*. 2004;22:209–219.
36. Williamson EH, Navarro EZ, Zwemer JD. A comparison of electromyographic activity between anterior repositioning splint therapy and a centric relation splint. *J Craniomandib Pract*. 1993;11:178–183.
37. Okeson JP. Long-term treatment of disk-interference disorders of the temporomandibular joint with anterior repositioning occlusal splints. *J Prosthet Dent*. 1988;60:611–616.
38. Pereira FJ, Lundh H, Eriksson L, Westesson P. Microscopic changes in the retrodiscal tissues of painful temporomandibular joints. *J Oral Maxillofac Surg*. 1996;54:209–219.
39. Choi BH, Yoo JH, Lee WY. Comparison of magnetic resonance imaging before and after nonsurgical treatment of closed lock. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1994;78:301–305.
40. Conti PCR, da Corréa ASM, Lauris JRP, Stuginskibarbosa J. Management of painful temporomandibular joint clicking with different intraoral devices and counseling: A controlled study. *J Appl Oral Sci*. 2015;23:529–535.

Yazışma Adresi:

Nurcan KAYA
 Kocaeli Üniversitesi
 Diş Hekimliği Fakültesi
 Protetik Diş Tedavisi AD.
 Kocaeli, Türkiye
 Tel : +90 507 134 66 68
 E Posta : nurcan.kaya@kocaeli.edu.tr

DERLEME

İmplant Üstü Protezlerde Konvansiyonel ve Dijital Ölçü Teknikleri

Melek Sultan Kiraz(0000-0002-7252-2460)^a, Pınar Çevik(0000-0003-1970-7543)^a

Selcuk Dent J, 2022; 9: 268-277 (Doi: 10.15311/selcukdentj.898767)

Başvuru Tarihi: 20 Mart 2021
Yayına Kabul Tarihi: 19 Nisan 2021

ÖZ

İmplant Üstü Protezlerde Konvansiyonel ve Dijital Ölçü Teknikleri

Protetik diş tedavisinde ölçü işlemi, diş ya da implantların ve ağız için dokuların negatif formunun elde edilerek alçı ya da farklı materyaller ile çalışma modellerinin elde edilmesindeki ilk aşamadır. Ölçü aşamasında kullanılan farklı ölçü maddeleri ile ölçü yöntemleri bazı hekimlere karmaşık gelerek hatalı ölçü işlemlerine neden olabilmektedir. Ölçü aşamasında meydana gelebilecek hatalar hem restorasyonların hem de implantların prognozunu etkilemektedir. Diş hekimliğinde dijitalleşme ile dijital ölçü ve Bilgisayar Destekli Tasarım/Bilgisayar Destekli Üretim (CAD/CAM) sistemlerinin kullanımı artmıştır. Bununla birlikte hekimlerin aklında ne zaman hangi ölçü tekniği uygulanması gerektiğiyle ilgili sorular oluşmaya başlamıştır. Bu derlemenin yazılmasındaki amaç ölçü materyalleri ile implant üstü ölçü tekniklerini güncel literatür ışığında açıklamak ve ölçü tekniği seçeneklerini hekimlerin kullanımına sunmaktır.

ANAHTAR KELİMELELER

Ölçü Materyalleri, Silikonlar, Ölçü Teknikleri, İmplant-Destekli Protez

ABSTRACT

Conventional and Digital Impression Techniques in Implant Prosthetics

In prosthetic dental treatment, the impression process is the first step in obtaining the negative form of teeth or implants and tissues to obtain working models with plaster or different die materials. Different impression materials and impression methods which used in the impression stage can be found complicated by some clinicians and cause errors in impression procedures. Errors that may occur during the impression phase can affect the prognosis of both restorations and implants. With digitalization in dentistry, the use of digital impression and Computer Aided Design / Computer Aided Manufacturing (CAD / CAM) systems has increased. However, questions began to arise in the minds of clinicians about when and which impression technique should be applied. The purpose of writing this review is to explain impression materials and impression techniques in the light of current literature and to present impression technique options to the use of clinicians.

KEYWORDS

Impression Material, Implant-Supported Dental Prosthesis, Silicones, impression techniques

GİRİŞ

İmplant destekli protezlerin pasif uyumu, implant ve protetik tedavinin başarısını etkileyen faktörlerin başında gelmektedir.¹ Bu nedenle implant destekli/tutuculu restorasyonların ölçü aşamalarında teknik hassasiyete ihtiyaç duyulmaktadır.

Restorasyonu protetik diş tedavisi ile yapılacak olan bölgede ölçü işleminin doğruluğu ve hassasiyeti, planlanan ve yapılan restorasyonun başarısını etkilemektedir.² Ölçü tekniğinde ve malzeme seçiminde yapılan hatalar; protez ve dayanak (abutment) vidası gevşemesi, pasif uyumun sağlanamaması ve okluzal düzensizlikler gibi protetik komplikasyonlara neden olarak hem implantın hem de protetik restorasyonun başarısını olumsuz etkilemektedir.

Reversibl Hidrokolloid (Agar-Agar) ölçü maddesi 1925'te bunu takiben İrreversibl Hidrokolloidler (Aljinat) 1941'de piyasaya çıkmıştır. 1953'te Polisüfit ölçü materyali, Kondenzasyon Reaksiyonlu Silikonlar ile birlikte, 1960'lı yılların sonlarına doğru ise Polieter ölçü maddesi tanıtılmıştır. 1970'li yıllarda Polivinil Siloksan (PVS) ölçü

maddesi üretilmiş ve yüksek boyutsal stabilitesinden ötürü popüler olmuştur.^{3,4}

Yirminci yüzyılın ortalarında, Dr. Francois Duret dijital ölçülere öncülük etmiştir. Ardından 1980'li yılların başında İsviçre'de Profesör Mörrmann, günümüzde kullanılan CEREC "Chairside Economical Restoration of Esthetic Ceramics" sisteminin öncüsü olan ilk nesil el tipi ağız içi tarayıcıyı patentleyip tasarlamıştır.³

Son 20 yılda diş hekimliği alanında kullanılan materyaller ve teknolojinin gelişimiyle Bilgisayar Destekli Tasarım-Bilgisayar Destekli Üretim [Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing (CAD/CAM)] sistemlerinin gelişimi hız kazanmıştır.⁵ CAD/CAM sistemleri sabit ve hareketli protezlerin üretiminin yanı sıra şahsi implant dayanağı (abutment)⁵⁻⁷, cerrahi splint ve rehberlerin tasarımı üretimi ile gibi çok geniş kullanım alanına sahiptirler.

1. Ölçü Maddelerinin Sınıflandırılması

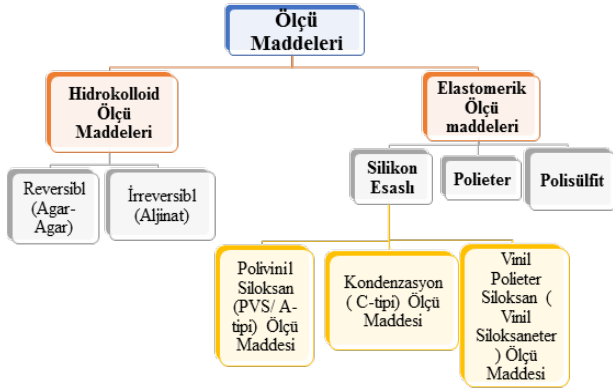
Ölçü maddeleri kompozisyonuna, sertleşme reaksiyonuna ve sertleşme özelliklerine³ göre

^a Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, Çankaya, Ankara

sınıflandırılabilir. Sıklıkla kullanılan sınıflandırma materyalin kimyasal özellikleri ile sertleşme reaksiyonu sonrası fiziksel durumlarını baz alan sınıflandırmadır. (Tablo 1)

Tablo 1.

Ölçü maddelerinin sınıflandırılması ^{3,15}



İmplant üstü ölçü için kullanılan materyaller genel olarak Polieter ölçü maddesi, A-tipi Silikon ve kapanış ya da diagnostik model için kullanılan Aljinat ölçü materyalleridir.

Agar-agar ölçü maddesi reversibl hidrokolloid ölçü maddesi grubuna örnek olarak verilebilir. Özel soğutucu bir kaşık gerektiren bu ölçü maddesi klinik uygulamada kullanılmamakla birlikte laboratuvarında kullanılabilir.

Aljinat ölçü maddesi irreversibl hidrokolloid ölçü maddesidir. İmplant üstü ölçülerde tedavi planlaması için diagnostik model olarak, implantların olduğu çenenin karşıt kapanış modelini almakta ve brüksizmi olan hastalarda implant üstü protetik restorasyondan sonra doğal dişleri ve protetik üst yapıyı korumak amacıyla plak yapımı için model elde edilmesinde kullanılır.

1.1 Elastomerik Ölçü Maddeleri

Silikon esaslı ölçü maddeleri kimyasal ya da fiziksel olarak çapraz bağlar içeren bir grup polimerden meydana gelmektedir. Bu tip ölçü maddeleri, American Dental Association (ADA) sınıflaması No.19 da 'yapısal olarak su içermeyen elastomerik ölçü maddeleri' olarak adlandırılmaktadır.

1.1.1 İlave tipli (A-Tipi) Silikon (PVS-Polivinil Siloksan)

Ekstra light body'den (en ince kıvamlı silikon ölçü maddesi) putty (hamur-yoğun kıvamlı ölçü maddesi) kıvamına kadar farklı akışkanlıkta tipleri ve iyi özellikleri nedeniyle en çok kullanılan ölçü maddelerinden biridir. Çok iyi yüzey detayı vermesiyle birlikte birden çok model dökülmesine olanak sağlar. Malzemenin polimerizasyonunu engelleyebileceği için kükürt veya kükürt bileşiği içeren lateks kauçuk rubber dam veya lateks eldivenler ve kükürt içeren solüsyon emdirilmiş

lateks eldivenler ve kükürt içeren solüsyon emdirilmiş retraksiyon kordları ile temasından kaçınmaya dikkat edilmelidir.^{3,8,9}

1.1.2 Kondenzasyon Reaksiyonu (C-Tipi) Silikon

C tipi silikonlar, iki ayrı pat veya bir pat ve bir sıvı katalizör olarak düşük, orta, yüksek ve çok yüksek viskozitelerde bulunabilirler.^{2,10} Reaksiyon sonucunda yan ürün olarak etil alkol ortaya çıkar.³ Etil alkol sertleşme reaksiyonundan sonra ortamdan buharlaşır ve ölçü maddesinin boyutsal stabilitesini korumasını önler.²

1.1.3 Vinil Polieter Siloksan (Vinil Siloksaneter)

Polivinil Siloksan ile Polieter'in özelliklerinin kombinasyonuna sahip yeni bir ölçü materyali olup piyasaya 2009 yılında tanıtılmıştır (Identium, Kettenbach Co, Eschenburg, Almanya).^{3,11}

Üreticiler Surfaktan eklemeye gerek olmadan hidrofilik özelliği arttırmak amacıyla materyale % 5-20 oranında Polieter eklenmiştir. Mekanik özellikleri Polieter ve Polivinil Siloksan ile benzerdir.^{2,11-13}

Vinil Siloksaneter ölçü maddesinin model dökmeye gerek kalmadan dijital ölçüler için taranabilen formu da bulunmaktadır.¹⁴ Konvansiyonel ölçü maddelerinden farklı olan yüzey özellikleri, renkleri ve parlaklıkları kullanıcının ağızdan alınan ölçüyü yansıma önleyici pudra uygulamadan dijitalize etmesine olanak sağlamıştır.¹⁴

1.1.4 Polieter

Polieter ölçü maddesi iki tüp içerisinde bulunur. Baz patın içinde prepolimer ve doldurucular bulunurken katalizör patında ise reaksiyon başlatıcılar, pat formu vermek için yağlar ve doldurucular vardır.²

Tek viskozitede bulunan Polieter ölçü maddesi, psödoplastik (kayma incilmesi) özelliğinden dolayı hem şırınga ile enjekte edilerek hem de direkt kaşığa yerleştirilerek kullanılabilir. Bu psödoplastik davranış nedeniyle implant üstü protezlerde ölçü aşamasında kullanılabilen ölçü maddelerindedir. Psödoplastik davranış sadece kuvvet uygulandığında oluşur ve materyal kalıcı olarak deforme olmaz.^{2,15}

Sertleştiğinde diğer silikon esaslı ölçü maddelerine göre daha katı yapıdadır. Polieterin katılığı, implant üstü protezlerin ölçü safhasında transfer postlarının doğru konumlanması açısından avantaj sağlamakla beraber bu rijit yapı, doku andırkatlarından çıkarılırken zorluk yaşatır ve laboratuvar işlemleri sırasında da esnek olmamasından dolayı, ölçü modelden ayrılırken alçı içinde kırılmalar gerçekleşebilmektedir.³⁴

Açılı implantların ölçüsünde kullanılırken bu sertliğine dikkat edilmelidir. Reaksiyon ilave tipte bir polimerizasyon olduğu için sonucunda herhangi bir yan ürün ortaya çıkmaz bundan dolayı boyutsal stabiliteyi korurlar. Yeni çıkan Polieter ölçü maddeleri eski materyallere göre biraz daha esnek olması ağızdan kolay çıkarılmasını sağlar.^{3,16}

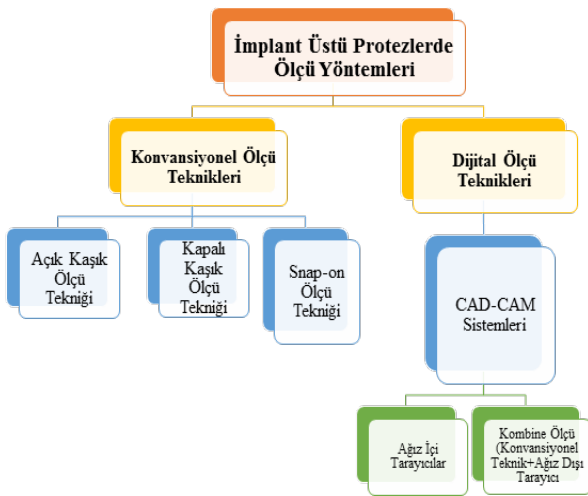
Gupta ve ark.'ları⁵² dört implant üstünden Polieter ve Vinilsiloksan eter ölçü maddelerini kullanarak iki farklı materyalden (self-cure ve light cure akrilik rezin) yapılan şahsi kaşık, prefabrik metal ve prefabrik plastik olmak üzere dört farklı kaşık ile açık kaşık ölçüsü olarak bu ölçülerin netliklerini karşılaştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre Polieter ölçü maddesiyle Vinilsiloksaneter ölçü maddesine göre daha tutarlı ölçüler elde edildiği bulunmuştur. Kaşık çeşitleri ile aynı gruplar içerisinde alınan ölçüler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamış, asıl farkın ölçü maddesinden kaynaklı olduğu tespit edilmiştir.

2. İmplant Üstü Protezlerde Konvansiyonel Ölçü Teknikleri

İmplant üstü konvansiyonel ölçü teknikleri kaşık ve elastomerik ölçü maddeleri kullanılarak, kaşık cinsine göre açık kaşık ölçüsü (Pick-up ölçü/Direkt Teknik) kapalı kaşık ölçüsü (İndirekt Teknik/Transfer Yöntemi) ve snap-fit/snap-on ölçü yöntemi olarak üçe ayrılırken implant seviyesi ve abutment seviyesi olmak üzere iki seviyede ölçü alınabilir. Açık ölçü kaşığı ile ölçü alırken ölçü postlarının durumuna göre splinte edilmiş ya da splinte edilmemiş olarak iki tür ölçü alınabilir.² Konvansiyonel yöntemler haricinde dijital diş hekimliğinin gelişimiyle birlikte tarama gövdesi adı verilen özel parçalarla da implant üstü dijital ölçüler alınmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2:

İmplant üstü protezlerde ölçü yöntemleri^{1,3}



2.1 Açık Kaşık / Direkt/ Pick-up Ölçü Tekniği

Direkt teknik, implantların olduğu bölgede ölçü postlarının koronal kısımlarının açığa çıkmasını sağlayan bir açıklığa sahip şahsi kaşık ve indirekt teknikte kullanılan ölçü postlarına göre daha uzun ölçü postları kullanılarak uygulanır.

Açık kaşık ölçü tekniğinde şahsi kaşık ile ölçü alındığı için ölçü randevusu iki kere olmaktadır. Şahsi kaşık elde edildikten sonra implantın iyileşme başlığı çıkarılıp açık ölçü postları implantlara vidalanır. Şahsi kaşıkta hasta ağızında ölçü postlarının denk geldiği yerlere vida kısmının dışarı çıkmasına olanak sağlayacak delikler açılır ve kaşığın uyumu kontrol edilir.² Ölçü maddesi kaşığa yerleştirildikten sonra ölçü alınır. Ölçü postlarının üzerine gelen ölçü maddesi temizlendikten sonra ölçü postlarının vidaları gevşetilip kaşık ile ölçü postları da ağızdan uzaklaştırılır.

Bu teknikte ölçü postları ölçü ağızdan çıkarılırken ya da implant analoguna sabitlenirken hareket etmesi en çok gözlenen problemlerden birisidir.¹⁷⁻¹⁹ Bunu engellemek için ilk kez 1985 yılında Branemark ve ark.'ları ölçü postlarını diş ipi ile birbirlerine bağlayıp otopolimerizan akrilik rezinle kaplayarak ölçü postlarının splintlenmesinin öncüsü olmuşlardır. Ölçü alınmadan önce ölçü postlarının bağlanması gerekiyorsa diş ipi ya da teflon ile bağlandıktan sonra self-cure/dual-cure akrilik rezin, light-cure kompozit rezin kullanılarak splintleme işlemi yapılabilir. Splintleme işlemi sırasında akrilik rezinin boyutsal değişimi nedeniyle oluşabilecek distorsiyonlar, akrilik splintin aradan kesilerek tekrar ağızda birleştirilmesi ile kompanse edilebilir.¹⁷

Wolfart ve ark.'larına⁵⁵ ait teknik raporda, ölçü kaşığının yerleştirilmesi sırasında ve sonrasında ölçü postunun ölçü malzemesi ile kaplanmasını en az indirekt ve açık kaşık ölçü prosedürünü kolaylaştıran teknik açıklanmıştır. Tüm aşamaları açık kaşık ölçü tekniğiyle aynı olmakla beraber tek fark okluzal ilişki indikatör mumun ölçü maddesinden önce kaşığa konulup sabitlenmesidir. Ölçü postlarının sadece mum ile ilişkide olduğu bu teknik kullanıldığında, ölçü postu için olan açıklık ile vidanın boyutu, kaşıktaki açıklıklardan daha küçük hale geldiği için deliklerden akan ölçü maddesi miktarını en az indirerek hekimin vidaya ulaşması kolaylaştırılmıştır.

2.2 Kapalı Kaşık / İndirekt Teknik / Transfer Ölçü Yöntemi

İndirekt yöntem, okluzal yüzü kapalı olan ölçü kaşığı ve ölçü kopingleri kullanılarak uygulanan bir ölçü yöntemidir. Ölçü postları implantların üzerine yerleştirildikten sonra okluzal yüzeyi kapalı olan şahsi kaşık ya da hazır kaşık ile ölçü alınır.¹⁵

İmplantın iyileşme başlığı çıkarılır ve ölçü postları implantlar üzerine yerleştirilir.² Ardından ölçü maddesi kaşığa yerleştirilir. Ölçü maddesi hasta ağızına çalışma süresi geçmeden yerleştirilmeli ve ölçünün sertleşme

süresi beklenmelidir. Ölçü maddesinin sertleştiğinden emin olduktan sonra ^{2,17} esnetme hareketi yapmadan ölçü kaşığı tek seferde hasta ağızından çıkarılmalıdır. Ölçü postu hasta ağızından çıkarıldıktan sonra implant analoguyla birleştirilip tekrar ölçü içerisine yerleştirilmeli² ve zaman kaybetmeden alçı dökülmelidir. Hekim ölçü postlarının stabilitesini kontrol etmek için implant parçalarına ve ölçüye fazla baskı uygulamamalı, parçalarda sallanma ya da dönme olduğunu hissederse ölçü alma işlemini tekrarlamalıdır.

Kapalı kaşık ölçü tekniğinin ağız açıklığı sınırlı olan ve bulantı refleksi bulunan hastalarda ölçünün ağızdan hızla çıkarılması istendiğinde ve posterior implantlara ulaşımın zor olduğu durumlarda endike olduğu bildirilmiştir.^{2,17,20}

2.3 Snap-on/Snap-fit Ölçü Tekniği

Bazı implant firmaları snap-on veya snap-fit denilen plastik post parçası ve metal ölçü postundan oluşan iki parçalı sistem geliştirmişlerdir. Snap-on sistemine sahip ölçü parçalarında postun üzerindeki plastik parça ölçü ağızdan çıkarıldıktan sonra ölçü materyalinin içinde kalırken metal post kısmı ağızda kalır. Ölçü çıkarıldıktan sonra metal post implanttan ayrılarak ölçünün içinde kalan plastik parçaya yerleştirilir. Direkt ölçü tekniği ya da indirekt ölçü tekniğinde kullanılabilir. İmplant seviyesinde alınan ölçünün aşamaları direkt ve indirekt ölçü tekniklerindeki gibidir. Bazı çalışmalar transfer postu yerine snap-fit ölçü postunun kullanılmasının hekime bağlı hataları ortadan kaldırdığını savunmaktadır.^{21,22} Bunun aksine Özçelik ve ark.'ları⁵³ tarafından yapılan çalışmada beş implant analogu üstünden Snap-on plastik cap kullanılan ve klasik kapalı kaşık ölçü postu ile splintlenmemiş ve modifiye splint yapılmış ölçüler alınıp doğruluk açısından karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda farklı implant üstü ölçü tekniklerinin daimî modellerin doğruluğunu etkilediği ortaya çıkmasıyla beraber paralel yerleştirilmiş implantların ölçülerinde farklı splint teknikleri ve plastik snap-on ölçü sistemi ile alınan ölçülerin benzer doğruluk oranlarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Plastik cap kullanılmayan kapalı kaşık ölçü tekniğinin diğer üç tekniğe göre daha başarısız sonuçlar verdiği bulunmuştur.

3. İmplant Üstü Protezlerde Dijital Ölçü ve CAD-CAM (Computer Aided Design-Computer Aided Manufacturing/Bilgisayar Destekli Tasarım-Bilgisayar Destekli Üretim) Sistemleri

3.1 CAD-CAM Sistemleri

1971 yılında Dr. Francois Duret optik ölçülere öncülük etmiştir. Ardından 1980'li yılların başında İsviçre'de Profesör Mörrmann, günümüzde kullanılan CEREC "Chairside Economical Restoration of Esthetic Ceramics" sisteminin öncüsü olan ilk nesil el tipi ağız içi tarayıcıyı patentleyip tasarlamıştır.³ CAD/CAM ünitelerinde üç farklı bölüm bulunmaktadır. Bunlardan birincisi dokuları üç boyutlu olarak kaydeden ve bu

kayıtları dijital veri kümelerine dönüştürerek sistemin hafızasına kaydeden ağız içi tarayıcılarıdır.⁵ Ağız içi tarayıcılarla diş ve dokular kayıt sırasında direkt olarak dijital platforma aktarılırken laboratuvar tarayıcısı olarak da adlandırılan ağız dışı tarayıcılar hasta ağızından alınan ölçüden elde edilen modeli tarayarak bu veriyi sağlar. İkinci bölüm CAD bölümüdür ve bu bölümde tasarım yapılmaktadır.⁵

Son olarak üçüncü ünite olan CAM ünitesi, CAD ünitesinden aktarılan tasarımı milleden yöntemle üretilen hekimin kullanımına sunar.

CAD/CAM sistemlerinin parçası olabilen ağız içi dijital tarayıcı sistemler, kamera (donanım), bilgisayar ve yazılımdan oluşmaktadır.²³ CAD/CAM sistemlerinin dijital görüntü formatı sık olarak kullanılan açık STL (Standard Tessellation Language) veya kilitle (kapalı) STL ve benzeri formatlardır (23,24). Kapalı STL sisteminde elde edilen veriler sadece kullanılan CAD/CAM ünitesine ait tasarım ve milleden programında kullanılabilirken açık STL sisteminde ağız içi dijital kamera kullanılarak elde edilen veriler, başka firmaya ait yazılım kullanılarak işlenebilir hatta kullanılan yazılım firmasından farklı bir firmanın CAM cihazı kullanılarak restorasyon üretilebilir.²³

CAD/CAM ünitesinin son bölümü olan CAM üniteleri genel olarak kullanılacak olan materyalin özelliklerine göre kuru ya da ıslak milleden/aşındırma ve milleden aksı sayısına göre (3, 4 ya da 5 akslı) olarak sınıflandırılır.^{25,26}

CAD/CAM sistemleri restorasyon üretim yöntemlerine göre; klinikte (Hasta Başı/Chair Side) kullanılan, laboratuvarında kullanılan ve üretim merkezli üretim yapan sistemler olmak üzere üçe ayrılır⁵;

Klinikte kullanılan CAD/CAM sistemleri laboratuvar aşamasına gerek kalmadan ağız içi tarayıcı kullanarak restorasyon ya da altyapı tasarımını ve üretimini tek seansta sağlar. CEREC ve E4D Dentist bu sistemlere örnektir.^{5,27}

Laboratuvarında kullanılan sistemlerde hekim hastadan konvansiyonel yöntemlerle ölçü alır ve teknisyen hekimin aldığı ölçüden model elde edip bu modeli ağız dışı tarayıcı (laboratuvar tarayıcısı) ile tarayarak CAD ünitesine aktarıp restorasyonun tasarımını yapar. Model tarayıcıları da denilen ağız dışı tarayıcılara örnek olarak CEREC inLAB, DCS PRECIDENT Sistem, Everest ve Cercon sistemleri örnek verilebilir.⁵

Üretim merkezli sistemlerde laboratuvarında modelden elde edilen veriler merkezleri ABD ve İsveç'te bulunan üretim merkezlerine aktarılır. Bu merkezlerde üretilen alt yapılar tekrar laboratuvara teknisyenler tarafından üst yapı seramiğinin tamamlanması için gönderilir.^{5,27} Procera ve Lava sistemi üretim merkezli sistemlere örnek olarak verilebilir.

CAD/CAM sistemleriyle kullanılan iki ana tarayıcı vardır²⁸: ağız içi tarayıcılar hastaların diş arklarını

taramak için klinikte kullanılırlar. Diş laboratuvarında çalışma modellerini taramak için ise ağız dışı tarayıcılar kullanılır. Her iki tarayıcı türü de CAD yazılımı kullanarak hastanın ağızının dijital bir modelini oluşturur.

3.2 Ağız İçi Tarayıcılar

Ağız içi tarayıcılar dijital ölçü tekniği için kullanılan cihazlardır.²⁹⁻³² Diğer üç boyutlu tarayıcılara benzer şekilde taranacak nesneye bir ışık kaynağı yansıtılarak dental arklara, dişlere ve implant tarama gövdelerine (scanbody/scanpost) ait görüntüleri kaydederler.²⁹

Ağız içi tarayıcıların avantajları:

1. Dijital ölçüler implant çevresindeki protetik boşluğun, restore edilecek bölümün derinliğinin ve abutmentin tasarımı ile dişeti çıkış profili konfigürasyonunun daha iyi değerlendirilmesine olanak sağlar.^{17,33}
2. Kesitsel görüntü sağlarlar.
3. Ölçü alımı sırasında ölçü maddesinde meydana gelebilecek yırtılma ve distorsiyon gibi komplikasyonlar engellenir.³⁴
4. Bulantı refleksi olan hastalarda daha konforlu ölçü işlemleri sağlar.
5. Ölçü maddesi kullanılmadığı için daha ekonomiktirler.
6. Yazılım programları ile bilgi aktarım kapasiteleri geniştir. Açık sistemlerde kullanılan tarayıcıya bağlı olmadan herhangi bir sistemde protetik üst yapı hazırlanabilir.
7. Bazı sistemler renk ve fotoğraf tarama özelliği ile tedavi planlaması esnasında hekime yardımcı olabilecek programlar bulunur.^{3,31}

Ağız içi tarayıcıların dezavantajları:

1. Kullanımı ve yazılımı öğrenme süreci zor olabilir.³
2. CAD yazılımı ile uyumlu implant sistemleri için özel tarama postları gerekir.
3. Karmaşık yapıda protetik tedaviler için kapanış kaydı almak zordur.
4. Kapalı sisteme sahip ağız içi tarayıcılar başka sisteme STL formatında bilgi aktarımını engellerler.^{3,31} Bundan dolayı hekimler arası bilgi alışverişi zorlaşabilir.
5. Kan, tükürük ya da hiperplastik/hiperemik doku varlığında subgingival alanlar net bir şekilde görüntülenemez.³ Dijital görüntüleme subgingival derinliğin miktarı önemlidir.
6. Toz püskürtülen sistemlerde partiküllere karşı alerjik reaksiyon gözlemlenebilir.
7. Dişsiz arkların görüntüsü yakalamakta başarısızlık oluşabilir.^{3,31} Özellikle tarama postları arasındaki mesafe arttıkça ölçüde netlik kaybı yaşanabilir.

CAD/CAM sistemleri ve dijital kameralar, 3 üniteye kadar diş ya da implant destekli sabit protezlerin ölçüsünü almak ve restorasyon üretmek için güvenli bir şekilde kullanılmaktadırlar fakat ölçünün netliği ve doğruluğu birden fazla alanın tarama sonucu birleştirilmesinden dolayı uzun dişsiz alanlarda azalmaktadır.^{27,35,36}

3.2.1 Ağız İçi Tarayıcıların Kullandıkları Sistemler

Ağız içi tarayıcılar kamera (donanım), bilgisayar ve yazılımdan oluşan cihazlardır.²⁴ Basit olarak açık ve kapalı STL (Standart Tessellation Language) olmak üzere iki dijital formata sahip olan bu tarayıcılara ek olarak PLY (Polygon Like Format - Poligon Benzeri Format) adı verilen, ağız ve diş dokularının rengini, ışık geçirgenliğini ve dış yüzey özelliklerini kaydeden ayrı bir format da bulunmaktadır.²⁴

Dijital tarayıcılar genel olarak konfokal mikroskopi, üçgenleme, interferometri, aktif dalgaönü örnekleme, yapılandırılmış ışık, lazer ve video gibi farklı görüntüleme teknikleri kullanılmaktadırlar.^{37,38}

3.2.2 Tarama Gövdeleri ve Tarama Yolları/Paternleri

3.2.2.1 Tarama Gövdeleri ve Kısımları

İlk taranabilir ölçü postları Straumann Grubu tarafından tarama gövdeleri (scan body) olarak adlandırılmıştır.³⁸

Ağız içi tarayıcılara ait tarama gövdeleri ağız boşluğu içindeki alan kısıtlamaları nedeniyle laboratuvar tarama gövdelerinden daha küçüktür ve implanta elle sıkıştırılırlar. Tarama bölgesi, bir implantın yönünü ve açısını dijital olarak kaydetmek için kullanılan ana bileşendir.³⁹

Ağız içi tarama gövdeleri genellikle tarama bölgesi adı verilen üst kısım, gövde olarak adlandırılan orta kısım ve taban olarak en apikal kısım olmak üzere 3 bölümden oluşur. Gövde kısmı tarama bölgesinden tabana uzanır ve Poli-Eter-Eter-Keton (PEEK), titanyum ve alüminyum alaşımları ve çeşitli rezinler dahil olmak üzere farklı materyallerden yapılabilmektedir. Taban kısmı ise implant ve tarama gövdesi arasındaki birleşme yüzeyini oluşturur.³⁸

3.2.2.2 Tarama Yolu/Paternleri

Tarama yolu, sanal modelin doğruluğunu artırmak ağız içi tarayıcının hareketini ve post açısını belirten yoldur.^{24,31} Taranan nesne, nesnenin etrafında en uygun alanı tanımlamak için bir taranan alanın tam ortasına yerleştirilmelidir. Kameranın başlığı ise tarayıcılara ve tarama teknolojilerine bağlı olarak taranan yüzeyden 5-30 mm mesafede tutulmalıdır.^{24,31,37,40}

3.3 Ağız Dışı Tarayıcılar

Ağız dışı tarayıcılar üç ana teknolojiyi kullanır. Bunlar; lazer, yapılandırılmış ışık ve temas teknolojisidir. Lazer tarayıcılar bir boyutlu çizgi deseni kullanırken yapılandırılmış ışık kullanan ağız dışı tarayıcılar iki boyutlu ışık deseni yansıtılarak üç boyutlu veriyi kaydeder.⁴¹ Fiziksel temas gerektirmediklerinden, optik tarayıcılar (hem lazer hem de yapılandırılmış ışığa sahip tarayıcılar) taranan nesnenin yoğunluğundan etkilenmezler.⁴² Ayrıca temas tarayıcılarından daha hızlı olma eğilimindedirler.⁴³

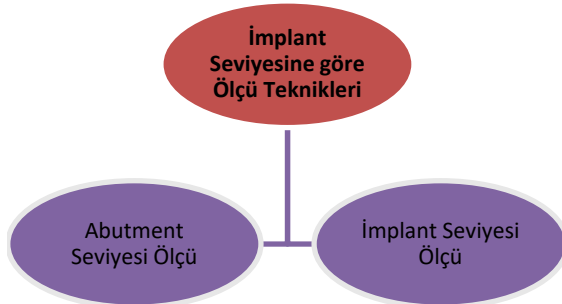
Sang-Lee ve ark.'larının⁵⁴ farklı ağız içi ve ağız dışı dijital tarayıcıların yüzey topografisi ile ölçü hassasiyetlerini değerlendirdikleri çalışmada dört implant analoguna sahip referans modelden üç ağız içi ve iki ağız dışı tarayıcı ile tarama yapılmıştır. Değerlendirilen tarayıcı sistemlerinden iTero (IT) en fazla triangulasyon noktası göstermiş bunu Trios 3 Shape ve Straumann Cares izlemiştir. Ön ve arka konumda düz ve konturlu yüzeyler ile interproksimal alanlar karşılaştırıldığında, yüzey topografisinde önemli farklılıklar gözlenmemiş, bununla birlikte aynı kadranda hassasiyet bakımından ağız içi ve dışı tarayıcılar arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır. Bununla birlikte, ağız dışı tarayıcılar, çapraz ark ölçümünde daha yüksek hassasiyet göstermiştir. Yüzey topografisinin tarayıcının hassasiyetiyle değil aksine tarama mekanizmasıyla ilişkili olduğu saptanmıştır. Yazarlar implant üstü yarım kadranda taraması için hem ağız içi hem de ağız dışı tarayıcıları önerirken tam ark tarama için ağız dışı tarayıcıları önermişlerdir.

4. İmplant Seviyesine göre Ölçü Sistemleri

İmplant üstü protezler için açık ve kapalı kaşık tekniği haricinde ölçü postunun takıldığı seviyeye göre abutment ve implant seviyesi ölçü teknikleri de bulunmaktadır.¹ (Tablo 3).

Tablo 3.

İmplant Seviyesine göre ölçü teknikleri ¹



4.1 Abutment seviyesinde ölçü

Tam dişsizliğe sahip vakalarda açılı implant varlığıyla birlikte vida tutuculu bir restorasyon planlanıyorsa abutment seçimi açısal farkları kompanse eden multi-unit abutment'lerden yana olmalıdır. Bu abutment'lar implantlar arasındaki açıyı kompanse etmekle kalmayıp ölçü işlemi sırasında ölçü materyalinde ve postlarda oluşabilecek deformasyonlara da engel olabilmektedir.^{21,44}

İmplantlar arası açısal farklılıklar ile birlikte implant sayısının fazla olduğu durumlarda multi-unit abutment'lar daha avantajlıdır.^{1,45} Bu abutment'lar kullanıldığında implant seviyesi değil abutment seviyesi ölçü alınır. Multi-unit abutment'ların özel transfer ile pick-up tipinde kopingleri vardır ve hem direkt hem de indirekt ölçü teknikleri ile ölçü alınabilmektedir.

Multi-unit abutment'lar üzerinden ölçü alınırken ilk aşama olarak abutment implanta tork kuvveti ile yerleştirilir. Ardından abutment'ların üzerine üretici firmaya özel olan plastik ölçü kopingleri yerleştirilerek kapalı kaşık ölçü tekniği ile ölçü alınır. Son adım olarak implantla abutmentin birleşimi sayılan abutment analogu ölçü içine yerleştirilerek çalışma modeli elde edilir.^{21,46}

4.2 İmplant seviyesinde ölçü

İmplant seviyesi ölçü konusuna değinmeden önce direkt ve indirekt teknik için kullanılan koping tasarımlarına değinmek hekimlere koping ayırımı sağlamak açısından yararlı olacaktır. İmplant ölçülerinin doğruluğunu arttırmak amacıyla farklı tasarımlara sahip farklı materyallerden üretilen ölçü kopingleri geliştirilmiştir.¹⁷

İmplant sistemine bağlı olarak ölçü transfer kopingleri farklı şekillerde, uzunluklarda, genişliklerde, retansiyon sistemlerinde ve derinliklerde olabilir.⁴⁷ İmplant üstü ölçülerde direkt teknikte genelde kare ölçü kopingleri kullanılırken indirekt teknikte konik kopingler implant üzerinde kalır ve laboratuvar analogu ile birleştirilerek çalışma modeli elde etmek amacıyla model dökülür.⁴⁸

İmplant seviyesinde protetik tedavi için alınan ölçünün abutment seviyesinde alınan ölçüye göre bazı avantajları vardır. Bu avantajlar;

- ✓ Geçici restorasyon yapımı için model elde edilmesini sağlar.
- ✓ Laboratuvarında doğru abutmentin seçilmesi için hekime kolaylık sağlar.
- ✓ Hastaya özel abutment (custom abutment) hazırlanabilir.²

Ölçü yöntemlerinin ve materyallerinin, klinikte karşılaşılabilecek vaka senaryoları ile kullanımı açısından ölçü maddeleri ile konvansiyonel ölçü teknikleri Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.
İmplant üstü protezlerde klinik senaryolara göre ölçü maddeleri ve ölçü yöntemleri^{3,15}

Tamamen dişsiz İmplant/abutment seviyesi ölçü	Splintlenmiş ölçü kopingleri.
Kısmi Dişsiz İmplant/abutment seviyesi ölçü	Splintlenmiş açık kaşık / kapalı kaşık
	PVS / Polieter.
	Intraoral Tarayıcı.
	Kapalı sistemde CAD sisteminde protez tasarımı ve CAM sisteminde üretim.
	Açık sistemde tarama ve/veya veri aktarımı ile tasarım ve üretim.
	Ekstraoral Tarayıcı = Model Tarama.
	Stereofotometri ile tarayıcıların kombine kullanımı.
Üç ya da daha az implant	Açık / Kapalı kaşık.
	PVS / Polieter.
	Intraoral Tarayıcı.
	Kapalı Sistem.
	Açık Sistem.

İmplant çevresinde doku durumuna, implant platformuna (doku veya kemik seviyesi platformu), implant oturma yüzeyinin çapına ve periimplant yumuşak dokularının derinliğine⁴⁹ bağlı olarak iki farklı dijital ölçü protokolü seçilebilir. Bu iki farklı dijital ölçü protokolü **Tablo 5**'te özetlenmiştir.

5. Estetik Bölgede Konvansiyonel ve Dijital Çıkış Profili Ölçüsü

Estetik bölge denilen üst ön bölgede yalnızca restorasyon değil yumuşak doku simetrisi de çıkış profilinin kaydının, geleneksel ya da dijital sistemler kullanılması ile sağlanabilir. Ölçü prosedürü sırasında implant üstündeki geçici restorasyon çıkarıldıktan sonra ölçü kopingi implanta sabitlenir. Bu aşamada peri-implant yumuşak doku çökebildiği için dişeti çıkış profilinin konumu kaybedilebilir.⁴⁹

Çıkış profilinin kaydedilip aktarılması için geleneksel konvansiyonel ölçü yöntemine ek olarak dijital ölçü tekniği de kullanılabilir. Geleneksel yöntemde kişiselleştirilmiş ölçü başlığı ve/veya çıkış profilinin ölçüsü alınır. Direkt teknik olarak adlandırılan teknikte, kişiselleştirilmiş ölçü kopingi implanta takılan standart bir ölçü başlığı etrafına akışkan rezinin enjekte edilmesiyle üretilirken indirekt teknikte ölçü kopingi, geçici bir silikon rehber içerisine akışkan kompozit ya da rezin enjekte edilerek üretilir.⁴⁹

Dijital tekniklerin uygulanmasıyla implant çevresi yumuşak dokuların şekli ağız içi tarayıcı ile yakalanabilir fakat geleneksel yöntemler için standartlaştırılmış tarama gövdesi implanta sabitlendiğinde, peri-implant yumuşak doku hakkındaki bilgiler kaybolabilir.⁴⁹

İdeal bir çıkış profilini yeniden oluşturmak için uygulanan diğer yöntemlerde kişiye özel bir tarama gövdesi ya da kontralateral dişin şeklinin kopyası elde edilir.^{50,51} Bununla birlikte, mukoza çökerse ya da komşu diş eksikse bu yöntemler uygulanamaz.

Tablo 5.**Dijital Çıkış Profili Ölçüsü Protokolü** ⁴⁹

Direkt Teknik		İndirekt Teknik	
Gerekli Koşullar	Klinik Prosedür	Gerekli Koşullar	Klinik Prosedür
Yumuşak doku 1 dakika içinde çökmemeli.	Geçici restorasyonla beraber en az 2 komşu diş taranır	1 dakika içinde çöken yumuşak doku	Geçici restorasyonla beraber en az 2 komşu diş taranır.
Periimplant yumuşak doku derinliği ≤ 4 mm.	Geçici restorasyon çıkarıldıktan hemen sonra periimplant yumuşak dokunun iç kısmını taranır	Periimplant yumuşak doku derinliği >4mm	Tarama gövdesini taktıktan sonra tam ark taraması yapılır
Periimplant yumuşak doku konik.	Tarama gövdesini taktıktan sonra tam ark taraması yapılır	Periimplant doku silindirik.	Ağız dışında analoğa sabitlenmiş geçici restorasyonu taranır.

Dijital ölçü tekniğinde implantlar arası mesafe arttıkça ölçü netliği azalmaktadır. Bu nedenle tam dişsiz ağızlarda konvansiyonel ölçü yöntemleri önerilirken üç veya dört üyeye kadar olan implantların ölçüsünde dijital yöntem kullanılabilir.

CAD/CAM sisteminde kullanılan dijital veri formatının açık STL olması hekim ve laboratuvar arasında bilgi aktarımını kolaylaştırır. Bununla birlikte açık STL bilgisi farklı CAD/CAM sistemlerine aktarılabilen için protetik üst yapıda kullanılacak malzemeler arasında seçim yapılabilmesini sağlar.

SONUÇLAR

Literatürden edinilen bilgilere göre aşağıdaki çıkarımlar yapılabilir:

Polieter ve Polivinil Siloksan ölçü maddesi diğer ölçü maddelerine kıyasla daha az büzölmeye uğramaları nedeniyle net ve doğru ölçü elde edilmesini sağlarlar. Ek olarak Vinil Polieter Siloksan olarak adlandırılan ölçü maddesi de kullanılabilir.

Teknik zorluk ve tecrübe açısından açık kaşık ölçü yöntemi kapalı kaşık ölçü yöntemine göre daha zor sayılmaktadır. Fakat açılı implant varlığında açık kaşık ölçü tekniğinin tercih edilmesi daha doğru ölçü elde edilmesini sağlayacaktır.

Açılı implantlarda genellikle ölçü postları splintlenmiş açık kaşık ölçüsü önerilirken paralel implantlarda kapalı kaşık ölçü tekniği önerilmektedir. Açılı implant varlığında hem implant seviyesi hem de açı farklarını kompanse eden multiunit abutmentler ile abutment seviyesi ölçü alınabilir. Bununla birlikte açık kaşık ölçü tekniğinde ölçü postlarının splintlenmesi hasta başında geçirilen süreyi uzatır.

Dijital ya da konvansiyonel ölçü tekniği seçimi implant sayısı ve aynı çenedeki implantların arasındaki mesafeden etkilenmektedir.

KAYNAKLAR

1. Richi MW, Kurtulmus-Yilmaz S, Ozan O. Comparison of the accuracy of different impression procedures in case of multiple and angulated implants. *Head Face Med.* 2020;16(1):1–12.
2. Kahramanoğlu E, Aslan YU, Özkan Y, Keskin Özyer E. İmplant Destekli Protetik Restorasyonlarda Kullanılan Ölçü Yöntemleri ve Materyalleri: Derleme. *Eur J Res Dent.* 2019;2(3):124–32.
3. Punj A, Bompolaki D, Garaicoa J. Dental Impression Materials and Techniques. *Dent Clin North Am* 2017;61(4):779–96.
4. Schulein TM. Significant events in the history of operative dentistry. *J Hist Dent.* 2005; Jul ;53(2):63-72.
5. Seyfioğlu Polat Z, Mutluay Ünal S, Nigiz R. CAD/CAM Uygulamaları. *Türkiye Klin.* 2018;33–9.
6. Albuha Al-Mussawi RM, Farid F. Computer-Based Technologies in Dentistry: Types and Applications. *J Dent (Tehran)* 2016;13(3):215–22.
7. Falcão Spina DR, da Costa RG, Correr GM, Rached RN. Scanning of root canal impression for the fabrication of a resin CAD-CAM-customized post-and-core. *J Prosthet Dent.* 2018; Aug;120(2):242-245.
8. Reitz CD, Clark NP. The setting of vinyl polysiloxane and condensation silicone putties when mixed with gloved hands. *J Am Dent Assoc.* 1988; Mar;116(3):371-5.
9. Noonan JE, Goldfogel MH, Lambert RL. Inhibited set of the surface of addition silicones in contact with rubber dam. *Oper Dent.* 1985; Spring; 10(2):46-8.
10. Walker MP. Dental Materials and Their Selection. *J Prosthodont* 2003; 12: 152-153.
11. Enkling N, Bayer S, Jöhren P, Mericske-Stern R. Vinylsiloxanether: a new impression material. Clinical study of implant impressions with vinylsiloxanether versus polyether materials. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012 Mar;14(1):144-51.
12. Nassar U, Oko A, Adeeb S, El-Rich M, Flores-Mir C. An in vitro study on the dimensional stability of a vinyl polyether silicone impression material over a prolonged storage period. *J Prosthet Dent.* 2013 Mar;109(3):172-8.
13. Pandita A, Jain T, Yadav NS, Feroz SMA, Pradeep, Diwedi A. Evaluation and comparison of dimensional accuracy of newly introduced elastomeric impression material using 3D laser scanners: An in vitro study. *J Contemp Dent Pract.* 2013; Mar 1;14(2):265-8.
14. García-Martínez I, Cáceres Monllor D, Solaberrieta E, Ferreira A, Pradies G. Accuracy of digitization obtained from scannable and non-scannable elastomeric impression materials. *J Prosthet Dent* 2020;1–7.
15. Kenneth Anusavice Chiayi Shen H. Ralph Rawls. Chapter 8 – Impression Materials. *Phillips' Sci Dent Mater* 2013;151–81.
16. Sakaguchi R, Powers J. Craig's Restorative Dental Materials. *Craig's Restorative Dental Materials.* 2012.
17. Aktöre H, Kurtulmuş-Yılmaz S. The evaluation of factors that affect the accuracy of implant impressions. *Cumhur Dent J.* 2015;18(2):214–27.
18. Lee SJ, Cho SB. Accuracy of five implant impression technique: Effect of splinting materials and methods. *J Adv Prosthodont.* 2011; 3(4):177-185.
19. Lee H, So JS, Hochstedler JL, Ercoli C. The accuracy of implant impressions: A systematic review. *J Prosthet Dent.* 2008;100(4):285–91.
20. Chee W, Jivraj S. Impression techniques for implant dentistry. *Br Dent J.* 2006 Oct 7;201(7):429-32.
21. Richi W. Digital Comparison of the Accuracy of Implant and Abutment level impression Techniques in case of Multiple Angulated Implants [thesis]. Near East University; 2020.
22. Ismail IA, Alhadj MN. Accuracy of different impression techniques for multiunit implant restoration: A qualitative in vitro study. *J Prosthet Dent* 2020;124(6):729.
23. Dikmen M. Ağız içi Dijital Tarayıcılara Güncel Bir Bakış. *Türkiye Klin. J Prosthodont-Special Topics* 2018;4(1):37-41
24. Richert R, Goujat A, Venet L, Viguie G, Viennot S, Robinson P, Farges JC, Fages M, Ducret M. Intraoral Scanner Technologies: A Review to Make a Successful Impression. *J Healthc Eng.* 2017; 2017: 8427595.
25. Ünalın Değirmenci B, Eskitaşçıoğlu M NR. Geçmişten Günümüze CAD/CAM. *Türkiye Klin.* 2018;1:18–23.
26. Alghazzawi TF. Advancements in CAD/CAM technology: Options for practical implementation. *J Prosthodont Res* 2016;60(2):72–84.
27. Beuer F, Schweiger J, Edelhoff D. Digital dentistry: An overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations. *Br Dent J.* 2008;204(9):505–11.
28. Tamim H, Skjerven H, Ekfeldt A, Rønold HJ. Clinical evaluation of CAD/CAM metal-ceramic posterior crowns fabricated from intraoral digital impressions. *Int J Prosthodont.* 2014 Jul-Aug;27(4):331-7.
29. Mangano F, Gandolfi A, Luongo G, Logozzo S. Intraoral scanners in dentistry: A review of the current literature. *BMC Oral Health.* 2017;17(1):1–11.
30. Ting-shu S, Jian S. Intraoral Digital Impression Technique: A Review. *J Prosthodont.* 2015; Jun;24(4):313-21.
31. Zimmermann M, Mehl A, Mörmann WH, Reich S. Intraoral scanning systems - a current overview. *Int J Comput Dent.* 2015; 18(2):101-29.

32. Martin CB, Chalmers E V., McIntyre GT, Cochrane H, Mossey PA. Orthodontic scanners: What's available? *J Orthod.* 2015; Jun;42(2):136-43. doi: 10.1179/1465313315Y.0000000001. Epub 2015 May 4. Erratum in: *J Orthod.* 2015;42(4):355.
33. Patel N. Integrating Three-Dimensional Digital Technologies for Comprehensive Implant Dentistry. *J Am Dent Assoc.* 2010; Jun;141
34. Kümbüloğlu Ö. Geçmişten Günümüze Ölçü Maddeleri ve Yöntemleri. *Türkiye Klin J Prosthodont Top.* 2018;4(1):51-6.
35. Bilmenoglu C, Cilingir A, Geckili O, Bilhan H, Bilgin T. In vitro comparison of trueness of 10 intraoral scanners for implant-supported complete-arch fixed dental prostheses. *J Prosthet Dent* 2020;1-6.
36. Ender A, Mehl A. Accuracy of complete-Arch dental impressions: A new method of measuring trueness and precision. *J Prosthet Dent.* 2013; Feb;109(2):121-8.
37. Logozzo S, Zanetti EM, Franceschini G, Kilpelä A, Mäkynen A. Recent advances in dental optics - Part I: 3D intraoral scanners for restorative dentistry. *Opt Lasers Eng* 2014;54:203-21.
38. Mizumoto RM, Yilmaz B. Intraoral scan bodies in implant dentistry: A systematic review. *J Prosthet Dent* 2018;120(3):343-52.
39. Jahn D. Scan Body For Determination of Positioning and Orientation Of Dental Implant. [patent].2014.
40. Logozzo S, Kilpelä A, Mäkynen A, Zanetti EM, Franceschini G. Recent advances in dental optics - Part II: Experimental tests for a new intraoral scanner. *Opt Lasers Eng.* 2014;54:187-96.
41. Piedra-Cascón W, Methani MM, Quesada-Olmo N, Jiménez-Martínez MJ, Revilla-León M. Scanning accuracy of nondental structured light extraoral scanners compared with that of a dental-specific scanner. *J Prosthet Dent* 2020;1-5.
42. Persson A, Andersson M, Oden A, Sandborgh-Englund G. A three-dimensional evaluation of a laser scanner and a touch-probe scanner. *J Prosthet Dent.* 2006; Mar;95(3):194-200.
43. Chan DCN, Chung AKH, Haines J, Yau EHT, Kuo CC. The accuracy of optical scanning: Influence of convergence and die preparation. *Oper Dent.* 2011; Sep-Oct;36(5):486-91.
44. Baig MR. Multi-unit implant impression accuracy: A review of the literature. *Quintessence Int (Berl).* 2014;45(1):39-51.
45. Heller H, Arieli A, Beitlitum I, Pilo R, Levartovsky S. Load-bearing capacity of zirconia crowns screwed to multi-unit abutments with and without a titanium base: An in vitro pilot study. *Materials (Basel).* 2019;12(19).
46. Alikhasi M, Siadat H, Monzavi A, Momen-Heravi F. Three-dimensional accuracy of implant and abutment level impression techniques: Effect on marginal discrepancy. *J Oral Implantol.* 2011;37(6):649-57.
47. Roig E, Álvarez-Maldonado N, Garza LC, Vallés M, Espona J, Roig M. Impact of design and length on the accuracy of closed tray transfer copings. *J Clin Exp Dent.* 2019;11(8):e707-12.
48. Sabouhi M, Bajoghli F, Dakhilalian M, Beygi A, Abolhasani M. Effects of impression coping design, impression technique, and dental undercuts on the accuracy of implant impressions assessed by 3-dimensional optical scanning: An in vitro study. *Implant Dent.* 2016;25(2):238-46.
49. Monaco C, Scheda L, Baldissara P, Zucchelli G. Implant Digital Impression in the Esthetic Area. *J Prosthodont.* 2019; Jun;28(5):536-540.
50. Joda T, Wittneben JG, Brägger U. Digital implant impressions with the "Individualized Scanbody Technique" for emergence profile support. *Clin Oral Implants Res.* 2014; Mar;25(3):395-397.
51. Alikhasi M, Siadat H, Nasirpour A, Hasanzade M. Three-Dimensional Accuracy of Digital Impression versus Conventional Method: Effect of Implant Angulation and Connection Type. *Int J Dent.* 2018; Jun 4;2018:3761750.
52. Gupta S, Narayan AI, Balakrishnan D. In Vitro Comparative Evaluation of Different Types of Impression Trays and Impression Materials on the Accuracy of Open Tray Implant Impressions: A Pilot Study. *Int J Dent.* 2017;2017:6306530. doi: 10.1155/2017/6306530. Epub 2017 Feb 27.
53. Ozcelik T, Ozcan I OO. Digital Evaluation of the Dimensional Accuracy of Four Different Implant Impression Techniques. *Niger J Clin Pract.* 2018;21(10):1247-53.
54. Lee SJ, Kim SW, Lee JJ, Cheong CW. Comparison of intraoral and extraoral digital scanners: Evaluation of surface topography and precision. *Dent J.* 2020;8(2).
55. Wolfart S, Yilmaz B. A technique for facilitating open-tray implant impressions. *J Prosthet Dent.* 2019; Oct;122(4):417-419. doi: 10.1016/j.prosdent.2019.06.017. Epub 2019 Sep 24

Yazışma Adresi:

Melek Sultan Kiraz

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi , Protetik Diş Tedavisi AD, Bişkek Cd. 82. Sokak No:4 06510, Emek, Çankaya, Ankara

Tel : 05348406700

E Posta: dtmeleksultankiraz@gmail.com

DERLEME

Dental İmplant Restorasyon Komplikasyonları ve Yönetimi

Diler Deniz(0000-0002-4465-8600)^α, Güliz Aktaş(0000-0001-7247-2507)^α, Barış Güncü(0000-0001-6109-2218)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 278-287 (Doi: 10.15311/selcukdentj.868067)

Başvuru Tarihi: 09 Şubat 2021
Yayına Kabul Tarihi: 07 Mayıs 2021

ÖZ

Dental İmplant Restorasyon Komplikasyonları Ve Yönetimi

Dental implant restorasyonları yüksek sağ kalım ve başarı oranları sebebiyle, kaybedilmiş dişlerin tedavisinde güvenilir bir tedavi seçeneğidir. Ancak dental implant restorasyonları ile tedavi edilmiş hastalar özellikle tedavinin ilk yıllarında farklı komplikasyonlar sebebiyle diş hekimine başvurmaktadır. Gün geçtikçe bu tedavinin yaygınlaşması ile birlikte gelecekte komplikasyon görülme oranlarında artışın kaçınılmaz olacağı öngörülebilmektedir. Bu nedenle dental implant restorasyonlarında görülen komplikasyonların teşhisi ve yönetimi dikkat edilmesi gereken konulardandır. Komplikasyonların daha iyi yönetilebilmesi amacıyla günümüzde komplikasyonlar biyolojik ve donanımsal olarak sınıflandırılmaktadır. Bu derlemenin amacı, biyolojik ve donanımsal komplikasyonlar başlığı altında incelenen dental implant restorasyon komplikasyonlarının etiyojisi, önlenmesi ve tedavisi hakkında güncel bilgileri aktarmaktır.

ANAHTAR KELİMELELER

Dental İmplantoloji, Dental İmplant Restorasyonları, Biyolojik Komplikasyonlar ve Donanımsal Komplikasyonlar

ABSTRACT

Complications and Management of Dental Implant Restorations

Dental implant restorations are a reliable treatment option for replacing missing teeth due to high survival and success rates. Especially in early years of treatment, patients treated with dental implant restorations may consult a dentist due to complications. However, with the spread of dental implant treatments day by day, it is inevitable to experience an increase in the incidence of complications in the future. For this reason, the diagnosis and management of dental implant complications are important issues to consider. Today, dental implant restoration complications are classified as biological and hardware in order to manage them better. The aim of this review is to provide up-to-date information on the etiology, prevention and management of dental implant restoration complications, which are examined under the title of biological and hardware complications.

KEYWORDS

Dental Implantology, Dental Implant Restorations, Biological Complications and Hardware Complications

İmplant destekli protezler kanıtlanmış başarı oranları ile dişsizliklerin rehabilitasyonunda öncelikli tedavi seçeneğidir. Hem implantlar hem de implant üstü protezler uzun dönem sağ kalım göstermesine rağmen, implant tedavisi uygulanmış hastaların önemli bir kısmında ilk 5 yıl içerisinde çeşitli sıkıntılar yaşanmaktadır.¹ Tüm dünyada farklı deneyim düzeylerine sahip diş hekimleri arasında implant tedavileri yaygınlaştıkça komplikasyon görülme oranının artacağı tahmin edilebilir.

İmplant üstü protezlerde komplikasyonları biyolojik ve donanımsal olarak sınıflandırmak klinik pratikte komplikasyonların çözülebilmeye kolaylık sağlar. Biyolojik komplikasyonlar implant çevresi sert ve yumuşak dokular ile ilgili sorunları ifade ederken; donanımsal komplikasyonlar implant ve/veya protetik parçalarla ilişkilidir. Donanımsal komplikasyonları mekanik (üretici firmanın ürettiği parçalar) ve teknik (laboratuvarda üretilmiş parçalar) olarak ikiye ayırmak komplikasyonları daha iyi anlamak açısından yararlı olacaktır.² Bu derlemenin amacı implant üstü protezlerde karşılaşılan komplikasyonlar, etiyojileri ve çözümlerini eleştirel bir şekilde değerlendirmektir.

Komplikasyon Etiyojileri

Doğal diş ve implant çevresinde sağlıklı doku birbirinden farklılık göstermektedir. İmplant çevresi sağlıklı dokuda keratinize oral epitel ve bağ dokusu bileşimi bulunur ve koronoapikal yüksekliği yaklaşık 2 mm'dir.^{3,4} Fakat bu durum cerrahi esnasında implantın konumlandırıldığı derinlik, dişeti özellikleri, dayanak materyali, implant dayanak birleşim noktasının konumu, farklı implant sistemleri ve farklı implant yüzey özelliklerine göre değişebilir.⁵ İmplant çevresinde plak birikimi sonrası dişetinde yangı bulguları görülür ve durum dişetiyle sınırlı olduğunda peri-implant mukositis, kemiğin de dahil olduğu bir tablo ortaya çıktığında ise peri-implantitis olarak adlandırılır.⁶ Bu enfeksiyonlar için risk etkenleri; başta yetersiz plak kontrolü olmakla birlikte, yetersiz keratinize mukoza genişliği, diyabet, sigara ve cerrahi (yanlış implant pozisyonu) veya protetik (hatalı protez tasarımı) aşamanın herhangi birinde hekimden kaynaklı sorunlardır.⁷⁻¹⁰

^α Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi A.D, Ankara, Türkiye

Kemiğe osseointegre olmuş bir implantın yüzey özelliklerinin peri implantitis başlatacağına dair herhangi bir kanıt yoktur. Ancak yumuşak ve sert doku kaybı sonrası ağız ortamı ile temas meydana geldiğinde, pürüzlü yüzeyli implantlarda mikro pürüzlü implantlara göre daha kolaylıkla peri-implantitis geliştiği raporlanmıştır.¹¹ Plaktan bağımsız olarak ise kanserler, bisfosfonata bağlı kemik nekrozu ve aşırı oklüzal yüklemeye osseointegrasyon kaybına sebep olabilir. Ancak aşırı oklüzal yüklemeye bağlı osseointegrasyon kaybı genellikle erken dönemde karşımıza çıkan sorunlardandır. Geç dönem kayıplarında ise aşırı oklüzal kuvvetler plak varlığında anlamlıdır.^{11,12} Nadir olarak görülen ve plak olmadan gelişen geç dönem kayıplarında ise, kemik kalitesinin düşük olması ve mekanik travmanın bir araya gelmesi rol oynar.¹²

Günümüzde üst yapı restorasyonu-implant bağlantısını sağlayan çeşitli seçenekler mevcuttur. Sabit protezlerde bu bağlantı simante ya da vidalı restorasyonlarla sağlanabilirken, hareketli protezlerde ise farklı sistemler (teleskop kronlar, locator, topuz veya bar tutucular) kullanılabilir. Her iki protez tipinde de kullanılan materyallerin ISO standartlarına göre hazırlanmış olması gerekir. Ayrıca birleşen ara yüzeylerin de birbirleri ile sıkı kenetlenmesi implant ve/veya restorasyonların, sağ kalım ve/veya başarı oranlarının belirlenmesi açısından kritiktir. Bu bağlantı kararlılığında yüzeylerin tasarımı ve üretim hassasiyeti önem taşır.²⁰

Restorasyonun uygulandığı ağız içi koşulları ve biyomekaniği belirlemek son derece önemlidir. Öyle ki anterior bölgede çiğneme kuvveti 161-299 N arasında değişirken, posterior bölgede 446-1220 N olarak rapor edilmiştir.^{13,14} Çiğneme fonksiyonunda bölgeler arası kuvvetlerinin değişkenliğine ek olarak propriyosepsiyon duygusu da önemli bir etkidir. İmplantlarda bu algı doğal dişlere oranla 10 kat daha azdır.¹⁵ Bu ve bunun gibi hasta kaynaklı faktörlerin belirlenmemesi olası komplikasyon riskini arttıran faktörlerdendir.

İmplant üstü restorasyonlarda yüksek sağ kalım ve başarı oranları elde edebilmek için cerrahi yetenek ile birlikte, başarılı protetik laboratuvar işlemleri ve süreklilik arz eden etkili bir protez bakım süreci öncelikli şartlardandır. Bu doğrultuda doğru parça ve materyal seçimi ile uzun dönemde başarılı restorasyon/dayanak/implant bağlantısı elde edilebilir. Ayrıca herhangi bir komplikasyon ya da başarısızlık ortaya çıktığında, hekimin sorunun nasıl çözüleceğinin farkında olması risk yönetimi açısından kritiktir.²

İmplant üstü restorasyonların klinik değerlendirildiği ilk çalışmalarda en fazla implant sağ kalım oranları değerlendirilmekteydi. 2002 yılında Berglundh ve ark.¹⁶ en az 5 yıllık takipli prospektif klinik çalışmalarında, ilk defa biyolojik ve teknik komplikasyonların görülme sıklığının ayrı olarak incelendiği bir derleme yayınladılar.

Bu derlemenin sonuçlarına göre; implant kayıpları hareketli protezlerde (>% 5) sabit protezlere (% 2-3) oranla daha fazla görülmekteydi. Yazarlar çalışmaların

çoğunda implant kayıplarına odaklanıldığını, sadece % 60-80'inde teknik ve % 40-60'ında biyolojik komplikasyonların değerlendirildiğini belirtmişlerdir. Dolayısı ile komplikasyonlar beklenilenden az rapor edilmiştir. Bununla birlikte derlemede değerlendirilen çalışmaların hiçbirinde peri-implantitis sıklığı ile ilgili netlik bulunmamaktadır ve biyolojik komplikasyonlar hakkında sağlıklı veri elde etmek zordur.¹⁶

Biyolojik Komplikasyonlar

2000'li yılların başından beri yayınlanan en az 5 yıl takipli implant destekli protezlerin sağ kalım ve komplikasyon oranlarına yönelik bir dizi sistematik derlemenin sonuçlarına göre, biyolojik komplikasyonlar donanımsal komplikasyonlara göre 3-4 kat daha az görülmektedir.¹⁷⁻¹⁹ Ayrıca Pjetursson ve ark.²⁰'na göre sabit bölümlü restorasyonlarda biyolojik komplikasyonlar ilk 5 yıl içerisinde ve restorasyonların % 8.6'sında görülmektedir. 2012 yılında peri-implantitisin epidemiyolojisini araştırmaya yönelik bir başka sistematik derlemede, peri-implantitis görülme sıklığının 5 yıllık süreçte % 10 ve 10 yıllık sürede % 20 olduğunu belirlenmiştir.²¹ Bu yayınları takiben Atieh ve ark.²²'nin yayınladıkları ve peri-implant hastalıklarının sıklıklarının değerlendirildiği sistematik derleme ve meta analizde, olguların % 18.8'inde peri-implantitis bildirilmiştir. Tüm bu derlemelerden yola çıkarak biyolojik komplikasyonlar ilgili net bir sonuca ulaşmak mümkün olmamakla birlikte, peri-implantitis tanısı konulmasında, kemik kayıpları için farklı eşik değerlerin kullanılması sebep gösterilebilir.

Donanımsal Komplikasyonlar

2009 yılında Salvi GE ve Bragger U²³ implant destekli alt ve üst yapıların sağ kalım oranlarına etki edebilecek faktörleri; implant destekli hareketli protezlerde tutucu tipi, kantilever tasarımı, vidalı veya simante üst yapılar, açılı/açıldırılmış dayanaklar, brüksizm, kron/kök oranı, üst yapı uzunluğu, restorasyon materyali, sabit restorasyonu destekleyen implant sayısı ve mekanik/teknik komplikasyon hikayesi olarak belirlemiştir. Bahsi geçen bu kriterler sadece implant üstü yapıların devamlılığını belirlemektedir ve herhangi birinin implantın osseointegre olmasına ya da implant boyun seviyesindeki kemiğin yüksekliğine herhangi bir etkisi bulunmamaktadır.²³

2014 yılında yayınlanmış ve implant diş hekimliğindeki yeni ve eski çalışmaları karşılaştıran derlemeye göre; protetik yapıların sağ kalım oranı artarken, dayanağa bağlı komplikasyonlar azalmış ancak porselen chipping ve teknik sorunlar artmıştır.²⁴ Bu durum üretici ile ilgili sorunların büyük ölçüde azaldığını bize gösterirken aynı zamanda mekanik ve teknik sorunların rapor edilmesindeki hassasiyetin arttığı söylenebilir.² İmplant üstü sabit ve hareketli protezlerde donanımsal komplikasyon oluşumuna etki edebileceği düşünülen faktörler literatür araştırması yapılarak aşağıdaki alt başlıklarda açıklanmıştır.

Kısa/uzun implant kullanımı

İmplant tedavisinde hekimi en çok zorlayan durumlardan biri atrofik kreter ve yeterli kemik hacminin bulunmamasıdır. Kemik augmentasyon işlemlerinin karmaşıklığı, yüksek maliyet, artmış post operatif komplikasyon riski ve işlemin birincil hasta tercihi olmaması sebepleriyle hekimler kısa implant kullanımına yönelmiştir.²⁵ Bu amaçla kısa ve uzun implantlar ile onları destekleyen restorasyonların 5 yıllık sağ kalım oranlarının incelendiği sistematik derlemeye göre, 6 mm'den kısa ve uzun implantların sağ kalım oranları benzerdir. Ancak 1-5 yıllık fonksiyon süresince, kısa implantlarda uzun implantlara göre sağ kalım oranları açısından daha fazla çeşitlilik ve daha az öngörülebilirlik belirlenmiştir. Fonksiyon sürelerindeki artış kısa implantların işlevini, uzun implantlara oranla daha fazla azaltabilir. Kısa implant kullanımı ancak komşu yapılara (maksiller sinüs, damar ve sinirler, diş yapıları ve önceden yerleştirilmiş implant) zarar verme olasılığı söz konusu olduğunda tercih edilebilir.²⁶

Simante/vidalı restorasyonlar

İmplant üstü restorasyonlar tutucu çeşitlerine göre simante ve vidalı olarak ikiye ayrılırlar. 2014 yılında ortalama 5.4 yıl takip süreli, toplamda 5858 implantın değerlendirildiği ve restorasyonların % 59'unun vida, % 41'inin ise siman tutuculu olduğu sistematik derlemenin sonuçlarına göre, sağ kalım oranları sırası vida ve siman tutuculu restorasyonlarda % 95.55 ve % 96.03 idi. Restorasyonların tek kron, kısa sabit bölümlü ya da tam ark olarak sınıflandırılması her iki tutucu tipi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmamıştır. Bir bütün olarak değerlendirilme yapıldığında ise, siman tutuculu restorasyonlarda vida tutuculu restorasyonlara göre daha yüksek oranda teknik komplikasyon görülmüştür. Bununla birlikte dayanak vida gevşemesi (s: % 2.31 – v: % 0.62) ve tutuculuğun kaybı (s: % 5.44 – v: % 0.66) simante restorasyonlarda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha sık görülürken, vida tutuculu restorasyonlarda ise chipping (s: % 1.02 – v: % 3.56) en sık karşılaşılan başarısızlık olarak raporlanmıştır.²⁷ 2020 yılında Gaddale ve ark.²⁸'nin yayınladığı sistematik derleme ve meta analizde tam ark sabit restorasyonlar değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre simante restorasyonlarda çoğunlukla biyolojik komplikasyonlar görülürken, vidalı restorasyonlarda teknik komplikasyonlar izlenmiştir. Buna ek olarak vidalı restorasyonların sökülebilirliği ve daha kolay tamir edilebilmesi nedeniyle komplikasyonların daha kolay çözülebildiği raporlanmıştır.²⁸

Dayanak materyali ve bağlantı tipi

Günümüzde implant üreticileri tarafından estetik ve biyolojik kazanım amacıyla farklı materyallerden üretilebilen dayanak alternatifleri ve bağlantı tipleri kullanıma sunulmaktadır. Sabit bölümlü protez yapımında kullanılan titanyum, zirkonya, alümina ve altın olmak üzere toplam 2186 dayanağın 5 yıllık

sağ kalım oranı ile teknik, biyolojik ve estetik komplikasyonların değerlendirildiği sistematik derlemeye göre; seramik dayanaklar % 97.5 ve metal dayanaklar % 97.6 sağ kalım oranı sergilemiştir. Mekanik komplikasyon oranı ise seramik dayanaklarda % 8.9, metal dayanaklarda ise % 12.0 olarak belirlenmiştir. Sağ kalım ve donanımsal komplikasyonların benzer olduğu izlenmektedir ancak değerlendirilen 2186 dayanağın toplamda 134 adetinin seramik dayanak olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.²⁹ Geçmiş çalışmalarla paralel olarak yukarıda bahsedilen çalışmada eksternal bağlantılı dayanaklarda internal bağlantılı olanlarla karşılaştırıldığında daha fazla (yaklaşık 1.3 kat) teknik komplikasyon görülmüştür.²⁹ Cao ve ark.³⁰'nin implantın uzun dönem sağ kalım ve peri-implant sağlığa titanyum ve zirkonyum dayanak kullanımının etkisini araştırdıkları sistematik derleme ve meta analiz sonuçlarına göre, peri-implant sağlık söz konusu olduğunda zirkonyumun daha güvenilir bir tercih olduğu ancak uzun dönemde implant sağ kalım oranının zirkonyum dayanaklarda daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Klinik olarak sınırlamaların üstesinden gelmek amacıyla çeşitli implant ve dayanak seçenekleri ve malzemeleri tanıtılmıştır. Bu bileşenlerin mekanik bütünlüğü bağlantı, materyal ve restorasyon çeşidine göre belirlenir.^{31,32} Bağlantı tipine göre dayanakların genel kategorizasyonu genellikle eksternal ve internal bağlantı olarak belirlenir.³³ Maksiller estetik bölgede tek diş implant üstü restorasyonlarda en ideal bağlantı tipinin belirlenmesi amacıyla 2019 yılında Vetromilla ve ark.³⁴ bir sistematik derleme yayınlamışlardır. Derlemeye toplamda 29 çalışma dahil edilmiş olup, çalışmalar biyolojik ve teknik riskler açısından ayrı ayrı incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre en sık görülen biyolojik komplikasyon dişeti çekilmesi ve dehissens iken, teknik komplikasyonlar ise dayanak vida gevşemesi ve siman bağlantı kararlılığının kaybolmasıdır. Dehissens en fazla eksternal hegzagon, siman bağlantı kararlılığı kaybı internal hegzagon ve seramik kırığı morse taper bağlantıda görülmüştür. Estetik görünüm hepsinde tatmin edici olmakla birlikte en iyi sonuçlar internal hegzagon bağlantıda izlenmiştir. Bununla birlikte marjinal kemik kaybı, sağ kalım ve başarı oranları değerlendirildiğinde morse taper bağlantı en iyi sonuçları göstermiştir. Yıllık genel başarısızlık görülme oranı morse taper bağlantıda % 0.2, eksternal hegzagon bağlantıda % 0.3 ve internal hegzagon bağlantıda % 2.2 olarak raporlanmıştır.³⁴

Restorasyon materyali

Metal seramik restorasyonlar uzun yıllardır implant üstü restorasyonlarda yüksek başarı oranları ile kullanılmaktadır. Ancak implant üstü restorasyonların yapılaş amacı doğal diş eksikliğini gidermek olduğundan estetik açıdan doğal dişe daha çok benzeyen restoratif materyallerin implant üstü restorasyonlarda kullanımı her geçen gün artmaktadır.³⁵

Güncel olarak 2018 yılı 6. ITI konsensüs kararlarında, metal seramik ya da zirkon seramik restorasyonlar tek kron ya da çok üyeli sabit bölümlü protezler 5 yıllık sağ kalım, biyolojik ve teknik komplikasyon görülme oranları açısından karşılaştırılmıştır.³⁶ Tek kron restorasyonlarda, 5 yıllık sağ kalım metal destekli restorasyonlarda % 98.3, zirkon seramik restorasyonlarda % 97.6 olarak belirlenmiştir. Biyolojik veya teknik komplikasyon metal seramik restorasyonlarda %13.0, zirkon seramik restorasyonlarda % 16 ve veneer porseleninde chipping sırası ile % 2.9 ve % 2.8 oranında görülmüştür. Bununla birlikte; zirkonya altyapıda kütleli kor kırığı görülme oranı 10 kat (MS: % 0.2, ZS: %2.1) daha fazla bildirilmiştir.^{36,37} Bu soruna alternatif olarak monolitik zirkonya kullanımının çözüm olabileceği düşünülmekle birlikte henüz literatürde implant üstü monolitik zirkonya restorasyonlar ile ilgili yeterli çalışma bulunmamaktadır.³⁶

Çok üyeli sabit bölümlü restorasyonlarda tek kronlardan farklı olarak 5 yıllık sağ kalım metal destekli restorasyonlarda % 98.7, zirkon seramik restorasyonlarda % 93.0 raporlanmıştır. Ayrıca veneer porseleninde chipping zirkon seramik restorasyonlarda yaklaşık 5 kat (ZS: % 50, MS: % 11.6) daha fazla, kütleli kor kırığı görülme oranı 20 kat (ZS: % 4.1, MS: % 0.2) daha fazla belirlenmiştir.^{38,39} Bu sonuçlara göre çok üyeli sabit bölümlü protezlerde zirkon seramik kullanımına daha fazla dikkat edilmeli ve çalışmalarda restorasyonlarda görülen herhangi bir komplikasyonun daha iyi raporlandığı göz ardı edilmemelidir.

Orijinal/non-orijinal dayanak kullanımı

İmplant üstü restorasyonlarda dayanak-implant bağlantısı restorasyon kararlılığında kritik öneme sahiptir ve bu iki parça arasındaki uyumsuzluk biyolojik ve mekanik sorunlara yol açabilir. İmplant abutment bağlantı boşluğunda biyofilm oluştuğu ve çiğneme fonksiyonu esnasında bakteri penetrasyonu gerçekleştiği bilinmektedir. Ayrıca bu bağlantıdaki herhangi bir uyumsuzluk sonucu restorasyon vida yuvasında stres ve vida gevşemesi şeklinde donanımsal komplikasyonların karşımıza çıkabileceği raporlanmıştır.⁴⁰

Dayanak ile ilgili faktörler temel olarak dayanak geometrik morfolojisi, kullanılan dayanak malzemesi ve üretim yöntemini içerir. Özellikle CAD/CAM ve üçüncü parti protez komponentlerinin kliniğe girişi ile birlikte non-orijinal dayanaklar ile ilgili endişeler artmaktadır.⁴¹ Çünkü farklı üreticiler tarafından üretilen bileşenler, dayanakların farklı şekilde işlenmesi sebebiyle tasarımlarda tutarsızlıklara neden olabilir.⁴⁰ Park ve ark.⁴² 2017 yılında aynı implant sistemi için 4 farklı dayanağın kullanıldığı in vitro çalışmada, non- orijinal dayanaklarda, orijinal dayanaklara oranla daha fazla tork kaybı belirlemişlerdir. Başka bir in vitro çalışmada, Alonso - Pérez ve ark.⁴⁰ benzer bir sonuca vararak bağlantı iç uyumunun restorasyonun mekanik davranışı açısından önemli olduğunu ve orijinal bileşenlerin mükemmel olduğunu doğrulamışlardır.

Konuyla ilgili literatür araştırması yapıldığında orijinal olmayan bileşenlerin kullanımına ilişkin çok az araştırma bulunmakta olup tamamı in vitro çalışmalardır. Bu kapsamda non-orijinal dayanak kullanımı henüz orijinal üretime alternatif olamamıştır.

İmplant üstü yapılarda bilgisayar destekli tasarım/bilgisayar destekli üretim CAD/CAM kullanımı

Yüksek hassasiyet, daha basit üretim protokolü ve minimum insan müdahalesi gerektirmesi CAD/CAM'i kalite güvencesi, hassas ve uygun maliyetli üretim için ideal hale getirir. Bu nedenle CAD/CAM teknolojisi ilk olarak diş üstü restorasyonlarda diş hekimliğine girmiş olmasına rağmen çok hızlı bir şekilde implant diş hekimliğine entegre olmuştur.⁴³

2014 yılında CAD/CAM yöntemiyle kişiye özel tasarlanarak üretilen protetik parçaları değerlendiren bir sistematik derleme yayınlanmıştır. Derlemeye toplamda 18 çalışma dahil edilmiş, 10 adeti CAD/CAM protez altyapısı, 6 adeti implant dayanağı ve 2 adeti de implant üstü kronları incelemiştir. Ortalama sağ kalım süreleri ise sırası ile protez altyapılarında % 95.98, implant dayanaklarında % 100 ve implant üstü kronlarda % 98.85 olarak belirlenmiştir.⁴⁴ Bununla birlikte implant destekli tek parça tam ark restorasyon üretiminde CAD/CAM kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Patzelt ve ark.⁴⁵'nin yayınlamış oldukları sistematik derlemenin sonuçlarına göre ise 1-10 yıllık takipte restorasyonlar tatmin edici sağ kalım oranları sergilemiştir (% 92-% 100). Bu çalışmaların sonuçlarına göre CAD/CAM altyapılar, dayanaklar ve implant üstü kronlar konvansiyonel yöntemle^{44,45} protezlerle karşılaştırılabilir sonuçlar sunmuştur.

İmplant destekli tam protezlerde tutucu tipi

İmplant destekli hareketli protezler tam dişsiz hastalar için uygulanabilir, ekonomik ve oldukça başarılı bir tedavi seçeneğidir. İmplant üstü hareketli protezlerde retansiyon amacı ile farklı tutucu sistemleri etkili şekilde kullanılmaktadır. İmplant destekli hareketli bölümlü protezler ile ilgili 2010 yılında 49 klinik çalışmanın, hem maksilla hem de mandibula için, ilk 1 yılda, 1-5 yıl arasında ve 5 yıldan uzun süreli idamelerinin değerlendirildiği bir sistematik derleme yayınlanmıştır. Bu derlemenin sonuçlarına göre zamana bağlı değerlendirmede her 3 dönemde de protezlerde devamlılık olduğu ve aynı zamanda tutucu tipinin implant destekli tam protezin sonuçları üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte aynı derlemede donanımsal sorunlar; erkek ve diş parçanın değiştirilmesi, yüklenmesi, kırılması ve gevşemesi-yerinden çıkması, protezin kırılması, protezdeki dişlerin kırıkları, proteze besleme uygulanması ve yeniden yapılması gerekliliği gibi alt başlıklar altında sınıflandırılmıştır. En çok rastlanılan komplikasyonlar ise erkek-diş parçaların takılması-değiştirilmesi ve karşıt arktaki restorasyonların bakımı ile sorunlar olarak belirlenmiştir.⁴⁶ Buna ek olarak açılı implant kullanımı protez bakımı ve devamlılığı üzerine

ters etkilidir. Bu sebeple implant destekli tam protezlerde de sabit protezlerde dikkat edilmesi gerektiği gibi implantların protez yönlendirmeli olarak yerleştirilmesi önemlidir.⁴⁷

İmplant üstü overdenture restorasyonlarda tutucu tipinin implant sağ kalım oranına herhangi bir etkisinin olup olmadığı araştırıldığında, etkisi olduğuna dair kanıt bulunamamıştır ve tutucu tipi sadece protetik devamlılık ile ilişkilidir.⁴⁸ Protetik devamlılık değerlendirildiğinde ise, bar tutucular daha tatmin edici sonuçlar sergilemektedir ve topuz (ball) tutuculara göre daha az mekanik ve teknik soruna sebep olmaktadır.²³

İmplant destekli protezin hareketli ya da sabit yapılması

Mandibulada kısa implant (≤ 8 mm) üzeri sabit ve hareketli tam ark restorasyonların değerlendirildiği sistematik derleme ve meta analizde, her iki protez tipinin de kemik kaybı ve sağ kalım açısından hasta için tercih edilebilir seçenek olduğu bildirilmiştir. Ancak implant üstü overdenture protezlerde, tam ark tek parça sabit restorasyonlar ile karşılaştırıldığında da komplikasyon oranı anlamlı olarak (h: % 2.6 -s: % 34.5) düşük raporlanmıştır.⁴⁹

Sonuç olarak pek çok sistematik derlemede implantların, restorasyonların, dayanakların ve bağlantı tiplerinin ortalama sağ kalım ve başarı oranları değerlendirilmiştir. Her 1 yıl içerisinde meydana gelen komplikasyon sayısı belirlenip, bunların 5-10 yıllık sonuçları hesaplanmıştır ve istatistiksel karşılaştırmalar için bir alt yapı oluşturulmuştur. Değerlendirmeler sonucu iskeletsel altyapılar ile başarısızlıklar kısa süreli kullanım sonrası oluşabilirken, ortalama başarısızlık oranlarının uzun süreli kullanımlarda arttığı belirlenmiştir.^{17,50-53}

BİYOLOJİK KOMPLİKASYONLARIN TEDAVİSİ

Biyolojik komplikasyonlar mukoza çevresi enfeksiyonlar (peri-implant mukositis) ve implant çevresi enfeksiyonlar (peri-implantitis) (**Şekil.1**) olarak sınıflandırılabilir ve peri-implant mukositis tedavisi peri-implantitis tedavisi için önleyici tedavi olarak düşünülebilir.^{54,56}



Şekil 1

Locator tutucu etrafında gelişmiş peri-implant mukositis ve peri-implantitis (beyaz ok ile gösterilen alan)

Tedavinin ilk aşamasında, cerrahi olmayan mekanik temizlik ve oral hijyen motivasyonu önerilirken, idame aşaması ile de desteklenmesi gerekmektedir.^{55,56}

Peri-implantitis tedavisinde ise literatürde çeşitli yöntemler tavsiye edilmesine rağmen henüz hangisinin daha etkin olduğu ile ilgili netlik bulunmamaktadır. 2018 yılı ITI konsensüs kararlarına göre ise; aşağıdaki tedavisi sıralaması önerilmektedir.⁵⁷

- Tedavi öncesi değerlendirme fazı
- Cerrahi olmayan temizleme (debriman)
- Yeniden değerlendirme (erken dönem)
- Cerrahi girişim
- Cerrahi işlem sonrası uygulanacak bakım
- Bakım ve idame
- İmplant çıkarılması (inatçı ve iyileşmeyen enfeksiyon durumu)

DONANIMSAL KOMPLİKASYONLARIN TEDAVİSİ

Dental implant tedavisinin her çeşidinde; tek-çok üye ya da hareketli-sabit restorasyon olmasından bağımsız donanımsal komplikasyonlar meydana gelebilir. Komplikasyonların neden sonuç ilişkisi tam olarak düşünülmediğinde, implant ve bileşenlerindeki dinamikler kompleks bir restorasyonun üretilmesine neden olabilir.³³ Literatürde rapor edilen donanımsal komplikasyonlar; implant kırığı, restorasyon üretimi için uygun olmayan üç boyutlu implant konumlanması, dayanağa ve dayanak vidalarına bağlı komplikasyonlar, retansiyonla ilgili sorunlar, iyileşme başlığı komplikasyonları, porselen chipping, overdenture sistemlerde sorunlar, diş hekimi hataları ve estetik komplikasyonlar olarak sıralanabilir.^{2,58}

İmplant kırığı

İmplant gövdesi çiğneme esnasında gelen her türlü kuvvete dayanabilecek şekilde tasarlanmalıdır. Bununla birlikte standart çaplı implantlarda kırık olgusu bildirilmemesine rağmen dar çaplı implantların doğru endikasyonda kullanılmamasına bağlı olarak kırık olguları raporlanmıştır.⁵⁹ İmplant kırığı olan mekanik komplikasyona uğramış vakada tedavi; kırılan implantın çıkarılması ya da kırılan implantın çıkarılmasından oluşacak kemik kaybının fazla olması sebebiyle tedavi planlamasının değiştirilmesidir.

Restorasyon üretimi için uygun olmayan üç boyutlu implant konumlanması

İmplantlar restorasyon üretimine uygun tedavi planlaması yapılmadan yerleştirilirse, dişlerle ya da komşu implantlarla konumlama hatalarına sebep olabilir ve istenmeyen sonuçlar ortaya çıkabilir. Uygun olmayan bu yerleşim mesio-distal, bukko-lingual, oklüzo-gingival mesafelere dikkat edilmemesi, derin kapanış ya da implant açılmasına dikkat edilmemesi şeklinde geniş bir aralıkta yer tutabilir. Bu şekilde sorunlarla karşılaşıldığında tedavi tamamen hekimin

bilgi, beceri ve tecrübe seviyesine göre şekillendirilir.

Dayanağa bağlı komplikasyonlar

Dayanak kırığı, dayanak vida yuvasında hasar ve vida kırığı dayanaklarla ilgili karşılaşılabileceğimiz sorunlardır. Dayanak kırığı rutin tedavi işlemleri esnasında sıklıkla karşılaşılmamasına rağmen, oluştuğunda hekimi en çok zorlayan komplikasyonlardandır. Böyle bir durumda yapılması gereken kırık dayanağın çıkarılıp restorasyonun yenilenmesidir. Dayanak vida yuvasında hasar ya da vida kırığı meydana geldiğinde yapılması gereken kullanılan implant markasının servis seti ile vidanın yerinden çıkarılmasıdır. Bu servis setleri markadan markaya değişmekte olup, genellikle çelik frezler ve uygun söküm civatasından oluşmaktadır. Bu aşamada dikkat edilmesi gereken en önemli nokta sol yönlü frezeleme ve sonrasında söküm civatası takılarak vidanın ya da kırık parçanın çıkarılmasıdır.

Retansiyon tipi ile ilgili komplikasyonlar

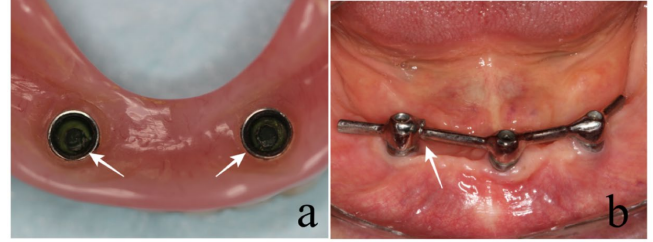
Restorasyon retansiyon tipleri ana hatları ile simante ve vida tutuculu olarak sınıflandırılabilir. Özellikle vida tutuculu restorasyonlarda restorasyonun uygun şekilde konumlandırılabilmesi için tüm parçalar arasında belirli bir miktar çalışma aralığı bırakılmalıdır. Fakat zorunlu olarak bırakılan bu aralıklar mikrosızıntıya ve mikro harekete sebep olabirler. Mikro sızıntı sebebiyle restorasyon veya implant çevresinde plak oluşabilir ve bu tabloyu peri-mukositis ya da peri-implantitis takip edebilir. Mikro hareketlilik ise primer olarak vida gevşemesine sebep olmakla birlikte, mikro sızıntıyı artırarak biyolojik komplikasyon riskini artırabilir.⁶⁰ Bu gibi bir durumda yapılması gereken öncelikle vida gevşemesinin kaynağının belirlenip, sorunun çözülmesi ve sonrasında periodontal tedaviye başlanmasıdır.

Simante restorasyonlar'da en sık karşılaşılan sorunlar siman artığı ve restorasyonların sökülebilirliğinde karşılaşılan zorluklardır. Siman tutuculu bir restorasyonun çıkarılabilmesi için en uygun yöntem siman direncinin kırılmasıdır. Bu amaçla titreşim veren cihazlar kullanılabilirle birlikte (Safe Relax; Anthogry, Fransa- CORONAflex®; Kavo, Almanya) uygulanan kuvvetin implant bağlantısında hasar oluşturmamasına dikkat edilmelidir. Eğer bu yöntem başarısızlıkla sonuçlanırsa, restorasyon-dayanak arasındaki siman aralığına erişim sağlanana kadar kron frezlerle kesilerek uzaklaştırılabilir. Restorasyonun metal destekli, zirkonya destekli ya da tam seramik materyalden üretilmiş olmasına göre kullanılacak frez tipi farklılık göstermektedir. Dayanak vida yuvasına implant boynuna zarar vermemek amacıyla öncelikle oklüzal yüzeyden ulaşılmaya çalışılabilir, ulaşımın sağlanamadığı durumda restorasyon alternatif bölgelerden kesilerek çıkarılabilir.

İmplant Destekli Tam Protezler (overdenture) ile ilgili komplikasyonlar

Overdenture sistemlerle karşılaşılan sorunlar genellikle; tutucu sistemin dişi ya da erkek parçasının zarar

görmesi ya da kırılması, alt yapıda oluşan sorunlar ve üst yapıda aşınma, porselen chippingi ve kırılma olarak karşımıza çıkabilir. (Şekil.2a-b)



Şekil 2

Locator tutucu dişi parçada aşınma (a), bar tutucuda kırık (b)

Tutucu sistemde meydana gelen sorunlarda öncelikle tutucu sistemlerin yenilenmesi düşünülebilir. Ancak tutucu sistemler ile birlikte restorasyonda da komplikasyon meydana gelmişse ya da tutucu parçanın değişmesi ile restorasyonun sağlıklı bir şekilde hastaya hizmet etmesi sağlanamıyorsa, restorasyonların da yenilenmesi düşünülebilir. Mevcut restorasyonun tamir edilmesi ya da yenilenmesine problemin çeşidine göre karar verilir. Örneğin altyapı ve tutucu sisteminde herhangi bir sorun olmadan sadece üst yapı restorasyonunda komplikasyon oluşmuş ise, protezin tamiri ile sorun çözülebilir.

Klinisyen bilgi birikimi ve tecrübe yetersizliğinden kaynaklanan komplikasyonlar

İmplant tedavisi bahsettiğimiz nedenler dışında konusunda yetkin olmayan hekimler tarafından uygulandığında istenmeyen şekillerde sonuçlanabilir. İyi bir implant tedavisinde en önemli faktörün restorasyon tasarımı ve idamesi olduğundan, hasta ile birlikte klinisyene ciddi sorumluluk düşmektedir. Klinisyenden kaynaklanan sorunlar hatalı implant pozisyonlandırılmasından, hijyenik olmayan protez tasarımına ya da yetersiz sayı, çap ve uzunlukta implant yerleştirilmesinden, hatalı oklüzal tablaya kadar değişebilir. Buradan anlaşılacağı üzere hekim tedavinin her aşamasında ciddi öneme sahiptir ve konusunda uzman ve tecrübeli olması esas dikkat edilmesi gereken husustur.

Estetik komplikasyonlar

İmplantolojide estetik komplikasyonlar gözlem ve gözlemcilerle dayanır ve bu subjektif verinin klinik pratiğinde dikkatle değerlendirilmesi gerekir. Hasta tercihleri, görsel muayene (düşük ya da yüksek gülme hattı vb.) ve tekrarlayan peri-implantitis gibi çeşitli senaryolar ayrıntılı biçimde düşünülmelidir.⁵⁸

Estetik komplikasyonlar biyolojik, protetik ve iatrojenik orijinli olmak üzere 3 başlık altında sınıflandırılabilir.⁶¹

Bu komplikasyonlara renk ve kontur sorunları, dişeti çekilmesi, dayanak marjin yerleşimi ve implant pozisyon problemleri örnek verilebilir.^{23,62} Ancak estetik komplikasyonlar genellikle yetersiz ya da eksik planlamanın sonucudur ve bu durum restorasyon yoluyla çözüme kavuşabilir ya da çözülemeyecek kadar karmaşık olabilir. Restorasyon ve peri-implant dokulardaki göreceli renk değişikliği, alternatif materyallerin kullanılması veya cerrahi müdahale ile doku kalınlığının artırılması ile yönetilebilir. Ancak daha karmaşık estetik komplikasyonların çözülmesi hekimi implantın çıkarılması kararına kadar götürülebilir.

Tablo 1'de implant üstü sabit veya hareketli protezlerde karşılaşılabilecek biyolojik ve donanımsal komplikasyonlar listelenmiştir.

Tablo 1.

İmplant üstü sabit ve hareketli protezler'de karşılaşılan komplikasyonlar

Biyolojik Komplikasyonlar	Donanımsal komplikasyonlar (Mekanik/Teknik)
Peri-mukositis	Vida gevşemesi/kırığı (yileşme/dayanak/oklüzal)
Peri-implantitis	İmplant kırığı/kaybı
Estetik komplikasyonlar*	Dayanak kırığı
	Tutucu aşınması/tutucu gevşemesi
	Desimantasyon/siman artığı
	Restorasyon kırılması
	Porselen chipping
	Protez altyapı kırığı
	Protetik materyal aşınması/kırılması
	Üç boyutlu implant konumlanması
	Diş hekiminden kaynaklı nedenler
	Estetik komplikasyonlar*

*Estetik komplikasyonlar biyolojik ve donanımsal komplikasyon olarak kabul edilebilir.

SONUÇ

- İmplant cerrahisi öncesi hastalar çok dikkatli şekilde değerlendirilmeli, tedavi planlamaları yapılmalı ve protez yönlendirmeli cerrahi uygulanmalıdır.
- İmplant üstü restorasyonlarda uygun malzeme ve tekniğin seçimi komplikasyonların görülme oranını azaltabilir.
- Pek çok sistematik derlemede biyolojik ve donanımsal komplikasyon oranları incelendiğinde, donanımsal komplikasyonlar biyolojik komplikasyonlara oranla daha sık görülmektedir.
- En önemlisi diş hekimleri kendi deneyim düzeylerinin ve sınırlarının farkında olmalı gerektiğinde tedaviyi takım çalışması halinde yürütmekten kaçınmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Heitz-Mayfield LJ, Needleman I, Salvi GE, Pjetursson BE. Consensus statements and clinical recommendations for prevention and management of biologic and technical implant complications. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2014;29 Suppl:346-50.
2. Bragger U, Heitz-Mayfield L. *ITI Treatment Guide Volume 8: Biological and hardware complications in implant dentistry*. Berlin: Quintessence Publishing Co, Ltd; 2015.
3. Berglundh T, Lindhe J, Ericsson I, Marinello CP, Liljenberg B, Thomsen P. The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clin Oral Implants Res*. 1991;2(2):81-90.
4. Berglundh T, Lindhe J. Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited. *Journal of clinical periodontology*. 1996;23(10):971-3.
5. Ivanovski S, Lee R. Comparison of peri-implant and periodontal marginal soft tissues in health and disease. *Periodontology 2000*. 2018;76(1):116-30.
6. Berglundh T, Armitage G, Araujo MG, Avila-Ortiz G, Blanco J, Camargo PM, Chen S, Cochran D, Derks J, Figuero E, Hämmerle CHF, Heitz-Mayfield LJA, Huynh-Ba G, Iacono V, Koo KT, Lambert F, McCauley L, Quirynen M, Renvert S, Salvi GE, Schwarz F, Tarnow D, Tomasi C, Wang HL, Zitzmann N. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol*. 2018 Jun;45 Suppl 20:S286-S291.
7. Ferreira SD, Silva GL, Cortelli JR, Costa JE, Costa FO. Prevalence and risk variables for peri-implant disease in Brazilian subjects. *Journal of clinical periodontology*. 2006;33(12):929-35.
8. Brito C, Tenenbaum HC, Wong BK, Schmitt C, Nogueira-Filho G. Is keratinized mucosa indispensable to maintain peri-implant health? A systematic review of the literature. *Journal of biomedical materials research Part B, Applied biomaterials*. 2014;102(3):643-50.
9. Abi Nader S, Eimar H, Momani M, Shang K, Daniel NG, Tamimi F. Plaque Accumulation Beneath Maxillary All-on-4 Implant-Supported Prostheses. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2015;17(5):932-7.
10. Chen H, Liu N, Xu X, Qu X, Lu E. Smoking, radiotherapy, diabetes and osteoporosis as risk factors for dental implant failure: a meta-analysis. *PloS one*. 2013;8(8):e71955.
11. Lang NP, Berglundh T. Periimplant diseases: where are we now?--Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology. *Journal of clinical periodontology*. 2011;38 Suppl 11:178-81.
12. Piattelli A, Scarano A, Favero L, Iezzi G, Petrone G, Favero GA. Clinical and histologic aspects of dental implants removed due to mobility. *J Periodontol*. 2003;74(3):385-90.
13. Ferrario VF, Sforza C, Zanotti G, Tartaglia GM. Maximal bite forces in healthy young adults as predicted by surface electromyography. *J Dent*. 2004;32(6):451-7.
14. Lujan-Climent M, Martinez-Gomis J, Palau S, Ayuso-Montero R, Salsench J, Peraire M. Influence of static and dynamic occlusal characteristics and muscle force on masticatory performance in dentate adults. *Eur J Oral Sci*. 2008;116(3):229-36.
15. Hammerle CH, Wagner D, Bragger U, Lussi A, Karayiannis A, Joss A, et al. Threshold of tactile sensitivity perceived with dental endosseous implants and natural teeth. *Clin Oral Implants Res*. 1995;6(2):83-90.
16. Berglundh T, Persson L, Klinge B. A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 years. *Journal of clinical periodontology*. 2002;29 Suppl 3:197-212; discussion 32-3.
17. Pjetursson BE, Thoma D, Jung R, Zwahlen M, Zembic A. A systematic review of the survival and complication rates of implant-supported fixed dental prostheses (FDPs) after a mean observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23 Suppl 6:22-38.
18. Jung RE, Pjetursson BE, Glauser R, Zembic A, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the 5-year survival and complication rates of implant-supported single crowns. *Clin Oral Implants Res*. 2008;19(2):119-30.
19. Aglietta M, Siciliano VI, Zwahlen M, Bragger U, Pjetursson BE, Lang NP, et al. A systematic review of the survival and complication rates of implant supported fixed dental prostheses with cantilever extensions after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res*. 2009;20(5):441-51.
20. Pjetursson BE, Tan K, Lang NP, Bragger U, Egger M, Zwahlen M. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res*. 2004;15(6):667-76.
21. Mombelli A, Muller N, Cionca N. The epidemiology of peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23 Suppl 6:67-76.
22. Atieh MA, Alsabeeha NH, Faggion CM, Jr., Duncan WJ. The frequency of peri-implant diseases: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol*. 2013;84(11):1586-98.
23. Salvi GE, Bragger U. Mechanical and technical risks in implant therapy. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2009;24 Suppl:69-85.
24. Pjetursson BE, Asgeirsson AG, Zwahlen M, Sailer I. Improvements in implant dentistry over the last decade: comparison of survival and complication rates in older and newer publications. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2014;29 Suppl:308-24.

25. Ravidà A, Barootchi S, Askar H, Suárez-López Del Amo F, Tavelli L, Wang HL. Long-Term Effectiveness of Extra-Short (≤ 6 mm) Dental Implants: A Systematic Review. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2019;34(1):68-84.
26. Jung RE, Al-Nawas B, Araujo M, Avila-Ortiz G, Barter S, Brodala N, et al. Group 1 ITI Consensus Report: The influence of implant length and design and medications on clinical and patient-reported outcomes. *Clin Oral Implants Res*. 2018;29 Suppl 16:69-77.
27. Wittneben JG, Millen C, Bragger U. Clinical performance of screw- versus cement-retained fixed implant-supported reconstructions--a systematic review. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2014;29 Suppl:84-98.
28. Gaddale R, Mishra SK, Chowdhary R. Complications of screw- and cement-retained implant-supported full-arch restorations: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Implantol (Berl)*. 2020;13(1):11-40.
29. Zembic A, Kim S, Zwahlen M, Kelly JR. Systematic review of the survival rate and incidence of biologic, technical, and esthetic complications of single implant abutments supporting fixed prostheses. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2014;29 Suppl:99-116.
30. Cao Y, Yu C, Wu Y, Li L, Li C. Long-Term Survival and Peri-Implant Health of Titanium Implants with Zirconia Abutments: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of prosthodontics : official journal of the American College of Prosthodontists*. 2019;28(8):883-92.
31. Barwacz CA, Stanford CM, Diehl UA, Qian F, Cooper LF, Feine J, et al. Electronic assessment of peri-implant mucosal esthetics around three implant-abutment configurations: a randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2016;27(6):707-15.
32. Linkevicius T, Apse P. Influence of abutment material on stability of peri-implant tissues: a systematic review. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2008;23(3):449-56.
33. De Kok IJ, Duqum IS, Katz LH, Cooper LF. Management of Implant/Prosthodontic Complications. *Dental clinics of North America*. 2019;63(2):217-31.
34. Vetromilla BM, Brondani LP, Pereira-Cenci T, Bergoli CD. Influence of different implant-abutment connection designs on the mechanical and biological behavior of single-tooth implants in the maxillary esthetic zone: A systematic review. *J Prosthet Dent*. 2019;121(3):398-403.e3.
35. Sadowsky SJ. Has zirconia made a material difference in implant prosthodontics? A review. *Dent Mater*. 2020;36(1):1-8.
36. Morton D, Gallucci G, Lin WS, Pjetursson B, Polido W, Roehling S, et al. Group 2 ITI Consensus Report: Prosthodontics and implant dentistry. *Clin Oral Implants Res*. 2018;29 Suppl 16:215-23.
37. Pjetursson BE, Valente NA, Strasding M, Zwahlen M, Liu S, Sailer I. A systematic review of the survival and complication rates of zirconia-ceramic and metal-ceramic single crowns. *Clin Oral Implants Res*. 2018;29 Suppl 16:199-214.
38. Bornstein MM, Hart CN, Halbritter SA, Morton D, Buser D. Early loading of nonsubmerged titanium implants with a chemically modified sand-blasted and acid-etched surface: 6-month results of a prospective case series study in the posterior mandible focusing on peri-implant crestal bone changes and implant stability quotient (ISQ) values. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2009;11(4):338-47.
39. Sailer I, Strasding M, Valente NA, Zwahlen M, Liu S, Pjetursson BE. A systematic review of the survival and complication rates of zirconia-ceramic and metal-ceramic multiple-unit fixed dental prostheses. *Clin Oral Implants Res*. 2018;29 Suppl 16:184-98.
40. Alonso-Pérez R, Bartolomé JF, Ferreiroa A, Salido MP, Pradiés G. Original vs. non-original abutments for screw-retained single implant crowns: An in vitro evaluation of internal fit, mechanical behaviour and screw loosening. *Clin Oral Implants Res*. 2018 Dec;29(12):1230-1238.
41. Huang Y, Wang J. Mechanism of and factors associated with the loosening of the implant abutment screw: A review. *J Esthet Restor Dent*. 2019 Jul;31(4):338-345.
42. Park JM, Baek CH, Heo SJ, Kim SK, Koak JY, Kim SK, Belser UC. An In Vitro Evaluation of the Loosening of Different Interchangeable Abutments in Internal-Connection-Type Implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2017 Mar/Apr;32(2):350-355.
43. Alghazzawi TF. Advancements in CAD/CAM technology: Options for practical implementation. *Journal of prosthodontic research*. 2016;60(2):72-84.
44. Kapos T, Evans C. CAD/CAM technology for implant abutments, crowns, and superstructures. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2014;29 Suppl:117-36.
45. Patzelt SB, Spies BC, Kohal RJ. CAD/CAM-fabricated implant-supported restorations: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2015;26 Suppl 11:77-85.
46. Cehreli MC, Karasoy D, Kokat AM, Akca K, Eckert SE. Systematic review of prosthetic maintenance requirements for implant-supported overdentures. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2010;25(1):163-80.
47. Walton JN, Huizinga SC, Peck CC. Implant angulation: a measurement technique, implant overdenture maintenance, and the influence of surgical experience. *The International journal of prosthodontics*. 2001;14(6):523-30.

48. Alqutaibi AY. There is No Evidence on the Effect of the Attachment System on Implant Survival Rate, Overdenture Maintenance, or Patient Satisfaction. *J Evid Based Dent Pract.* 2015;15(4):193-4.
49. Pauletto P, Ruales-Carrera E, Gonçalves T, Philippi AG, Donos N, Mezzomo LA. Fixed and Removable Full-Arch Restorations Supported by Short (≤ 8 -mm) Dental Implants In the Mandible: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The International journal of oral & maxillofacial implants.* 2019;34(4):873-85.
50. Jung RE, Zembic A, Pjetursson BE, Zwahlen M, Thoma DS. Systematic review of the survival rate and the incidence of biological, technical, and aesthetic complications of single crowns on implants reported in longitudinal studies with a mean follow-up of 5 years. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23 Suppl 6:2-21.
51. Zurdo J, Romão C, Wennström JL. Survival and complication rates of implant-supported fixed partial dentures with cantilevers: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20 Suppl 4:59-66.
52. Koller B, Att W, Strub JR. Survival rates of teeth, implants, and double crown-retained removable dental prostheses: a systematic literature review. *The International journal of prosthodontics.* 2011;24(2):109-17.
53. Rohlin M, Nilner K, Davidson T, Gynther G, Hultin M, Jemt T, et al. Treatment of adult patients with edentulous arches: a systematic review. *The International journal of prosthodontics.* 2012;25(6):553-67.
54. Salvi GE, Zitzmann NU. The effects of anti-infective preventive measures on the occurrence of biologic implant complications and implant loss: a systematic review. *The International journal of oral & maxillofacial implants.* 2014;29 Suppl:292-307.
55. Rokaya D, Srimaneepong V, Wisitrasameewon W, Humagain M, Thunyakitpisal P. Peri-implantitis Update: Risk Indicators, Diagnosis, and Treatment. *Eur J Dent.* 2020;14(4):672-82.
56. Salvi GE, Aglietta M, Eick S, Sculean A, Lang NP, Ramseier CA. Reversibility of experimental peri-implant mucositis compared with experimental gingivitis in humans. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(2):182-90.
57. Heitz-Mayfield LJ, Aaboe M, Araujo M, Carrión JB, Cavalcanti R, Cionca N, et al. Group 4 ITI Consensus Report: Risks and biologic complications associated with implant dentistry. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29 Suppl 16:351-8.
58. Cooper LF, De Kok IJ, Thalji G, Bryington MS. Prosthodontic Management of Implant Therapy: Esthetic Complications. *Dental clinics of North America.* 2019;63(2):199-216.
59. Karl M, Krafft T, Kelly JR. Fracture of a narrow-diameter roxolid implant: clinical and fractographic considerations. *The International journal of oral & maxillofacial implants.* 2014;29(5):1193-6.
60. Kim JJ, Lee JH, Kim JC, Lee JB, Yeo IL. Biological Responses to the Transitional Area of Dental Implants: Material- and Structure-Dependent Responses of Peri-Implant Tissue to Abutments. *Materials (Basel).* 2019;13(1).
61. Chu SJ, Tarnow DP. Managing esthetic challenges with anterior implants. Part 1: midfacial recession defects from etiology to resolution. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ : 1995).* 2013;34 Spec No 7:26-31.
62. Wittneben JG, Buser D, Salvi GE, Bürgin W, Hicklin S, Brägger U. Complication and failure rates with implant-supported fixed dental prostheses and single crowns: a 10-year retrospective study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2014;16(3):356-64.

Yazışma Adresi

Uzm. Dt. Diler Deniz

Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı, 06100 Sıhhiye
ANKARA

Tel: 03123052240

E- posta: cetin_diler@hotmail.com

Güliz AKTAŞ

Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı, 06100 Sıhhiye
ANKARA

Tel: 03123052240

E- posta: dtgulizaktas@gmail.com

Mustafa Barış GÜNCÜ:

Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı, 06100 Sıhhiye
ANKARA

Tel: 03123052240

E- posta: barisguncu@gmail.com

DERLEME

Cerrahi Destekli Hızlı Maksiller Genişletme Sonrası Değişikliklerin Radyolojik Değerlendirilmesi: Derleme Çalışması

Elifhan Alagöz(0000-0001-9065-5091)^α, Tuğba Ünver(0000-0002-5208-0319)^β, Gökmen Kurt(0000-0003-0632-2433)^ρ, Doğan Dolanmaz(0000-0002-7390-1147)^γ

Selcuk Dent J, 2022; 9: 288-298 (Doi: 10.15311/selcukdentj.868325)

Başvuru Tarihi: 05 Şubat 2021
Yayına Kabul Tarihi: 03 Haziran 2021

ÖZ

Cerrahi Destekli Hızlı Maksiller Genişletme Sonrası Değişikliklerin Radyolojik Değerlendirilmesi: Derleme Çalışması

Kalıtımsal, fonksiyonel veya çevresel etkenler sonucu kafa yüz kemiklerinde ortaya çıkan iskeletsel bir anomali; maksillanın büyümesini olumsuz yönde etkileyerek sagittal, vertikal ve transversal yönde maloklüzyonlara neden olabilmektedir. Maksiller transversal darlık, kraniyofasiyal alanda görülen iskeletsel anomalilerin en sık olarak gözlemlendiği problemlerdir. Bu durum hem iskeletsel, hem de dişsel olarak karşımıza çıkabilmektedir. Maksiller darlık vakalarında tedavi alternatifleri yaşa bağlı olarak değişmektedir. İskeletsel maksiller darlık tanısı konmuş olup, gelişimi devam eden bireylerde ortopedik maksiller genişletme yapılmaktadır. Erişkin bireylerde ise maksiller darlıklar, ortopedik kuvvetler yetersiz kaldığı için cerrahi destekli hızlı maksiller genişletme (CDHMG) ile düzeltilebilmektedir. CDHMG prosedürü, plastik cerrahi uygulamasında bir tür kontrollü yumuşak doku genişletmesi olmakla beraber popüler bir kavram olan distraksiyon osteogenezi olarak ifade edildiği bildirilmektedir.

Transversal iskelet değişikliklerini değerlendiren çoğu çalışma, dental ölçülere veya konvansiyonel iki boyutlu (2D) radyografilere dayanmaktadır. Ancak 2D radyograflar ile karşılaştırıldığında, üç boyutlu (3D) görüntüleme diş ve iskelet hareketlerinin daha kesin değerlendirilmesini sağlayabilir. Özellikle dental volumetrik tomografi (DVT), invaziv olmama, yüksek erişilebilirlik, yüksek doğruluk ve iyi çözünürlük nedeniyle ağız, diş ve çene-yüz cerrahisinde, ortodontide tanı ve tedavi takibi için benzeri görülmemiş bir teknik haline gelmiştir.

2D görüntünün magnifiye olması, distorsiyona uğraması, anatomik yapıların süperpoze olması gibi bazı kısıtlamalar nedeniyle 2D görüntüler yerine günümüzde 3D görüntüler kullanılmaya başlanmıştır. Bu derlemede, maksiller genişletme yöntemleri, CDHMG endikasyonları ve maksiller genişletme sonrası radyolojik değerlendirmeler ele alınmaktadır.

ANAHTAR KELİMELER

Cerrahi Destekli Hızlı Maksiller Genişletme; DVT; BT

ABSTRACT

Evaluation of Radiological Changes After Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion: A Review Study

A skeletal anomaly that occurs in the skull and facial bones as a result of genetic, functional or environmental factors; It may cause malocclusions in sagittal, vertical and transversal directions by negatively affecting the growth of the maxilla. Maxillary transversal stenosis is the most common problem in which skeletal anomalies seen in the craniofacial area are observed. This situation can occur both skeletally and dentally. Treatment alternatives in cases of maxillary stenosis vary depending on age. Orthopedic maxillary expansion is performed in individuals with a diagnosis of skeletal maxillary stenosis, whose development continues. In adult individuals, maxillary stenosis can be corrected by surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME) because orthopedic forces are insufficient. Although the SARME procedure is a kind of controlled soft tissue expansion in plastic surgery, it is reported that it is expressed as distraction osteogenesis, which is a popular concept.

Most studies evaluating transversal skeletal changes are based on dental impressions or conventional two-dimensional (2D) radiographs. However, compared to 2D radiographs, three-dimensional (3D) imaging can provide a more accurate assessment of tooth and skeletal movements. Especially dental volumetric tomography (DVT) has become an unprecedented technique for diagnosis and treatment follow-up in oral, and maxillofacial surgery, orthodontics, due to non-invasiveness, high accessibility, high accuracy and good resolution.

Due to some limitations such as the magnification of the 2D image, distortion, and superposition of the anatomical structures, 3D images have started to be used instead of 2D images. In this review, maxillary expansion methods, SARME indications and radiological evaluations after maxillary expansion are discussed.

KEYWORDS

Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion; DVT; CT

GİRİŞ

Maksiller darlık; yüksek palatal derinlik, çiğneme güçlüğü, dental çapraşıklık gibi dentofasiyal yapıları etkileyen, rinolojik semptomların, ağız solunumu ve sıklıkla apnenin de eşlik ettiği ciddi bir ortodontik anomalidir.⁽¹⁾

Bu anomali sendromlu ve sendromsuz bireylerde görülebilen bir maloklüzyon tipidir.^(2,3) Maksiller darlığı olan bireyler nazal hava yolu akışına direnci arttıran dar bir nazal kaviteye sahiptir.⁽⁴⁻⁶⁾ Maksiller darlık; genç bireylerde ortodontik ve ortopedik kuvvetlerin kullanımıyla düzeltilebilmektedir.⁽⁷⁾ İskeletsel olgunluğa ulaşan hastalarda maksillanın komşu kemiklerle yaptığı

^α Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi ABD, İstanbul, Türkiye

^β İstanbul Galata Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi ABD, İstanbul, Türkiye

^ρ Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti ABD, İstanbul, Türkiye

^γ Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi ABD, İstanbul, Türkiye

artikülasyondaki değişimlerden dolayı sadece ortopedik kuvvetler yetersiz kalmakta ve cerrahi destek gerekmektedir. Maksiller (palatal) genişletmede kullanılan ortodontik ve ortopedik genişletme yöntemlerini; yavaş maksiller genişletme (SME), hızlı maksiller genişletme (RME), yarı hızlı maksiller genişletme (SRME), alternatif genişletme (Alt-RAMEC), CDHMG ve cerrahi genişletme şeklinde sıralayabiliriz.^(2, 8-10) Bu derlemenin amacı, maksiller genişletme sonrası çene-yüz bölgesinde elde edilen değişikliklerin hangi radyografik yöntemlerle değerlendirildiğini açıklayarak okuyucuya en uygun radyografik tekniği seçmede yardımcı olmaktır.

Yavaş Maksiller Genişletme (Slow Maxillary Expansion-SME)

SME ile üst çenenin yeniden pozisyonlanması ve yeniden şekillenmesi esnasında doku bütünlüğünün korunması ve devamlılığı dikkate alınır.⁽¹¹⁾ Karışık dişlenme döneminde elde edilen genişletme daha çok iskeletsel iken, ilerleyen yaşlarda daha çok ortodontik genişletme elde edilir. SME'de, sütural dokuların direnci kırılmadığı için ortodontik hareket miktarı fazladır. Haftalık 0.5-1 mm genişletme sağlayarak, ortalama 3 ay süreyle sütural bütünlüğün korunduğu genişletme türüdür.⁽¹¹⁾ Bu genişletme ile komşu yapılar yük birikimi azaldığı için relaps daha nadir gözlenir. RME'ye kıyasla daha az travmatik olup daha adaptiftir.⁽¹²⁾

Hızlı Maksiller Genişletme (Rapid Maxillary Expansion-RME)

Karışık dişlenme dönemi geç evresi veya karışık dişlenme sonrası, gelişimi devam eden hastalarda görülen iskeletsel maksiller darlık anomalilerinin tedavisinde genelde RME tercih edilir. Bu teknik, 1860 yılında Angell tarafından ilk defa tanıtılmıştır.⁽¹³⁾ Premaksilla ve damağı median sutureda birleşerek oluşturan kemiklerin, fiziksel olarak suturedan hızlı bir şekilde ayrılmasıyla oluşan genişletmedir. Ağır kuvvetlerin uygulanmasıyla, suturen tamir olmasına ve diş hareketine izin verilmeden, maksimum ortopedik ve minimum dental etki elde edilmektedir.⁽¹⁴⁾ Fakat hasta iskeletsel olgunluğa ulaştıktan sonra kemiklerdeki değişiklikler nedeniyle sadece ortopedik kuvvetler yetersiz kalmakta ve cerrahi destek gerekmektedir.^(2, 3)

Yarı Hızlı Maksiller Genişletme (Semi-Rapid Maxillary Expansion-SRME)

1977 yılında Mew, hareketli vidalı bir aperiye tanımlamıştır.⁽¹⁵⁾ Mew'in⁽¹⁵⁾ tanımladığı kroşeleri ve akrilik kaidesi bulunan bioblock isimli aperiyeyle, haftada 1 mm genişletme elde edilmektedir. Mew⁽¹⁵⁾, bu genişletme ile SME ve RME'ye kıyasla daha fizyolojik bir genişletme elde edildiğini bildirmiştir. Bireylerin koopere olması durumunda bu yöntemle daha az relaps oluşacağı rapor edilmiştir.⁽¹⁵⁾ Açılma miktarı haftada 1 mm'den az olduğunda sutureda ayrılma

miktarı haftada 1 mm'den az olduğunda sutureda ayrılma gözlenmeyerek ekspansiyonun daha çok alveolar düzeyde olacağı belirtilmiştir. Bu durumda nükse yatkınlık olacağı rapor edilmiştir. Mew⁽¹⁵⁾, SRME ile yetişkin bireylerde olguların % 75'inde suture ayırmayı sağlarken, RME ile suture ayırmada neredeyse aynı oranda başarısız olduğunu belirtmiştir.

Alternatif Maksiller Genişletme (Alt-RAMEC)

Alt-RAMEC, RME protokolüne alternatif bir yöntemdir. RME'ye göre yumuşak doku adaptasyonu daha iyi sağlanabilmekte ve daha stabil sonuçlar alınabilmektedir. Ayrıca ekspansiyondan indirekt etkilenen suturelarda daha fazla suturel ekspansiyon elde edilebilmektedir. Bu protokol, RME'den daha uzun sürmekte ve ilk hafta genişletmeyi takiben ikinci hafta daraltma olarak devam ettirilmektedir. Genişletme-daraltma protokolü son hafta genişletme ile sonlandırılmaktadır. Tedavi süresince genişletme ve daraltmalar günde 1 mm olarak yapılmaktadır. Alt-RAMEC'te, maksillanın aşırı genişlemesinin dezavantajlarını ekarte etmek amaçlanmıştır.⁽¹⁶⁾

Cerrahi Destekli Hızlı Maksiller Genişletme (CDHMG)

CDHMG ise, 1938 yılında Brown tarafından solunumun iyileştirilebilmesi için nareslerin genişletilmesi ve midpalatal suturen osteotomisi olarak tanımlanmıştır.⁽¹⁷⁾ Bu prosedür, plastik cerrahi uygulamasında bir tür kontrollü yumuşak doku genişletmesi olmakla beraber popüler bir kavram olan distraksiyon osteogenezi olarak ifade edildiği bildirilmektedir.⁽¹⁸⁾

Cerrahi Destekli Hızlı Maksiller Genişletme Endikasyonları

İskeletsel gelişimi tamamlanmış bireylerde RME işlemi, ankraj alınan dişlerde tipping, ekstrüzyon, periodontal membranda sıkışma, kök rezorpsiyonu, bukkal kemikte fenestrasyon, palatal doku nekrozu, midpalatal sutureda yetersiz açılma ve ağrı gibi istenmeyen durumlara sebep olabilir.⁽³⁾ Bu nedenle maksiller genişletmenin nasıl yapılması gerektiği konusundaki en önemli etken yaş faktörü olsa da, cerrahi destek kararı için kronolojik yaşın kaç olması gerektiğine yönelik çeşitli görüşler bildirilmiştir.⁽³⁾ Bazı araştırmacılar cerrahi desteğin endikasyonlarını 14 yaşa kadar indirirken, başka araştırmacılar 25 yaşa kadar cerrahi desteği olmadan maksiller genişletme elde edilebileceğini belirtmektedir.^(9, 19) Bununla beraber bazı yazarlar ise bu limiti, erkeklerde 25, kadınlarda ise 20 yaş olarak savunmaktadır.⁽²⁰⁾

Yaş faktörü dışında CDHMG' nin endikasyonları şunlardır:

- 1) Başka çene hareketleri olmaksızın yalnızca maksiller dental arki genişletmek ve posterior çapraz kapanışı tedavi etmek,
- 2) Risklerin, hata payının ve segmental maksiller osteotomilerdeki stabilite problemlerini azaltmak, ardından ortognatik cerrahi planlansa dahi maksiller arki önceden genişletmek,
- 3) Çekim endikasyonu olmayan bireylerde dişlere yer sağlamak ve çapraşıklığı düzeltmek,
- 4) Dudak damak yarığı vakalarında maksiller transversal darlığı tedavi etmek,
- 5) Bukkal karanlık koridor genişliğini azaltarak estetik bir gülüş sağlamak,
- 6) RME ile istenilen sonucun elde edilemediği bireylerde sütür dirençlerini ortadan kaldırmak.^(3, 21)

CDHMG temelde Ilizarov'un çalışmaları ile başlayan bir kemik distraksiyon prosedürüdür.⁽²²⁾ Bu yöntemin başarısının klinik kanıtı, midpalatal süturun açılması ve elde edilen maksiller genişlemedir.⁽²³⁾ Bu başarıyı elde etmek için ilgili direnç bölgelerine osteotomiler yapılmaktadır. Bu anlamda Shetty ve arkadaşları⁽²⁴⁾, CDHMG'yi kolaylaştırmak için bilateral stres bölgelerine osteotominin yetersiz olduğunu yeterli maksiller genişletme elde etmek için tüm midpalatal ve pyterygomaksiller osteotomilerin gerekli olduğunu belirtirken, genel anlamda, direnç kaynağı kabul edilen anatomik bölgeler; anterior destek (piriform açıklık), lateral destek (zigomatik destek), posterior destek (pyterygoid bağlantı), medial destek (orta palatal sütür) olarak savunulmaktadır.⁽⁷⁾

Birçok çalışma; maksillanın yakın komşuluğu nedeniyle, maksiller genişletme sonrası nazal yapılar üzerine olan etkileri incelemiştir.⁽²⁵⁻³⁶⁾ Maksiller genişletmenin nazal kavitede, nazal septumda, burun deliklerinde, nazofarengeal hava yolunda değişikliklere neden olduğu yapılan bazı çalışmalarda gösterilmiştir.^(25, 26, 29, 31-36) Nazal yapılar üzerindeki etkisi; lateral sefalometri, postero-anterior (PA) sefalometri gibi 2D grafiyle, DVT ve bilgisayarlı tomografi (BT) gibi 3D grafiyle, anterior rinomanometri, akustik rinometri ve peak nazal inspiratuar flowmetre gibi bazı objektif ve semptom skorları, görsel analog ölçekler gibi subjektif yöntemler kullanılarak değerlendirilmiştir.^(6, 10, 23, 31, 35, 36)

Radyografik Değerlendirme

Maksiller darlığın teşhis ve tedavisinde lateral sefalometri, PA sefalometri, oklüzal grafi gibi 2D radyografilerden, BT ve DVT gibi 3D görüntülerden faydalanılmaktadır.

Diş hekimliğinde özellikle ortodontik amaçlı en sık kullanılan ekstraoral radyografilerden biri olan lateral sefalometri; iskeletsel, dental ve yumuşak dokuya ait anatomik landmarklar üzerinde ölçümler yaparak

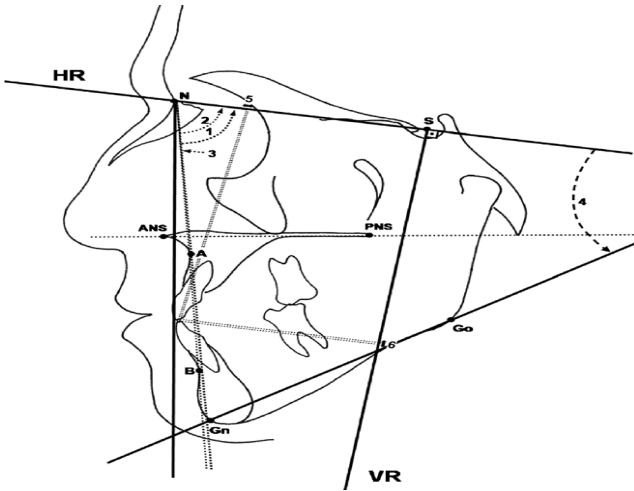
hastanın kraniyofasial morfolojisini sınıflandırmak için kullanılan çizgileri, düzlemleri, açıları ve mesafeleri tanımlar. (Şekil 1) Tedavinin başlangıcında bu ölçümler genellikle standart bir değer ile karşılaştırılır, tedavi sırasında ölçümler tedavinin yanı sıra büyüme ve gelişimi takip etmek için genellikle aynı vakanın önceki lateral sefalometrisinden elde edilen ölçümlerle kıyaslanır.⁽³⁷⁾



Şekil 1

Lateral Sefalometri

CDHMG uygulanan bireylerde lateral sefalometri ile yapılan çalışmalarda sagittal iskeletsel değişikliklere bakılarak maksillanın yeniden konumlandırılması değerlendirilmiştir.^(35, 36, 38, 39) Maksiller genişletmenin elde edildiği durumlarda A noktası diye adlandırılan maksillanın kafa kaidesine göre konumunu belirten landmarkta ilerleme tespit edilmiştir.⁽⁴⁰⁻⁴²⁾ Iodice ve ark.⁽³⁸⁾, CDHMG uygulanan bireylerde operasyon öncesi ve genişletmeden 6 ay sonrasında aldıkları sefalometride, sagittal ve vertikal değişiklikleri değerlendirmiştir. Kurt ve ark.⁽³⁵⁾, CDHMG sonrası nazofarengeal hava yolundaki değişiklikleri inceledikleri çalışmada; tedavi öncesi ve sonrasında aldıkları sefalometride, maksillanın kafa kaidesine göre sagittal yöndeki konumu (SNA), mandibulanın kafa kaidesine göre sagittal yöndeki konumu (SNB), maksilla ve mandibulanın sagittal yönde birbirine göre konumlarını (ANB), vertikal yön gelişimi hakkında bilgi veren SellaNasion/GonionGnathion (SN/GoGn), overjet-overbite, yumuşak damak ve nazofarengeal havayolunu değerlendirmişlerdir. (Şekil 2). Altuğ-Ataç ve ark.⁽³⁶⁾, CDHMG sonrası nazal yapılarındaki değişiklikleri inceledikleri çalışmada; ekspansiyon öncesi ve sonrasında aldıkları sefalometri ile SNA, SNB, ANB, SN/GoGn, overjet, overbite değerlendirmiştir.



Şekil 2

İskeletsel ve dentoalveolar ölçümler: (1: SNA; 2: SNB; 3: ANB; 4: SN/GoGn; 5: overjet; 6: overbite).⁽³⁵⁾

Transversal iskelet değişikliklerini değerlendiren çoğu çalışma, dental ölçülere veya konvansiyonel 2D radyograflara dayanmaktadır. (8, 23, 35, 36, 39, 43) 2D radyograflardan PA sefalometri; transvers çeneler arası ilişkilerin tespitinde, fasiyal asimetri değerlendirmesinde ve var olan çapraz kapanışın iskeletsel miktarının belirlenmesinde etkili bir yöntem olsa da, mevcut yapıların üst üste binmesi, orta hatta süperpozisyonlar değerlendirmeyi zorlaştırmaktadır.⁽³⁾ (Şekil 3)

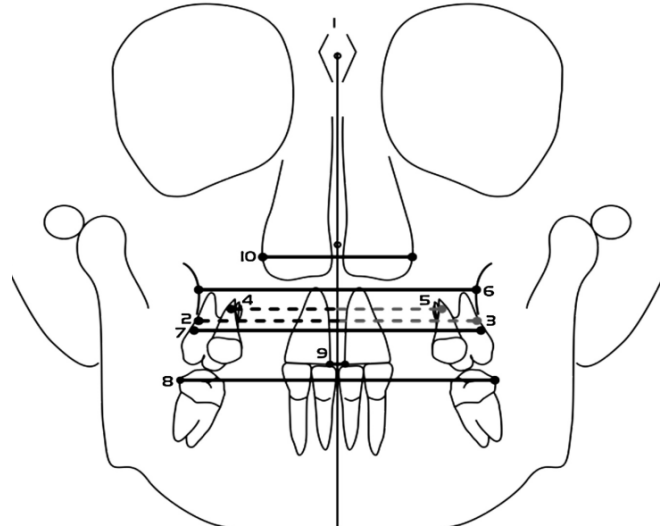


Şekil 3

PA Sefalometri

PA radyografları, lateral görünümle tanımlanamayan transversal boyutun ve asimetri değerlendirmesini sağlar. Cephe (frontal, PA) sefalometrik röntgen analizi nadiren kullanılmaktadır. Bunun sonucunda analiz sayısı da çok azdır. Bu amaçlarla bu radyografların kullanıldığı analizlerden biri Ricketts'in frontal analizi, diğeri ise Grummons frontal analizidir. Önerilen çeşitli analizler arasında Ricketts analizi en yaygın kullanılanıdır. Daha fazla kabul görmesinin nedeni; anlaşılabilir olması ve yaşa göre analiz yapılabilmesidir.⁽⁴⁴⁾ Bu analizler ile dental ve alveoler yapıların, kaidelerin transversal boyutları karşılaştırılmaktadır.⁽⁴⁵⁾

PA ile yapılan çalışmalardan Gurgel ve ark.⁽²³⁾, CDHMG ile tedavi ettikleri, cerrahi öncesi, cerrahiden hemen sonra ve ekspansiyondan 120 gün sonra aldıkları sefalometride transversal olarak; nazal kavite genişliğini, maksilla keserler arası genişliği, sağ-sol jugular proçes çizgisini, sağ-sol premolar arası mesafeyi, sağ-sol molar arası mesafeyi değerlendirmişlerdir. (Şekil 4)



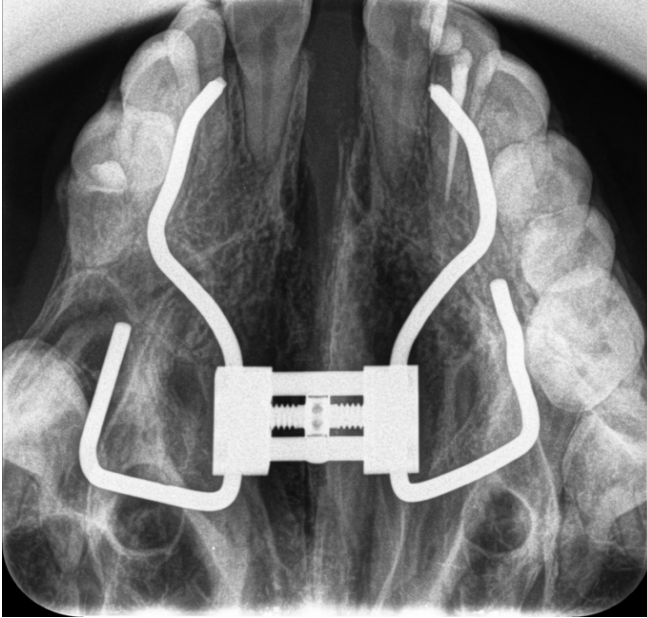
Şekil 4

Transversal ölçümler: (nazal kavite genişliğini (10), maksilla keserler arası genişliği (9), sağ-sol jugular proçes çizgisini (6), sağ-sol premolar arası mesafeyi (4), sağ-sol molar arası mesafeyi (7,8)).⁽²³⁾

Chamberland ve Profit⁽⁴⁶⁾, CDHMG ile tedavi ettikleri, cerrahiden hemen önce, ekspansiyon tamamlandığında ve aperey uzaklaştırıldıktan 6 ay sonra aldıkları sefalometride; posterior maksiller genişliği (bilateral jugular noktalar arasındaki mesafe ölçülerek) ve nazal genişliği (nazal kavitenin alt geniş kısmı) değerlendirmiştir. Gijt ve ark.⁽⁴³⁾, CDHMG ile tedavi ettikleri operasyon öncesi, operasyondan hemen sonrası ve operasyondan 1 yıl sonrası aldıkları sefalometride; nazal taban genişliği (sağ-sol apertura piriformisin alt noktaları arası mesafe), maksillanın alt bölümünün genişliği (molar ve alveolar proçes arası

mesafe), sağ-sol zygomatik süreçler arası mesafeyi değerlendirmişlerdir. Altuğ-Ataç ve ark. (36), CDHMG ile tedavi ettikleri ekspansiyon öncesi ve sonrasında aldıkları sefalometri ile bazal maksiller genişliği, sağ-sol maksiller insizör apeksleri arası mesafeyi, maksiller dentoalveoler genişliği, crista galli ile maksiller taban noktaları arası açığı, sağ-sol nazal kavite açısını, total kavite açılarını, nazal kavite genişliğini ve nazal septum açısını değerlendirmişlerdir.

İntraoral grafiler diş hekimliğinde görüntülemenin temelidir. Bunlar; periapikal, bite-wing ve oklüzal grafilerdir. İntraoral görüntülerden oklüzal grafiler; dişlerin ve kemiğin periapikal radyografilere göre daha geniş bölgesini gösterir.(37) Maksiller oklüzal radyografiler ile midpalatal suturen açılması ve kemikleşmesi kontrol edilmektedir ancak bu radyografiler midpalatal suturen posterior bölgesini net olarak değerlendirememektedir.(47, 48) (Şekil 5)



Şekil 5

OKlüzal radyograf; CDHMG sonrası midpalatal suturen açılması

Bazı çalışmalarda midpalatal suturen, sıklıkla, kranial suturenlerin üst üste binmesiyle, midpalatal suturen posterior bölgesinin net olarak değerlendirilemediği, oklüzal radyografiler ile çalışılmıştır.(47,48)

Lateral sefalometri, PA sefalometri ve oklüzal radyograf birçok çalışmada kullanılmış olsa da; 2D görüntülerin magnifiye olması, distorsiyona uğraması, anatomik yapıların süperpoze olması gibi bazı kısıtlamalar nedeniyle, günümüzde bu görüntüler, yerini 3D görüntülere bırakmıştır.(6,49)

3D görüntüleme yöntemlerindeki gelişmeler, transversal darlığın ve kraniofasial yapıların daha ayrıntılı değerlendirilmesine olanak sağlamıştır. Bu amaçla tomografi kayıtlarından yararlanılabilmektedir.(49) Günümüzde medikal diagnostik alanda rutin olarak

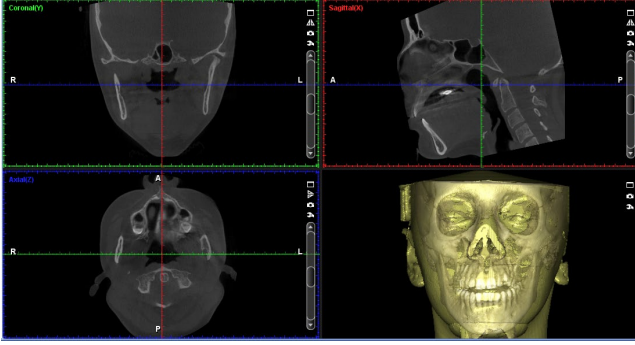
Günümüzde medikal diagnostik alanda rutin olarak kullanılmakta olan multislice medikal bilgisayarlı tomografi (MSBT), son 10 yılda 3D maksillofasial görüntülemeye geniş yer bulmuştur.

BT ile yapılan çalışmalardan Deeb ve ark. (25), CDHMG operasyonu öncesi ve operasyondan 6 ay sonrasında aldıkları tomografi ile nazal hacim değişimlerini ve transversal genişleme miktarı ile nazal hacim arasındaki ilişkiyi değerlendirmişlerdir. Tausche ve ark. (26) CDHMG ile tedavi ettikleri, operasyon öncesi ve operasyondan 6 ay sonrasında tomografi aldıkları çalışmada; lateral nazal duvarlar arasındaki, anterior nazal tabandaki değişiklik miktarını ve nazal hacmi değerlendirmişlerdir. Smith ve ark. (50), RME ile tedavi ettikleri toplam 20 hastada, tedavi öncesi ve tedaviden 3 ay sonra spiral BT aldıkları çalışmada; nazal kavite hacmini, nazofarengeal havayolu hacmini ve orofarengeal havayolu hacmini değerlendirmişlerdir. Doruk ve ark. (31) RME sonrası nazal hacim değişikliklerini inceledikleri, tedavi öncesi ve ekspansiyondan 6 ay sonra tomografi aldıkları çalışmada; kaninler arası ekspansiyon, molarlar arası ekspansiyon ve nazal hava hacmi değerlendirmişlerdir.

Rutin olarak kullanılan MSBT sistemlerinin en önemli dezavantajları maliyetinin ve radyasyon dozunun yüksek oluşudur. Özellikle diş hekimliği uygulamalarında maksillofasial bölge incelemeleri için medikal olarak kullanılan MSBT 'lerin hastaya çok fazla radyasyon dozu verdiği bilinmektedir. Bu nedenle BT 'nin kullanım alanı kompleks kraniofasial anomaliler ve özel diagnostik kullanımlar ile sınırlıdır. Alana ihtiyaç duyulması, görüntü elde edilmesi süresinin uzun olması ise diğer limitasyonlarıdır.(37)

Medikal teknolojiye gelişmeler sayesinde diş hekimliği pratiğinde kullanılmak üzere daha az yer kaplayan ve daha düşük radyasyon dozu olan BT 'ler üretilmeye başlanmıştır. Bu cihazlarda, 2D sensör ile birlikte fan şeklinde ışın yerine konik şekilli x-ışını kullanılarak ışın ve sensörün basit bir dönüşü ile maksillofasial bölgenin hacimsel bir verisini elde edilmiştir. İlk nesil konik ışınli bilgisayarlı tomografik görüntüleme ilk olarak 1980'lerin başında anjiyografi için geliştirilmiştir. 1990'ların başında ise diş hekimliğinde maksillofasial görüntüleme amacıyla kullanılmaya başlanmıştır. İlk olarak Mozzo ve arkadaşları tarafından üretilen DVT 'nin, BT 'ye kıyasla altıda bir oranında düşük dozda ve rezolüsyonu çok daha yüksek görüntüler elde edebildiği rapor edilmiştir. DVT 'nin daha düşük radyasyonla 3D görüntülemeye yüksek bir performans sergilediği, gün geçtikçe ucuzlayan maliyeti ile daha yaygın kullanılmaya başlanacağı bu sayede de diagnostik görüntülemeye umut vadeden bir gelişme olduğu belirtilmiştir.(51)

DVT tarayıcıları, 2D görüntülerin yeniden şekillendirilmesi ile 3D rekonstrüksiyonlar elde edebilen sistemlerdir. (Şekil 6)



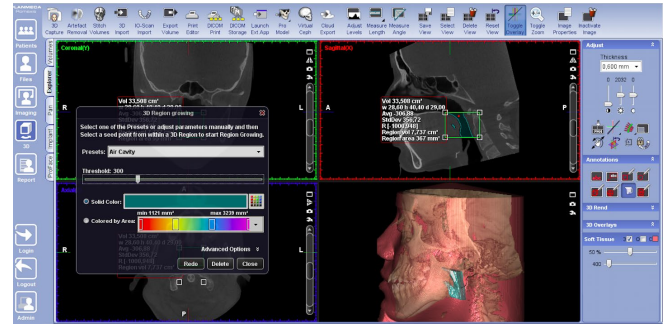
Şekil 6

CDHMG sonrası DVT'den Koronal, Sagittal ve Aksiyal Kesit görüntüleri

Tarama, x-ışını kaynağı ve karşısındaki dedektörün senkronize bir şekilde kafa tutucuları ile sabitlenmiş hasta başı etrafında 360 ° lik tek bir dönüşü ile gerçekleşir. Bu şekilde ışınlanma süresi düşürülerek hastanın absorbe ettiği radyasyon miktarı azaltılabilmektedir.⁽⁵¹⁾ DVT 'de görüntüleme protokolü hastanın en az radyasyona maruz kalmasıyla optimal kalitede görüntü sağlamak üzere geliştirilir. X-ışını demetinin kalite ve kantitesi tüp voltajı (kVp) ve akımına (mA) bağlıdır. Her 5 kVp ' lik artışın diğer tüm parametreler aynı kaldığında dozu yaklaşık iki katına çıkarması nedeniyle; kVp'nin ayarlanması, doz üzerinde mA'den daha büyük bir etkiye sahiptir. Görüntü alanındaki (Field of view: FOV) küçülme; makine, kolimasyon tipi (vertikal ya da horizontal), mekanik kolimasyon miktarı ve lokalizasyona (mandibulaya göre maksilla; posteriora göre anterior) bağlı olarak genellikle % 25 ile % 66 arasında hasta dozunda azalmayla ilişkilidir.⁽³⁷⁾ Yayınlanan raporlar (ICRP 2007) çeşitli DVT cihazları için etkin dozun, DVT donanımının tip ve modeline ve kullanılan görüntüleme protokolüne bağlı olarak 25 ile 1025 μm aralığında olduğunu göstermektedir. Bu değerler yaklaşık olarak 1 ile 42 dijital panoramik radyografa (yaklaşık 24 μSv) ya da kişi başına 3 ile 123 günlük doğal radyasyona (ABD' de 3000 μSv) eşdeğerdir. Hasta radyasyon dozu, ışın demetinin kolimasyonu yapılarak, çene yükseltilerek ve koruyucu gözlük, tiroid ve servikal vertebra koruyucusu kullanılarak düşürülebilir. DVT görüntüleme geleneksel baş MDBT görüntüleme ile karşılaştırıldığında doz aralığında potansiyel olarak önemli bir azalma sağlar (430 ile 1160 μSv).⁽³⁷⁾ Düşük maliyetler, düşük radyasyon dozu, kısa tarama süresi ve daha az yer kaplaması nedeniyle bu teknoloji havayolunu değerlendirmek için tercih edilmektedir.⁽⁵²⁻⁵⁶⁾ DVT ile anatomik değişiklikleri değerlendirmek doğru ve güvenilir bir yöntemdir.^(49, 52-54) Bugün burun anatomisi ve farenksin dijital verilerini elde etmek için DVT en yaygın kullanılan teknolojidir.⁽⁵⁷⁾ Hasta için azaltılmış radyasyon dozu ve maliyet manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve BT ile karşılaştırıldığında bu teknolojinin artan kullanımına katkıda bulunmaktadır.⁽⁵⁷⁻⁵⁹⁾

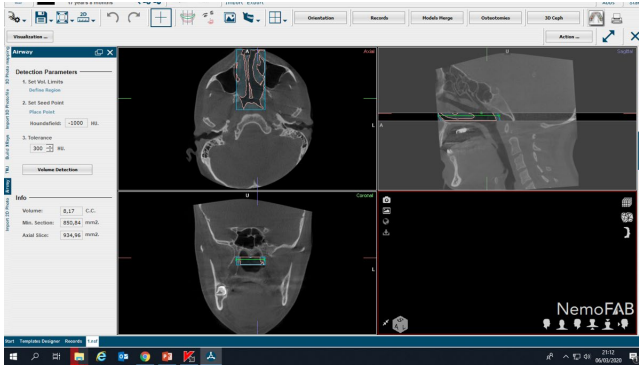
DVT ile yapılan çalışmalardan Pereira-Filho ve ark.⁽⁶⁾, CDHMG uyguladıkları, görüntüleri cerrahiden hemen önce, hemen sonra ve 6 ay sonra aldıkları çalışmada, üst hava yolu alanı, hacmi ve en küçük transversal kesit alanını değerlendirmişlerdir. Pangrazio-Kulbersh ve ark.⁽⁶⁰⁾, RME ile tedavi ettikleri, banded maksiller ekspander ve bonded maksiller ekspanderin etkilerini karşılaştırdıkları, tedavi öncesi ve ekspansiyon sonrası görüntü aldıkları çalışmada; palatal genişliği, bukkal maksillar genişliği, posterior nazal genişliği, posterior nazal taban genişliğini, anterior nazal genişliğini, alar genişliği, maksiller sinüs hacmini, nazal kavite hacmini ve orofarengeal havayolu hacmini değerlendirmişlerdir. Zhao ve ark.⁽⁶¹⁾, RME ile tedavi ettikleri, tedavi öncesi ve total tedavi süresinin ortasında (8 aydan 2 yıla kadar) olmak üzere 2 farklı zamanda görüntü aldıkları çalışmada, orofarengeal hava yolu hacmini ve retropalatal havayolu hacminini değerlendirmişlerdir. Almuzian ve ark.⁽³⁴⁾, RME ile tedavi ettikleri, tedavi öncesi ve ekspansiyondan hemen sonra görüntü aldıkları çalışmada; nazofarengeal havayolu ve üst retropalatal bölgenin hacmi değerlendirilmiştir. Ribeiro ve ark.⁽⁶²⁾, RME ile tedavi ettikleri, tedavi başlangıcında ve 4 aylık retansiyon süresinden sonra görüntü aldıkları çalışmada; nazal kavite, nazofarengeal havayolu ve orofarengeal hava yolundaki hacim değişikliklerini değerlendirmişlerdir. El ve Palomo⁽³⁰⁾, RME ile tedavi ettikleri, tedavi öncesi ve tedavi sonrasında görüntü aldıkları çalışmada; nazal kavite hacmi, nazofarengeal havayolu ve orofarengeal hava yolundaki hacim değişikliklerini değerlendirmişlerdir.

DVT ile yapılan çalışmalarda havayolu hacmi bulguları birçok farklı yazılım programları kullanılarak değerlendirilmiştir. Romexis 3.8.3.R versiyon, Nemotec V2019, Mimics, ITK-Snap, OsiriX, Dolphin3D, InVivo Dental ve Ondemand3D bu programlardan bazılarıdır. (Şekil 7-8)



Şekil 7

CDHMG planlanan hastanın Romexis 3.8.3.R üzerinden hacim ölçüm yöntemi



Şekil 8

CDHMG uygulanmış bireyde Nemotec V2019 versiyonu üzerinden nazofarengal havayolu hacminin görüntülenmesi

Yapılan çalışmalardan; Weissheimer ve ark. (63), gelişimi tamamlanmamış 33 hasta ve bir orofarenks akrilik fantomdan oluşan örnekte, DVT verileri ile orofarengal havayolu hacimlerini ölçmek için 6 görüntüleme yazılım programı kullanmışlardır. Bu çalışma; programların kesinliğini ve doğruluğunu karşılaştırmaktır. Mimics (Materialize, Leuven, Belçika), ITK-Snap (www.itksnap.org), OsiriX (Pixmeo, Cenevre, İsviçre), Dolphin3D (Dolphin Imaging & Management Solutions, Chatsworth, Calif), InVivo Dental (Anatomege, San Jose, Calif) ve Ondemand3D (CyberMed, Seoul, Kore) yazılım programlarının kullanıldığı çalışmada tüm programlar için güvenilirlik yüksek olarak bildirilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada; Kamaruddin ve ark. (64), Invivo5 ve Romexis yazılım programlarında otomatik segmentasyon ile ölçüm yaparak havayolu ölçümlerini karşılaştırıp güvenilirliği test ederek, 11 DVT görüntü üzerinden iki yazılım programı kullanarak yapmışlardır. El ve Palomo (54), üst hava yolu hacimlerini ölçmek için piyasada bulunan 3 farklı yazılım programının güvenilirliğini ve doğruluğunu karşılaştırdıkları çalışmada; 30 DVT görüntüyü rastgele seçerek nazofarengal ve orofarengal havayolu hacimleri Dolphin3D (sürüm 11, Dolphin Imaging & Management Solutions, Chatsworth, Calif), InVivoDental (sürüm 4.0.70, Anatomege, San Jose, Calif) ve OnDemand3D (sürüm 1.0.1.8407, CyberMed, Seoul, Kore) yazılım programlarını bir önceki sürüm olan OrthoSegment (OS) adlı manuel segmentasyon programı ile test etmiştir.

DVT ile yapılan bazı çalışmalarda yumuşak doku değişiklikleri, 3D modelleriyle değerlendirilmiştir. (49, 65-67) Yumuşak doku bulgularının alta yatan dentoalveoler değişiklikleri yansıttığı bulunmuştur. (65, 68.) Alveolar arkta genişleme ve anterior alveoler bölgenin posterior yer değiştirmesi ile elde edilen dentoalveoler

değişikliklerin, yumuşak dokudaki değişiklikler ile korele olduğu rapor edilmiştir. (65,68) Yazarlar, CDHMG 'yi takiben, üst dudağın hafifçe retropozisyonda ve yanakların dolgun olması beklendiğini vurgulamıştır. (49, 65)

CDHMG 'nin radyografik periodontal etkileri konusunda sınırlı bilgi mevcuttur. CDHMG sonrası yapılan DVT değerlendirmesinde çoğu dişte bukkal alveoler kemik kalınlığı ve alveoler kret seviyesinin, palatal kemik kalınlığının arttığı gösterilmiştir. (68-70) Yine DVT ile yapılan ölçümlerde intraproksimal alveoler kret seviyesinde maksiller santral kesici dişler arasında, mezial yönünde azalma bulunmuştur. (49,68) Birinci molar dişlerin CDHMG sırasında en çok etkilenen dişler olduğu DVT ile saptanmıştır. (49, 68)

SONUÇ

2D radyograflar ile karşılaştırıldığında, 3D teknikleri anatomik bir girişimden etkilenmeyerek diş ve iskelet hareketlerinin daha kesin değerlendirilmesini sağlamaktadır. Özellikle DVT, invaziv olmama, yüksek erişilebilirlik, yüksek doğruluk ve iyi çözünürlük nedeniyle ağız, diş ve çene-yüz cerrahisinde, ortodontide tanı ve tedavi takibi için benzeri görülmemiş bir teknik haline gelmiştir. (49, 52-56, 65-68) BT taraması ile karşılaştırıldığında düşük radyasyon dozu, daha kolay erişim, daha kısa toplama süreleri ve daha düşük maliyetler gibi avantajlara sahiptir. (57-59, 66) Ayrıca, uygun yazılımla birlikte kullanıldığında, 3D modellerin oluşturulmasına izin vermektedir. (65) Bu özellikler DVT 'yi maksiller anatomi değerlendirmek için uygun bir yöntem haline getirmektedir. BT ile CDHMG analizi üzerine kapsamlı literatür varken, DVT değerlendirmesine dayalı yayın sayısı son yıllarda önemli ölçüde artmıştır. (25, 26, 32, 49, 67, 71-84) Birçok çalışma, cerrahi (49, 75-78, 85) ve cerrahi olmayan RME' de transvers maksiller değişiklikleri ölçmek için BT 'nin doğruluğunu ve güvenilirliğini savunmuştur. (49, 65-67, 70, 86)

KAYNAKLAR

1. Ceylan I, Oktay H, Demirci M. The effect of rapid maxillary expansion on conductive hearing loss. *Angle Orthod.* 1996;66(4):301-7.
2. Koudstaal MJ, Poort LJ, van der Wal KG, Wolvius EB, Prah-Andersen B, Schulten AJ. Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2005;34(7):709-14.
3. Suri L, Taneja P. Surgically assisted rapid palatal expansion: a literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;133(2):290-302.
4. Lofstrand-Tidestrom B, Thilander B, Ahlqvist-Rastad J, Jakobsson O, Hultcrantz E. Breathing obstruction in relation to craniofacial and dental arch morphology in 4-year-old children. *Eur J Orthod.* 1999;21(4):323-32.
5. Chiari S, Romsdorfer P, Swoboda H, Bantleon HP, Freudenthaler J. Effects of rapid maxillary expansion on the airways and ears--a pilot study. *Eur J Orthod.* 2009;31(2):135-41.
6. Pereira-Filho VA, Monnazzi MS, Gabrielli MAC, Spin-Neto R, Watanabe ER, Gimenez CMM, et al. Volumetric upper airway assessment in patients with transverse maxillary deficiency after surgically assisted rapid maxillary expansion. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2014;43(5):581-6.
7. Lines PA. Surgically assisted rapid palatal expansion: A literature review. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2008;133:290.
8. Chamberland S, Proffit WR. Closer look at the stability of surgically assisted rapid palatal expansion. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008;66(9):1895-900.
9. Mommaerts MY. Transpalatal distraction as a method of maxillary expansion. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1999;37(4):268-72.
10. Zambon CE, Ceccheti MM, Utumi ER, Pinna FR, Machado GG, Peres MP, et al. Orthodontic measurements and nasal respiratory function after surgically assisted rapid maxillary expansion: an acoustic rhinometry and rhinomanometry study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2012;41(9):1120-6.
11. Bell RA. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. *Am J Orthod.* 1982;81(1):32-7.
12. Zimring JF, Isaacson RJ. Forces Produced by Rapid Maxillary Expansion. 3. Forces Present during Retention. *Angle Orthod.* 1965;35:178-86.
13. Angell EH. Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth 1860.
14. Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *Am J Orthod.* 1970;58(1):41-66.
15. Mew J. In favor of semirapid expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997;112(4):20A-1A.
16. Wang YC, Chang PM, Liou EJ. Opening of circumaxillary sutures by alternate rapid maxillary expansions and constrictions. *Angle Orthod.* 2009;79(2):230-4.
17. Brown GVI. *The Surgery of Oral And Facial Diseases and Malformation*: London:Kimpton; 1938.
18. Woods M, Wiesenfeld D, Probert T. Surgically-assisted maxillary expansion. *Aust Dent J.* 1997;42(1):38-42.
19. Timms DJ, Vero D. The relationship of rapid maxillary expansion to surgery with special reference to midpalatal synostosis. *Br J Oral Surg.* 1981;19(3):180-96.
20. Alpern MC, Yurosko JJ. Rapid palatal expansion in adults with and without surgery. *Angle Orthod.* 1987;57(3):245-63.
21. Basciftci FA, Karaman AI. Effects of a modified acrylic bonded rapid maxillary expansion appliance and vertical chin cap on dentofacial structures. *Angle Orthod.* 2002;72(1):61-71.
22. Ilizarov GA, Ledyayev VI. The replacement of long tubular bone defects by lengthening distraction osteotomy of one of the fragments. 1969. *Clin Orthop Relat Res.* 1992(280):7-10.
23. Gurgel JA, Tiago CM, Normando D. Transverse changes after surgically assisted rapid palatal expansion. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2014;43(3):316-22.
24. Shetty V, Caridad JM, Caputo AA, Chaconas SJ. Biomechanical rationale for surgical-orthodontic expansion of the adult maxilla. *J Oral Maxillofac Surg.* 1994;52(7):742-9; discussion 50-1.
25. Deeb W, Hansen L, Hotan T, Hietschold V, Harzer W, Tausche E. Changes in nasal volume after surgically assisted bone-borne rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(6):782-9.
26. Tausche E, Deeb W, Hansen L, Hietschold V, Harzer W, Schneider M. CT analysis of nasal volume changes after surgically-assisted rapid maxillary expansion. *J Orofac Orthop.* 2009;70(4):306-17.
27. Barrabe A, Meyer C, Bonomi H, Weber E, Sigaux N, Louvrier A. Surgically assisted rapid palatal expansion in class III malocclusion: Our experience. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2018;119(5):384-8.
28. Izuka EN, Feres MF, Pignatari SS. Immediate impact of rapid maxillary expansion on upper airway dimensions and on the quality of life of mouth breathers. *Dental Press J Orthod.* 2015;20(3):43-9.
29. Kabalan O, Gordon J, Heo G, Lagravere MO. Nasal airway changes in bone-borne and tooth-borne rapid maxillary expansion treatments. *Int Orthod.* 2015;13(1):1-15.

- 30.El H, Palomo JM. Three-dimensional evaluation of upper airway following rapid maxillary expansion: a CBCT study. *Angle Orthod.* 2014;84(2):265-73.
- 31.Doruk C, Sokucu O, Bicakci AA, Yilmaz U, Tas F. Comparison of nasal volume changes during rapid maxillary expansion using acoustic rhinometry and computed tomography. *Eur J Orthod.* 2007;29(3):251-5.
- 32.Magnusson A, Bjerklin K, Kim H, Nilsson P, Marcusson A. Three-dimensional computed tomographic analysis of changes to the external features of the nose after surgically assisted rapid maxillary expansion and orthodontic treatment: a prospective longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;144(3):404-13.
- 33.Magnusson A, Bjerklin K, Nilsson P, Jonsson F, Marcusson A. Nasal cavity size, airway resistance, and subjective sensation after surgically assisted rapid maxillary expansion: a prospective longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;140(5):641-51.
- 34.Almuzian M, Ju X, Almukhtar A, Ayoub A, Al-Muzian L, McDonald JP. Does rapid maxillary expansion affect nasopharyngeal airway? A prospective Cone Beam Computerised Tomography (CBCT) based study. *The Surgeon.* 2018;16(1):1-11.
- 35.Kurt G, Altuğ-Ataç AT, Atac MS, Karasu HA. Changes in Nasopharyngeal Airway Following Orthopedic and Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion. *Journal of Craniofacial Surgery.* 2010;21(2):312-7.
- 36.Altug-Atac AT, Atac MS, Kurt G, Karasud HA. Changes in nasal structures following orthopaedic and surgically assisted rapid maxillary expansion. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2010;39(2):129-35.
- 37.White SC, Pharoah MJ. *Oral Radiology Principles and Interpretation.* 7 ed. 3251 Riverport Lane St. Louis, Missouri 630432014.
- 38.Iodice G, Bocchino T, Casadei M, Baldi D, Robiony M. Evaluations of sagittal and vertical changes induced by surgically assisted rapid palatal expansion. *J Craniofac Surg.* 2013;24(4):1210-4.
- 39.Kurt G, Altug AT, Turker G, Kilic B, Kilic E, Alkan A. Effects of Surgical and Nonsurgical Rapid Maxillary Expansion on Palatal Structures. *J Craniofac Surg.* 2017;28(3):775-80.
- 40.Davis WM, Kronman JH. Anatomical changes induced by splitting of the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1969;39(2):126-32.
- 41.Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the mid maxillary suture. *Angle Orthod.* 1961;31:73-90.
- 42.Chung CH, Woo A, Zagarinsky J. Maxillary sagittal and vertical displacement induced surgically assisted rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;120:144-8.
- 43.de Gijt JP, Gul A, Tjoa ST, Wolvius EB, van der Wal KG, Koudstaal MJ. Follow up of surgically-assisted rapid maxillary expansion after 6.5 years: skeletal and dental effects. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2017;55(1):56-60.
- 44.Grummons D, Ricketts RM. Frontal cephalometrics: practical applications, part 2. *World J Orthod.* 2004;5:99-119.
- 45.Ricketts RM. Perspectives in the clinical application of cephalometrics. The first fifty years. *Angle Orthod.* 1981;51(2):115-50.
- 46.Chamberland S, Proffit WR. Short-term and long-term stability of surgically assisted rapid palatal expansion revisited. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139(6):815-22 e1.
- 47.Sannomiya EK, Macedo MM, Siqueira DF, Goldenberg FC, Bommarito S. Evaluation of optical density of the midpalatal suture 3 months after surgically assisted rapid maxillary expansion. *Dentomaxillofac Radiol.* 2007;36(2):97-101.
- 48.Gurgel Jde A, Malmstrom MF, Pinzan-Vercelino CR. Ossification of the midpalatal suture after surgically assisted rapid maxillary expansion. *Eur J Orthod.* 2012;34(1):39-43.
- 49.Camps-Pereperez I, Guijarro-Martinez R, Peiro-Guijarro MA, Hernandez-Alfaro F. The value of cone beam computed tomography imaging in surgically assisted rapid palatal expansion: a systematic review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;46(7):827-38.
- 50.Smith T, Ghoneima A, Stewart K, Liu S, Eckert G, Halum S, et al. Three-dimensional computed tomography analysis of airway volume changes after rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012;141(5):618-26.
- 51.Orhan K, Eren H. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT). In: Ozcan I, editor. *Diş Hekimliğinde Radyolojinin Esasları* Konvansiyonelden-Dijitale. 1 ed2017. p. 227-49.
- 52.Palomo JM, Rao PS, Hans MG. Influence of CBCT exposure conditions on radiation dose. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008;105(6):773-82.
- 53.Kwong JC, Palomo JM, Landers MA, Figueroa A, Hans MG. Image quality produced by different cone-beam computed tomography settings. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;133(2):317-27.

- 54.El H, Palomo JM. Measuring the airway in 3 dimensions: a reliability and accuracy study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(4 Suppl):S50 e1-9; discussion S-2.
- 55.Schulze D, Heiland M, Thurmman H, Adam G. Radiation exposure during midfacial imaging using 4- and 16-slice computed tomography, cone beam computed tomography systems and conventional radiography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2004;33(2):83-6.
- 56.Schulze D, Heiland M, Schmelzle R, Rother UJ. Diagnostic possibilities of cone-beam computed tomography in the facial skeleton. *Int Congr Ser.* 2004;1268:1179-83.
- 57.Di Carlo G, Saccucci M, Ierardo G, Luzzi V, Occasi F, Zicari AM, et al. Rapid Maxillary Expansion and Upper Airway Morphology: A Systematic Review on the Role of Cone Beam Computed Tomography. *Biomed Res Int.* 2017;2017:5460429.
- 58.Saccucci M, Cipriani F, Carderi S, Di Carlo G, D'Attilio M, Rodolfino D, et al. Gender assessment through three-dimensional analysis of maxillary sinuses by means of cone beam computed tomography. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2015;19(2):185-93.
- 59.Di Carlo G, Polimeni A, Melsen B, Cattaneo PM. The relationship between upper airways and craniofacial morphology studied in 3D. A CBCT study. *Orthod Craniofac Res.* 2015;18(1):1-11.
- 60.Pangrazio-Kulbersh V, Wine P, Haughey M, Pajtas B, Kaczynski R. Cone beam computed tomography evaluation of changes in the naso-maxillary complex associated with two types of maxillary expanders. *The Angle Orthodontist.* 2012;82(3):448-57.
- 61.Zhao Y, Nguyen M, Gohl E, Mah JK, Sameshima G, Enciso R. Oropharyngeal airway changes after rapid palatal expansion evaluated with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(4 Suppl):S71-8.
- 62.Ribeiro AN, de Paiva JB, Rino-Neto J, Illipronti-Filho E, Trivino T, Fantini SM. Upper airway expansion after rapid maxillary expansion evaluated with cone beam computed tomography. *Angle Orthod.* 2012;82(3):458-63.
- 63.Weissheimer A, Menezes LM, Sameshima GT, Enciso R, Pham J, Grauer D. Imaging software accuracy for 3-dimensional analysis of the upper airway. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012;142(6):801-13.
- 64.Kamaruddin N, Daud F, Yusof A, Aziz ME, Rajion ZA. Comparison of automatic airway analysis function of Invivo5 and Romexis software. *PeerJ.* 2019;7:e6319.
- 65.Nada RM, van Loon B, Maal TJ, Berge SJ, Mostafa YA, Kuijpers-Jagtman AM, et al. Three-dimensional evaluation of soft tissue changes in the orofacial region after tooth-borne and bone-borne surgically assisted rapid maxillary expansion. *Clin Oral Investig.* 2013;17(9):2017-24.
- 66.Nada RM, Fudalej PS, Maal TJ, Berge SJ, Mostafa YA, Kuijpers-Jagtman AM. Three-dimensional prospective evaluation of tooth-borne and bone-borne surgically assisted rapid maxillary expansion. *J Craniomaxillofac Surg.* 2012;40(8):757-62.
- 67.Nada RM, van Loon B, Schols JG, Maal TJ, de Koning MJ, Mostafa YA, et al. Volumetric changes of the nose and nasal airway 2 years after tooth-borne and bone-borne surgically assisted rapid maxillary expansion. *Eur J Oral Sci.* 2013;121(5):450-6.
- 68.Gauthier C, Voyer R, Paquette M, Rompre P, Papadakis A. Periodontal effects of surgically assisted rapid palatal expansion evaluated clinically and with cone-beam computerized tomography: 6-month preliminary results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139(4 Suppl):S117-28.
- 69.Kayalar E, Schauseil M, Kuvat SV, Emekli U, Firatli S. Comparison of tooth-borne and hybrid devices in surgically assisted rapid maxillary expansion: A randomized clinical cone-beam computed tomography study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2016;44(3):285-93.
- 70.Sygouros A, Motro M, Ugurlu F, Acar A. Surgically assisted rapid maxillary expansion: cone-beam computed tomography evaluation of different surgical techniques and their effects on the maxillary dentoskeletal complex. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014;146(6):748-57.
- 71.Landes CA, Laudemann K, Petruchin O, Mack MG, Kopp S, Ludwig B, et al. Comparison of bipartite versus tripartite osteotomy for maxillary transversal expansion using 3-dimensional preoperative and postexpansion computed tomography data. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67(10):2287-301.
- 72.Laudemann K, Petruchin O, Mack MG, Kopp S, Sader R, Landes CA. Evaluation of surgically assisted rapid maxillary expansion with or without pterygomaxillary disjunction based upon preoperative and post-expansion 3D computed tomography data. *Oral Maxillofac Surg.* 2009;13(3):159-69.
- 73.Landes CA, Laudemann K, Schubel F, Petruchin O, Mack M, Kopp S, et al. Comparison of tooth- and bone-borne devices in surgically assisted rapid maxillary expansion by three-dimensional computed tomography monitoring: transverse dental and skeletal maxillary expansion, segmental inclination, dental tipping, and vestibular bone resorption. *J Craniomaxillofac Surg.* 2009;20(4):1132-41.

- 74.Zemman W, Schanbacher M, Feichtinger M, Linecker A, Karcher H. Dentoalveolar changes after surgically assisted maxillary expansion: a three dimensional evaluation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.*107:36–42.
- 75.Loddi PP, Pereira MD, Wolosker AB, Hino CT, Kreniski TM, Ferreira LM. Transverse effects after surgically assisted rapid maxillary expansion in the midpalatal suture using computed tomography. *J Craniofac Surg.* 2008;19(2):433-8.
- 76.Laudemann K, Santo G, Revilla C, Harth M, Kopp S, Sader RA, et al. Assessment of surgically assisted rapid maxillary expansion regarding pterygomaxillary disjunction using thin volume-rendering technique: in variance analysis and in reliability, accuracy, and validity. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011;69(10):2631-43.
- 77.Goldenberg DC, Goldenberg FC, Alonso N, Gebrin ES, Amaral TS, Scanavini MA, et al. Hyrax appliance opening and pattern of skeletal maxillary expansion after surgically assisted rapid palatal expansion: a computed tomography evaluation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008;106(6):812-9.
- 78.Goldenberg DC, Alonso N, Goldenberg FC, Gebrin ES, Amaral TS, Scanavini MA, et al. Using computed tomography to evaluate maxillary changes after surgically assisted rapid palatal expansion. *J Craniofac Surg.* 2007;18(2):302-11.
- 79.Tausche E, Hansen L, Hietschold V, Lagravere MO, Harzer W. Three-dimensional evaluation of surgically assisted implant bone-borne rapid maxillary expansion: a pilot study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;131(4 Suppl):S92-9.
- 80.Hansen L, Tausche E, Hietschold V, Hotan T, Lagravere M, Harzer W. Skeletally-anchored rapid maxillary expansion using the Dresden Distractor. *J Orofac Orthop.* 2007;68(2):148-58.
- 81.Pereira MD, de Abreu RA, Prado GP, Ferreira LM. Strategies for surgically assisted rapid maxillary expansion according to the region of transverse maxillary deficiency. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2012;41(9):1127-30.
- 82.Reinbacher KE, Wallner J, Pau M, Feichtinger M, Karcher H, Quehenberger F, et al. Surgically assisted rapid maxillary expansion: feasibility of not releasing the nasal septum. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2013;42(3):321-5.
83. Magnusson A, Bjerklin K, Kim H, Nilsson P, Marcusson A. Three-dimensional assessment of transverse skeletal changes after surgically assisted rapid maxillary expansion and orthodontic treatment: a prospective computerized tomography study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012;142(6):825-33.
- 84.Daif ET. Segment tilting associated with surgically assisted rapid maxillary expansion. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2014;43(3):311-5.
- 85.Podesser B, Williams S, Bantleon HP, Imhof H. Quantitation of transverse maxillary dimensions using computed tomography: a methodological and reproducibility study. *Eur J Orthod.* 2004;26(2):209-15.
- 86.Zandi M, Miresmaeili A, Heidari A. Short-term skeletal and dental changes following bone-borne versus tooth-borne surgically assisted rapid maxillary expansion: a randomized clinical trial study. *J Craniofac Surg.* 2014;42(7):1190-5.

Yazışma Adresi:

Bezmiâlem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi ABD

Tel No: +90 542 342 59 82

E-mail: dt.elifhanatlihan@gmail.com

dt.elifhanatlihan@hotmail.com

elifhan.alagoz@bezmialem.edu.tr

DERLEME

Simantasyon Öncesi Zirkonya Seramiklere Uygulanan Yüzey İşlemleri

Özge Genç(0000-0002-7048-1415)^α, Necla Demir(0000-0003-0927-6962)^α

Selcuk Dent J, 2022; : 299-307 (Doi: 10.15311/selcukdentj.815274)

Başvuru Tarihi: 23 Ekim 2020
Yayına Kabul Tarihi: 25 Aralık 2020

ÖZ

Simantasyon Öncesi Zirkonya Seramiklere Uygulanan Yüzey İşlemleri

Zirkonya seramiklerin yüksek estetik ve mekanik özellikleri ve biyouyumlu olmaları sebebiyle diş hekimliğinde kullanımları giderek artmaktadır. Restorasyonların klinik başarısındaki önemli faktörlerden birisi seramik, yapıştırma ajanı ve diş yapıları arasındaki bağlanma dayanımıdır. Adezyon, güçlü bir bağlanma dayanımı için gerekli faktörlerden biridir. Adezyon iki dental materyalin fizikokimyasal olarak yapışmasını ifade eder ve bu kavram diş hekimliğinde büyük önem taşır. Zirkonya restorasyonların simantasyonu için genellikle adeziv sistemler tercih edilmektedir. Adeziv simantasyon kimyasal ve mikromekanik bağlantı ile restorasyonun dental dokulara yapışmasını sağlar. Adeziv simantasyon ile tutuculuk artar, marjinal bütünlük sağlanır, mikro sızıntı azalır, restorasyonun kırılma direnci artar ve sekonder çürük riski önlenerek daha başarılı, uzun ömürlü restorasyonlar elde edilir. Kimyasal olarak stabil, silika içeriği olmayan zirkonya seramiklerin aside karşı direnci olması sebebiyle silika bazlı seramiklere uygulanan yüzey işlemleri zirkonya seramikler için uygun olmamaktadır. Bu nedenle zirkonya seramiklerle rezin simanlar arasında güvenilir bir bağlantı elde edilmesinde problemler yaşanmaktadır. Zirkonya seramikler ve rezin simanlar arasındaki bağlantıyı geliştirmek için çeşitli yüzey işlemleri yöntemleri geliştirilmeye devam etmektedir. Bağlantıyı artırmak için seramik yüzeyine mekanik, kimyasal veya mekanik ve kimyasal yüzey işlemlerinin kombinasyonu şeklinde olan işlemler uygulanabilir. Uygulanan yüzey işlemleri sayesinde materyal yüzeyindeki temas alanı, materyalin yüzey enerjisi ve ıslanabilirliği artmış olur. Bu makalede rezin simanlar ve zirkonya seramikler arasındaki bağlanma dayanımını artırmak için uygulanan yüzey işlemlerinden bahsedilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER

Zirkonya, Adezyon, Yüzey İşlemleri

ABSTRACT

Surface Treatments Applied to Zirconia Ceramics Before Cementation

Zirconia ceramics are increasingly used in dentistry due to their high aesthetic and mechanical properties and their biocompatibility. One of the important factors in the clinical success of restorations is the bond strength between ceramics, bonding agents and tooth structures. Adhesion is one of the necessary factors for a strong bond strength. Adhesion refers to the physicochemical adhesion of two dental materials and this concept is of great importance in dentistry. Adhesive systems are generally preferred for the cementation of zirconia restorations. Adhesive cementation provides the adhesion of the restoration to the dental tissues with chemical and micromechanical connection. With adhesive cementation, retention increases, marginal integrity is achieved, micro-leakage is reduced, the fracture resistance of the restoration is increased, and more successful and long-lasting restorations are obtained by preventing the risk of secondary caries. Surface treatments applied to silica-based ceramics are not suitable for zirconia ceramics, as chemically stable zirconia ceramics without silica content are acid-resistant. Therefore, there are problems in obtaining a reliable connection between zirconia ceramics and resin cements. Various surface treatment methods continue to be developed to improve the connection between zirconia ceramics and resin cements. Mechanical, chemical, or a combination of mechanical and chemical surface treatments can be applied to the ceramic surface to increase the bonding. Thanks to the surface treatments applied, the contact area on the material surface increases, the surface energy and wettability increase. In this article, surface treatments applied to increase the bond strength between resin cements and zirconia ceramics are discussed.

KEYWORDS

Zirconia, Adhesion, Surface Treatments

Son yıllarda estetik diş hekimliğinde zirkonya seramiklerin kullanımı hızla artmıştır.¹ Zirkonya seramikler yüksek dayanım gücü, biyolojik olarak uyumlu olması ve renk uyumu gibi avantajlarıyla posterior bölgede yapılan restorasyonlar için metal alaşımlara alternatif haline gelmiştir. Yapılan incelemelerde kırılma ve esneme direncinin feldspatik porselen ve alüminaya göre daha fazla olduğu görülmüştür.² Restorasyonların klinik başarısını etkileyen önemli faktörlerden birisi restorasyonların simantasyondur. Simantasyon işleminin başarısı restorasyonların retansiyonu, dayanıklılığı ve marjinal sızdırmazlığı üzerinde etkili olup klinik başarıyı artırır.³ Seramik, diş yapıları ve yapıştırma ajanı arasındaki bağlantıyı sağlayan gerekli faktörlerden birisi

adezyondur. Adezyon iki dental materyalin fizikokimyasal olarak yapışmasını ifade eder ve bu kavram diş hekimliğinde büyük önem taşır.⁴ Adeziv simantasyon işlemi kimyasal ve mikromekanik bağlantı ile restorasyonun dişe adezyonunu sağlar.⁵ Adeziv simantasyon sayesinde retansiyon ve marjinal adaptasyon artar, mikro sızıntı ve dolayısıyla sekonder çürük riski azaltılmış olur. Restorasyonların başarısı ve ömrü artar.⁶ Adeziv simantasyonda diş yüzeyi ile siman arasında ve siman ile seramik yüzeyi arasında bağlantı gerçekleşir.⁷ Tam seramik restorasyonların simantasyonu için kimyasal yolla, ışıkla ya da hem ışık hem de kimyasal yolla polimerize olan rezin simanlar kullanılmaktadır.⁸

^α Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

Tam seramik restorasyonların uzun dönem klinik başarısı restorasyon ve diş yüzeyi arasındaki bağlantının güçlü olmasıyla artar. Simantasyon öncesinde yüze işlemleri uygulaması yüzeyin temas alanını, enerjisini ve ıslanabilirliğini artırır.⁹ Yüze işlemlerinin farklı seramik türlerinde aynı değışimlere sebep olmadığı, pürüzlendirilmiş seramiklere uygulanan yüze analizleri ve yapısal analizler sonucunda gösterilmiştir.¹⁰

Zirkonya seramikler ve rezin simanlar arasında adezyonda başarısızlıklar görülmektedir. Kimyasal olarak stabil ve silika içeriğı olmayan zirkonya seramikler aside karşı dirençlidir ve silika bazlı seramiklere uygulanan yüze işlemleri zirkonya seramikler için uygun olmamaktadır.¹¹

Bağlantıyı artırmak için seramik yüzeyine mekanik, kimyasal veya mekanik ve kimyasal yüze işlemlerinin kombinasyonu şeklinde olan işlemler uygulanabilir.

Tablo 1

Zirkonya-rezin siman bağlantısını artırmak için yüze işlemleri

Yüze İşlemi	Mekanik	Kimyasal	Mekanik+Kimyasal
Elmas döner aletler ile pürüzlendirme	X		
Kumlama	X		
Asitle pürüzlendirme	X		
Lazerle pürüzlendirme	X		
SİE yöntemi			X
Plazma sprey yöntemi	X		
Silan uygulaması		X	
Primer uygulaması		X	
Pirokimyasal silika kaplama			X
Tribokimyasal silika kaplama			X
Vitrifikasyon tekniğı (Glaze-On)			X
Silika nanofilim uygulaması		X	

Elmas Döner Aletlerle Pürüzlendirme

Zirkonya seramiklerin yüzeyini mekanik olarak pürüzlendirmek için kalın grenli elmas frezler kullanılabilir. Materyal yüzeyinin frezle aşındırılması ile yüzeyin topografyası, pürüzlülüğü ve enerjisi değışir.¹² Uygulanan frezin gren boyutları, uygulama basıncı, süresi ve hızı yüze pürüzlülüğü üzerinde etkilidir.¹³ Frezle pürüzlendirilmiş yüzeylerin taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntülerinde gözenekler yerine kazıma izleri tespit edilmiştir. Frezle aşındırma sonucu yüzeyde oluşan stres ve kazıma alanları restorasyonu zayıflatabilir.¹⁴

Kumlama

Kumlama işlemleri restoratif materyallerin yüzeylerini temizlemek, bağlantı yüzeyini artırarak mikromekanik bağlantıyı sağlamak için sıklıkla kullanılır. Böylece aktive olan yüzeyde uygulanacak materyalin ıslanabilirliği artar.

Bu yöntem için alüminyum oksit (Al_2O_3) partikülleri kullanılır. Alüminyum oksit partiküllerinin büyüklüğü, uygulanan süre ve basınç, cihazın açısı gibi etkenler kumlama işleminin etkinliğini değıştirir.¹⁵ Zirkonya seramik yüzeylerinin hasar görmesini önlemek için bazı yazarlar keskin ve sert alümina yerine yumuşak, yuvarlak aşındırıcıların kullanılmasını önermişlerdir.¹⁶

Gomes ve ark. yaptıkları çalışmada 110 μm 'den daha büyük boyut ve 2.8 bar veya daha fazla basınçla uygulanan alümina partiküllerinin rezin siman ve zirkonya seramik arasındaki çekme bağlanma dayanımını artırdığı görülmüştür.¹⁷ Augusti ve ark. ise yaptıkları çalışmada 1 bar basınçla (0.1 MPa) daha az agresif, daha küçük boyuttaki alümina parçacıkları ile yapılan kumlamanın da 2,8 barlık geleneksel kumlama işlemleri kadar etkili olduğunu göstermişlerdir.¹⁸ Attia ve Matthias ise yaptıkları bir çalışmada, 0.05 MPa'ya ayarlanan hava basıncı ile yüksek ve dayanıklı bir bağlanma elde ettiklerini ortaya koymuşlardır.¹⁹

Bununla birlikte son çalışmalarda araştırmacılar kumlamanın klinikteki başarısızlıkların gelişimini hızlandırabilen yüze kusurlarıyla ilgili endişelerini ifade etmişlerdir. Al_2O_3 ile kumlamanın yüksek dayanıklı seramiklerin yüze bütünlüğüne zarar verebileceğini, bu sebeple kumlama işlemlerini uygulamayı ya da düşük basınçla uygulamayı önermişlerdir. Abrasiv işlemler sırasında materyal yüzeyinde bulunan tetragonal kristaller monoklinik faza geçip yüzeyin mikron derecesindeki alt tabakalarında baskı kuvveti oluşturabilirler. Faz dönüşümü sonucu yüzeyde oluşan bu tabaka zirkonya seramiklerin mekanik ve aşınma direnci gibi fiziksel özelliklerini artırırken, oluşan bu tabakanın kalınlığının aşırı artması materyalde çatlakların oluşumuna sebep olabilir. Yapılan uzun süreli abrasiv işlemler restorasyonun uzun dönem başarısını tehlikeye atabilir.²⁰ Bu faz dönüşümünü yok etmek ya da tersine çevirmek için ya kumlama sonrası zirkonya seramiklere ısı uygulamayı öneren²¹ ya da sinterlemeden önce kumlamanın yapılmasını öneren çalışmalar mevcuttur.^{21,22}

Külünk ve ark. yaptıkları çalışmada zirkonya seramik yüzeyini aşındırmak için sentetik elmas aşındırıcı parçacıklar ve kübik bor nitrür parçacıklar gibi yüksek sertlik değerine sahip materyaller kullanmışlardır. 30-50 μm sentetik elmas aşındırıcı parçacıklar, 60-80 μm kübik bor nitrür parçacıklar ve 110 μm Al_2O_3 ile yapılan aşındırmalarda yüksek bağlantı değerleri elde edilmiştir.²³

Asitle Pürüzlendirme

Tam seramik restorasyonların yüzeyinin mekanik olarak pürüzlendirilmesi için hidroflorik asit (HF), fosforik asit (H_3PO_4), asidüle fosfat florür (APF), amonyum bifluorür (ABF) gibi organik asitler tavsiye edilmektedir. Uygulanan asit seramiğin cam matriksini çözerek seramik yüzeyinin enerjisini artırır, mikromekanik bağlantı alanlarının oluşmasını sağlar.¹⁴

En fazla yüzey pürüzlülüğü % 2,5'dan % 10'a kadar farklı oranlardaki hidroflorik asidin (HF) yüzeye 2–3 dakikalık uygulanması ile sağlanmaktadır. Asit uygulaması cam içerikli seramiklerin pürüzlendirilmesinde başarılı olurken, polikristalin seramiklerden olan zirkonyanın pürüzlendirilmesinde başarılı değildir. Zirkonya hacimce % 15'ten daha az silika oranına sahip olup, küçük bir miktar cam faz içermekte ya da hiç içermemektedir.²⁴ Buna rağmen Qebrawi ve ark. yaptıkları çalışmada % 5 ila % 9.5'lük hidroflorik asit kullanımının zirkonya seramiğinin camsı bileşenini kısmen çözdüğünü, rezin simanla olan bağlantıyı güçlendirecek yüzey pürüzlülüğünü arttırdığını bildirmiştir.²⁵

Araştırmacılar yüzey morfolojisini değiştiren ve adezyonu destekleyen sıcak asitleme tekniği adı verilen yeni bir teknik öne sürmüşlerdir. Metanol, hidroklorik asit ve ferrik klorürün oluşturduğu asit çözeltisini (metanol: 800 mL; 37% hidroklorik asit: 200 mL; ferrik klorür 2 g 100 °C) kullanmışlardır. Bu yöntem ilk olarak rezin simanın zirkonya seramiğine mikroçekme bağlanma dayanımı üzerine farklı yüzey işlemlerinin etkisini inceleyen Casucci ve ark. tarafından rapor edilmiştir.²⁶ Bu uygulamanın zirkonya seramiklerin yüzey pürüzlülüğünü ve böylece mikromekanik bağlantıyı artırdığı görülmüştür.²⁷

Zirkonya seramiklere bağlanmayı arttırmak için kullanılan diğer bir seçenek Piranha çözeltisinin kullanımıdır (sülfürik asit ve hidrojen peroksit karışımı). Başka bir örnek ise yüzeye % 40 HF asit uygulanmasıdır. Bu iki uygulama da zirkonya seramikler ve rezin siman arasındaki bağlanma değerlerini artırmıştır. Bu uygulamalar esas olarak tehlikeli maddeler içermesi nedeniyle klinik kullanım için uygun değildir.²⁸

Lazer ile Pürüzlendirme

Lazer cihazları çeşitli frekanslardaki ışığı görünür kromatik ışına dönüştürürler. Lazer ışığı elde edilme yöntemleri nedeniyle diğer ışıklardan ayrılır. Tek renkli (monokromatik) ve doğrusal (collimated) olması, aynı fazda fotonların ışığı oluşturması (koherans) lazer ışınlarının özellikleridir. Bu sayede lazer ışınları güçlü fakat kontrol edilebilirdir. Tek renkli olması tıp ve diş hekimliğinde kullanılmasını sağlayan özelliğidir.²⁹

1965 yılında Goldman ve ark. ruby lazerin diş hekimliğindeki potansiyel kullanımını araştırmışlardır. Yüzey altı demineralizasyonu azaltmada ruby lazerinin olası kullanımını araştırmak için diş sert dokuları üzerinde lazer çalışmaları yapmışlardır. Lazer uygulamasından sonra asit demineralizasyonuna karşı mine geçirgenliğinde azalma bulmuşlardır.³⁰

1970 ve 1980'lerde diş sert dokularıyla daha iyi etkileşime sahip olduğu düşünülen Karbondioksit (CO₂) ve Neodmiyum atomu katkılandırılmış yttrium alüminyum garnet kristali (Nd:YAG) gibi diğer lazer çeşitleri üzerine çalışmalar yapılmıştır. Frame, Pecaro ve Pick oral yumuşak doku lezyonlarında ve

periodontal işlemlerde CO₂ lazer tedavisinin faydalarını belirtmişlerdir.³¹ 1997 yılında Erbiyum yttrium alüminyum garnet lazer (Er: YAG) (2.94 µm) dental tedaviler için FDA (Food and Drug Administration) tarafından onaylanmıştır. 1990'ların sonunda ise Erbiyum, kromiyum: yttrium skandiyum galyum garnet (Er, Cr: YSGG) lazer sert ve yumuşak periodontal dokularda kullanılabilen, güvenli ve etkili dalga boyulu (λ= 2.780 nm) bir lazer sistemi olarak tanıtılmıştır.³²

Zirkonya seramik yüzeyine lazer işlemi uygulanarak mekanik olarak yüzey pürüzlülüğü elde edilmesi ve bu sayede bağlanmanın artırılması amaçlanmış ve bu doğrultuda çalışmalar yapılmıştır. Zirkonya seramikler diş dokusu gibi su içermediği için lazerin bu materyaller üzerindeki etki mekanizması farklıdır. Zirkonya seramiklerin yüzeyine uygulanan lazer enerjisi absorbe edilir, yüzeydeki materyal erir ve ardından tekrar sertleşir. Zirkonya seramiklerin yüzey topografyasındaki bu değişiklikler yüzeyde mikroretatif alanların meydana gelmesini sağlar.³³

Asadzadeh ve ark. Nd:YAG lazer uygulamasının zirkonya yüzeyinin rezin ve cam iyonomer simanla olan bağlanma dayanımına olan etkisini incelemişlerdir. Neodmiyum atomu katkılandırılmış yttrium alüminyum garnet kristali (Nd:YAG) lazer uygulaması rezin siman ve zirkonya arasındaki bağlanma dayanımını önemli derecede artırmıştır.^{13,34}

Gomes ve ark. yaptıkları çalışmada Er: YAG lazer uygulamasının bağlanma dayanımını artırdığını fakat kumlamanın Er: YAG lazerden daha üstün olduğunu göstermiştir.¹⁷

Ural ve ark. zirkonya seramik yüzeyine uygulanan CO₂ lazerin seramik yüzeyi ve kompozit arasında mekanik tutulmayı indüklediğini ve çekme bağlanma kuvvetini artırdığını bulmuşlardır.³⁵

Femtosecond (FS) lazer ultra kısa ışık atımları nedeniyle endüstriyel üretim, bilgi ve iletişim teknolojileri ve yaşam bilimleri gibi çoklu uygulamalar için kullanılabilen yenilikçi bir lazer teknolojisidir. Femtosecond lazer darbeleri lazer görüntüleme ve ablasyon sırasında çevredeki alanda minimum termal ve mekanik hasar oluşturur. Bu özellikler onları diş hekimliği uygulamalarında kullanım için iyi bir aday yapar.³⁶

Kara ve ark. yaptıkları çalışmada FS, Nd:YAG ve Er:YAG lazerlerin iki farklı zirkonya seramiğinin yüzeyinde oluşturdukları pürüzlülüğü ve rezin simanla olan bağlanma dayanımına etkilerini karşılaştırmışlardır. Femtosecond lazer uygulanan örnekler diğer gruplardan önemli ölçüde daha yüksek yüzey pürüzlülüğü ve bağlanma dayanımı değerleri göstermiştir. Nd:YAG lazer ve Er:YAG lazer grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.³⁷

SIE Yöntemi

Selektif İnfiltrasyon Etching yöntemi zirkonya seramik yüzeyinde nano pöröz alanlar oluşturarak zirkonya seramiklerin adeziv rezinlerle bağlantısını artırmayı

sağlayan yeni bir tekniktir. Ağırlıkça % 65 silika, % 15 alümina, % 10 sodyum oksit, % 5 potasyum oksit ve % 5 titanyum oksit içeren özel bir cam infiltrasyon ajanı kullanılır. Materyal camı geçiş sıcaklığının üzerinde ısıtıldığında cam eriyerek zirkonya yüzeyine dağılır, zirkonyanın gren sınırları değişir. Asit uygulanarak cam uzaklaştırıldıktan sonra zirkonya yüzeyinde nano poröziteler oluşur. Böylece seramik yüzey rezinle nanomekanik bağlantı kurmak için hazır hale getirilir. Rezin siman nanoporözitelere sızar ve polimerize olur.³⁸ Seçici infiltrasyon Etching yöntemi pürüzsüz, düşük enerjili zirkonya yüzeylerini oldukça reaktif, yüksek enerjili yüzeylere dönüştüren kalıcı bir yöntemdir.²⁶ Bu yeni teknik kullanılarak μ TBS'nin, hızlandırılmış yapay yaşlanmaya (10.000 termo döngü ve 37 ° C'de 104 hafta su depolama) rağmen nispeten kararlı (44.1 MPa) olduğu bulunmuştur. 10- metakriloksidil dihidrojen fosfat (MDP) ile kullanımı halinde bağlantı değerlerinin arttığı görülmüştür.³⁸ Selektif infiltrasyon Etching yönteminde kumlama sonucu zirkonya seramik yüzeyinde görülen stres konsantrasyon alanları gibi olumsuz yüzey hasarlarının oluşmadığı bildirilmiştir fakat uygulaması oldukça zordur.³⁹

Plazma Sprey Yöntemi

Plazma sprej iyon, elektron, atom ve nötral parçacıklardan oluşan kısmi iyonize gazdır. Yüksek frekanslı bir jeneratör ile gaz iyonize edilerek plazmaya çevrilir. Plazma sprej uygulaması genel olarak temizlik ve yüzey aktivasyonu için kullanılır; bu da tabakanın ıslanabilirliğini ve yüzey enerjisini artırır, bağlanma özelliklerini iyileştirir.⁴⁰ Plazma gazının uygulanması aktif peroksit radikalleri ve zirkonya seramikler gibi inert materyallerin yüzeyinde CO ve COH gibi fonksiyonel grupların oluşumunu artırır. Plazma oksiflorür uygulaması ile zirkonya yüzeyinde 1-3 nm kalınlığında zirkonyum oksiflorür (ZrO_xF_y) tabakası oluşur. Silan ve 10- metakriloksidil dihidrojen fosfat (MDP) içeren rezin simanlarla birlikte kullanımı bağlantıyı artırmaktadır.²¹ Canullo ve ark. 75 W gücünde ve 10 MPa basıncında argonlu bir plazma reaktörü kullanarak kompozit zirkonya ara yüzünde kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek bağlanma dayanımı gözlemlenmiştir.⁴¹

Silan Uygulaması

Silanlar silisyum atomlarını içeren hidroksil grubu sayesinde seramik yüzeyindeki silikon dioksitlere, organik fonksiyonel grubu sayesinde de rezin organik matrikse bağlanan çift yönlü bileşiklerdir.⁴² Silan uygulaması substratın yüzey gerilimini azaltır böylece simanın ıslanabilirliğini ve kimyasal olarak seramik yüzeyine bağlanmasını artırır. 3- metakriloksi propil trimetoksisilan veya γ metakriloksi propil trimetoksisilan dişhekimliğinde en çok kullanılan silanlardır.⁴³ Silika bazlı seramiklerde asitle pürüzlendirilip ardından silan uygulanarak kuvvetli bir bağlantı kuvveti elde edilebilir. Kimyasal olarak stabil olan ve silika içermeyen zirkonya seramiklerde yöntem

başarı sağlamamaktadır. Kabul edilebilir klinik bağlanma kuvveti yani 13-16 MPa elde etmek için başka yüzey işlemleri de uygulanmalıdır.⁴⁴

2009 yılında Piascik ve ark. rezin siman ve zirkonya yüzeyi arasındaki bağlantıyı artırmak için kloro-silan tekniğini geliştirmiştir. Geleneksel silan uygulama işlemlerine yüzey hazırlamak için buhar fazlı tabakalama tekniği kullanılarak zirkonya yüzeyine silikon tetraklorit ($SiCl_4$) içeren su buharı uygulanır, zirkonya yüzeyinde ince bir silika tabakası oluşturulması hedeflenir. Yüzeye su buharı ve $SiCl_4$ karışımının 15 dk boyunca uygulanmasının ardından yüzeyde silika tabakası oluşur ve HCl gazı açığa çıkar. Silika tabakasının kalınlığı bağlantının dayanıklılığında önemlidir. Kalınlık artması uzun dönemde bağlantı dayanıklılığını düşürür.⁴⁵

Primer Uygulaması

Primerler kıymetli ve kıymetsiz metaller ve rezin simanlar arasında kimyasal bağlantı oluşturmak için geliştirilmiştir. Primerlerin yüzeyinde bulunan metal oksit tabakasından dolayı saf metal ve metal alaşımlarıyla güçlü bağlantı sağlarlar. Zirkonya seramik yüzeyi pasif bir oksit tabakasıyla kolayca kaplanmaktadır. Bu sayede metal primerler rezin simanlarla zirkonya arasında güçlü bağlantı sağlarlar.⁴⁶ Rezin simanlar ile silika içermeyen zirkonya yüzeyinin bağlantısını arttırmak için 10- metakriloksidil dihidrojen fosfat (MDP) organo-fosfat monomerleri içeren bağlantı ajanları veya primerler kullanılır. 10- metakriloksidil dihidrojen fosfat (MDP) içeren primerlerin, monomerin fosfat ester gruplarının hidroksil grupları ve zirkonya metal oksitleri ile kimyasal olarak bağlanması sayesinde hidrotermal olarak stabil bağlar ürettiği görülmektedir.⁴⁷

Blatz ve ark. farklı primer ajanları ve rezin siman kombinasyonlarının zirkonya seramiğine bağlanma dayanımlarını karşılaştırmışlardır. MDP (10- metakriloyloksidesil dihidrojen fosfat) içeren bir primer kullanmanın Al_2O_3 partikülleriyle aşındırılmış zirkonya yüzeyinde üstün rezin bağları sağladığı sonucuna varmışlardır.^{13,48} 10- metakriloksidil dihidrojen fosfat (MDP) haricinde, 6-MHPA (metakriloyloksiheksil fosfonoasetat) gibi diğer asidik monomerlerin de rezin siman ve zirkonya bağlantısını artırdığı ileri sürülmektedir. Fosforik asit monomerleri veya fosfat modifiye rezin simanların adezyonu benzer şekilde hidroksilasyon reaksiyonu göstererek silanlara benzemektedir. Metal/Zirkonya Primer (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) ve AZ Primer (Shofu, Kyoto, Japan) fosforik asit monomerleri içeren primerlerdir. Zirkonya ve alumina gibi seramiklerin bağlanma dayanımını artırdığı gösterilmektedir.⁴⁹ Farklı primerlerin ve rezin simanların silika esaslı ve zirkonya seramiklerine bağlanma kuvvetlerinin karşılaştırıldığı çalışmada; silan bağlama ajanı (AZ Primer hariç tüm primerler) içeren primerlerin kullanımı rezin simanların silika bazlı seramiklere bağlanma dayanımını önemli

silika bazlı seramiklere bağlanma dayanımını önemli ölçüde artırmıştır. Zirkonya seramikler için primer kullanımı kontrol gruplarına kıyasla bağlanma kuvvetlerini önemli ölçüde artırmıştır. AZ Primer ve Clearfil Ceramic Primer sırasıyla 6-MHPA ve MDP içerir. Fosforik asit monomeri, 6-MHPA Ni-Cr alaşımı gibi metal yüzey üzerindeki metal okside iyi bir adezyon göstermiştir.⁵⁰

Pirokimyasal Silika Kaplama

Etki mekanizması yüksek sıcaklıktaki silanın kimyasal reaksiyonu ile silikaya dönüşmesi esasına dayanır. Mekanik ve kimyasal yüzey işlemleri bir arada kullanılır. Silicoater Classic, Silicoater MD ve Siloc (Heraeus-Kulzer, Wehrheim, Almanya) gibi sistemler kullanılır. Yüzey kaplama solüsyonu 150-200 °C alevden geçer ve 0.1-1.0 µm kalınlığında silika maddesi ile yüzey kaplanır. Soğuduktan sonra silika kaplanmış alana silan uygulanır. Son yıllarda aynı prensiple çalışan ve hasta başı kullanıma olanak sağlayan Silano-Pen geliştirilmiştir.⁵¹

Tribokimyasal Silika Kaplama

Tribokimyasal silika kaplama yöntemi rezin siman ile zirkonya seramikler arasındaki bağlantı kuvvetini artırmak için uzun yıllardır kullanılmaktadır. Alumina partiküllerinin silika ile modifiye edilmesiyle oluşturulan tribokimyasal silika kum seramik yüzeyine basınçla uygulanır. Silika tanecikleri seramik yüzeyinde 15 µm derinliğe kadar gömülür. Böylece silanla kimyasal bağlantı kurabilecek silika ile modifiye yüzeyler elde edilmiş olur. Kumlama sonucu oluşan yüzey pürüzlülüğü sayesinde mikromekanik retansiyon da elde edilebilmektedir.²¹ Silika kaplama yöntemleri klinikte ve laboratuvarında kullanılabilir.⁶

Cojet Sistemi (3M ESPE) klinikte kullanılabilen bir yöntemdir. Cojet kumu ve silan solüsyonundan (ESPE-Sil) oluşur.⁵² CoJet kumu silika partikülleriyle modifiye edilmiş 30 µm boyutunda alüminyum oksittir (Al₂O₃). Restorasyonların ağız içi tamirinde mekanik pürüzlendirme işlemi ve yüzeyin silika kaplanması amacıyla kullanılır.⁶ 30 µm'lik silika ile modifiye edilmiş Al₂O₃ partikülleri yüzeye dik olarak 2-3 bar basıncı ile 15 sn boyunca 10 mm uzaklıktan püskürtülür, ardından silan ajanı Espe-Sil uygulanıp 5 dk boyunca sertleştirilir.³⁶ Yüzeye silika ile modifiye edilmiş kumun yüksek enerjiyle çarpmasıyla yüzey alanı ve mikromekanik retansiyon artmış olur. Yüzeye silan uygulamasıyla da kimyasal tutuculuk elde edilir.⁵²

Cojet sistemi haricinde; Siljet Sistemi (Danville Materials Inc., S. Ramon, CA, ABD) ve Siljet Plus Sistemi (Danville Materials Inc., S. Ramon, CA, ABD) de 30 µm boyutunda silika ile modifiye edilmiş Al₂O₃ içermektedir. Bu sistemlerin farkı silika-alümina oranıdır. Bu üç farklı sistemin zirkonya seramik ve rezin siman bağlantısına olan etkisinin incelendiği çalışmada en yüksek bağlanma değeri Siljet Plus Sistemi'nde görülmüştür.

görülmüştür. Cojet ve Siljet sistemleri de bunu takip etmiştir.⁵³

Rocatec Sistemi (3M ESPE) laboratuvarında kullanılabilen tribokimyasal kaplama yöntemidir. Kumlama ve silan (ESPE-Sil) uygulaması şeklinde iki aşamalıdır. Kumlama işlemi iki aşamada uygulanır. İlk aşamada yüzey temizliğinin ve aktivasyonunun sağlanması amacıyla 100 µm boyutunda Al₂O₃ içeren Rocatec-Pre 0.28 MPa basınçta 10 mm uzaklıktan 10 sn süreyle yüzeye püskürtülür. İkinci aşamada ise 110 µm boyutunda silika ile modifiye edilmiş Al₂O₃ Rocatec-Plus veya 30 µm boyutunda silika ile modifiye edilmiş Rocatec-Soft 0.28 MPa basınç ile yüzeye 10 mm uzaklıktan 13 sn süreyle uygulanır. ESPE-Sil silan ajanı yüzeye uygulanır ve 5 dakika sertleşmesi beklenir.⁵⁴

Zirkonya seramik yüzeyine silika kaplama ve silan uygulaması işlemleriyle sadece kumlamaya göre daha yüksek bağlantı değerleri elde edilir.⁴⁵

Alves ve ark. konvansiyonel ve self adeziv rezin simanlar kullanarak farklı yüzey işlemlerinin zirkonyanın dentine bağlantısına olan etkilerini incelemişlerdir. Uygulanan yüzey işlemleri bağlanma dayanımını önemli ölçüde etkilerken siman türü etkilememiştir. Cojet ve Rocatec sistemleri hem konvansiyonel hem de hem de self adeziv simanda önemli bir fark göstermemiştir.⁵⁵

Vitrifikasyon Tekniği (Glaze-On)

Son zamanlarda geliştirilen bir başka teknik seramik yüzeyine ince bir camsı porselen tabakasının (az füzyonlu porselen tabakası, vitrifikasyon tabakası) uygulanmasıdır. Uygulanan bu tabaka camsı porselen (yüksek silika içeriği, amorf matris veya SiO₂) ve pigmentlerden (metalik oksitler) oluşur. Zirkonya yüzeyinde HF asit ile aşındırılabilen ve silan uygulanabilen yüzey oluşmuş olur.⁵⁶ Hidroflorik asit (HF) ile aşındırma yapıştırıcı madde ile seramik arasındaki temas alanını artırır ve oluşan düzensizliklerin sayısı ve boyutu aşındırma işleminin süresiyle ilişkilidir. Fakat çok uzun süre HF asit uygulandığında yüzeydeki camsı porselen tabakası tamamen uzaklaşabilir.⁵⁷ Bu yöntemde yüzeyde oluşturulan camsı porselen tabakasının standardizasyonu zordur, bu durum marjinal boşluğu artırabilir. Camsı porselen tabakanın ince bir şekilde uygulanması aşındırma süresine bağlı olarak değişken bağlanma dayanımı sonuçları göstermiştir; bu nedenle camsı porselen tabaka kaplı zirkonya seramikler ile ilgili daha ileri çalışmalar yapılmalıdır.⁵⁸

Silika Nanofilm Uygulaması

Araştırmacılar silika nanofilmlerin zirkonya yüzeyinde biriktirilmesini incelemiştir. Zirkonya yüzeyinde plazma işleme (reaktif magnetron püskürtme) yoluyla silika nanofilm tabakası biriktirilir ve bu işlem zirkonyayı kimyasal olarak daha reaktif hale getirir.

Nanofilm birikiminden sonra yapılan silan uygulaması zirkonya ile siman arasındaki bağlanma kuvvetini artırır.⁵⁹ Bu teknikle homojen bir film tabakası oluşturulur ve kimyasal adezyon sağlanır.⁶⁰

Wandscher ve ark. tribokimyasal silika kaplama (Cojet yöntemi, 15mm uzaklık, 10saniye, 2.8 bar), vitrifikasyon tekniği (glaze-on) ve silika nanofilm uygulamasının zirkonya seramikler ve rezin siman arasındaki bağlanma değerlerine olan etkisini incelemiştir. Tribokimyasal silika kaplama ve nanofilm uygulaması en yüksek bağlanma değerlerini göstermiştir. Bunları sırasıyla 15 dakika, 10 dakika ve 5 dakika HF asit uygulanan vitrifikasyon tekniği izlemiştir.⁶¹

Silika nanofilm uygulaması, vitrifikasyon yöntemi ile karşılaştırıldığında silika nanofilminin püskürtme yoluyla çökmesi hızlıdır ve filmin kalınlığı ve kimyasal bileşimi kontrol edilebilir. Ancak maliyetlidir ve kullanım için özel eğitim ve ekipman gerektirir.⁶⁰

Restorasyonların klinik provaları sonrasında seramik yüzey tükürük veya kan ile kontamine olabilir. Tükürük kontaminasyonu restorasyonun dış yüzeyine adezyonunun azalmasının ana nedenlerinden biridir.⁶²

Zirkonya, tükürük ve diğer sıvılarda bulunan fosfata karşı güçlü bir afinite gösterir. Restorasyonun iç yüzeyindeki kontaminatları temizlemek için su, alkol (% 70-% 96 izopropanol), fosforik asit (% 35 -% 37), sodyum hipoklorit (NaOCl), Al₂O₃ ile kumlama uygulanabilir.⁶³ Son zamanlarda Ivoclar Vivadent AG firması tarafından sodyum hidrokisit ve zirkonyum oksit parçacıkları içeren yeni bir temizlik materyali geliştirilmiştir. Üretici bu materyalin kontamine olmuş zirkonya yüzeyini temizlediğini iddia etmektedir.⁶⁴

Yoshida ve ark. yaptıkları çalışmada alüminyum oksitle kumlanmış zirkonya seramik örnekleri tükürükle kontamine etmiş, kontamine örnekleri temizlemek için hava-su spreyi, fosforik asit, Ivoclean jel, NaOCl ve ilave alüminyum oksitle kumlama işlemlerini uygulamışlardır. Temizleme sonrası zirkonya seramik örneklerle rezin siman arasındaki bağlanma değerlerini ölçmüşlerdir. En yüksek bağlanma değerleri ilave alüminyum oksit ve NaOCl uygulanan örneklerde bulunmuştur.⁶⁵

Samran ve ark. ise tükürükle kontamine edilmiş zirkonya seramik örnekleri temizlemek için alkol ve Ivoclean kullanmıştır. Tükürük kontaminatlarını uzaklaştırdıktan sonra örneklerin rezin siman ile olan bağlantısını incelediklerinde, Ivoclean kullanılan örneklerde daha yüksek bağlanma değerleri bulunmuştur.⁶⁴

SONUÇ

Zirkonya seramiklerin inert yapısı sebebiyle rezin simanlarla güçlü bir bağlantı kurması zordur. Yeni yüzey modifikasyon tekniklerinin araştırılmasıyla zirkonya yüzeyine uygulanabilecek yüzey işlemleri seçenekleri artmıştır. Alüminablast ile kumlama, primer uygulaması, tribokimyasal kumlama gibi yöntemler zirkonya

seramikler ve rezin simanlar arasındaki bağlanma kuvvetini artırdığı için uzun süredir uygulanmaktadır. Yeni yöntemlerden olan SIE ümit verici görünmekte olup uygulaması zordur. Aynı şekilde vitrifikasyon yönteminin de bağlantı değerlerini artırdığı görülmüştür. Fakat bu yöntemle ilgili yeterli çalışma mevcut değildir. İn vitro ortam, rezin siman ve zirkonya seramikler arasında uzun vadeli bağlantı kuvvetini değerlendirmek için karmaşık oral ortamı gerçek anlamda yansıtamaz. Farklı zirkonya yüzey işlemleri yöntemlerinin performansının değerlendirilmesinde uzun vadeli klinik araştırmalar çok önemlidir. Alternatif yeni yüzey işlemleri yöntemleri umut verici sonuçlar gösterse de in vitro ve in vivo çalışmalarla desteklenmelidir.

Literatürde zirkonya seramiklere uygulanan yüzey işlemleriyle ilgili çok sayıda çalışma olmasına rağmen hangi yöntemin klinik bağlantıyı daha çok artırdığına yönelik fikir birliği bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

1. Al-Amleh B, Lyons K, Swain M. Clinical trials in zirconia: a systematic review. *J Oral Rehabil* 2010;37(8):641-52.
2. Lüthy H, Filser F, Loeffel O, Schumacher M, Gauckler LJ, Hammerle CH. Strength and reliability of four-unit all-ceramic posterior bridges. *Dent Mater* 2005;21(10):930-7.
3. Awad MM, Alqahtani H, Al-Mudahi A, Murayshed MS, Alrahlah A, Bhandi SH. Adhesive Bonding to Computer-aided Design/ Computer-aided Manufacturing Esthetic Dental Materials: An Overview. *J Contemp Dent Pract* 2017;18(7):622-6.
4. Wong ACH, Tian T, Tsoi JKH, Burrow MF, Matinlinna JP. Aspects of adhesion tests on resin-glass ceramic bonding. *Dent Mater* 2017;33(9):1045-55.
5. Vargas MA, Bergeron C, Diaz-Arnold A. Cementing all-ceramic restorations: recommendations for success. *J Am Dent Assoc* 2011;142:20S-4S.
6. Uludamar A, Akalin B, Ozkan YK. Zirkonyum esaslı tam seramik restorasyonlarda simantasyon öncesi yüzey hazırlıkları. *Cumhuriyet Dent J* 2011;14(2):140-53.
7. Qualtrough AJ, Piddock V. Recent advances in ceramic materials and systems for dental restorations. *Dental update* 1999;26(2):65-72.
8. Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. Phillips' science of dental materials, 12th edn. Saunders, 2012. p.571.
9. de Mello CC, Bitencourt SB, dos Santos DM, Pesqueira AA, Pellizzer EP, Goiato MC. The effect of surface treatment on shear bond strength between Y-TZP and veneer ceramic: a systematic review and meta-analysis. *J Prosthodont* 2018;27(7):624-35.
10. Chen J, Matsumura H, Atsuta M. Effect of etchant, etching period, and silane priming on bond strength to porcelain of composite resin. *Oper Dent* 1998;23(5):250-7.
11. Blatz MB, Sadan A, Kern M. Resin-ceramic bonding: a review of the literature. *J Prosthet Dent* 2003;89(3):268-74.
12. Addison O, Cao X, Sunnar P, Fleming GJ. Machining variability impacts on the strength of a 'chair-side' CAD-CAM ceramic. *Dent Mater* 2012;28(8):880-7.
13. Sevmez H, Güngör MB, Yılmaz H. Tam Seramik Restorasyonlarda Uygulanan Yüzey İşlemleri. *EÜ Dişhek Fak Derg* 2018;39(3):148-159.
14. Bona AD, Anusavice KJ. Microstructure, composition, and etching topography of dental ceramics. *Int J Prosthodont* 2002;15(2).
15. Moravej-Salehi E, Moravej-Salehi E, Valian A. Surface topography and bond strengths of feldspathic porcelain prepared using various sandblasting pressures. *J Investig Clin Dent* 2016;7(4):347-54.
16. Hallmann L, Ulmer P, Lehmann F, Wille S, Polonskyi O, Johannes M, et al. Effect of surface modifications on the bond strength of zirconia ceramic with resin cement resin. *Dent Mater* 2016;32(5):631-9.
17. Gomes AL, Castillo-Oyagüe R, Lynch CD, Montero J, Albaladejo A. Influence of sandblasting granulometry and resin cement composition on microtensile bond strength to zirconia ceramic for dental prosthetic frameworks. *J Dent* 2013;41(1):31-41.
18. Re D, Augusti D, Augusti G, Giovannetti A. Early bond strength to low-pressure sandblasted zirconia: evaluation of a self-adhesive cement. *Eur J Esthet Dent* 2012;7(2):164-75.
19. Attia A, Kern M. Effect of cleaning methods after reduced-pressure air abrasion on bonding to zirconia ceramic. *J Adhes Dent* 2011;13(6).
20. Sato H, Yamada K, Pezzotti G, Nawa M, Ban S. Mechanical properties of dental zirconia ceramics changed with sandblasting and heat treatment. *Dent Mater J* 2008;27(3):408-14.
21. Tzanakakis E-GC, Tzoutzas IG, Koidis PT. Is there a potential for durable adhesion to zirconia restorations? A systematic review. *J Prosth Dent* 2016;115(1):9-19.
22. Moon J-e, Kim S-h, Lee J-b, Ha S-r, Choi Y-s. The effect of preparation order on the crystal structure of yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystal and the shear bond strength of dental resin cements. *Dent Mater* 2011;27(7):651-63.
23. Kulunk Ş, Kulunk T, Ural Ç, Kurt M, Baba S. Effect of air abrasion particles on the bond strength of adhesive resin cement to zirconia core. *Acta Odontol Scand* 2011;69(2):88-94.
24. Zarone F, Sorrentino R, Vaccaro F, Traini T, Russo S, Ferrari M. Acid etching surface treatment of feldspathic, alumina and zirconia ceramics: a micromorphological SEM analysis. *Int Dent S Afr* 2006;8(1):20-6.
25. Qeblawi DM, Muñoz CA, Brewer JD, Monaco Jr EA. The effect of zirconia surface treatment on flexural strength and shear bond strength to a resin cement. *J Prosth Dent* 2010;103(4):210-20.
26. Casucci A, Monticelli F, Goracci C, Mazzitelli C, Cantoro A, Papacchini F, et al. Effect of surface pre-treatments on the zirconia ceramic-resin cement microtensile bond strength. *Dent Mater* 2011;27(10):1024-30.
27. El-Korashy DI, El-Refai DA. Mechanical properties and bonding potential of partially stabilized zirconia treated with different chemomechanical treatments. *J Adhes Dent* 2014;16(4):365-76.
28. Menani LR, Farhat IA, Tiozzi R, Ribeiro RF, Guastaldi AC. Effect of surface treatment on the bond strength between yttria partially stabilized zirconia ceramics and resin cement. *J Prosth Dent* 2014;112(2):357-64.
29. Kutsch VK. Lasers in dentistry: comparing wavelengths. *J Am Dent Assoc* 1993;124(2):49-54.
30. Kimura Y, Wilder-Smith P, Matsumoto K. Lasers in endodontics: a review. *Inter Endod J* 2000;33(3):173-85.

31. Coluzzi DJ. Fundamentals of dental lasers: science and instruments. *Dent Clin N Am* 2004;48(4):751-70, v.
32. Hakki SS, Berk G, Dundar N, Saglam M, Berk N. Effects of root planing procedures with hand instrument or erbium, chromium: yttrium-scandium-gallium-garnet laser irradiation on the root surfaces: a comparative scanning electron microscopy study. *Lasers Medical Sci* 2010;25(3):345-53.
33. Liu D, Matinlinna JP, Tsoi JK-H, Pow EH, Miyazaki T, Shibata Y, et al. A new modified laser pretreatment for porcelain zirconia bonding. *Dent Mater* 2013;29(5):559-65.
34. Asadzadeh N, Ghorbanian F, Ahrary F, Rajati Haghi H, Karamad R, Yari A, et al. Bond strength of resin cement and glass ionomer to Nd: YAG laser-treated zirconia ceramics. *J Prosth* 2019;28(4):e881-e5.
35. Ural Ç, Külünk T, Külünk Ş, Kurt M. The effect of laser treatment on bonding between zirconia ceramic surface and resin cement. *Acta Odontol Scand* 2010;68(6):354-9.
36. Atsu SS, Kilicarslan MA, Kucukesmen HC, Aka PS. Effect of zirconium-oxide ceramic surface treatments on the bond strength to adhesive resin. *J Prosth Dent* 2006;95(6):430-6.
37. Kara O, Kara HB, Tobi ES, Ozturk AN, Kilic HS. Effect of various lasers on the bond strength of two zirconia ceramics. *Photomed Laser Surg* 2015;33(2):69-76.
38. Aboushelib MN. Evaluation of zirconia/resin bond strength and interface quality using a new technique. *J Adhes Dent* 2011;13(3):255.
39. Wang H, Aboushelib MN, Feilzer AJ. Strength influencing variables on CAD/CAM zirconia frameworks. *Dent Mater* 2008;24(5):633-8.
40. Derand T, Molin M, Kvam K. Bond strength of composite luting cement to zirconia ceramic surfaces. *Dent Mater* 2005;21(12):1158-62.
41. Canullo L, Micarelli C, Bettazzoni L, Koçi B, Baldissara P. Zirconia-composite bonding after plasma of argon treatment. *Inter J Prosth* 2014;27(3).
42. Kumbuloglu O, Lassila L, USER A, Toksavul S, Vallittu P. Shear bond strength of composite resin cements to lithium disilicate ceramics. *J Oral Rehabil* 2005;32(2):128-33.
43. Lung CYK, Kukkk E, Matinlinna JP. Shear bond strength between resin and zirconia with two different silane blends. *Acta Odontol Scand* 2012;70(5):405-13.
44. Attia A. Bond strength of three luting agents to zirconia ceramic-influence of surface treatment and thermocycling. *J Appl Oral Sci* 2011;19(4):388-95.
45. Piascik J, Swift E, Thompson J, Grego S, Stoner B. Surface modification for enhanced silanation of zirconia ceramics. *Dent Mater* 2009;25(9):1116-21.
46. Yun J-y, Ha S-r, Lee J-b, Kim S-h. Effect of sandblasting and various metal primers on the shear bond strength of resin cement to Y-TZP ceramic. *Dent Mater* 2010;26(7):650-8.
47. Geramipanah F, Majidpour M, Sadighpour L, Fard M. Effect of artificial saliva and pH on shear bond strength of resin cements to zirconia-based ceramic. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2013;21(1):5.
48. Blatz MB, Sadan A, Martin J, Lang B. In vitro evaluation of shear bond strengths of resin to densely-sintered high-purity zirconium-oxide ceramic after long-term storage and thermal cycling. *J Prosth Dent* 2004;91(4):356-62.
49. Kitayama S, Nikaido T, Takahashi R, Zhu L, Ikeda M, Foxton RM, et al. Effect of primer treatment on bonding of resin cements to zirconia ceramic. *Dent Mater* 2010;26(5):426-32.
50. Ikemura K, Tay FR, Nishiyama N, Pashley DH, Endo T. Multi-purpose bonding performance of newly synthesized phosphonic acid monomers. *Dent Mater J* 2007;26(1):105-15.
51. Matinlinna JP, Lung CYK, Tsoi JKH. Silane adhesion mechanism in dental applications and surface treatments: A review. *Dent Mat* 2018;34(1):13-28.
52. Bona AD, Borba M, Benetti P, Cecchetti D. Effect of surface treatments on the bond strength of a zirconia-reinforced ceramic to composite resin. *Braz Oral Res* 2007;21(1):10-5.
53. Pilo R, Dimitriadi M, Palaghia A, Eliades G. Effect of tribochemical treatments and silane reactivity on resin bonding to zirconia. *Dent Mater* 2018;34(2):306-16.
54. Matinlinna J, Vallittu P. Bonding of resin composites to etchable ceramic surfaces—an insight review of the chemical aspects on surface conditioning. *J Oral Rehabil* 2007;34(8):622-30.
55. Alves M, Campos F, Bergoli C, Bottino M, Özcan M, Souza R. Effect of adhesive cementation strategies on the bonding of Y-TZP to human dentin. *Oper Dent* 2016;41(3):276-83.
56. Ntala P, Chen X, Niggli J, Cattell M. Development and testing of multi-phase glazes for adhesive bonding to zirconia substrates. *J Dent* 2010;38(10):773-81.
57. Kukiattrakoon B, Thammasitboon K. The effect of different etching times of acidulated phosphate fluoride gel on the shear bond strength of high-leucite ceramics bonded to composite resin. *J Prosthetic Dent* 2007;98(1):17-23.
58. Bottino M, Bergoli C, Lima E, Marocho S, Souza R, Valandro L. Bonding of Y-TZP to dentin: effects of Y-TZP surface conditioning, resin cement type, and aging. *Oper Dent* 2014;39(3):291-300.
59. Queiroz JRCd, Duarte DA, Fissmer SF, Massi M, Bottino MA. Deposition of SiO_x thin films on Y-TZP by reactive magnetron sputtering: influence of plasma parameters on the adhesion properties between Y-TZP and resin cement for application in dental prosthesis. *Mater Res* 2011;14(2):212-6.

60. Druck CC, Pozzobon JL, Callegari GL, Dorneles LS, Valandro LF. Adhesion to Y-TZP ceramic: Study of silica nanofilm coating on the surface of Y-TZP. *J Biomed Mater Res* 2015;103(1):143-50.
61. Wandscher V, Prochnow C, Rippe M, Dorneles L, Callegari G, Baldissara P, et al. Retentive strength of y-tzp crowns: comparison of different silica coating methods on the intaglio surfaces. *Oper Dent* 2017;42(5):E121-E33.
62. Ishii R, Tsujimoto A, Takamizawa T, Tsubota K, Suzuki T, Shimamura Y, et al. Influence of surface treatment of contaminated zirconia on surface free energy and resin cement bonding. *Dent Mater J* 2015:2014-066.
63. Yang B, Lange-Jansen H, Scharnberg M, Wolfart S, Ludwig K, Adelung R, et al. Influence of saliva contamination on zirconia ceramic bonding. *Dent Mater* 2008;24(4):508-13.
64. Samran A, Al-Ammari A, El Bahra S, Halboub E, Wille S, Kern M. Bond strength durability of self-adhesive resin cements to zirconia ceramic: An in vitro study. *J Prosthet Dent* 2019;121(3):477-84.
65. Yoshida K. Influence of cleaning methods on resin bonding to saliva-contaminated zirconia. *J Esthet Restor Dent* 2018;30(3):259-64.

Yazışma Adresi:

Özge GENÇ

Posta Adresi: Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı 42150 Selçuklu,
Konya

Telefon: 03322231186

E-posta: ozgegnc@gmail.com

REVIEW

Partial Pulpotomy Treatment in Young Permanent Teeth

Kamile Nur Tozar(0000-0002-1801-9127)^α, Merve Erkmen Almaz(0000-0001-6766-2023)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 308-314 (Doi: 10.15311/selcukdentj.940869)

Başvuru Tarihi: 22 Mayıs 2021
Yayına Kabul Tarihi: 12 Temmuz 2021

ABSTRACT

Partial Pulpotomy Treatment in Young Permanent Teeth

Teeth with healthy pulp or teeth with reversible pulpitis requiring pulpal treatment should be treated with vital pulp procedures. Vital pulp treatments include protective liner application, direct pulp capping, indirect pulp capping, and partial and total pulpotomy. Partial pulpotomy has a higher success rate as the infected pulp tissue is removed compared to direct pulp capping. Partial pulpotomy is more advantageous than total pulpotomy, as it preserves cell-rich coronal pulp tissues and increases physiological dentin deposition in the cervical region.

Partial pulpotomy treatment is applied to reach healthy pulp tissue by removing the inflamed pulp tissue 1-3 mm deep in teeth exposed with caries. Pulpal hemostasis and disinfection should be achieved using bactericidal agents such as saline, sodium hypochlorite, chlorhexidine gluconate, or laser. The pulp tissue should then be sealed with a biocompatible material such as MTA, calcium hydroxide, tricalcium silicate-containing material (Biodentine), calcium-enriched mixture (CEM) or Portland cement. MTA, which is frequently preferred as a pulp capping material in pulpotomy, should be placed at least 1.5 mm thick on the exposed area and the surrounding dentin, and resin modified glass ionomer cement should be applied on it. The tooth must be permanently restored.

The pulp tissue remaining after partial pulpotomy should be vital and symptoms and signs such as swelling, pain, and tenderness should not occur after treatment. Radiographically, internal or external root resorption, periapical radiolucency, abnormal calcification, or other pathological changes should not occur, and root development should continue in immature teeth and the apex should close.

KEYWORDS

Pulpotomy, Permanent Tooth, MTA, Calcium Hydroxide, NaOCl, Laser

ÖZ

Genç Daimi Dişlerde Parsiyel Pulpotomi Tedavisi

Pulpal tedavi gerektiren sağlıklı pulpal dişlere veya reversibl pulpitisli dişlere vital pulpa prosedürleriyle tedavi uygulanması gerekmektedir. Vital pulpa tedavileri koruyucu liner uygulaması, direk pulpa kaplaması, indirek pulpa kaplaması, parsiyel ve total pulpotomiyi kapsamaktadır. Parsiyel pulpotomi, direkt pulpa kaplamasıyla karşılaştırıldığında enfekte pulpa dokusu kaldırıldığı için tedavinin başarı oranı daha yüksektir. Parsiyel pulpotomi, hücreden zengin koronal pulpa dokusunu koruduğu ve servikal bölgede fizyolojik dentin birikimini arttırdığı için de total pulpotomiden daha avantajlıdır

Parsiyel pulpotomi tedavisi, çürükle ekspoz olmuş dişlerde inflame pulpa dokusundan 1-3 mm derinliğinde kaldırılarak sağlıklı pulpa dokusuna ulaşmak için uygulanan bir tedavi yöntemidir. Pulpal hemostaz ve dezenfeksiyon serum fizyolojik, sodyum hipoklorit, klorheksidin glukonat gibi bakterisid ajanlar veya lazer kullanılarak sağlanmaktadır, daha sonra pulpa dokusu MTA, kalsiyum hidroksit, trikalsiyum silikat içerikli materyal (Biodentine), kalsiyumdan zenginleştirilmiş karışım (CEM) ve Portland simanı gibi biyouyumlu bir materyal ile kapatılmalıdır. Pulpotomide pulpa kapaklama materyali olarak sıklıkla tercih edilen MTA, ekpoze alana ve çevresindeki dentine en az 1.5 mm kalınlığında yerleştirilmeli ve üzerine rezin modifiye cam iyonomer siman uygulanmalıdır. Diş daimi olarak restore edilmelidir.

Parsiyel pulpotomi sonrasında kalan pulpa dokusu vital olmalıdır ve tedavi sonrasında şişlik, ağrı, hassasiyet gibi semptom ve bulgular gözlenmemelidir. Radyografik olarak internal veya eksternal kök rezorpsiyonu, periapikal radyölüseni, anormal kalsifikasyon veya diğer patolojik değişiklikler gözlenmemelidir ayrıca immatür dişlerde kök gelişimi devam etmeli ve apeks kapanmalıdır.

ANAHTAR KELİMELE

Pulpotomi, Daimi diş, MTA, Kalsiyum Hidroksit, NaOCl, Lazer,

Pulp treatments are applied to maintain the vitality of the pulp of the teeth affected caused by caries, traumatic injury, or other reasons, and to preserve the integrity and health of the teeth and the supporting tissues.¹ The types, indications, and targets of the pulp treatments may vary depending on whether the pulp is vital or not, as well as on the clinical diagnosis, such as teeth with healthy pulp, reversible, symptomatic or asymptomatic irreversible pulpitis, or necrotic pulp.²

Vital pulp procedures should be applied to healthy teeth requiring pulpal treatment or to the teeth with reversible

pulpitis.³ Vital pulp treatments include protective liner application, direct pulp capping, indirect pulp capping, and partial and total pulpotomy.¹

PARTIAL PULPOTOMY TREATMENT

Partial pulpotomy has a higher success rate compared to direct pulp coating because the infected pulp tissue is removed.⁴ Partial pulpotomy is more advantageous than the total pulpotomy because it protects cell-rich coronal pulp tissues and increases physiological dentine accumulation in the cervical region.⁵

^α Adıyaman University Faculty of Dentistry, Department of Pediatric Dentistry, Adıyaman, Turkey

^β Kırıkkale University Faculty of Dentistry, Department of Pediatric Dentistry, Kırıkkale, Turkey

Aguilar and Linsuwanont⁶ evaluated studies on vital pulp treatments in vital permanent teeth with cariously exposed pulp. The success rate of partial pulpotomy treatments included in their study was 97.6% in 6 months to 1-year follow-up, 97.5% in 1- to 2-year follow-up, 97.6% in 2- to -3-year follow-up, and 99.4% in 3-year follow-up.

In studies with open apex teeth, success rates were higher with direct pulp capping (94.5%, 69.2%), partial pulpotomy treatment (94.6%, 90.6%), and total pulpotomy treatment (91.4%, 85.9%) compared to closed apex teeth.⁶

Histological studies have shown that the pulp of the cariously exposed teeth with vital pulp is not always fully infected.⁶ In some cases, inflammation has been shown to be localized only around the caries lesion and not spread to the entire coronal and radicular pulps, so it is possible to maintain the health of the remaining pulp if the infected pulpal tissue is removed.⁶

Partial Pulpotomy in Traumatic Exposures (Cvek Pulpotomy)

This is a treatment method applied by removing the infected pulp tissue to a depth of 1-3 mm in order to reach the healthy pulp tissue in permanent teeth exposed as a result of trauma.¹ Pulpal bleeding should be controlled using bactericidal agents, such as sodium hypochlorite or chlorhexidine,⁷ then the pulp tissue should be capped with MTA⁸, a biocompatible material.⁹ White MTA is recommended instead of gray one to reduce discoloration in the anterior teeth.¹ MTA should be placed on the exposed area and the surrounding dentine with a thickness of at least 1.5 mm and resin modified glass ionomer cement should be applied on it.¹⁰ The remaining pulp tissue after partial pulpotomy should be vital and no adverse signs or symptoms, such as swelling, pain, or tenderness, should be observed after treatment.¹ Radiographically, internal or external root resorption, periapical radiolucency, abnormal calcification, or other pathological changes should not be observed, and root development in immature teeth should continue and the apex should be closed.¹

According to the literature, the treatment of the traumatized teeth in 9 days or earlier has been shown to have a minimal effect on the treatment results. While the exposed area of the pulp that is 4 mm or less affects the prognosis positively, the prognosis of a pulp with an exposing area greater than 4 mm is not clear.¹¹

Although the difference in the results of pulpotomies in open or closed apex is not clear in the literature, a better prognosis has been observed in open apex, and a good restoration is necessary to prevent bacterial leakage in order to be successful in Cvek pulpotomy.¹¹

In their study on monkey teeth with complicated crown fractures, Cvek et al.¹² reported that hemorrhage and odontoblastic layer damage did not pass 2 mm apical to the exposed pulp surface after 3 hours of trauma. Pulpal damage ranges between 1.5 and 2 mm after 48 hours of trauma and 0.8 and 2.2 mm after 168 hours (7 days).

Partial Pulpotomy in Permanent Teeth Exposed with Caries

Partial pulpotomy is a treatment method used to reach healthy pulp tissue by removing 1-3 mm depth from the inflamed pulp tissue in caries exposed teeth.¹ Pulpal bleeding should be controlled using bactericidal agents, such as sodium hypochlorite or chlorhexidine,⁷ then the pulp tissue is closed with calcium hydroxide⁸ or MTA.¹³ Although high long-term success rates have been reported in treatment with calcium hydroxide, it was found that MTA produces more successful results in terms of dentine bridge formation and pulp protection.¹⁴ Resin modified glass ionomer cement is applied after MTA is placed on the exposed area and around the dentine with a thickness of at least 1.5 mm.¹⁵ The teeth should be restored with a material resistant to microleakage.¹

Bleeding Control in Treatment with Partial Pulpotomy

Bleeding control plays an important role in the treatment of vital pulp.¹⁶ In case bleeding control fails, the blood clot formed between the pulp tissue and the coating material will prevent the close contact of the coating material with the pulp and reduce the chronic inflammatory response required for healing.^{17,18} There are some disadvantages of placing the pulp coating material on the blood clot or the bleeding pulp tissue. Blood clot has been shown to delay healing as it acts as a food source for bacteria reducing the effect of coating material on the pulp.¹⁹ Bleeding under the coating material causes the material to dislodge, resulting in the formation of a fibrinopurulent membrane. This membrane is replaced by granulation tissue components. This tissue differentiates into odontoblasts and fibroblasts causing ectopic repair dentin formation.¹⁷

In partial pulpotomy or pulp coating treatments, the status of bleeding after pulp exposure is important because it provides information about the health of the pulp.¹³ It was stated that the long clotting period was caused by irreversible infection of the pulp. Webber reported that pulp is irreversibly damaged in cases where the pulp bleeding lasts more than 5 minutes.²⁰

Bogen and Chandler recommended direct pressure with cotton pellets impregnated with sterile water, saline, 2% chlorhexidine, MTAD (Tetracycline, Acid and Detergent Blend), 30% hydrogen peroxide (superoxol), ferric sulfate or NaOCl and laser to provide pulpal hemostasis.²¹

Hemostasis and Disinfection Materials in the Treatment of Partial Pulpotomy

1. Sodium Hypochlorite (NaOCl)

NaOCl concentrations of 1.5%-6% are used as the most effective and low-cost hemostatic agent for pulp coating and pulpotomy procedures.²¹ Sodium hypochlorite is capable of dissolving organic tissues and causes irreversible enzymatic inhibition, disrupts cytoplasmic membrane integrity, and also acts by causing biosynthetic changes in cell metabolism and phospholipid degradation in lipid peroxidation.¹⁸ Silva et al.¹⁸ reported that sodium hypochlorite causes more reactive dentin production than chlorhexidine and saline. Sodium hypochlorite has the capacity to release mineralized dentin matrix²² and growth factors, such as TGF- β .^{18,23} TGF- β 1 and TGF- β 3 isoforms have been shown to be capable of stimulating extracellular matrix secretion in odontoblast cells, thereby stimulating the accumulation of reaction dentin.²³

2. Physiological Saline Solution

Physiological saline solution is a 0.9% sodium chloride solution in physiological sterile water. Despite its limited contribution to the healing of pulp, it is the most commonly used agent for bleeding control in dentistry.¹⁸

In some studies, chlorhexidine and sodium hypochlorite caused a mild inflammatory response in pulp tissue, while no inflammatory response was observed after hemostasis with saline solution.¹⁸

3. Chlorhexidine Gluconate

Chlorhexidine gluconate precipitates cellular membrane proteins, changes cellular osmotic balance, and causes cell lysis.¹⁸ Chlorhexidine, an antiseptic commonly used in dentistry, is an matrix metalloproteinase (MMP) inhibitor whose effect on the MMP 2, 8 and 9 in dentin has been proven.²⁴ Silva et al.¹⁸ reported that sodium hypochlorite and chlorhexidine solutions did not prevent dentin formation and did not impair the structural healing capacity of the pulp tissue although they produced a mild inflammatory response on the pulp.

4. Tetracycline, Acid, and Detergent Mixture (MTAD)

MTAD is a mixture of 3% doxycycline, 4.25% citric acid and 0.5% polysorbate detergent.²⁵ MTAD weakens the dentinal walls by showing aggressive properties and even after the canals have been dried, there are residues of MTAD in the dentine tubules.²⁵ Therefore, the use of MTAD is avoided in children and pregnant women because of their detrimental effects on dental structures.²⁵

5. Allium Sativum

The antibacterial effect of allium sativum has been shown to be due to allicin produced by the alliinase enzyme. Allium sativum has been shown to have an inhibitory effect on the growth of various pathogenic bacteria, viruses, and fungi. Although multidrug resistance was shown in Streptococcus mutant strains, garlic extract was found to have an inhibitory effect on these strains.²⁶ Previous studies have shown that allium sativum oil is a biocompatible material for vital pulp tissue. In addition, this material has been found to have a positive effect on the healing potential and the preservation of the function and health of the remaining pulp tissue.

Materials Used in the Treatment of Partial Pulpotomy

1. Calcium Hydroxide

This material, which acts by decomposing into calcium and hydroxide ions and exhibiting high alkalinity (pH 11), is used because of its antimicrobial properties²⁷ and induction of hard tissue formation.²⁸ Calcium hydroxide must be in contact with the pulpal tissue in order to form dentin bridge by forming mineralization.²⁹

In the tissue adjacent to locality where the calcium hydroxide is placed, a necrotic region forms, and depending on the pH of this material, a dentin bridge occurs in response to the necrotic region, or the necrotic region resorbs and is replaced by dentin bridges.³⁰ Because calcium ions in calcium hydroxide do not combine with the resulting hard tissue,³¹ although this barrier does not show integrity,³² this material serves as initiators of reactions, not as substrates in repair.³³

Calcium hydroxide material provides denaturing of bacterial proteins by breaking ionic bonds due to its high pH property, and shows antimicrobial effect by inhibiting bacteria growth.²⁹ The hydroxyl ions in this material cause the destruction of phospholipids, and by this way, break down the cell membrane of the bacterium, inhibiting replication by affecting bacterial DNA.²⁹ When calcium hydroxide was used for partial pulpotomy, the formation of dentin bridges in the coronal region was only achieved by the removal of the infected tissues, but no dystrophic calcification was observed in the canals.³⁴ When pulpotomy with calcium hydroxide is applied to caries exposed pulp, the recovery rate varies between 50% and 92%.³⁴

2. Mineral Trioxide Aggregate (MTA)

MTA, a kind of type I Portland cement, contains water-soluble molecules, such as tricalcium oxide, silicate oxide, bismuth oxide, tricalcium silicate, tricalcium aluminate, and tetracalcium aluminoferrite.³⁵ Gray and white MTA consists of 75% Portland cement, 20% bismuth oxide, and 5% plaster.³⁵ White MTA was produced by removing aluminoferrite to eliminate the

produced by removing aluminoferrite to eliminate the coloration problem in gray MTA.³⁶

Because MTA has good clogging properties,³⁷ it is biocompatible, and it forms dentin bridges in human¹³ and animal teeth,³⁸ it is used in vital pulp treatment²⁹ as gold standard.

Although ProRoot MTA has traditionally been used in the treatment of vital pulp, it has some disadvantages, such as tooth discoloration,³⁹ presence of heavy metals (arsenic, chromium, and lead),¹³ difficult use properties, long hardening time¹³ and high-cost.

Some researchers have emphasized that MTA has low toxicity and high antimicrobial activity, induces cement formation, and increases periodontal ligament and bone development.³⁶ MTA causes the proliferation and differentiation of hard tissue cells by stimulating the release of interleukin-4 (IL), IL-6, and IL-8 cytokines.³⁹

In animal studies, MTA has been shown to induce reparative dentin formation following mechanical pulp exposure.³⁸ These studies have reported that new matrix formation is observed by cellular inclusion over a 2-week period, and a tubular dentin-like barrier is formed in 3 weeks.³⁸

3. Material with Tricalcium Silicate (Biodentine)

Biodentine (Septodont, Saint-Maur-des-Fossés, France) induces angiogenesis, cell differentiation, and mineralization in the pulp and also causes calcium and TGF- β secretion in the pulp cells.⁴⁰ The action mechanism of biodentine is described as it increases proliferation, migration, and adhesion of pulp stem cells when placed in direct contact with the pulp, and induces odontoblast differentiation. Compared to MTA, biodentine has some advantages, such as short curing time, better sealing, and low cost.⁴⁰

4. Calcium enriched mixture (CEM)

The calcium-enriched mixture has similar properties to Biodentine.⁴¹ The components of CEM are alkali earth metal oxides and hydroxides (calcium oxide, calcium hydroxide, calcium phosphate, and calcium silicate).⁴¹ CEM cement and Biodentine are both biocompatible similar to MTA; however, they also have short curing time and good manipulation features, and cause no discoloration of the teeth. CEM has a cure time of 50 minutes whereas it is approximately 12 minutes for Biodentine.⁴¹

5. Enamel Matrix Protein

Platelet-rich fibrin (PRF) acts as a reservoir for slow and sustained release of growth factors. Smith and Lesort⁴² reported that growth factors affect and guide the restorative dentinogenesis process. Huang et al.⁴³ concluded that PRF may increase the proliferation and differentiation of pulp cells. In angiogenesis and immune response, PRF plays a clot regulatory role.⁴⁴

immune response, PRF plays a clot regulatory role.⁴⁴ Studies have shown that leukocytes and small lymphocytes in the PRF membrane are particularly effective in repairing inflammatory and infectious conditions.⁴⁴

6. Portland cement (PC)

Portland cement is a hydraulic cement consisting of 65% calcium oxide (calcium+magnesium oxide), 20% silica, 10% aluminum and iron oxide, and 5% other compounds.⁴⁵ Unlike PC, bismuth oxide is added to MTA for radiopacity.⁴⁵ PC has been shown to cause dentin bridge formation in dogs after pulpotomy, and it has been shown to cause calcite crystal granulation accumulation in rats when placed in dentin tubules.⁴⁵ It can be used as a PC pulpotomy material and as an apical plug in apexification.⁴⁵

The Use of Laser in Partial Pulpotomy Treatment

The success rates of laser pulpotomy treatments show comparable success rates with pulpotomy treatments with formocresol.⁴⁶ In direct pulp capping, the laser is used in pulps with inflammation because it stimulates the formation of secondary dentin, improves the pulp, and also reduces bacteria and by-products.⁴⁷ The use of Er,Cr:YSGG laser in pulp coating treatments contributes to the formation of dentin bridges, the creation of a sterile field, and the preservation of the vitality of the pulp. Due to the bactericidal effect of the laser, it creates a sterile field, which is a common effect on all wavelengths.⁴⁸ The coagulation effect of the laser results in a drier field of operation and produces a more superficial area of necrosis compared to chemical pulp coating materials.⁴⁸ Moritz et al.⁴⁹ reported that the laser beam minimizes the hematoma between the pulp tissue and the agent that closes the pulpal surface, and allows as close contact as possible between this material and the pulp tissue. The advantageous effects of laser on tissues can be listed as decontamination, hemostasis and coagulation effect, pressure reduction during cavity preparation, and biostimulation.^{48,49} The biostimulation effect is a common feature of all lasers.⁵⁰

It has been reported that the application of Er,Cr:YSGG laser on the exposed pulpal tissue yields successful treatment with direct pulp coating in permanent teeth.⁴⁸

Olivi and Genovese⁴⁸ evaluated the combined use of erbium chromium laser and calcium hydroxide in direct pulp capping. Twenty-five decayed teeth were included in this study. In the first group, there were 13 teeth without pulp exposure, and in the second group, there were 12 teeth with pulp exposure. After cavity preparation, laser was applied to the 1st group for disinfection and to the 2nd group to obtain coagulation in the pulp. The cavities were then permanently restored by placing calcium hydroxide.

permanently restored by placing calcium hydroxide. As a result of this study, it was observed that the vitality of the pulp was preserved after 6 months in all cases treated with the Er,Cr:YSGG laser. It was concluded that the Er,Cr:YSGG laser is effective in pulp capping procedures.

Cengiz and Yilmaz⁵¹ evaluated the efficacy of calcium hydroxide and resin-based tricalcium silicate (TheraCal) combined with erbium, chromium-doped yttrium, scandium, gallium, and garnet laser (Er,Cr:YSGG) in direct pulp capping in a randomized clinical trial. In this study, 60 teeth of the 60 patients between the ages of 18-41 years were included. The teeth were divided into 4 groups: calcium hydroxide group, laser-calcium hydroxide group, TheraCal group, and laser-TheraCal group. In all groups, the teeth were restored with nanohybrid composite resin in the same session by placing resin modified glass ionomer cement on the pulp capping material. The teeth were checked 1 week and 1, 3 and 6 months after treatment. As a result, the success rates in the calcium hydroxide and TheraCal groups were 73.3% and 66.6%, respectively. The success rate was found to be 100% in both laser groups. The combined use of TheraCal and calcium hydroxide with laser presented more successful results than the application of each of these materials independently.

Tozar ve Almaz⁵² compared the efficacy of partial pulpotomy treatment using mineral trioxide aggregate (MTA) alone and MTA with the Er,Cr:YSGG laser in permanent immature molars in their study. Patients were recalled at 1, 3, 6 and 12 months after treatment. The success rate (95.5%) of the laser+MTA group was similar to that of the MTA group (88.8%). Partial pulpotomy treatment showed a high success rate in immature permanent molars; however, the use of the laser did not contribute to the success rate compared with MTA alone.

CONCLUSION

Apex formation in vital, young, permanent teeth can be achieved by applying vital pulp treatments, such as indirect pulp therapy, direct pulp capping, partial pulpotomy in traumatic, or carious exposed teeth. The pulp tissue remaining after partial pulpotomy should be vital, and symptoms and signs such as swelling, pain, and tenderness should not occur after treatment. Furthermore, radiographically, internal or external root resorption, periapical radiolucency, abnormal calcification or other pathological changes should also not occur. In addition, root development should continue and the apex should close in immature teeth. Partial pulpotomy treatment in permanent teeth provides successful results when appropriate indication is given. Further studies are warranted on this topic.

Acknowledgments

The authors deny any conflicts of interest related to this study.

KAYNAKLAR

1. Guideline on Pulp Therapy for Primary and Immature Permanent Teeth. AAPD, *Pediatr Dent* 2016;38:280-8.
2. Glossary of Endodontic Terms A.A.o. Endodontists. Chicago: American Association of Endodontists, 2003.
3. Fuks AB Current concepts in vital primary pulp therapy. *Eur J Paediatr Dent*, 2002;3:115-20.
4. Kiatwateeratana T, Kintarak S, Piwat S, Chankanka O, Kamaolmatyakul S, Thearmontree. A Partial pulpotomy on caries-free teeth using enamel matrix derivative or calcium hydroxide: a randomized controlled trial. *Int Endod J* 2009;42:584-92.
5. Barrieshi-Nusair KM, Qudeimat MA. A prospective clinical study of mineral trioxide aggregate for partial pulpotomy in cariously exposed permanent teeth. *J Endod* 2006;32:731-5.
6. Aguilar P, Linsuwanont P. Vital pulp therapy in vital permanent teeth with cariously exposed pulp: a systematic review. *J Endod* 2011;37:581-7.
7. Siqueira JF, Rocas JR, Rocas IN, Rocas SS, Paiva T, Guimaraes-Pinto KM, et al. Bacteriologic investigation of the effects of sodium hypochlorite and chlorhexidine during the endodontic treatment of teeth with apical periodontitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;104:122-30.
8. Camp JH, Fuks AB. Pediatric endodontics: Endodontic treatment for the primary and young permanent dentition. Pathways of the Pulp. H.K. In: Cohen S, eds. St. Louis, Mo: Mosby Elsevier: 2011;808-57.
9. Cvek M. Endodontic management and the use of calcium hydroxide in traumatized permanent teeth. Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. J.O. In: Andreasen, Andreasen FM, Andersson L, Ames, Iowa: Blackwell Munksgaard: 2007;598-657.
10. Bakland LK. New endodontic procedures using mineral trioxide aggregate (MTA) for teeth with traumatic injuries Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. JO In: Andreasen, Andreasen FM, Andersson L. Ames, Iowa: Blackwell Munksgaard, 2007;658-68.
11. Bimstein E, Rotstein I. Cvek pulpotomy-revisited. *Dent Traumatol*, 2016;32:438-42.
12. Cvek M, Cleaton-Jones PE, Austin JC, Andreasen JO. Pulp reactions to exposure after experimental crown fractures or grinding in adult monkeys. *J Endod* 1982;8:391-7.
13. Qudeimat MA, Barrieshi-Nusair KM, Owais AI. Calcium hydroxide vs mineral trioxide aggregates for partial pulpotomy of permanent molars with deep caries. *Eur Arch Paediatr Dent* 2007;8:99-104.
14. Chacko V, Kurikose S. Human pulpal response to mineral trioxide aggregate (MTA): a histologic study. *J Clin Pediatr Dent* 2006;30:203-9.
15. Bogen G, Kim JS, Bakland LK. Direct pulp capping with mineral trioxide aggregate: an observational study. *J Am Dent Assoc* 2008;139:305-15.
16. Hafez AA, Cox CF, Tarim B, Otsuki M. An in vivo evaluation of hemorrhage control using sodium hypochlorite and direct capping with a one or two component adhesive system in exposed nonhuman primate pulps. *Quintessence Int* 2002;33:261-72.
17. Stanley HR. Pulp capping: conserving the dental pulp-can it be done? Is it worth it? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989;68:628-39.
18. Silva AF, Tarquinio SB, Demarco FF, Piva E, Erivero ER. The influence of haemostatic agents on healing of healthy human dental pulp tissue capped with calcium hydroxide. *Int Endod J* 2006;39:309-16.
19. Lim KC, Kirk EE. Direct pulp capping: a review. *Endod Dent Traumatol* 1987;3:213-9.
20. Webber RT. Traumatic injuries and the endodontic role of calcium hydroxide. In: Gerstein H. Techniques In Clinical Endodontics, Philadelphia: Saunders.1983;238-9.
21. Bogen G, Chandler NP. Pulp preservation in immature permanent teeth. *Endodontic Topics* 2012;23:131-52.
22. Zhao S, Sloan AJ, Murray PE, Lumley PJ, Smith AJ. Ultrastructural localisation of TGF-beta exposure in dentine by chemical treatment. *Histochem J* 2000;32:489-94.
23. Smith AJ. Vitality of the dentin-pulp complex in health and disease: growth factors as key mediators. *J Dent Educ* 2003;67:678-89.
24. Pameijer C, Norval G. Pulp Capping with an Experimental Hemostatic Agent and Calcium Hydroxide. *J Dent Res* 2002;81:237.
25. Kumar Y, Lohar J, Bhat S, Bhati M, Gandhi A, Mehta A. Comparative evaluation of demineralization of radicular dentin with 17% ethylene diamine tetra acetic acid, 10% citric acid and MTAD at different time intervals: An in vitro study. *J Int Soc Prev Community Dent* 2016;6:44-8.
26. Mohammad SG, Raheel SA, Baroudi K. Histological Evaluation of Allium sativum Oil as a New Medicament for Pulp Treatment of Permanent Teeth. *J Contemp Dent Pract* 2015;16:85-90.
27. Safavi KE, Nichols FC. Effect of calcium hydroxide on bacterial lipopolysaccharide. *J Endod* 1993;19:76-8.
28. Mitchell DF, Shankwalker GB. Osteogenic potential of calcium hydroxide and other materials in soft tissue and bone wounds. *J Dent Res* 1958;37:1157-63.
29. Witherspoon DE, Small JC, Harris GZ. Mineral trioxide aggregate pulpotomies: a case series outcomes assessment. *J Am Dent Assoc* 2006;137:610-8.
30. Tagger M, Tagger E. Pulp capping in monkeys with Reolit and Life, two calcium hydroxide bases with different pH. *J Endod* 1985;11:394-400.

31. Sciaky I, Pisanti S. Localization of calcium placed over amputated pulps in dogs' teeth. *J Dent Res* 1960;39:1128-32.
32. Holland R, De Souza V, De Mello W, Nery MJ, Bernabe PF, Otoboni Filho JA. Permeability of the hard tissue bridge formed after pulpotomy with calcium hydroxide: a histologic study. *J Am Dent Assoc* 1979;99:472-5.
33. Foreman PC, Barnes IE. Review of calcium hydroxide. *Int Endod J* 1990;23(6):283-97.
34. Mejare I, Cvek M. Partial pulpotomy in young permanent teeth with deep carious lesions. *Endod Dent Traumatol* 1993;9:238-42.
35. Mejare I, Cvek M. Partial pulpotomy in young permanent teeth with deep carious lesions. *Endod Dent Traumatol* 1993;9:238-42.
36. Camilleri J, Pitt Ford TR. Mineral trioxide aggregate: a review of the constituents and biological properties of the material. *Int Endod J* 2006;39, 747-754.
37. Barrieshi-Nusair KM, Hammad HM. Intracoronary sealing comparison of mineral trioxide aggregate and glass ionomer. *Quintessence Int*, 2005;36:539-45.
38. Tziafas D, Pantelidou O, Alvanou A, Belibasakis G, Papadimitriou S. The dentinogenic effect of mineral trioxide aggregate (MTA) in short-term capping experiments. *Int Endod J* 2002;35:245-54.
39. Ruparel NB, Teixeira FB, Ferraz CC, Diogenes A. Direct effect of intracanal medicaments on survival of stem cells of the apical papilla. *J Endod* 2012;38,1372-5.
40. Singh H, Kaur M, Markan S, Kapoor P. Biodentine: A promising dentin substitute. *J Interdiscipl Med Dent Sci* 2014;2:140.
41. Soni HK. Biodentine Pulpotomy in Mature Permanent Molar: A Case Report. *J Clin Diagn Res* 2016;10:9-11.
42. Smith AJ, Lesot H. Induction and regulation of crown dentinogenesis: embryonic events as a template for dental tissue repair? *Crit Rev Oral Biol Med* 2001;12:425-37.
43. Huang FM, Yang SF, Zhao JH, Chang YC. Platelet-rich fibrin increases proliferation and differentiation of human dental pulp cells. *J Endod* 2010;36:1628-32.
44. Keswani D, Pandey RK, Ansari A, Gupta S. Comparative evaluation of platelet-rich fibrin and mineral trioxide aggregate as pulpotomy agents in permanent teeth with incomplete root development: a randomized controlled trial. *J Endod* 2014;40:599-605.
45. Bhagat D, Sunder RK, Devendrappa SN, Vanka A, Choudaha N. A comparative evaluation of ProRoot mineral trioxide aggregate and Portland cement as a pulpotomy medicament. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2016;34:172-6.
46. Elliott RD, Roberts MW, Burkes J, Phillips C. Evaluation of the carbon dioxide laser on vital human primary pulp tissue. *Pediatr Dent* 1999;21:327-31.
47. Folwaczny M, Aggstaller H, Mehl A, Hickel R. Removal of bacterial endotoxin from root surface with Er:YAG laser. *Am J Dent* 2003;16:3-5.
48. Olivi G, Genovese MD. Erbium Chromium Laser in Pulp Capping Treatment. *J Oral Laser Applications* 2006;6:291-9.
49. Moritz A, Schoop U, Goharkhay K, Sperr W. The CO2 laser as an aid in direct pulp capping. *J Endod* 1998;24:248-51.
50. Yazdanfar I, Gutknecht N, Franzen R. Effects of diode laser on direct pulp capping treatment : a pilot study. *Lasers Med Sci* 2015;30:1237-43.
51. Cengiz E, Yılmaz HG. Efficacy of Erbium, Chromium-doped:Yttrium Scandium, Gallium, and Garnet Laser Irradiation Combined with Resin-based Tricalcium Silicate and Calcium Hydroxide on Direct Pulp Capping: A Randomized Clinical Trial. *J Endod* 2016;42:351-5.
52. Tozar KN, Erkmen Almaz M. Evaluation of the efficacy of erbium, chromium-doped yttrium, scandium, gallium, and garnet laser in partial pulpotomy in permanent immature molars: a randomized controlled trial. *J Endod* 2020;46(5):575-83.

Yazışma Adresi:

Kamile Nur Tozar

Adıyaman University Faculty of Dentistry, Department of Pediatric Dentistry, Adıyaman, Turkey

E-mail : wapurlu@gmail.com

DERLEME

Maksiller Defektlerde Dental Implant Uygulamaları ve Yaşam Kalitesine Olan Etkisi: Literatür Derlemesi

Nurcan KAYA(0000-0001-9600-0467)^a, Serdar Kılıç(0000-0002-9907-0177)^a

Selcuk Dent J, 2022; 9: 315-325 (Doi: 10.15311/selcukdentj.928026)

Başvuru Tarihi: 26 Nisan 2021
Yayına Kabul Tarihi: 10 Ağustos 2021

ÖZ

Maksiller Defektlerde Dental Implant Uygulamaları Ve Yaşam Kalitesine Olan Etkisi: Literatür Derlemesi

Maksillektomi uygulanan hastalar estetik, fonksiyonel, psikolojik ve sosyal açıdan birçok sorunla karşı karşıya kalırlar ve bu hastaların tedavisi oldukça zor ve zahmetlidir. Karşılaşılan problemlerin çok faktörlü olmasına bağlı olarak defekt bölgesinin rehabilitasyonu için çeşitli tedavi alternatifleri mevcuttur. Son yıllarda standart, zigomatik ve mini dental implantların kullanımı geniş maksiller defekte sahip hastalarda giderek yaygınlaşmaktadır. Defekt bölgesindeki kemik dokuya uygulanan dental implantlar ile destek dişlere gelen yükler azaltılıp karşıt ark stabilizasyonu sağlanarak yer değiştirici kuvvetlere karşı etkili bir direnc elde edilebildiği ve bu tip protetik rehabilitasyonun sağladığı retansiyon ve stabilite ile hastalarda psikososyal hayatın olumlu etkilenmesiyle birlikte yaşam kalitesinin arttığı bilinmektedir. Bununla beraber maksiller defektlerin çeşitliliğine bağlı olarak hastaların öznel faktörler doğrultusunda kişisel talep ve beklentileri de farklılık göstermektedir. Dolayısıyla maksiller defekt hastalarının karşılaştıkları problemlerin önem derecesi, tercih edilecek tedavi yöntemine yön verebilmektedir. Bu doğrultuda maksiller defektin rekonstrüksiyon ve/veya rehabilitasyonu sonrasında uygulanan protetik tedavinin başarısı hasta memnuniyetini ve dolayısıyla yaşam kalitesini doğrudan etkilemektedir. Bu literatür derlemesinde maksiller defekte sahip hastalarda dental implant destekli protezlerin yaşam kalitesine olan etkisi incelenmektedir.

ANAHTAR KELİMELELER

Maksiller Defekt; Obtüratör; İmplant Destekli Protez; Yaşam Kalitesi

ABSTRACT

Dental Implant Applications in Maxillary Defect and Its Effect On Quality of Life : A Literature Review

Patients with maxillary defect have many aesthetic, functional, psychological and social problems, and the treatment of these patients is very difficult and demanding. Depending on the multifactorial problems encountered, various treatment alternatives are available for the rehabilitation of the defect area. In recent years, the use of standard, zygomatic and mini dental implants have become increasingly common in patients with large maxillary defects. With dental implants applied to the bone tissue in the defect area, it is known that an effective resistance against displacement forces can be achieved by reducing the loads on the supporting teeth and providing counter arc stabilization, and with the retention and stability provided by this type of prosthetic rehabilitation, the quality of life increases with the positive effect of psychosocial life in patients. However, depending on the many types of maxillary defects, the personal demands and expectations of the patients in line with subjective factors also differ. Therefore, the importance of the problems of patients with maxillary defect can direct the treatment method to be preferred. In this direction, the success of the prosthetic treatment applied after the reconstruction and / or rehabilitation of the maxillary defect directly affects the patient satisfaction and thus the quality of life. In this review of the literature, the effect of dental implant-supported prostheses on quality of life in patients with maxillary defects is examined.

KEYWORDS

Maxillary Defect; Obturator; Implant Supported Prosthesis; Quality of Life

Maksillofasial bölgede meydana gelen defektler konjenital, gelişimsel veya kazanılmış sebeplere bağlı olarak meydana gelebilir.¹ Kazanılmış maksillofasial bölgedeki defektlerin çoğunlukla tümör kaynaklı olduğu bilinmektedir.² Malignite gösteren oluşumların yaklaşık olarak %5'i oral ve maksillofasial bölgede, oral bölgede görülen malignitelerin de % 9'u sert damakta ve %12'si de dişetinde lokalize olmaktadır.³ Tedavi yöntemini ise cerrahi ve/veya radyoterapi-kemoterapi oluşturmaktadır. Yapılan cerrahi operasyonlar sonucunda malignitenin bulunduğu bölgede defekt oluşmaktadır.⁴ Defektler yumuşak ve sert dokuları içerebileceği gibi doku kayıpları çeşitli büyüklük ve lokalizasyonda olabilmektedir. Maksilla rezeksiyonu sonrası estetik, fonksiyonel, sosyal ve psikolojik sorunlar görülebilmektedir.⁵⁻⁷ Tüm bu sebeplerden dolayı rezeke edilen bölgelerin

rekonstrüksiyonu ve rehabilitasyonu önem kazanmaktadır. Defekt bölgesi öncelikle cerrahi rekonstrüksiyon ile rehabilite edilmesi planlanır, ancak çoğu zaman cerrahi girişimler tatmin edici sonuçlar vermediği gibi sistematik hastalıklar, hasta morbiditesi, postoperatif iyileşme sürecinin zorluğu, hastanın ekstra bir cerrahi işleminden kaçınmak istemesi gibi nedenlerden dolayı tercih edilemeyebilmektedir. Bu durumda protetik rehabilitasyon iyi bir seçenek olabilmektedir.²

Maksiller Defektlerin Rekonstrüksiyon ve Rehabilitasyonu

Maksiller bölgede meydana gelen defektlerin cerrahi rekonstrüksiyonu oldukça zor ve zahmetlidir. Bunun için farklı tedavi seçenekleri bulunmaktadır. Bu seçeneklerden hangisinin kullanılacağına karar verirken

^a Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD, Kocaeli, Türkiye

seçeneklerden hangisinin kullanılacağına karar verirken defektin genişliği, hastanın medikal durumu ve hastanın prognozu gözönünde bulundurulmaktadır.⁷⁻⁹ Geniş, yumuşak ve sert doku kaybına sahip maksiller defektli hastaları rehabilite etmek için cerrahi teknik olarak doku ve kemik augmentasyonları sıklıkla uygulanabilmektedir. Maksilla rekonstrüksiyonu için sert damak, lateral burun duvarı, alveol kemik ve maksillanın ön yüzünün yeniden oluşturulması gerekebilmektedir. Bazı durumlarda zigoma ve orbital tabanın rekonstrüksiyonu da bunlara dahil olabilmektedir.^{6,10} Bu amaçla otojen fibula greftleri sıklıkla uygulanan yöntemlerdendir.^{8,10,11} Bazı hastalarda defektin cerrahi olarak kapatılması, radyoterapi-kemoterapi nedeniyle tedavi sürecinin uzaması ve dokuların tedaviler sonucu kanlanması bozulması ciddi komplikasyon riski doğurmaktadır.¹² Çoğu zaman da ek cerrahi tedavi prosedürleri ile beraber tedavi süresinin uzaması ve tedavi masraflarının artması sonucu hastaların cerrahi yöntemler ile defektin kapatılması seçeceğini reddetmesine neden olabilmektedir.¹⁰

Maksiller Defektlerin Protetik Rehabilitasyonu

Cerrahi rekonstrüksiyonun yapılamadığı durumlarda maksiller defektlerin protetik rehabilitasyonu iyi bir tedavi alternatifi olabilmektedir.⁷⁻⁹ Bu amaçla kullanılan obturatörler çiğneme ve yutkunma fonksiyonunu düzeltir, fonasyonu iyileştirir, yanak ve dudak konturunu düzelterek estetiğe katkı sağlar, ağız içine eksuda akışını azaltır.¹³ Bunun yanında konvansiyonel obturatörler çeşitli dezavantajları da beraberinde getirir. Üst çenede geniş defektlerde protezin vertikal yönde yaptığı hareketlere karşı direnç sağlamak ve özellikle tek taraflı defektlerde karşıt ark stabilizasyonunun elde edilmesi zordur.^{4,14} Aynı zamanda konvansiyonel obturatörler destek dişlere yıkıcı kuvvetler uygulayabilir ve bu durum progresif periodontal hasarlara yol açabilir.^{11,15} Bunun yanı sıra defekt bölgesindeki mukozanın hassas olması dolayısıyla hacmi büyük olan defekt protezi karşısında kolayca irrite olabilmektedir.^{4,13,16} Yumuşak astarın uygulandığı konvansiyonel obturatörlerde retatif alanlarının olması ve hijyenin sağlanabilmesinin zor olması dolayısı ile protez stomatiti riski fazladır ve bu nedenle yumuşak astarın belli periyotlarla yenilenmesi gerekmektedir.^{3,15} Bununla beraber konvansiyonel obturatörün ağırlık ve hacminin fazla olması nedeniyle protezin kullanımı hasta açısından zor olabilmektedir. Bu nedenle hareketlilik tam olarak engellenemeyeceğinden yemek yemek, konuşmak, yutkunmak hasta için memnun edici düzeyde olmayabilir.¹⁷ Özellikle açık bulba sahip konvansiyonel obturatörlerde bulb kısmına sıvılar ve yemek artıklarının birikimi hoş olmayan kokulara neden olabilmektedir.¹³

Maksiller Defektlerde İmplant Destekli Protetik Tedavi Uygulamaları

Son yıllarda dental implant uygulamalarının gelişip

yaygınlaşması ile özellikle maksiller defektlerde dental implant destekli protetik tedavi seçenekleri de tercih edilir hale gelmiştir. İmplantlar; protetik tedavilerin stabilitesini artırması ile birlikte artık günümüzde güncel tedavi yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır.¹⁸ Bu doğrultuda maksiller defektlerin protetik rehabilitasyonunda osseointegre implantlar sağlıklı ve yeterli kemik hacminin olduğu bölgelere yerleştirilebilmektedir. İmplantlar birbirine barlarla bağlanarak veya barlara ataçmanlar eklenerek overdenture protez ya da çene rezeksiyonu takibinde cerrahi rekonstrüksiyon ile beraber sabit hibrid protezler maksiller defektli hastalar için uygun bir tedavi seçeneği olabilmektedir.^{19,20} Maksillanın tamamı veya tamamına yakını rezeke edildiğinde implant yerleştirilecek yeterli maksiller kemik bulunmadığı ya da standart implantların yerleştirilmesi sonucu etkin bir tedavinin elde edilemediği vakalarda karşıt ark stabilizasyonu sağlanamayacağından implantlarda zararlı etkiler oluşabilir. Bu durumu önlemek için zigomatik ya da mini implantlardan da yararlanılabilmektedir.^{8,19,21,22}

Maksiller Defektlerin İmplant Destekli Hareketli Protetik Tedavisi

Osseointegre implantların kullanımının daha da yaygınlaşmasıyla beraber maksiller defekt protezlerin'de farklı protetik çözümler uygulanabilmektedir. Geniş maksiller defekte sahip hastalarda implant üstü hareketli protezler özellikle tam dişsiz hastalarda mekanik desteğin olmaması ve stabilitedeki yetersizlik nedeniyle iyi bir alternatif olarak görülmektedir.²³ Uygulanan implantlar ve protetik restorasyondaki hassas bağlantılar sayesinde konvansiyonel obturatörlere kıyasla geniş defektlerde bile daha stabil bir protez elde edilebilmektedir.²⁴ Parsiyel maksillektomi ve dudak damak yarığı hastaları için de implant destekli hareketli protezler yüksek retansiyon, stabilite ve etkili çiğneme imkanı sağlamaktadır. İmplant destekli hareketli defekt protezleri maliyet, ekstra rekonstrüktif cerrahi işlemlerden kaçınılması, zaman, temizleme kolaylığı açısından sabit protezlerden daha avantajlı bir tedavi alternatifi olabilmektedir.²⁵

Dental implant destekli sabit protez yapılamayan hastalarda konvansiyonel obturatörlere göre implant destekli bar tutuculu protezlerin tutuculuk, stabilite, fonasyon, fonksiyon ve hasta memnuniyeti açısından başarılı bir yaklaşım olduğu görüşü mevcuttur.^{10,24,26} Bu doğrultuda tüm implantları kapsayacak şekilde çapraz ark stabilizasyonunun sağlanabilmesi açısından rijit barın tek ünite şeklinde yapılması gerektiği savunulmaktadır.^{21,27,28} Bu tip vakalarda, ideal anatomiye sahip olmamaları sebebiyle implantların konumlarını belirlerken, bar bağlantısının splintleyici etkisini artırmaya yönelik bir planlama yapmak çok önemlidir.

Örtrop ve ark yaptıkları çalışmada total maksiller

defekte sahip hastalara uygulanan dental implantların mevcut açılal problemlerinin üstesinden gelebilmek adına altın alaşımdan bir altyapı üretmişler ve bu altyapıyı krom-kobalt materyalinden üretilen başka bir altyapıya vida ile sabitlemişlerdir. Vakaların 7 senelik takibinde de tedavinin başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.¹⁰ Aynı zamanda bar tutuculu protezlere farklı bağlantı parçaları da eklenebilmektedir. Özellikle geniş defektlerde proteze gelen lateral kuvvetlerin yıkıcı etkisini kompanse etmek amacıyla manyetik bağlantılardan da faydalanılabilmektedir.²⁹ Bir diğer bağlantı seçeneği olan topuz başlı bağlantılar ise metal altyapılara eklenmesiyle beraber ekstra retantif bir parça işlevi de görebilmektedir. Bunun yanında topuz başlı bağlantı parçalarının zamanla deforme olabilmesi nedeniyle retantif özelliklerinde azalma meydana gelebilmesi ve ara parçalarının düzenli olarak takibinin gerekmesi sistemin dezavantajlarındanır.³⁰

İn vivo ve in vitro yapılan çalışmalarda, uygun antero-posterior konumda yerleştirilmiş en az 4 adet standart implant, rijit bir bar aracılığıyla zigomatik implantlarla birleştirilerek karşıt ark stabilizasyonu sağlanabileceği görülmüştür.^{31,32} Maksillofasiyal defektli hastalarda zigomatik implant destekli hareketli protezlerin kullanımıyla ilgili çok fazla uzun dönemli çalışma olmamasına rağmen Schmidt ve ark'nın 9 hastaya uyguladıkları 28 zigomatik implantın 3 yıllık takibinde %96 oranında başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu şekilde tedavi edilen hastaların yapılan implant destekli hareketli protezi çok daha rahat kullanabildikleri, nazal akıntı olmadan beslenebildikleri, estetiğin ve konuşmanın büyük oranda iyileştiği belirtilmektedir.^{8,14}

Maksiller Defetlerin Implant Destekli Sabit Protetik Tedavisi

Maksiller obturatör protezlerin hacmi ve ağırlığı arttıkça tutuculuğu azalmaktadır. Bazı çalışmalar bu protezlerle ilişkili problemlerin konuşma bozukluğu, çiğneme ve yutmada zorluk, sıvı-besin sızıntısı ve ağrı olduğunu doğrulamıştır.⁽⁶¹⁻⁶⁴⁾ Ağrı maksillektomi hastalarında büyük bir sorundur. Bu sorunların üstesinden gelebilmek amacıyla implant destekli sabit maksiller defekt protezleri iyi bir alternatiftir.^{20,33} Bununla beraber maksiller defektlerde implant pozisyonu ve yönü, rezidüel maksiller kemiği ve dokuları, maksiller defektin cerrahi olarak ne kadar rekonstrükte edilebildiği, kemik augmentasyonu sonrası kemiğin kalitesi ve hacmi implant üstü protez tasarımını belirleyen faktörler olarak ön plana çıkmaktadır.^{34,35} Maksiller defektlerde implant destekli hareketli protezler, obturatörlere kıyasla önemli ölçüde ısırma kuvvetlerinin artmasına katkıda bulunmaktadır bu sayede çiğneme etkinliğini arttırabilmektedir. Aynı zamanda konvansiyonel obturatörlere göre tutuculuğunun artmasıyla beraber konuşma fonksiyonu da iyileşmektedir.^{36,37} Bu protezlerin implant desteğiyle beraber stabilitelelerinin büyük oranda arttırılmasına rağmen çıkarılabilir protezler olmaları hastalar açısından memnun edici

olmayabilir. İmplant destekli sabit defekt protezleri çıkarılmayan bir tedavi alternatifi sunması nedeniyle fonksiyonel ve psikolojik avantajlar sağlayabilmektedir ve rekonstrüksiyon alanında hassas dokulardaki yumuşak ve sert dokuların yükünü azaltabilmektedir.³⁸

Maksiller defekt protezlerinde implant destekli sabit hibrit protezler eksik olan yumuşak ve sert dokuları bununla beraber eksik dişleri de telafi etmektedirler. Özellikle defekt bölgesinin geniş olması protezin hacmini arttırmaktadır.³⁸ Protez hacmi ve ağırlığının fazla olması yapılacak implant destekli sabit hibrit protezinde kullanılacak materyali de önemli kılmaktadır. Defektin büyüklüğüne bağlı olarak hibrit protezlerin üretiminde materyal olarak, elastikiyeti yüksek olan ve bu sayede gerilmeleri absorbe edebilme kabiliyeti dolayısıyla akrilik rezinler önerilmektedir.^{8,10,34,38} Materyal olarak ısı ile polimerize olan akrilik rezin ve akrilik dişler metal bir altyapıya dayanaklar aracılığıyla vida ile bağlanarak sabit hibrit protezler üretilebilmektedir. Akrilik rezin aynı zamanda tamir edilebilme ve tekrar üretilebilme kolaylığı nedeniyle tercih edilen bir materyaldir. Bu tür protezlerde akrilik yapay dişlerin kullanılması lateral kuvvetlerin ve kantileverlerin okluzal kuvvetlerde yükü absorbe edebilmelerini de sağlamaktadır.^{38,39} Bunun yanında cerrahi augmentasyon uygulanan maksiller defekt hastalarında defekt bölgesinin büyük miktarda rekonstrükte edildiği, kemik kalitesinin iyi olduğu ve yeterli implant desteğinin sağlanabildiği vakalarda rijit metal bir altyapı üzeri porselen hibrit protezler de üretilebilmektedir. Bununla beraber bu protezlerde kaldırma kuvvetinin yıkıcı etkilerini elimine etmek amacıyla olabildiğince kantilever yapıları tercih edilmemesi gerekmektedir.⁴⁰

İmplant destekli sabit ve hareketli maksiller defekt protezlerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda, implant destekli hareketli protezlerde sabit protezlere göre daha fazla komplikasyon görüldüğü tespit edilmiştir.^{41,42} Nguyen ve ark⁴⁰ yaptıkları çalışmada total maksillektomi yapılan hastaya defekt bölgesinin serbest fibula flebi ile rekonstrüksiyonu sonrasında 12 adet implant yerleştirilmiş ardından sabit protetik tedavisi yapılmıştır. Hastanın iki yıllık takibinde proteze iyi uyum sağladığı ve herhangi bir şikayetinin olmadığı gözlenmiştir. Diğer bir çalışmada ise Altıntaş ve ark alt ve üst çene defekti bulunan hastanın protetik tedavisinde maksillaya 5 implant üzeri hibrit protez ve mandibulaya ise çıkarılabilir konvansiyonel protez uygulamışlardır. Protez yüklemesinin 3 yıllık takip süresi boyunca ağrı, periimplantitis, implantlarda mobilite veya protez şikayeti bildirilmemiştir. Hastanın fonksiyonel ve estetik sonuçtan memnun olduğu, fonetik, çiğneme ve yutkunma fonksiyonlarını etkin bir şekilde gerçekleştirebildiği tespit edilmiştir.³⁸ Preciado ve ark ise, hastaların sabit maksiller defekt protezlere implant üstü hareketli protezlerden ve konvansiyonel defekt protezlerinden çok daha iyi biyopsikososyal olarak uyum sağladığı sonucuna ulaşmışlardır.³⁷

Maksiller Defekte Sahip Hastalara Uygulanan Dental Implantlarda Başarı Kriterleri

Maksiller defektler her hasta için farklılık gösterir, implant başarısızlıkları da çok faktörlüdür. Tümör rezeksiyonları sonrası kalan kemik hacmi, dokunun kanlanma kapasitesi, radyoterapi-kemoterapi görmüş olmak yerleştirilecek implantın başarısını etkilemektedir. Bu tür vakalarda tedavinin başarısı implant sağ kalımı açısından değerlidir.⁴³ Bu nedenle bu hastalara uygulanan dental implantların klinik sonuçlarının yorumlanması, implant sistemleri ve tedavileri arasında bir karşılaştırma yapabilmek ve diğer hekimlerin tecrübelerinden faydalanabilmek açısından önem taşımaktadır.⁴⁴ Dental implantların klinik ve radyografik başarısının tanımlanabilmesi için belirlenen kriterlerin objektif olması ve bu kriterlerin bilimsel olarak dünyaca kabul edilmiş belli standartlara uygun olarak hazırlanmış olması gerekmektedir. Implantların başarısını değerlendirmek amacıyla geçmişten bugüne kadar çeşitli klinik ve radyolojik parametrelerin referans alındığı pek çok kriter tanımlanmıştır.^{45,46} En çok kullanılan başarı kriteri Albrektsson ve ark'nın kriterleridir.^{45,47-49} Bu kriterlere göre tedavinin başarılı olabilmesi için⁴⁵.

1. Klinik olarak test edildiğinde tek başına implantta hareketlilik olmamalıdır.
2. Radyografik olarak implant çevresinde herhangi bir radyolüsent alan görülmemelidir.
3. Implantların yüklenmesinin 1. yılını takiben implant çevresindeki vertikal kemik kaybı 0.2 mm'den az olmalıdır (marjinal kemik kaybı yüklemenin yapıldığı ilk yıl 1.5 mm'den az olmalıdır).
4. Geri dönüşü olmayan ağrı, enfeksiyon, nöropati, parastezi veya mandibuler kanal perforasyonu gibi semptom ve belirtilerin olmamalıdır.
5. Bir implantın güvenilir olması için yukarıdaki kriterleri 5 yıllık gözlem periyodu sonunda %85 ve 10 yıllık periyod sonunda %80 oranında yerine getirmelidir.

Huang ve ark'nın yaptıkları çalışmada maksiller tümör rezeksiyonu sonrasında uygulanan dental implantların başarı ve sağkalımı Albrektsson ve ark'nın dental implant başarı kriterleri esas alınarak incelenmiştir. Bu doğrultuda dişsiz maksillaların rehabilitasyonunda implantların sağkalım oranı % 96.8 ve implantların başarı oranı %92.628 iken, maksiller bölgede tümör rezeksiyonu yapılan hastalar için implantların sağkalım oranı % 88.6, başarı oranı % 86.3 olduğu tespit edilmiştir.³¹ Defekt hastalarında başarı ve sağkalım oranlarının daha düşük olması tümör rezeksiyonu sonrası kemik ve yumuşak doku kaybı, implant bölgesinde yapışık dişetin daha zor elde edilebilmesi, bu hastalarda periimplantitis oranının daha yüksek olması, ağız hijyeninin diğer hastalara göre daha düşük olması, radyoterapi ve kemoterapinin dokuların rejenerasyon kapasitesini azaltmasına bağlı olduğu savunulmaktadır.^{12,31,50}

Maksiller defekte sahip hastalara uygulanan dental implantların başarı ve sağkalımının incelendiği bir başka çalışmada ise zigomatik implantların 4 yıl takibinde radyografik ve klinik değerlendirmeleri yapılmış olup implantların başarısının değerlendirilmesinde; implantlarda klinik mobilitenin, periimplant radyolüsentinin, pürülan sekresyon ile yaygın peri-implant enfeksiyonun, ağrı ya da his kaybının olup olmaması rehber alınan kriterlerdir. Bu doğrultuda zigoma implant sağkalımının % 82 olduğu tespit edilmiştir. Kronik enfeksiyon nedeniyle kaybedilen zigoma implantların oranı % 11 olarak bulunmuş ve hepsi takip sırasında protez yüklenmeden önce çıkartılmıştır. İki zigomatik implantta ise osseointegrasyon meydana gelmesine ve hayatta kalmasına rağmen granülasyon dokusu olduğu görülmüştür.¹² Diğer taraftan farklı kemik grefti uygulamaları da implantların sağkalım oranını belirleyebilmektedir. Kemik greftleriyle karşılaştırıldığında fibula ve iliak greft maksillofasiyal rekonstrüksiyonda ve implant yerleştirilebilmesi için yeterli kemik hacminin elde edilebilmesinde başarılı sonuçlarının olduğu görülmüştür.^{51,52} Bunun yanında kalan dişlerin varlığı ve anterior maksillanın rezeke edilmediği olgularda zigomatik implantların başarısının arttığı görülmüştür ve bu durum bu tür hastalarda zigoma implantlarına gelen yükün büyük miktarda azalması ve kuvvetlerin daha dengeli iletilmesiyle açıklanmıştır.¹⁴ Özellikle molar bölgelere yerleştirilmiş zigoma implantları anterior maksilla yoksa implantların yıkıcı kuvvetlere maruz kalabilmektedir bu nedenle anterior maksillanın olmadığı hastalarda zigoma implantlarının ankrajını arttırabilmek adına implant sayısının artırılması gerektiği savunulmaktadır.^{10,14}

Maksiller Defektlerin Protetik Rehabilitasyonunda Yaşam Kalitesi

Maksillektomi sonrası hastalar için psikolojik iyi olma hali, terapötik başarının değerlendirilmesine giderek daha fazla katkıda bulunmaktadır. Bu hastalar için yüksek düzeyde psikolojik ve fiziksel travma, defektin yeniden inşası için çeşitli yöntemler geliştirilmesinde, hastaların tedaviye bakış açılarını dikkate almak son derece önem kazanmaktadır.⁵¹ Obturator kullanan hastalarda memnuniyet arttıkça hastaların sosyal uyumlarının iyileştiği, psikolojik sıkıntılarının azaldığı ve yaşam kalitesinin arttığı görülmektedir.^{35,53,54} Yaşam kalitesi, bir toplumun veya toplumun bireylerinin yaşam koşullarını etkileyen faktörleri tanımlamak için kullanılmaktadır.^{55,56} Hastaların fonksiyonel rehabilitasyonunu ve yaşam kalitesini değerlendirmek için Obturator Fonksiyon Ölçeği, Avrupa Kanser Araştırma ve Tedavi Örgütü-Baş ve Boyun 35, Ruh Sağlığı Envanteri ve Washington Üniversitesi Yaşam Kalitesi Anketi sıklıkla kullanılan anketlerdendir.^{1,34,53-55,57-61}

1. Obturator Fonksiyon Ölçeği (OFS) : Riaz ve Warriach⁵⁹ tarafından oluşturulan ve Lerner ve ark³⁵ tarafından geliştirilen bir ankettir. Ölçek, hastanın obturatörlerle yeme ve konuşma yeteneklerini ve obturatörlerin sağladığı estetik memnuniyeti ölçen 15 sorudan oluşmaktadır. Her bir maddeyi puanlamak için 5'li Likert Ölçeği kullanılmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1

Oral Fonksiyon Ölçeği (OFS)³⁵

Alan	Skorlar ^a
Yeme Problemleri	
Yemekleri Çiğnemede Zorluk	
Yemekleri Yutmada Zorluk	
Konuşma Problemleri	
Cerrahiden Sonra Telafuzda Zorluk	
Sosyal ortamlarda konuşma	
Nazal konuşma	
Kelimeleri telafuz etmede zorluk	
Konuşulanların anlaşılabilirliğinde zorluk	
Telefonda konuşurken zorluk	
Diğer Faktörler	
Ağız kuruluğu	
Görünüştten memnun olmama	
Dişlerin kapanışında problemler	
Herhangi bir dokuda hissizlik	
Aile içi etkinlikler ve sosyal ortamlardan kaçınma	
Üst dudak duruşundan memnuniyetsizlik	
Obturatorün takip çıkartılmasında zorluk	

^a Her soru için 1 (hiç) ile 5 (çok fazla) arasında değişen bir puanlama yapılmalıdır.

2. Avrupa Kanser Araştırma ve Tedavi Örgütü (EORTC) -Baş ve Boyun 35: Anket hastanın fiziksel sağlığı, refahı, psikolojik durumu, sosyal ilişkileri ve çevresel koşulları ile ilgili 35 soruyu içermektedir. Çoğu soru 1 (hiç değil) ile 4 (çok) arasında değişen 4 puanlık bir yanıt ölçeğinde puanlanır. İlk 18 soru ağrı, yutma, tat ve görünüm ile ilgilidir ve sonraki 12 soru yeme, konuşma, sosyal temas ve cinsellik gibi işlevlerle ilgilidir. Son 5 soru "evet-hayır" cevaplı; analjezi, beslenme ve kilo ile ilgilidir 60. (Tablo 2)

Tablo 2

Avrupa Kanser Araştırma ve Tedavi Örgütü (EORTC) - Baş ve Boyun 35 Yaşam Kalitesi Anketi⁵¹

ALAN	SKORLAR ^a	
Ağızda ağrı		
Çene ağrısı		
Çenede ağrı		
Boğaz ağrısı		
Sıvıları yutmada problemler		
Püre haline getirilmiş gıdaları yutmada problemler		
Katı gıdaları yutmada problemler		
Yutulurken boğulma hissi		
Diş problemleri		
Ağız geniş açmada sorunlar		
Kuru ağız		
Yapışkan tükürük		
Koku duygusu ile ilgili sorunlar		
Tat duygusu ile ilgili sorunlar		
Öksürme		
Ses kısıklığı		
Hastalık hissi		
Rahatsız edici görünüm		
Yemek yemekte sorun		
Ailenin önünde yemek yemekte sorun		
Başkalarının önünde yemek yemekte sorun		
Yemeklerin tadını çıkarmada sorun		
Diğer insanlarla konuşmada sorun		
Telefonu açmada sorun		
Aile ile sosyal ilişkiler kurmada sorun		
Arkadaşlarla sosyal bağlantı kurmada sorun		
Halk arasında dışarı çıkmada sorun		
Aile veya arkadaşlarla fiziksel temasta bulunmada sorun		
Cinsel aktivitede azalma		
Cinsel ilişkiden daha az keyif alma		
	EVET	HAYIR
Ağrı kesici kullandım		
Herhangi bir ek besin takviyesi aldım		
Beslenme tüpü kullandım		
Kilo kaybı yaşadım		
Kilo aldım		

^a İlk 30 soru için 1 (hiç) ile 4 (çok) arasında değişen bir puanlama yapılmalıdır.

3. Ruh Sağlığı Envanteri (MHI): Bu ölçek Veit and Ware 62 tarafından geliştirilmiştir. Psikolojik sorunlar ve refahı ölçen 38 maddelik bir ölçektir. Altı alt ölçek kaygı, depresyon, davranışsal ve duygusal kontrol kaybı, genel olumlu etki, duygusal bağlar ve yaşamsal memnuniyeti içermektedir. Ruh sağlığı envanterinin 8 maddelik kısaltılmış şekli de mevcuttur. Sorular 1 (her zaman), 6 (hiçbir zaman) arasında değişen 6 puanlık bir yanıt ölçeğinde puanlanmaktadır. Ruh sağlığı envanteri puanı yüksek olması zihinsel sağlığın zayıf olduğunu belirtmektedir. (Tablo 3)

Tablo 3**Mental Sağlık Skalası (MHI) Yaşam Kalitesi Anketi⁶²**

Alt Ölçekler	Skorlar ^a
Anksiyete	
Depresyon	
Davranışsal ve duygusal problemler	
Genel olumlu etki	
Duygusal Bağlar	
Yaşam Memnuniyeti	
Genel Ölçekler	
Psikolojik stres	
Psikolojik olarak iyi olma hali	

^a Her soru 1 (her zaman), 6 (hiçbir zaman) arasında değişen 6 puanlık bir yanıt ölçeğinde puanlanmaktadır.

4. Washington Üniversitesi Yaşam Kalitesi Anketi (WU-QOL): Bu anketin 1. versiyonu Hassan ve Weymuller⁶⁰ tarafından oluşturulmuştur. Baş ve boyun kanseri hastasıyla ilgili dokuz spesifik alanı test eder. Bunlar ağrı, şekil bozukluğu, aktivite, dinlenme, görünüm, konuşma, çiğneme, yutma ve postür duruşudur. Toplam puan, 0 (kötü sağlık için) ile 900 (iyi sağlık) arasında bir değer olmak üzere dokuz alan puanı toplanarak hesaplanır. Bu anket üzerinde Deleyiannis ve ark⁶³ değişiklik yaparak her alan için 1'den (önemsiz) 5'e (çok önemli) kadar skorlama yapmışlardır. Ayrıca anketi doldururken tanıdan bir yıl önce genel sağlık ve genel yaşam kalitesi ile ilgili üç ek madde daha eklemişlerdir.^{60,63} (Tablo 4)

Tablo 4**Washington Üniversitesi Baş ve Boyun kanseri (UW-QOL) Yaşam Kalitesi Anketi 2. Versiyonu⁶³**

Alan Adı	Önem Derecelendirmesi ^a					Skorlar ^b
	1	2	3	4	5	
Ameliyat öncesi						
Ağrı						
Görünüm						
Aktivite						
Boş vakit değerlendirme						
İş Hayatı						
Çiğneme						
Yutma						
Konuşma						
Postür						
Ameliyattan 6 Ay Sonra						
Ağrı						
Görünüm						
Aktivite						
Boş vakit değerlendirme						
İş Hayatı						
Çiğneme						
Yutma						
Konuşma						
Postür						
Ameliyattan 12 Ay Sonra						
Ağrı						
Görünüm						
Aktivite						
Boş vakit değerlendirme						
İş Hayatı						
Çiğneme						
Yutma						
Konuşma						
Postür						

^a Önem Derecelendirmesi 1 (Önemli Değil), 5 (Çok Önemli) arasında değişen 5 puanlık bir yanıt ölçeğinde puanlanmaktadır.

^b Yaşam Kalitesi Skorları 0-100 arasında değişen 100 puanlık bir yanıt ölçeğinde puanlanmaktadır.

Yaşam Kalitesinde Önem Derecelendirmesi

Tümör rezeksiyonunun neden olduğu maksilla defektleri hastalar için yüksek düzeyde psikolojik ve fiziksel travma oluşturur. Rezeksiyon sonrasında bölgenin rehabilitasyonunda uygun olan tedavi seçeneğini belirlerken hastaların yaşam standartlarını arttıracak, psikososyal olarak da iyileşmesine katkı sağlayacak tedavi yöntemi gözünde bulundurulmalıdır. Bunun için hastaların beklentileri büyük öneme sahiptir. Yaşam kalitesinin yanısıra önem derecelendirmesi hastanın kanser tedavisine karşı öznel tepkisinin daha geniş bir yorumunu belirleme olanağı sağlamaktadır.⁶³ Bu doğrultuda Rogers ve ark⁶⁴ yaptıkları çalışmada oral ve orofaringeal kanser teşhisi konan başlangıç cerrahi ile tedavi edilen hastalarda yaşam kalitesi ve önem

derecelendirmelerini araştırılmışlardır. Ameliyattan önce, 6 ay sonra ve 12 ay sonra olmak üzere 3 zaman diliminde UW-QOL anketi 2.versiyonu doldurulmuştur. 12 Ay sonunda önem derecelendirmesinde en yüksek skor artışı çiğneme olmamıştır. Yutma, konuşma ve çiğneme gibi faktörlerin en başından beri önemli olduğu ve tedavi planlanırken bu faktörlerin kritik önem arz ettiği görülmektedir.⁶⁴ Benzer şekilde, Kornblith ve ark³⁵ da yaptığı çalışmada konvansiyonel maksiller defekt protezi uygulanan hastaların yaşam kalitesini arttıran en önemli faktörlerin kelimeleri telafuz etme, yiyecekleri çiğneme ve yutma fonksiyonlarının etkinliği olduğu bulgularına ulaşmışlardır. Özellikle maksiller defektlerde üst protezin fonksiyonel etkinliğini bu nedenle mühimdir.³⁵

Maksiller defekt hastalarında postoperatif konfor memnuniyet derecesini doğrudan etkilemektedir. Geniş rezeksiyonlar sonrası postoperatif ağrı ve stabil olmayan obturatör protezler kaynaklı doku irritasyonu meydana gelebilmektedir. Protez vurukları bu hastalarda oldukça sık karşılaşılan problemlerdir.¹⁷ Benzer olarak Roger ve ark yaptıkları çalışmada WU-QOL anketi sonuçları doğrultusunda ameliyat sonrası 6. ay ve 12. aylarda ameliyat öncesine göre yaşam kalitesinde düşme saptanmış, genel yaşam kalitesinin en kötü seviyelerini bildirenler ağrıya daha fazla önem verenler olma eğiliminde olduğu tespit edilmiştir.⁶⁴ Depprich ve ark da aynı şekilde konvansiyonel maksiller defekt protezi uygulanan hastalarda ağrı yaşam kalitesini olumsuz etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.⁵⁴ Maksiller defekt hastalarında bir diğer önemli faktör ise estetikdir. Üst dişlerin görünürlüğüne daha fazla olması dolayısıyla maksiller defekt hastalarında estetik faktör daha da ön plandadır. Aynı zamanda dudak desteğinin sağlanabilirliği geniş defektlerde daha zor olabilmektedir.⁶⁵ Narita ve ark yaptığı çalışmada WU-QOL anketinde en düşük skorlar görünüm ve çiğneme olduğu tespit edilmiştir.⁶⁶ Bununla bir başka çalışmada rekonstrüktif cerrahi uygulanan vakalarda rekonstrüksiyon yapılmadan uygulanan obturatör vakalarına göre görünüm açısından memnuniyetin arttığı görülmüştür.⁶⁵ Bu nedenle tercih edilecek rehabilitasyon ve rekonstrüksiyon seçeneklerinde fonksiyonel aktivitenin geri kazandırılmasının yanında estetik faktörler de hastanın yaşam kalitesinin artırılmasında önem kazanmaktadır.⁶⁴

Defekt Genişliğinin Yaşam Kalitesine Olan Etkisi

Maksiller defekte sahip hastalarda defekt bölgesinin rehabilitasyon ve rekonstrüksiyonunda birçok alternatif bulunmaktadır. Hastanın fonksiyonel, estetik ve bu faktörlerle ilişkili psikososyal rehabilitasyonu gözetilerek ilk aşamada bölgenin cerrahi olarak rekonstrüktif edilmesi düşünülmektedir. Bununla birlikte, donör bölgesi morbiditesi, radyasyon tedavisi, anatomik karmaşıklık, tümör rekürrensünün olasılığı ve birçok hastanın cerrahi rekonstrüksiyonu reddetmesi ile ilişkili zorluklar göz önüne alındığında, genellikle

rehabilitasyon için obturatör protezler tercih edilmektedir.¹² Defekt bölgesinin geniş olması ve yeterli kemik hacminin olmayışı tedavi olanaklarını da kısıtlamaktadır. Brown ve ark⁶⁷ maksiller defektlerin genişliğine bağlı olarak yaptıkları çalışmada büyük defektler daha küçük defektlerle yaşam kalitesi açısından değerlendirilmişlerdir. Daha büyük defektlerde yaşam kalitesinin daha düşük olduğu, konuşma ve çiğneme etkinliğinin anlamlı derecede olmasa bile yaşam kalitesi skorlarının daha büyük oranda azaldığı tespit edilmiştir.⁶⁷ Kornblith ve ark maksiller rezeksiyon yapılan hastaların konvansiyonel maksiller defekt protez uygulamasından sonra psikososyal adaptasyonu üzerine araştırma yapmışlardır. Obturatör fonksiyonunun en önemli göstergesinin kalan dokuların varlığı ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yumuşak damağın üçte bir veya daha azı, sert damağın dörtte bir veya daha azının rezeksiyona dahil edildiği hastalarda yaşam kalitesi skorları daha iyi sonuçlar vermiştir.³⁵

Sosyal Faktörler ve Alışkanlıkların Yaşam Kalitesiyle Olan İlişkisi

Kanser ve kanser tedavisinin hastalar üzerindeki olumsuz etkisi sosyal faktörler ile önemli ölçüde bağlantılıdır. Bu konuyla ilgili yapılan çalışmalarda eğitim düzeyi yüksek olan hastaların yaşam kalitesinin, düşük olan hastalara kıyasla daha yüksek olduğu saptanmıştır.^{35,48,54} Aynı zamanda sosyal ortamlarda bulunmaktan kaçınan bu tip hastalarda yaşam kalitesinin de önemli ölçüde daha düşük olduğu görülmüştür.³⁵ Bununla beraber tümör tedavileri sonucu hastaların sigara ve alkol alışkanlıklarının da olumlu yönde etkilendiği görülmektedir. Depprich ve ark⁵⁴ maksillektomi uygulanan hastaların konvansiyonel maksiller defekt protez tedavisi sonrası yaşam kalitesini araştırdıkları çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak Çene-Yüz Bölgesi Tümörleri Alman, Avusturya ve İsviçre Kooperatif Grubu Anketi (DEOSAK) kullanılmıştır. DEOSAK anketi diğer anketlerden farklı olarak; sigara-alkol alışkanlıkları ve eğitim düzeyinin yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini de değerlendirmektedir. Bu çalışmada maksiller hastalığı tanısı veya tedavisi sonrası sigara ve alkol kullanımı oranının büyük oranda azaldığı görülmüştür.⁽⁴⁷⁾

Protetik Rehabilitasyonun Yaşam Kalitesine Olan Etkisi

Obturatör fonksiyonunun yaşam kalitesinde yarattığı olumsuz etkilerinin maksiller defektin bir sonucu olarak meydana gelen fonksiyonel bozukluk kaynaklı olduğu savunulmaktadır.^{54,59,60,68} Bununla birlikte kalan maksiller yapılarının protezin retansiyonunda yetersiz kalması ve mevcut dişlerin desteklik niteliğinin olmaması geniş rezeksiyon sonrasında obturatörün stabilitesi ve tutuculuğu ile doğrudan ilişkilidir.^{9,30} Bu hastaların tedavisinde stabil bir protez üretmek; çiğneme fonksiyonun, konuşma, estetik ve dolayısıyla sosyal entegrasyonu sağlamak zordur. Bununla birlikte obturatör tasarımları son on yılda oldukça gelişmiştir ve

gelişen tedavi yöntemleri sayesinde yaşam kalitesinin önemli oranlarda arttığı bildirilmiştir.^{61,69} Diğer taraftan osseointegre implantların ortaya çıkması bu vakalarda obturatörlerin stabilitesini büyük ölçüde değiştirmiştir.^{53,70,71} Aynı zamanda implant destekli sabit ve hareketli protezlerin hastanın hayatını nasıl etkilediği de önemli bir konudur.⁵¹ Rogers ve ark maksiller defekte sahip hastaların konvansiyonel, implant destekli hareketli ve implant destekli sabit protetik tedavilerinin karşılaştırıldığı ve UW-QOL anketinin kullanıldığı çalışmada maksiller rekonstrüksiyon ile beraber zigoma implant destekli sabit protez uygulanan olgularının solunum, yutma, çiğneme, konuşma fonksiyonlarının daha başarılı sonuçlar gösterdiğini kaydetmişlerdir.⁶⁴ Benzer bir çalışmada ise maksiller defekte sahip hastalarda dental implant destekli hareketli ve sabit protetik tedavi sonucunun hasta açısından memnuniyeti, implant başarı ve sağkalımını incelemişlerdir. Hasta memnuniyeti dört parametreye göre; yüz konturunun estetik yönleri, implant destekli protezin fonksiyonel sonuçları, protezin konfor seviyesi ve telaffuz değerlendirilmiştir. Bununla beraber implant üstü sabit protezlerle implant üstü hareketli protez hastaların memnuniyeti karşılaştırılmış ve hareketli protez uygulanan hastalarda daha düşük memnuniyet saptanmıştır.³¹

İmplant pozisyonu ve yönü genellikle maksillektomi sonrası rezidüel kemik daimi protezin tasarımını belirlemektedir.^{5,35} Bununla birlikte, maksillektomi sonrası sınırlı rezidüel kemik implantın pozisyonu için büyük bir sorun oluşturmaktadır. İmplantlarla birlikte miknatis tutucular ve bar ataşmanların kullanımı obturator protezin desteğini arttırmakta ve stabilitesini sağlamak için tutuculuk sağlamaktadır.⁵¹ Özaki ve ark yaptıkları çalışmada maksillektomi uygulanan hastalarda geleneksel ve zigomatik implantlar tarafından desteklenen manyetik ataşmanlı hareketli maksiller protezlerin yaşam kalitesinin oldukça etkili ve başarılı olduğu sonucuna varmışlardır.¹⁸ Wang ve ark maksiller rezeksiyon sonrası implant destekli hareketli ya da serbest vaskularize flep sonrası implant destekli sabit defekt protezlerinin yaşam kalitesini karşılaştırmışlardır. İmplant destekli hareketli protez uygulanan hastalarda çenede ağrı, ağızda ağrı, yutarken boğulma, yapışkan tükürük, ses kısıklığı, katı yiyecekleri yutma problemleri, başkalarının önünde yemek yeme ve telefonla konuşma sorunu implant destekli sabit protez uygulanan hastalara göre skorları daha yüksek olmasına rağmen anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.⁵¹ Dental implant destekli defekt protezlerinin tutuculuğu ve stabilitesinin iyi olması nedeniyle yemek yeme problemleri veya konuşma problemleri büyük oranda çözülebilmektedir.^{34,51,53} İmplant destekli hareketli defekt protezi uygulanan hastalarda sabit protezlere göre daha zayıf sosyal ilişkiler görülse de iki yaklaşım arasında anlamlı düzeyde işlevsel bir farklılık görülmemektedir.^{51,54,57}

SONUÇ

Bu derlemenin sonuçları dahilinde,

- Maksiller defekte sahip hastalar açısından öznel bir faktör olarak önem derecelendirmesi hastaların beklentileri doğrultusunda tedaviye yön verebilmesi ve yaşam kalitesine katkıda bulunması dolayısı ile gözönünde bulundurulması gereken önemli bir unsurdur.
- Maksiller defekte sahip hastalarda en önemli sorunlardan biri ağrıdır ve yaşam kalitesini ciddi şekilde düşürmektedir.
- Defektin genişliğinin artmasına bağlı olarak konuşma ve çiğneme etkinliği daha çok etkilenen faktörlerdir.
- Konvansiyonel obturatör protez seçeneğinde konuşma bozukluğu (hipernasal konuşma), çiğneme, yutma, sızıntı ve ağrı gibi problemler sıklıkla ortaya çıkabilmektedir. Bununla beraber maksiller defekt hastalarında osseointegre implantların kullanılması, obturatör kaynaklı stabilite problemini büyük ölçüde gidermektedir. Daha iyi tutuculuğu ve stabilitesi nedeniyle çiğneme ve konuşma problemleri açısından başarılı sonuçlar ortaya koyarak hastaların yaşam kalitesini arttırmaktadır.
- Psikolojik stress ve iyi olma hali, implant destekli hareketli ve sabit maksiller defekt protezlerinde farklılık göstermemekle beraber yine de implant destekli sabit maksiller defekt protezlerinde daha yüksek sosyal ilişkilerin olması sebebiyle hasta memnuniyet derecesinin daha fazla olduğu görülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Mani UM, Mohamed K, Krishna Kumar A, Inbarajan A. A modified technique to fabricate a complete hollow obturator for bilateral maxillectomy in a patient with mucormycosis: A technical case report. *Spec Care Dent.* 2019;39(6):610-616.
2. Özdemir H, Aladağ Lİ. Prosthetic obturation of an acquired maxillary defect: a case report. *Dent J Atatürk University.* 2011;67(2):122-127.
3. Çöttert S. Çene Yüz Protezleri (Ed 3). İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Basımevi, 2003.
4. Sipahi C. Retention Principles in Implant Supported of Maxillofacial Prosthesis. *Gulhane Med J.* 2006;48(2):119-124.
5. Jain AR. Guide flange prosthesis after mandibular resection : A case report. *Drug Invent Today.* 2018;10(1):2646-2649.
6. Yazicioglu H, Yalug S. An alternative method for fabricating a closed hollow obturator: a clinical report. *J Oral Sci.* 2002;44(4):161-164.
7. Akay C, Yaluğ S. Prosthetic rehabilitation of patients with partial maxillectomy with a buccal extension obturator: a case report. *Dent J Atatürk University.* 2014;24(2):278-282.
8. Schmidt BL, Pogrel MA, Young CW, Sharma A. Reconstruction of extensive maxillary defects using zygomatic implants. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004;62(2):82-89.
9. Okay DJ, Genden E, Buchbinder D, Urken M. Prosthodontic guidelines for surgical reconstruction of the maxilla: A classification system of defects. *J Prosthet Dent.* 2001;86(4):352-363.
10. Örtorp A. Three Tumor Patients with Total Maxillectomy Rehabilitated with Implant-Supported Frameworks and Maxillary Obturators: A Follow-Up Report. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2010;12(4):315-323.
11. Uğurlu K, Sacak B, Hüthüt İ, Karsıdag S, Sakiz D, Baş L. Reconstructing Wide Palatomaxillary Defects Using Free Flaps Combining Bare Serratus Anterior Muscle Fascia and Scapular Bone. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65(4):621-629.
12. Landes CA. Zygoma implant-supported midfacial prosthetic rehabilitation: A 4-year follow-up study including assessment of quality of life. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(3):313-325.
13. Keskin H, Özdemir T. Çene-Yüz Protezleri.(Ed. 2). İstanbul, İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları, 1995.
14. Parel SM, Brånemark PI, Ohnneil LO, Svensson B. Remote implant anchorage for the rehabilitation of maxillary defects. *J Prosthet Dent.* 2001;86(4):377-381.
15. Etienne OMG, Taddei CAMI. Use of bar-clip attachments to enhance the retention of a maxillofacial prosthetic obturator: A clinical report. *J Oral Rehabil.* 2004;31(6):618-621.
16. Çetiner S, Zor F. Factors Affecting The Success of Dental Implantology. *Dent J of Gülhane.* 2005;24(1):51-56.
17. Ali D, Özdemir K, Ak İRD, et al. Protethic obturation of maxillary resection. *Dent J of Cumhuriyet University.* 1998;1(2):73-77
18. Ozaki H, Sakurai H, Yoshida Y, Yamanouchi H, Iino M. Oral rehabilitation of oral cancer patients using zygomatic implant-supported maxillary prostheses with magnetic attachment: Three case reports. *Case Rep Dent.* 2018;1-5
19. Esposito M, Worthington H V. Interventions for replacing missing teeth: Dental implants in zygomatic bone for the rehabilitation of the severely deficient edentulous maxilla. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;(9):1-14
20. Garrett N, Roumanas ED, Blackwell KE, et al. Efficacy of conventional and implant-supported mandibular resection prostheses: Study overview and treatment outcomes. *J Prosthet Dent.* 2006;96(1):13-24.
21. Malevez C, Abarca M, Durdu F, Daelemans P. Clinical outcome of 103 consecutive zygomatic implants: A 6-48 months follow-up study. *Clin Oral Implants Res.* 2004;15(1):18-22.
22. Korkmaz FM, Korkmaz T. Maksiller obturatörlerde dental ve zigomatik implant seçimi. *ADO Klin Bilim Derg.* 2009;3(1):295-299.
23. Cotic J, Jamsek J, Kuhar M, et al. Implant-prosthetic rehabilitation after radiation treatment in head and neck cancer patients: A case-series report of outcome. *Radiol Oncol.* 2017;51(1):94-100.
24. Taylor TD. *Clinical Maxillofacial Prosthetics.* 1st Edn. Chicago: Quintessence Publishing Co; 2000.
25. Mericske-Stern R. Treatment outcomes with implant-supported overdentures: Clinical considerations. *J Prosthet Dent.* 1998;79(1):66-73.
26. Şeker E, Kayış M. Rehabilitation of partial maxillectomy cases with implanted bar and buccal flange obturators with natural tooth support: two case reports. *Dent J of Atatürk University.* 2016;43(3):179-185.
27. Galán Gil S, Peñarrocha Diago M, Balaguer Martínez J, Marti Bowen E. Rehabilitation of severely resorbed maxillae with zygomatic implants: An update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2007;12(3):184-188.
28. Parel SM, Branemark PI, Jansson T. Osseointegration in maxillofacial prosthetics. Part I: Intraoral applications. *J Prosthet Dent.* 1986;55(4):490-494.
29. Takahashi T, Fukuda M, Funaki K, Tanaka K. Magnet-retained facial prosthesis combined with an implant-supported edentulous maxillary obturator: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;21(5):805-807.

30. Boyes-Varley JG, Howes DG, Davidge-Pitts KD, Brånemark I, McAlpine JA. A protocol for maxillary reconstruction following oncology resection using zygomatic implants. *Int J Prosthodont.* 2007;20(5):521-531.
31. Huang W, Wu Y, Zou D, et al. Long-term results for maxillary rehabilitation with dental implants after tumor resection. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2014;16(2):282-291.
32. Uchida Y, Goto M, Katsuki T, Akiyoshi T. Measurement of the maxilla and zygoma as an aid in installing zygomatic implants. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001;59(10):1193-1198.
33. Oelgiesser D, Levin L, Barak S, Schwartz-Arad D. Rehabilitation of an irradiated mandible after mandibular resection using implant/tooth-supported fixed prosthesis: A clinical report. *J Prosthet Dent.* 2004;91(4):310-314.
34. D'Agostino A, Procacci P, Francesca F, Trevisiol L, Nocini Pier F. Zygoma implant-supported prosthetic rehabilitation of a patient after subtotal bilateral maxillectomy. *J Craniofac Surg.* 2013;24(2):159-162.
35. Kornblith AB, Zlotolow IM, Gooen J, et al. Quality of life of maxillectomy patients using an obturator prosthesis. *Head Neck.* 1996;18(4):323-334.
36. Assunção WG, Zardo GG, Delben JA, Barão VAR. Comparing the efficacy of mandibular implant-retained overdentures and conventional dentures among elderly edentulous patients: satisfaction and quality of life. *Gerodontology.* 2007;24(4):235-238.
37. Preciado A, Del Río J, Lynch CD, Castillo-Oyagüe R. A new, short, specific questionnaire (QoLIP-10) for evaluating the oral health-related quality of life of implant-retained overdenture and hybrid prosthesis wearers. *J Dent.* 2013;41(9):753-763.
38. Altintas SH, Kilic S, Yilmaz Altintas N, Cizmeci Senel F. Is a Fixed Hybrid Prosthesis with Distal Cantilever Appropriate for Maxillofacial Defects? A Report of Two Patients. *J Prosthodont.* 2017;26(1):82-87.
39. Gonzalez J. The Evolution of Dental Materials for Hybrid Prosthesis. *Open Dent J.* 2014;8(1):85-94.
40. Nguyen CT, Driscoll CF, Coletti DP. Reconstruction of a maxillectomy patient with an osteocutaneous flap and implant-retained fixed dental prosthesis: A clinical report. *J Prosthet Dent.* 2011;105(5):292-295.
41. Lazzara RJ, Celletti R, Etienne D, Jansen C, Donath K. *Clinical Manual of Implant Dentistry.* New York: Quintessence Pub Co; 2003.
42. Nedir R, Bischof M, Szmukler Moncler S, Belser JS. Prosthetic complications with dental implants: from an up-to-8-year experience in private practice. *Int J Oral Maxillofac Implant.* 2006;21(6):19-28.
43. Shugaa-Addin B, Al-Shamiri HM, Al-Maweri S, Tarakji B. The effect of radiotherapy on survival of dental implants in head and neck cancer patients. *J Clin Exp Dent.* 2016;8(2):e194-e200.
44. Anderson JD. The need for criteria on reporting treatment outcomes. *J Prosthet Dent.* 1998;79(1):49-55.
45. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1986;1(1):11-25.
46. Ten Bruggenkate CM, van der Kwast WA, Oosterbeek HS. Success criteria in oral implantology. A review of the literature. *Int J Oral Implantol.* 1990;7(1):45-51.
47. Albrektsson T, Jansson T, Lekholm U. Osseointegrated dental implants. *Dent Clin North Am.* 1986;30(1):151-174.
48. Albrektsson T, Brånemark PI, Hansson HA, Lindström J. Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long-lasting, direct bone-to-implant anchorage in man. *Acta Orthop Scand.* 1981;52(2):155-170.
49. Carlsson L, Röstlund T, Albrektsson B, Albrektsson T, Brånemark PI. Osseointegration of titanium implants. *Acta Orthop Scand.* 1986;57(4):285-289.
50. Irish J, Sandhu N, Simpson C, et al. Quality of life in patients with maxillectomy prostheses. *Head Neck.* 2009;31(6):813-821.
51. Wang F, Huang W, Zhang C, Sun J, Qu X, Wu Y. Functional outcome and quality of life after a maxillectomy: a comparison between an implant supported obturator and implant supported fixed prostheses in a free vascularized flap. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28(2):137-143.
52. Haughey BH, Fredrickson JM, Lerrick AJ, Sclaroff A, Gay WD. Fibular and Iliac Crest Osteomuscular Free Flap Reconstruction of the Oral Cavity. *Laryngoscope.* 1994;104(11):1305-1313.
53. Leles CR, Leles JLR, Souza C de P, Martins RR, Mendonça EF. Implant-supported obturator overdenture for extensive maxillary resection patient: A clinical report. *J Prosthodont.* 2010;19(3):240-244.
54. Depprich R, Naujoks C, Lind D, et al. Evaluation of the quality of life of patients with maxillofacial defects after prosthodontic therapy with obturator prostheses. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2011;40(1):71-79.
55. Felce D, Perry J. Quality of life: Its definition and measurement. *Res Dev Disabil.* 1995;16(1):51-74.
56. D'Antonio LL, Zimmerman GJ, Cella DF, Long SA. Quality of life and functional status measures in patients with head and neck cancer. *Arch Otolaryngol - Head Neck Surg.* 1996;122(5):482-487.
57. Leoncini E, Ricciardi W, Cadoni G, et al. Adult height and head and neck cancer: A pooled analysis within the INHANCE Consortium. *Head Neck.* 2014; 29(1): 35-48.

58. Al-Salehi SK, Calder ID, Lamb DJ. Magnetic Retention for Obturators. *J Prosthodont.* 2007;16(3):214-218.
59. Riaz N, Warriach RA. Quality of life in patients with obturator prostheses. *J Ayub Med Coll Abbottabad.* 2010;22(2):121-125.
60. Hassan SJ, Weymuller EA. Assessment of quality of life in head and neck cancer patients. *Head Neck.* 1993;15(6):485-496.
61. Matsuyama M, Tsukiyama Y, Tomioka M, Koyano K. Clinical assessment of chewing function of obturator prosthesis wearers by objective measurement of masticatory performance and maximum occlusal force. *Int J Prosthodont.* 2006;19(3):253-257.
62. Veit CT, Ware JE. The structure of psychological distress and well-being in general populations. *J Consult Clin Psychol.* 1983;51(5):730-742.
63. Deleyiannis FWB, Weymuller EA, Coltrera MD. Quality of life of disease-free survivors of advanced (stage III or IV) oropharyngeal cancer. *Head Neck.* 1997;19(6):466-473.
64. Rogers SN, Laher SH, Overend L, Lowe D. Importance-rating using the University of Washington quality of life questionnaire in patients treated by primary surgery for oral and oro-pharyngeal cancer. *J Cranio-Maxillofacial Surg.* 2002;30(2):125-132.
65. Rogers SN, Lowe D, McNally D, Brown JS, Vaughan ED. Health-related quality of life after maxillectomy: A comparison between prosthetic obturation and free flap. *J Oral Maxillofac Surg.* 2003;61(2):174-181.
66. Narita N, Ito R, Mimura M, et al. Comparative study for closure methods of maxillary defects after maxillectomy, a free flap versus a maxillary obturator. *J Oral Maxillofac Surgery, Med Pathol.* 2021;33(1):39-42.
67. Brown JS, Rogers SN, McNally DN, Boyle M. A modified classification for the maxillectomy defect. *Head Neck.* 2000;22(1):17-26.
68. Fayers P. Interpreting quality of life data. *Eur J Cancer.* 2001;37(11):1331-1334.
69. Rieger J, Wolfaardt J, Seikaly H, Jha N. Speech outcomes in patients rehabilitated with maxillary obturator prostheses after maxillectomy: a prospective study. *Int J Prosthodont.* 2002;15(2):139-44.
70. Weischer T, Schettler D, Mohr C. Titanium implants in the zygoma as retaining elements after hemimaxillectomy. *Int J oral & Maxillofac Implant.* 1997;12(2):211—214.
71. Hu YJ, Hardianto A, Li SY, Zhang ZY, Zhang CP. Reconstruction of a palatomaxillary defect with vascularized iliac bone combined with a superficial inferior epigastric artery flap and zygomatic implants as anchorage. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2007;36(9):854-857.

Yazışma Adresi:

Solmaz MOBARAKI
Kocaeli Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi AD,
Kocaeli, Türkiye
E-mail : nurcan.kaya@kocaeli.edu.tr

DERLEME

Çocuklarda Bruksizm: Derleme

Özge Şentürk(0000-0002-0528-1660)^α, Kadriye Görkem Ulu Güzel(0000-0002-3129-8490)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 926-934 (Doi: 10.15311/selcukdentj.421783)

Başvuru Tarihi: 07 Mayıs 2018
Yayına Kabul Tarihi: 12 Şubat 2019

ÖZ

Çocuklarda Bruksizm: Derleme

Bruksizm çocukluk çağıında sıklıkla görülebilen çiğneme sisteminin istemsiz yapılan nonfonksiyonel aktivitesi olarak kabul edilir. Bruksizm; malokluzyon, psikolojik faktörler, alerjiler ve gastrointestinal bozukluklar gibi durumları içeren multifaktöriyel bir etiyolojiye sahiptir. Kişilerin gerek fizyolojik gerekse sosyal yaşamlarını oldukça ciddi biçimde etkileyen sonuçları sebebiyle diş hekimleri tarafından oldukça ilgilenilen bir konu olmuştur. Bu derlemede çocuklarda bruksizm tanımı, etiyojisi, prevalansı, teşhisi ve tedavi seçeneklerinden bahsedilmektedir.

ANAHTAR KELİMELELER

Çocuk, Prevalans, Diş gıcırdatma

ABSTRACT

Bruxism in Children: A Review

Bruxism is defined as the involuntary nonfunctional activity of the chewing system, which is frequently seen in childhood. Bruxism has many etiologies like malocclusion, psychological factors, allergies and gastrointestinal disorders. It has been a subject of considerable interest to dentists because it can affect people both physiologically and socially, which have had a profound effect on them. In this review, children bruxism definition, etiology, prevalence, diagnosis and treatment options are mentioned.

KEYWORDS

Child, Prevalence, Bruxism

Bruksizm çiğneme sisteminin istemsiz yapılan nonfonksiyonel bir aktivitesi olarak kabul edilir^{1,2} ve diş sıkma veya gıcırdatma ile karakterize olduğu belirtilmektedir.³ Hemen her yaşta meydana gelebilmekle birlikte çocukluklarda sık görülebilen bir oral parafonksiyondur.^{4,5}

GENEL BİLGİLER

Bruksizmin Tanımı ve Terminolojisi

Bruksizm ile ilgili, ilk kez 1907 yılında Marie Pietkiwicz 'la bruxomanie' terimini kullanmıştır.⁶

Bruksizmi tanımlamak için yıllarca 'diş gıcırdatma', 'Karolyi etkisi', 'okluzal alışkanlık nevrozu', 'neuralgia traumatica', 'bruksomania' şeklinde terimler kullanılmıştır.⁷

Bruksizm, meydana geldiği zamana göre diurnal (uyanık) ve nokturnal (uyku) bruksizm olarak ikiye ayrılmıştır.^{8,9} Diurnal bruksizm gün içerisinde görülen, nokturnal bruksizm ise uyku esnasında görülen parafonksiyonel aktiviteler olarak tanımlanmaktadır.¹⁰

Bazı araştırmacılar bruksizmi, idiyopatik ve iyatrojenik olmak üzere iki farklı şekilde sınıflandırmaktadır.¹¹⁻¹³ İdiyopatik bruksizm, herhangi bir tıbbi nedene bağlı olmadan oluşan diş sıkma alışkanlığıdır. İyatrojenik bruksizm ise nörolojik, psikiyatrik, uyku bozuklukları ve ilaç kullanımı sonucu oluşan bruksizmdir.¹²

Çocuklarda bruksizm üzerindeki patofizyolojik mekanizmaların etkisi açıklanamamasına rağmen uyku bruksizminin uyku sırasında tekrarlanan çiğneme kaslarının aktivitesinden kaynaklandığı (RMMA-rhythmic masticatory muscle activity) bilinmektedir.^{12,14-16}

Bruksizm Epidemiyolojisi

Bruksizm, sıklıkla görülebilen bir oral parafonksiyon olmakla birlikte çocukların ve ebeveynlerinin bu durumun farkında olmamasından dolayı bruksizmin prevalansını değerlendirmenin zor olduğu belirtilmektedir.¹⁷

Çocuklarda bruksizmin başlangıcı süt dişlerinin sürmesiyle birlikte yaklaşık 1 yaşlarında ortaya çıkabilir, ancak genellikle 4-8 yaşlarında başlar.¹⁸

Çocukluk ve ergenlik döneminde prevalansın genel olarak % 8-38 arasında olduğu ve yetişkinliğe doğru düştüğü gözlemlenmektedir.¹⁹⁻²⁵ Çocuklardaki bu değişkenliğin pediatrik popülasyonda farklı yaş gruplarında görülen oral parafonksiyonlara bağlı olduğu ve çocukların aileleri tarafından tedaviye getirilmemesi sebebiyle olabileceği düşünülmektedir.²⁰

Bruksizm Etiyolojisi

Çocukluk çağı bruksizminin etiyojisinde çok sayıda faktör olduğu düşünülmüştür.²⁶⁻²⁸

Lokal Faktörler

Travmatik okluzyon, dental travma, prematür temaslar, yüksek restorasyonlar, süt ve daimi dişlerin atipik erüpsiyonu bruksizme sebep olan lokal faktörler olarak sayılabilir. Malokluzyon, TME (temporomandibular eklem) problemleri, diş mobilitesi, dudak deformiteleri ve okluzal fizyolojiyle ilgili faktörlerin de bruksizmi

^α Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD, Aydın, Türkiye

arttığı düşünülmektedir.^{12,29-31}

Okluzyon konsepti Ramfjord'un yaptığı çalışmayla popüler hale gelmiştir. Bruksizmi elektromiyografik olarak ilk kez araştıran Ramfjord bruksizmi başlatan başlıca faktörün okluzal karakteristik olduğunu ifade etmiştir. Rhesus maymunlarında yaptığı çalışmada maymunların alt azı dişlerine yüksek amalgam dolgular yerleştirmiş, hemen ardından bruksizm başlaması ve dolgulardaki yükseklik ortadan kalkana kadar bruksizmin devam etmesi nedeniyle okluzal düzensizliklerin bruksizmi tetiklediği sonucuna varmıştır.³² Bununla birlikte yapılan çalışmalarda, Ramfjord'un EMG (elektromiyografi) çalışmasının kontrol grubu içermemesi ve bruksizmin dolaylı olarak ölçülmesi gibi yanlışların göze çarptığı söylenmektedir.^{12,33}

Okluzal bozukluklar ve prematür diş temaslarının asıl etiyolojik faktör olduğu üzerinde durulan birçok çalışma yapılmıştır ve okluzal terapiyle bruksizm aktivitesinin azalmadığı rapor edilmiştir.^{34,35}

Ergenlerde karışık dişlenme döneminin tamamlanmasını takiben ısırma kuvvetlerinde farklılaşma, büyüme ve gelişimi takiben yüz profilinde büyüme yönlerine bağlı olarak bazı değişiklikler meydana gelmektedir. Bu dinamik olaylar sırasında meydana gelen kapanış bozuklukları sonucunda bruksizm görülme sıklığı yaygındır.^{11,36,37}

Genetik Faktörler

Hereditör faktörler bruksizm gelişiminde önemli bir rol oynayabilmektedir. Bruksizm görülen hastaların aile üyelerinin % 50'sinde de bruksizm görüldüğü belirtilmiştir.³⁸ Hublin ve ark.³⁹ 4000 ikiz çifte yaptıkları anket çalışmasında uyku bruksizminin tek yumurta ikizlerinde çift yumurta ikizlerine göre daha sık görüldüğünü belirtmişlerdir.⁴⁰

Psikolojik ve Duygusal Faktörler

Bruksizmin davranış problemleri ve duygusal sorunlarla ilişkili olduğu düşünülmektedir.⁴¹⁻⁴³ Yüksek stres düzeyinin çocuklarda uyku bruksizmi için bir risk faktörü olduğu söylenmekte^{44,45} ve kaygının çocuklarda bruksizm davranışına katkıda bulunan birincil faktörler arasında olduğu kabul edilmektedir.⁴⁶

Rossi ve Manfredini⁴⁷ yaptıkları bir çalışmada, boşanmış ebeveynlerin çocuklarının kendini normale göre daha az güvende hissettiği, sakin bir aile ortamı ile kıyaslandığında uyku halini zor bulduklarını ve bu çocuklarda bruksizm görülme ihtimalinin arttığını belirtmişlerdir. Geceleri ebeveynlerinden ayrılarak kaygılanma duygusu yaşayan çocuklarda da bruksizm daha yaygın bulunmuştur.⁴⁸

Sistemik Faktörler

Bruksizme sebep olan sistemik faktörler arasında beslenme yetersizliği, Down sendromu, gastrointestinal bozukluklar, mental retardasyon ve serebral palsi gibi durumlar yer almaktadır.^{49,50}

Hormonlar ve İlaç Kullanımı

Bruksizmin santral sinir sistemindeki nörotransmitterlerle ayarlandığı ve santral nörotransmitter sistemdeki rahatsızlıkların bruksizmin etiyolojisinde rol oynadığı öne sürülmektedir.⁵¹

Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan çocuklarda SSS'yi (santral sinir sistemi) uyarıcı ilaçlar kullananların bu ilaçları kullanmayan çocuklara kıyasla daha yüksek oranda bruksizm taşıdığı bulunmuştur.⁵²

Dopaminerjik sistemin bruksizmde yer alan tekrarlayan mandibular hareketlerle ilişkili olduğu düşünülmektedir. İlk kez 1970 yılında L-dopa tedavisi altındayken dişlerini gıcırdatığı bildirilen bir Parkinson hastasının raporuna dayanılarak dopaminin bruksizm üzerindeki etkili olduğu varsayımı ortaya atılmıştır.¹¹

Bağımlılık yapan kimyasal maddelerden amfetamin ve nikotinin kullanımı, kafeinli yiyecek ve içeceklerin (çay, kahve, çikolata) tüketilmesi ve sigara kullanımının SSS'yi uyararak endişe ve stres yarattığı, dolayısıyla bruksizmi tetiklediği düşünülmektedir.^{49,53}

Alerjiler ve Bağırsak Parazitleri

Bruksizm alerjik süreçlerden, solunum yolu enfeksiyonları ve paraziter enfeksiyonlardan kaynaklanabilir.

İnsanlarda orta kulakta yer alan östaki borusu; yutkunma, çiğneme, esneme, hapşırma gibi durumlarda kulak zarının her iki tarafındaki atmosferik basıncı dengeye getirir.

Bruksizmin, östaki borusunun mukozasının alerjik ödeminden kaynaklanan orta kulaktaki negatif basıncın artmasına bağlı SSS refleksi olabileceği düşünülmektedir. Orta kulaktaki bozukluk nervus trigeminusun nükleusunu uyararak TME'nin refleks hareketine neden olabilir.⁵⁴

Holborow'a⁵⁵ göre, östaki borusunun etkili olmadığı dönem doğumdan 7 yaşına kadarki dönemdir. Holborow⁵⁵, sıklıkla 4-7 yaşları arasında görülen orta kulak iltihabının östaki borusunun malfonksiyonundan kaynaklandığını düşünmektedir ve alerjik çocuklarda bruksizmin bu yaş grubunda başladığına, yetişkinliğe kadar uzanabildiğine inanmaktadır.

Çocuklarda görülen uyku bruksizminde alerjinin rolü; astım atakları, alerjik rinit alevlenmeleri sırasında ispatlanmıştır. Polenler, küfler, ev tozları, hayvan tüylerine aşırı maruz kalmanın da bruksizmi tetiklediği düşünülmektedir.⁵⁴

Çocuklarda sinirlilik, uykusuzluk, bruksizm gibi belirtilerin Enterobius Vermicularis, Ascaris lumbricoides ve diğer parazitlerle ilişki olabileceği bildirilmektedir.⁵⁶⁻⁶⁰

3-6 yaş arasındaki çocuklarda paraziter enfeksiyonlar ve bruksizm arasındaki ilişkiyi araştıran bir çalışmada,

paraziter enfeksiyonu olan çocuklarda olmayanlara kıyasla daha fazla bruksizm görüldüğü sonucuna varılmıştır. Parazitlerin arasında bruksizm alışkanlıklarının gelişimiyle ilişki olarak en sık görülen parazitin ise *Enterobius Vermicularis* olduğu bildirilmiştir.⁶¹

Uyku Bozuklukları ve Havayolu Problemleri

Uyku, kişinin ses veya diğer uyarılarla uyandırılabilirliği geçici bir bilinçsizlik durumudur. Uyku problemlerinin vücudun ısı kontrolünde, bağışıklık sisteminde ve diğer düzenleyici sistemlerde bozulmaya yol açtığı bilinmektedir.⁶²

Çocuklarda görülen öğrenme problemleri, okul performansında azalma, devamsızlık gibi durumlar uykunun kalitesinin düşüklüğüyle ilişkilendirilebilir ve uyku kalitesini etkileyen problemlerin uyku bruksizmine yol açabileceği öne sürülmektedir.⁶³⁻⁶⁵

Bruksizmin genellikle uyku esnasında gerçekleşmesi sebebiyle araştırmacılar uyku fizyolojisini incelemişlerdir. Uyku döngüsü REM (rapid eye movement) ve NREM (nonrapid eye movement) süreçlerinin tekrarlanmasıyla oluşmaktadır. NREM uykusu kendi içinde hafif uyku seviyeleri olan 1 ve 2 ile, derin uyku seviyeleri olan 3 ve 4'e ayrılmaktadır. Uyku bruksizminin % 90'ı NREM uykusunun 1. ve 2. seviyelerinde olup, % 10'u uyku uyarılarına bağlı olarak REM uykusunda olur.^{16,66}

Uykudan uyanma yanıtının bruksizm ile ilişkili olduğu öne sürülmekte, bu yanıtın hafif bir uyku evresine geçerken veya uyanmaya neden olan ani bir değişiklikte olduğu bildirilmektedir. Aynı zamanda uyanma yanıtına vücut hareketleri, artmış kalp hızı, solunum değişiklikleri ve artmış kas aktivitesinin eşlik ettiği belirtilmiştir.¹² Bu bulgular, bruksizmin uyanma yanıtının bir parçası olduğunu gösterdiğinden bruksizm uyku bozuklukları içinde sınıflandırılabilir.¹²

Yapılan çalışmalar, bruksizm ile solunum değişiklikleri arasında bir ilişki olduğunu göstermektedir.^{67,68}

OSA (obstrüktif uyku apnesi) olan çocuklarda görülen dış gıncırdatmanın üst hava yolu tıkanıklığı ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.^{69,70} Uyku bozuklukları genellikle ağır solunumu, adenoid hipertrofisi veya enfeksiyonuyla ilişkilidir.⁷¹ Uyku pozisyonunun hem OSA insidansını hem de tıkanıklığı etkilediği bulunmuştur. Her iki durumda da kas tonusu değişikliklerinin ortaya çıktığı belirtilmektedir. OSA'da hava yolu açıklığını iyileştirmek için kullanılan mandibula ilerletme cihazlarının bruksizmin motor aktivitesini azalttığı gösterilmiştir.⁷²

Aile Yaşantısı ve Yaşam Kalitesi

Uygun olmayan uyku alışkanlıkları sonucundaki yetersiz uyku süresinin çocuklarda yaygınlaştığı belirtilmektedir. Çocuklar uyku alışkanlıklarını aile ortamı içerisinde edinirler. Ailenin uyku düzeni, ev

ortamı bu alışkanlıkları belirleyen etkenlerdendir.⁷³

Araştırmacılar, çocukların oyun oynamaya harcadıkları vakit ve fiziksel aktivitelerinin bruksizm için önemli değişkenler olabileceğini düşünmektedir. Cain ve Granisar⁷⁴ yaptıkları bir çalışmada; medya kullanımının uykunun yerini alması, medyanın uyuyamama sorunlarına sebep olması ve parlak ışığa maruz kalmanın sirkadiyen ritmi geciktirmesi şeklinde 3 olası mekanizmayı öne sürmektedir. Ergenlerde patolojik internet kullanımının depresyon ile yakından ilişkili olduğu bildirilmiştir.⁷⁵⁻⁸⁰ İnternet oyunlarının uykusuzluk, düşük uyku kalitesi, bruksizm gibi uyku sorunlarına yol açabileceği ve bunun sonucunda depresyon gelişmesine neden olduğu öne sürülmüştür.⁸¹

Ailelerin yüksek maddi gelire sahip olması, çocuklarını özel okula göndermesi ve çocuklarının iyi sağlık koşullarına sahip olmasını sağlaması yaşam kalitesini yükselten etmenler arasındadır ve bu çocuklarda bruksizmin daha az görüldüğü düşünülmektedir.⁸²

Bruksizm Teşhisi, TME Problemleri ve Tedavisi

Uyku bruksizmi, teşhis edilmesi oldukça zor bir durumdur. Çocuklardaki bruksizmin teşhisi için ailelerde farkındalık yaratılması gerekmektedir. Bruksizmi teşhis etmek amacıyla anketler, ebeveynlerden alınan anamnez, ekstraoral ve intraoral klinik muayene, çeşitli cihazlardan yararlanılabilmektedir.⁸³

Çocuklarda bruksizm teşhisinin tipik dış gıncırdatma sesini duyan bir aile üyesi tarafından veya dış hekiminin anormal okluzal aşınmaları fark etmesiyle konulduğu belirtilmektedir.⁸⁴

Bruksizm Teşhisinde Ekstraoral Bulgular

Bruksizm; kaslarda yorgunluk, orofasiyal ağrılar ve baş ağrısı, boyun, omuz ağrıları ve TME hassasiyeti gibi klinik sonuçları beraberinde getirebilmektedir.^{30,85-87}

Çiğneme kasları muayene edilirken hassasiyet, ağrı, hipertrofi varlığı değerlendirilmelidir. Muayene esnasında bruksizimli hastalarda sık görülen bir klinik gözlem de istemli kas sıkma esnasında masseter kas hipertrofinin varlığıdır.⁸⁸

Bruksizm Teşhisinde İntraoral Bulgular

Bruksizmin yol açtığı başlıca ağız içi lezyonlar; dişler ve periodonsiyum üzerinedir. Bruksizm varlığında parafonksiyonel hipermobilité, diş ağrıları, parsiyel kron kırıkları, dişlerin devrilmesi, dişlerde aşınma gibi problemler görülebilmektedir. Radyografik muayenede; lamina dura kaybı, periodontal aralığın kaybolması, kök ve kemik rezorpsiyonları, kök fraktürleri, hipersementoz görülebilir.^{53,89}

Teşhiste Kullanılan Cihazlar

Polisomnografi:

Uyku bozukluklarının tanısı için altın standart bir

yöntem olan polisomnografi (PSG); uyku sırasında, nörofizyolojik, kardiorespiratuar, diğer fiziksel parametrelerin gece boyunca eş zamanlı olarak kaydedilmesi şeklinde tanımlanabilir. Bu yöntemle uyku evreleri izlenmekte, uyku-uyanıklık sırasındaki etkileşimler konusunda bilgi sağlanmaktadır.⁹⁰

Polisomnografik (PSG) kayıtların elektroensefalogram (EEG), elektromiyografi (EMG) ve elektrokardiyografi (EKG) kayıtlarını içerdiği bildirilmiştir. Uyku bruksizmini teşhis etmek amacıyla çiğneme kaslarındaki EMG aktivitesinin değerlendirilmesi gerekmektedir.^{91,92} Bunlarla birlikte polisomnografinin yüksek maliyet gibi bir dezavantajı olduğu belirtilmiştir.^{93,94}

BiteStrip:

Çiğneme kaslarının EMG değerlendirmesinde kullanılan, güvenirliliği çalışmalarda gösterilmiş yeni bir yöntemdir ve bruksizmin varlığı veya yokluğunun tespit edilmesinde ve bruksizm skorlarının belirlenmesinde kullanılabilir.^{95,96} Bu cihazın özelliği bruksizm olaylarının sayısının masseter kası üzerindeki deriye yapıştırılmasıyla nesnel olarak tahmin edilebilmesini sağlamasıdır. Yetişkinler için kullanılan BiteStrip gibi tanı yöntemleri çocuklarda da kullanılabilir.⁹⁶

Intraoral Cihazlar:

Mevcut diş aşınmalarının değerlendirilmesi, bruksizmin kanıtını tam olarak sağlayamadığı için bruksizmin aktivitesini doğrudan ölçmek önemlidir.^{97,98}

Bruxcore plaka intraoral bruksizm izleme cihazı (BBMD-bruxcore bruxism monitoring device) uyku bruksizmi aktivitesini yüzeyindeki aşınmış mikrodotların sayısını sayarak ve aşınmanın hacimsel büyüklüğünü belirleyerek ölçen bir cihazdır. Daha sonralarında yeni geliştirilen yarı otomatik bilgisayar tabanlı BBMD kullanılarak aşınmış alanın piksel olarak sayıldığı belirtilmiş ve daha güvenilir sonuçlar verdiği bildirilmiştir.⁹⁹

Takeuchi ve ark.¹⁰⁰ uyku bruksizminin teşhisi için bir kayıt cihazı geliştirmiştir. İntraoral kuvvet dedektörü (ISFD-intrasplint force detector) diş temasıyla üretilen kuvveti ölçmek için kullanılan bir cihazdır. Kuvvet cihazın okluzal yüzeyinin 1-2 mm altına gömülmüş, deformasyona duyarlı bir piezoelektrik film kullanılarak tespit edilebilmektedir.

Bruksizm ve TME Problemleri

Çocuklarda ve adölesanlarda temporomandibular bozuklukların prevalansı % 16'dan %90'a kadar değişebilmektedir.^{101,102}

Çocukluktaki ve ergenlik dönemindeki TME problemleriyle bruksizm arasındaki ilişki tartışmalıdır. Bruksizmin küçük çocuklarda TME problemleri ile ilişkili olmadığı¹⁰³, ancak erken çocukluk döneminde parafonksiyonların önlenmesinin parafonksiyonel alışkanlıklarla ilgili TME problemlerinin azaltılmasına yardımcı olabileceği düşünülmektedir.¹⁰⁴

Bruksizm Tedavisi

Bugüne kadar çocuklarda bruksizmin tedavisinde etkili bir tedavi yöntemi kanıtlanamamıştır.⁶⁹

Mevcut tedavi yaklaşımları bruksizmin potansiyel olarak ağırlaşan sonuçlarının yönetimi içindir. Çocuklarda uyku apnesi, alerji, psikoaktif ilaçlar, strese bağlı faktörler, gastrointestinal parazitler, nörolojik rahatsızlıkların ortadan kaldırılmasının ardından bruksizm uzun süreli takibe ihtiyaç duyan bir oral parafonksiyon olarak düşünülebilir.¹⁹

Çocuklarda davranış değişiklikleri yapılmalı, ebeveynlere gevşeme ve uyku hijyeni teknikleri öğretilmelidir.¹⁰⁵

Manfredini²⁰, çocuklarda bruksizm davranışlarının 9-10 yaşlarında azalma eğilimi gösterdiği ve çocuklukta görülen bruksizmin çoğunun ergenlik ve yetişkinlikte bırakıldığı göz önüne alındığında küçük çocuklarda bekle-gör gibi bir strateji benimsemenin mantıklı olabileceğini savunmaktadır.

Migren, OSA, temporomandibular bozukluklar, solunum sıkıntısı, tonsillektomi ihtiyacı, gündüz uyku hali gibi rahatsızlıkların varlığını saptamak için bruksizmi olan çocukların iyi bir muayeneden geçmesi gerekmektedir. Bu durumlarda çocuk uyku bozuklukları uzmanı ve kulak burun boğaz uzmanına konsülte edilmelidir.^{68,106}

Claudia Restrepo³¹, gündüz sakız çiğnenmemesi gerektiğini, yastıksız uykunun iyi bir duruş sağladığını ve üst solunum yollarını açık tuttuğunu, yatmadan önce kaslara nemli sıcak uygulamanın rahatlamayı sağlayacağını düşünmektedir.

Restrepo³¹, bruksizmi önlemek için hastalara yatmadan önce TV ve radyoyu kapatmasını önermektedir. Çocukların günde en az bir kez öğle uykusuna yatması gerektiğini, yetişkinlerin yatmadan önce onlara hikaye okumalarını ve çocukların kendiliğinden uyumaları gerektiğini önermektedir.³¹

Uyku bruksizminin bilinen bir tedavisi olmamakla birlikte okluzal splintlerle azaltılabileceği bildirilmiştir. Bu splintlerin amacı alışkanlıklardan kaçınılarak dikey boyutun kaybedilmesini önlemek ve dişleri korumaktır.¹⁰⁷ Okluzal splintlerle yapılan tedaviler büyüme ve gelişmeyi değiştirmeyecek biçimde olmalıdır.¹⁰⁵

SONUÇ

1. Bruksizm etiyolojisi çocuklarda hala bilinmeyen yaygın bir fenomendir.
2. Çocuklarda bruksizm ile duygusal sorunlar, tonsil hipertrofisi, horlama, nasal obstrüksiyon, dikkat eksikliği, hiperaktivite bozukluğu ve TME problemleri varlığı arasında kuvvetli bir ilişki vardır; ancak bununla ilgili daha fazla çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.
3. Çocuklarda bruksizm varlığında pedodontistlere düşen görev erken dönemde bu bozukluğun farkına varılarak sebebiyle ilgili hastaları uzman doktorlara yönlendirmek ve bu alışkanlığın terk edilmesini sağlamak için çeşitli çözümler bulmaya yönelik olmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Bloom ER, Shatkin JP. Parasomnias and movement disorders in children and adolescents. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am* 2009; 18: 947-65.
2. Widmalm SE, Gunn SM, Christiansen RL, Hawley LM. Association between CMD signs and symptoms, oral parafunctions, race and sex, in 4-6-year-old African-American and Caucasian children. *J Oral Rehabil* 1995; 22: 95-100.
3. Lobbezoo F, Ahlberg J, Glaros AG, et al. Bruxism defined and graded: an international consensus. *J Oral Rehabil* 2013; 40: 2-4.
4. Shetty SR, Munshi AK. Oral habits in children a prevalence study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 1998; 16: 61-66.
5. Mistry P, Moles DR, O'Neill J, Noar J. The occlusal effects of digit sucking habits amongst school children in Northamptonshire. *J Orthod* 2010; 37: 87-92.
6. Bader G, Lavigne G. Sleep bruxism; an overview of an oromandibular sleep movement disorder. *Sleep Med Rev* 2000; 4: 27-43.
7. İspirgil E, Isık G. Nokturnal Bruksizmin Etiyolojisi. *IÜ Dişhek Fak Derg* 2005; 27-32.
8. Reddy SV, Kumar MP, Sravanthi D, Mohsin AH, Anuhya V. Bruxism: a literature review. *J Int Oral Health* 2014; 6: 105-9.
9. Klasser GD, Rei N, Lavigne GJ. Sleep bruxism etiology: the evolution of a changing paradigm. *J Can Dent Assoc* 2015; 81: 2.
10. Byrd KE, Romito LM, Dziedzic M, Wong D, Talavage TM. fMRI study of fbrain activity elicited by oral parafunctional movements. *J Oral Rehabil* 2009; 36: 349-361.
11. Velly Miguel AM, Montplaisir J, Rompre PH, Lund JP, Lavigne GL. Bruxism and other orofacial movements during sleep. *J Craniomandib Disord Facial Oral Pain* 1992; 6: 71-81.
12. Lobbezoo F, Naeije M. Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. *J Oral Rehabil* 2001; 28: 1085-1091.
13. Koyano K, Tsukiyama Y, Ichiki R, Kuwata T. Assessment of bruxism in the clinic. *J Oral Rehabil* 2008; 35: 495-508.
14. Lavigne GJ, Romprè PH, Poirier G, Huard H, Kato T, Montplaisir JY. Rhythmic masticatory muscle activity during sleep in humans. *J Dent Res* 2001; 80: 433-448.
15. Kato T, Thie NM, Montplaisir JY, Lavigne GJ. Bruxism and orofacial movements during sleep. *Dent Clin North Am* 2001; 45: 657-684.
16. Macaluso GM, Guerra P, Di Giovanni G, Boselli M, Parrino L, Terzano MG. Sleep bruxism is a disorder related to periodic arousals during sleep. *J Dent Res* 1998; 77:565-573.
17. Diaz-Serrano VK, Silva Alvares BC, Albuquerque S, Saraiva Pereira CM, Filho-Nelson P. Is There an Association between Bruxism and Intestinal Parasitic Infestation in Children? *J Dent Child* 2008; 75: 276-279.
18. Huynh N, Guilleminault C, Lavigne GJ, Cistulli PA, Smith MT. Sleep bruxism in children. *Sleep medicine for dentists. A practical overview.* Chicago (IL): Quintessence Publishing 2009; 125-131.
19. Carra, M. C., Huynh, N., Lavigne, G. Sleep bruxism: a comprehensive overview for the dental clinician interested in sleep medicine. *Dental Clinics of North America* 2012; 56: 387-413.
20. Manfredini D, Restrepo C, Diaz-Serrano K, et al. Prevalence of sleep bruxism in children: a systematic review of the literature. *J Oral Rehabil* 2013; 40: 631-42.
21. Arruda MA, Guidetti V, Galli F, Albuquerque RC, Bigal ME. Childhood periodic syndromes: a population-based study. *Pediatr Neurol.* 2010; 43: 420-4.
22. The International Classification of Sleep Disorders: Diagnostic & Coding Manual Am Acad of Sleep Med 2005; 2: 189-192.
23. Renner AC, Silva AAM, Rodriguez JDM, Simões VMF, Barbieri MA, Bettiol H. Are mental health problems and depression associated with bruxism in children? *Community Dent Oral Epidemiol* 2012; 40: 277-87.
24. Serra-Negra JM, Paiva SM, Seabra AP, Dorella C, Lemos BF, Pordeus IA. Prevalence of sleep bruxism in a group of Brazilian school children. *Eur Arch Paediatr Dent* 2010; 11: 192-195.
25. Fonseca CM, dos Santos MB, Consani RL, dos Santos JF, Marchini L. Incidence of sleep bruxism among children inlanhandu, Brazil. *Sleep Breath* 2011; 15: 215-220.
26. Ahmad R. Bruxism in children. *J Pedod* 1986; 10: 105-126.
27. Sari S, Sonmez H. The relationship between occlusal factors and bruxism in permanent and mixed dentition in Turkish children. *J Clin Pediatr Dent* 2001; 25: 191-194.
28. Insana SP, Gozal D, McNeil DW, Montgomery-Downs HE. Community based study of sleep bruxism during early childhood. *Sleep Med* 2013; 14: 183-188.
29. Alves AC, Alchieri JC, Barbosa GA. Bruxism. Masticatory implications and anxiety. *Acta Odontol Latinoam* 2013; 26: 15-22.
30. Carra MC, Huynh N, Morton P et al. Prevalence and risk factors of sleep bruxism and wake-time tooth clenching in a 7 to 17-yr-old population. *Eur J Oral Sci* 2011; 119: 386-394.

31. Restrepo CC, Paesani DA. Bruxism in children. *Bruxism: theory and practice*. Berlin: Quintessence Publishing 2010; 111–120.
32. Ramfjord SP. Bruxism, a clinical and electromyographic study. *J Am Dent Assoc* 1961; 62: 21-44.
33. Lavigne GJ, Khoury S, Abe S, Yamaguchi T, Raphael K. Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians. *J Oral Rehabil* 2008; 35: 476-94.
34. Rugh JD, Barghi N, Drago CJ. Experimental occlusal discrepancies and nocturnal bruxism. *J Prosthet Dent*. 1984; 51:548-53.
35. Clark GT, Tsukiyama Y, Baba K, Watanabe T. Sixty-eight years of experimental occlusal interference studies: what have we learned? *J Prosthet Dent* 1999; 82: 704-13.
36. Barbosa TS, Miyakoda LS, Pocztaruk RL, Rocha CP, Gavião MB. Temporomandibular disorders and bruxism in childhood and adolescence. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008; 72: 299-314.
37. Marbach JJ, Raphael KG, Janal MN, Hirschhorn-Roth R. Reliability of clinician judgements of bruxism. *J Oral Rehabil* 2003; 30: 113-118.
38. Rintakoski K, Hublin C, Lobbezoo F, Rose RJ, Kaprio J. Genetic factors account for half of the phenotypic variance in liability to sleep-related bruxism in young adults: A nation wide Finnish twin cohort study. *Twin Res Hum Genet* 2012; 15: 714–9.
39. Hublin C, Kaprio J, Partinen M, Koskenvuo M. Sleep bruxism based on self-report in a nationwide twin cohort. *J Sleep Res* 1998; 7: 61–67.
40. Hublin C, Kaprio J. Genetic aspect and genetic epidemiology of parasomnias. *Sleep Med Rev* 2003; 7: 413-421.
41. Ferreira-Bacci Ado V, Cardoso CL, Diaz-Serrano KV. Behavioral problems and emotional stress in children with bruxism. *Braz Dent J* 2012; 23: 246–251.
42. Ghanizadeh A. ADHD, bruxism and psychiatric disorders: does bruxism increase the chance of a comorbid psychiatric disorder in children with ADHD and their parents? *Sleep Breath* 2008; 12: 375–380.
43. Winocur E, Hermesh H, Littner D, Shiloh R, Peleg L, Eli I. Signs of bruxism and temporomandibular disorders among psychiatric patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007; 103: 60–63.
44. Serra-Negra JM, Paiva SM, Flores-Mendoza CE, Ramos-Jorge ML, Pordeus IA. Association among stress, personality traits, and sleep bruxism in children. *Pediatr Dent* 2012; 34: 30–34.
45. Fernandes G, Franco AL, Siqueira JT, Goncalves DA, Camparis CM. Sleep bruxism increases the risk for painful temporomandibular disorder, depression and non-specific physical symptoms. *J Oral Rehabil* 2012; 39: 538–544.
46. Herrera M, Valencia I, Grant M, Metroka D, Chialastri A, Kothare SV. Bruxism in children: Effect on sleep architecture and daytime cognitive performance and behavior. *Sleep* 2006; 29: 1143-1148.
47. Rossi D, Manfredini D. Family and school environmental predictors of sleep bruxism in children. *J Orofac Pain* 2013; 27: 135–41.
48. Petit D, Touchette E, Tremblay RE, Boivin M, Montplaisir J. Dyssomnias and parasomnias in early childhood. *Pediatrics* 2007; 199: 1016-1025.
49. Ohayon MM, Li KK, Guilleminault C. Risk factors for sleep bruxism in the general population. *Chest* 2001; 119: 53–61.
50. Lopez-Perez R, Lopez-Morales P, Borges-Yanez SA, Maupomé G, Parès-Vidrio G. Prevalence of bruxism among Mexican children with Down syndrome. *Downs Syndr Res Pract* 2007; 12: 45-49.
51. Lobbezoo F, Lavigne GJ, Tanguay R, Montplaisir JY. The effect of the catecholamine precursor L-Dopa on sleep bruxism: A controlled clinical trial. *Mov Disord* 1997; 12 :73-8.
52. Malki GA, Zawaki KH, Melis M, Hughes CV. Prevalence of bruxism in children receiving treatment for attention deficit hyperactivity disorder: A pilot study. *J Clin Pediatr Dent* 2004; 29: 63-67.
53. Lobbezoo F, van der Zaag J, van Selms MK, Hamburger HL, Naeije M. Principles for the management of bruxism. *J Oral Rehabil* 2008; 35: 509–23.
54. Marks MB. Bruxism in allergic children. *Am J Orthod* 1980; 77: 48- 59.
55. Holborow C. Eustachian tubal function, changes in anatomy and function with age and the relationship of these changes to aural pathology. *Arch Otolaryngol* 1970; 92: 624-626.
56. Baghai M, Pestehchian N, Alavi Naeini Z. Infection with intestinal parasites in students of exceptional and ordinary city: 1375-1376 academic year. *Journal of Isfahan University of Medical Sciences* 1999; 4: 62–5.
57. Menezes AL, Lima VM, Freitas MT, Rocha MO, Silva EF, Dolabella SS. Prevalence of intestinal parasites in children from public daycare centers in the city of Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 2008; 50: 57–9.
58. Jacobsen KH, Ribeiro PS, Quist BK, Rydbeck BV. Prevalence of intestinal parasites in young Quichua children in the highlands of rural Ecuador. *J Health Popul Nutr* 2007; 25: 399–405.
59. Astal Z. Epidemiological survey of the prevalence of parasites among children in Khan Younis governorate, Palestine. *Parasitol Res* 2004; 94: 449–51.
60. Waikagul J, Krudsood S, Radomyos P, Radomyos B, Chalemrut K, Jonsuksuntigul P. A cross-sectional study of intestinal parasitic infections among schoolchildren in Nan Province, Northern Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2002; 33: 218-23.

61. Tehrani MH, Pestechian N, Yousefi H, Sekhavati H, Attarzadeh H. The correlation between intestinal parasitic infections and bruxism among 3-6 year old children in Isfahan. *Dent Res J* 2010; 7: 51-55.
62. Ertuğrul A, Rezaki M. Uygunun nörobiyolojisi ve bellek üzerine etkileri. *Türk Psikiyatri Derg* 2004; 15: 300-308.
63. Koinis-Mitchell D, Project NAPS Study Group. Asthma, sleep, and school functioning in urban children. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013; 187: 4202.
64. Meijer AM. Chronic sleep reduction, functioning at school and school achievement in preadolescents. *J Sleep Res* 2008; 17: 395-405.
65. Sheares BJ, Kattan M, Leu C, Lamm C, Dorsey KB, Evans D Sleep problems in urban, minority, early-school-aged children more prevalent than previously recognized. *Clin Pediatr* 2013; 52 :302-9.
66. Huynh N, Kato T, Rompre PH, et al. Sleep bruxism is associated to micro-arousals and an increase in cardiac sympathetic activity. *J Sleep Res* 2006; 15: 339-46.
67. DiFrancesco RC, Junqueira PAS, Trezza PM, Faria MEJ, Frizzarini R, Zerati FE. Improvement of bruxism after T & A surgery. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2004; 68: 441-5.
68. Eftekharian A, Raad N, Gholami-Ghasri N. Bruxism and adenotonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008; 72: 509-11.
69. Carra MC, Bruni O, Huynh N. Topical review: sleep bruxism, headaches, and sleep disordered breathing in children and adolescents. *J Orofac Pain* 2012; 26: 267-76.
70. Dumais IE, Lavigne GJ, Carra MC, Rompre PH, Huynh NT. Could transient hypoxia be associated with rhythmic masticatory muscle activity in sleep bruxism in the absence of sleep-disordered breathing? A preliminary report. *J Oral Rehab* 2015; 42: 810-818.
71. Lam MH, Zhang J, Li AM, Wing YK. A community study of sleep bruxism in Hong Kong children: association with co-morbid sleep disorders and neurobehavioral consequences. *Sleep Med* 2011; 12: 641-645.
72. Kato T, Montplaisir JY, Guitard F, Sessle BJ, Lund JP, Lavigne GJ. Evidence that experimentally-induced sleep bruxism is a consequence of transient arousal. *J Dent Res* 2003; 82: 284-8.
73. Gozal D, Gozal KL. Neurocognitive and behavioral morbidity in children with sleep disorders. *Curr Opin Pulm Med* 2007; 13: 505-509.
74. Cain N, Gradisar M. Electronic media use and sleep in school-aged children and adolescents: a review. *Sleep Med* 2010; 11: 735-742.
75. Wei HT, Chen MH, Huang PC, Bai YM. The association between online gaming, social phobia, and depression: an internet survey *BMC Psychiatry* 2012; 12: 92.
76. Ko CH, Yen JY, Yen CF, Chen CS, Chen CC. The association between Internet addiction and psychiatric disorder: a review of the literature. *Eur Psychiatry* 2012; 27: 1-8.
77. Huang AC, Chen HE, Wang YC, Wang LM. Internet abusers associate with a depressive state but not a depressive trait *Psychiatry Clin Neurosci* 2014; 68: 197-205.
78. Goel D, Subramanyam A, Kamath R. A study on the prevalence of internet addiction and its association with psychopathology in Indian adolescents. *Indian J Psychiatry* 2013; 55: 140-3.
79. Park S, Hong KE, Park EJ, Ha KS, Yoo HJ. The association between problematic internet use and depression, suicidal ideation and bipolar disorder symptoms in Korean adolescents. *Aust N Z J Psychiatry* 2013; 47: 153-9.
80. Carli V, Durkee T, Wasserman D, Hadlaczky G, Despalins R, Kramarz E. The association between pathological internet use and comorbid psychopathology: a systematic review *Psychopathology* 2013; 46: 1-13.
81. Wenzel HG, Bakken IJ, Johansson A, Götestam KG, Øren A. Excessive computer game playing among Norwegian adults: selfreported consequences of playing and association with mental health problems. *Psychol Rep* 2009; 105: 1237-47.
82. Carvalho A, Lima M, Silva JM, Neta NB, Moura L. Bruxism and quality of life in school children aged 11 to 14. *Ciencia and Saude Coletiva* 2015; 20: 3385-3393.
83. Strausz T, Ahlberg J, Lobbezoo F, Restrepo CC, Hublin C, Ahlberg K, Könönen M. Awareness of tooth grinding and clenching from adolescence to young adulthood: a nineyear follow-up. *Journal of Oral Rehabilitation* 2010; 37: 497-500.
84. Lavigne GJ, Manzini C, Kato T, Kryger MH, Roth T, Dement CW et al. Sleep Bruxism. *Principles and Practice of Sleep Medicine*. Elsevier 2005; 4: 946- 959.
85. Lavigne G, Manzini C, Huynh NT, Kryger MH, Roth T, Dement WC. Sleep bruxism, Principles and practice of sleep med 2011; 1129-39.
86. Vendrame M, Kaleyias J, Valencia I, Legido A, Kothare SV. Polysomnographic findings in children with headaches. *Pediatr Neurol* 2008; 39: 6-11.
87. Molina OF, dos Santos J, Jr, Nelson SJ, Nowlin T. Profile of TMD and bruxer compared to TMD and nonbruxer patients regarding chief complaint, previous consultations, modes of therapy, and chronicity. *Cranio* 2000; 18: 205-19.
88. Menapace SE, Rinchuse DJ, Zullo T, Pierce CJ, Shnorhokian H. The dentofacial morphology of bruxers versus non-bruxers. *Angle Orthod* 1994; 64: 43-52.

89. Castelo PM, Barbosa TS, Gavião MB. Quality of life evaluation of children with sleep bruxism. *BMC Oral Health* 2010; 10: 16.
90. Kokturk O. Scoring of Sleep Recordings. *Solunum* 2013; 15: 14-29.
91. Lavigne GJ, Khoury S, Abe S, Yamaguchi T, Raphael K. Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians. *J Oral Rehabil* 2008; 35: 476-494.
92. Kato T, Montplaisir JY, Blanchet PJ, Lund JP, Lavigne GJ. Idiopathic myoclonus in the oromandibular region during sleep: a possible source of confusion in sleep bruxism diagnosis. *Mov Disord* 1999; 14: 865-871.
93. Gallo LM, Lavigne G, Rompre P, Palla S. Reliability of scoring EMG orofacial events: polysomnography compared with ambulatory recordings. *J Sleep Res* 1997; 6: 259-263.
94. Manfredini D, Ahlberg J, Castroflorio T, Poggio CE, Guarda-Nardini L, Lobbezoo F. Diagnostic accuracy of portable instrumental devices to measure sleep bruxism: a systematic literature review of polysomnographic studies. *J Oral Rehabil* 2014; 41: 836-842.
95. Bortoletto CC, Silva FC, Salgueiro MC, Motta LJ. Evaluation of electromyographic signals in children with bruxism before and after therapy with *Melissa Officinalis* L—a randomized controlled clinical trial. *J Phys Ther Sci* 2016; 28: 738-742.
96. Shochat T, Gavish A, Arons E, Hadas N, Molotsky A, Lavie P, Oksenberg A. Validation of the BiteStrip screener for sleep bruxism. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007; 104: 32-39.
97. Nishigawa K, Bando E, Nakano M. Quantitative study of bite force during sleep associated bruxism. *J Oral Rehabil* 2001; 28: 485-491.
98. Koriath TW, Bohlig KG, Anderson GC. Digital assessment of occlusal wear patterns on occlusal stabilization splints: a pilot study. *J Prosthet Dent* 1998; 80: 209-213.
99. Ommerborn MA, Schneider C, Giraki M, Schafer R, Handschel J, Franz M, RaabWH-M. Effects of an occlusal splint compared to cognitive-behavioral treatment on sleep bruxism activity. *Eur J Oral Sci* 2007; 115: 7-14.
100. Takeuchi H, Ikeda T, Clark GT. A piezoelectric film-based intrasplint detection method for bruxism. *J Prosthet Dent* 2001; 86: 195-202.
101. Egermark I, Carlsson GE, Magnusson T. A 20-year longitudinal study of subjective symptoms of temporomandibular disorders from childhood to adulthood. *Acta Odontol Scand* 2001; 59: 40-48.
102. Magnusson T, Egermark I, Carlsson GE. A prospective investigation over two decades on signs and symptoms of temporomandibular disorders and associated variables. A final summary. *Acta Odontol Scand* 2005; 63: 99-109.
103. Castelo PM, Gavião MB, Pereira LJ et al. Relationship between oral parafunctional/nutritive sucking habits and temporomandibular joint dysfunction in primary dentition. *Int J Paediatr Dent* 2005; 15: 29-36.
104. Farsi N, Alamoudi N, Feteih R, El-Kateb M. Association between temporomandibular disorders and oral parafunctions in Saudi children. *Odontostomatol Trop* 2004; 27: 9-14.
105. Gupta, B, Marya CM, Anegundi R. Childhood bruxism: a clinical review and case report. *West Indian Med J* 2010; 59: 92-95.
106. Di Francesco RC, Fortes FSG, Komatsu CL. Melhora da qualidade de vida em crianças após adenoamigdalectomia. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2004; 70: 748-751.
107. Macedo CR, Silva AB, Machado MA, Saconato H, Prado GF. Occlusal splints for treating sleep bruxism. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; 4: 55142014; 112: 1416-1424.

Yazışma Adresi:

Özge ŞENTÜRK
Adnan Menderes Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Pedodonti AD,
Aydın, Türkiye
E-mail : ozgee_snrk@hotmail.com
Tel : +90 537 528 28 77
Tel : +90 256 213 39 39

DERLEME

Rejeneratif Endodontik Tedavi: Literatür Derlemesi

Enes Mustafa Aşar(0000-0003-3432-8584)^a, Murat Selim Botsalı(0000-0002-5719-5430)^a

Selcuk Dent J, 2022; 9: 335-343 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1096961)

Başvuru Tarihi: 01 Nisan 2022
Yayına Kabul Tarihi: 07 Nisan 2022

ÖZ

Rejeneratif Endodontik Tedavi: Literatür Derlemesi

Travma, dental anomaliler, çürük gibi nedenlerle dişler kök oluşumunu tamamlayamadan nekroz olabilirler. Açık apeksli dişlerde endodontik tedaviler birtakım zorluklar barındırmaktadır. Kök duvarlarının kırılgan olması, apeksin açık olması endodontik tedaviyi zorlaştıran sebeplerdendir. Rejeneratif endodontik tedavi nekroz olmuş açık apeksli dişlerde semptomların ortadan kalkmasını, kök gelişiminin devam etmesini, dişlerin vitalite kazanmasını sağlayabilen biyolojik temelli endodontik tedavi seçeneğidir. Rejeneratif endodontik tedavide kök kanalları dezenfekte edildikten sonra kanal içerisinde biyolojik bir iskele oluşturulması sağlanır. Bu iskele büyüme faktörleri ve kök hücrelerin de yardımıyla rejeneratif bir pulpa dokusu oluşturmak için destek görevi görür. Organize pulpa dokusu oluşturulması hedeflense de yapılan araştırmalarda gerçek pulpa dokusu oluşumu kanıtlanmamıştır. Günümüzde bu tedavi immatür nekrotik dişlerin endodontik tedavisinde ilk seçenek olarak önerilmektedir. Bu tedavinin diş sağlığını üzerinde yüksek başarı oranlarına sahip olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir. Bu makalede rejeneratif endodontik tedavi ve bu tedavinin olumlu-olumsuz sonuçlarının güncel literatürdeki yeri derlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELELER

Tedavi Sonuçları, Kök Kanal Dezenfeksiyonu, Rejeneratif Endodontik Tedavi

ABSTRACT

Regenerative Endodontic Treatment: Literature Review

Due to trauma, dental anomalies, caries, etc., the teeth may lose vitality before they can complete their root formation. Endodontic treatments in open apex teeth present some difficulties. The fragility of the root walls and the open apex are among the reasons that complicate the endodontic treatment. Regenerative endodontic treatment is a biological-based endodontic treatment option that can provide relief of symptoms, continuation of root development, and vitality of teeth in necrotic, open apex teeth. In regenerative endodontic treatment, after the root canals are disinfected, a biological scaffold is formed within the canal. This scaffold acts as a support to form a regenerative pulp tissue with the help of growth factors and stem cells. Although it is aimed to create organized pulp tissue, true pulp tissue formation has not been proven in the studies. Today, this treatment is recommended as the first choice in the endodontic treatment of immature necrotic teeth. Many studies have shown that this treatment has high success rates on dental survival. In this article, regenerative endodontic treatment and its positive and negative results in the current literature are reviewed.

KEYWORDS

Treatment Outcomes, Root Canal Disinfection, Regenerative Endodontic Treatment

Geçmişten Bugüne Rejeneratif Endodonti

Rejeneratif endodonti, 'dentin-kök yapıları ve pulpa-dentin kompleksi hücreleri dahil olmak üzere hasarlı diş yapılarını değiştirmek için tasarlanmış biyolojik temelli prosedürler' olarak tanımlanmaktadır.¹ Cevaplanmamış bir çok soruya rağmen başarılı tedavi sonuçları sayesinde rejeneratif endodontik tedavi (RET) büyük ilgi görmeye başlamıştır.²

İmmatür nekrotik dişlerin endodontik tedavisi kök gelişimi tamamlanmadığı, diş yapıları zayıf ve kırılgan olması sebebiyle zorluklar içermektedir.³ Açık apeksli dişlerde kalsiyum hidroksit kullanımıyla kök apeksi tıkanır ve dişler geleneksel kanal tedavisine hazırlanır.⁴ Kalsiyum hidroksit ile yapılan apeksifikasyon tedavisi uzun seanslar gerektirebilir. Alternatif olarak kök ucunun Mineral Trioxide Aggregate (MTA) kullanılarak tıkanması ile tek seansta bitirilebilen apeksifikasyon tedavisi de açık apeksli dişlerde sıklıkla tercih edilmektedir.⁵ Bu yöntem ile yapılan tedavi sonuçları başarılı olsa da apeksifikasyon tedavisinde kök gelişimi devam

edemez ve diş kökleri kırılgan kalır.⁶ Ayrıca bu tedavinin kök apeksinin kapanmasını desteklememesi, dişlerin kırılgan yapısını güçlendirebilecek dentin kalınlaşmasını sağlamaması ve dişlerin tekrar vitalite kazanma şansının olmaması gibi dezavantajları vardır.²

Revaskülarizasyon olarak isimlendirilen yeni bir tedavi sonrası apeksifikasyon tedavisinin aksine açık apeksli dişlerde kök gelişiminin devam ettiği ve vitalite testlerine pozitif yanıt alındığı gösterilmiştir.⁷ Bu çalışmayla Iwaya ve ark.⁷ tarafından ilk defa revaskülarizasyon terimini kullanılmıştır. Sonraki yıllarda bu tedavinin sonuçları yumuşak ve sert dokularda yeniden canlandırmaya sebep olabildiği için revaskülarizasyon yerine revitalizasyon kullanılması önerilmiştir.⁸ Revitalizasyon terimini Avrupa Endodonti Derneği de kullanmıştır.⁹ Amerikan Endodontistler Birliği (AAE) de genel olarak bu tedaviyi rejeneratif endodontik prosedürler olarak isimlendirmiştir.¹⁰

^a Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD, Konya, Türkiye

Rejeneratif endodontiye Nygaard-Ostby¹¹ ve Nygaard-Ostby & Hjortdal¹² tarafından yapılan çalışmalar ışık tutmuştur. Iwaya ve ark.⁷ apikal periodontitisli ve fistül bulunan açık apeksli dişlerin kök gelişiminin devam ederek apikal kapanmanın tamamlandığını gösterdiler. Daha sonra Banchs & Trope¹³ bu tedaviyi destekleyecek bir çalışma yayınladılar. Bu çalışmada Banchs & Trope farklı olarak kök kanal dezenfeksiyonunda ikili antibiyotik pata minosiklin ekleyerek üçlü antibiyotik patı (TAP) kullandılar. İntrakanal bariyer olarak da cam iyonomer siman yerine MTA kullandılar. Tedavi takibinde yine benzer şekilde semptomların ortadan kalktığını, dentin kalınlaşmasını ve açık kök apeksinin kapandığını gösterdiler.¹³ Bu iki çalışma ve ilerleyen yıllarda yapılan bir çok çalışmanın başarılı sonuçları neticesinde açık apeksli dişlerde RET ilk seçenek olarak düşünülmektedir.¹⁴

Kök Kanal Dezenfeksiyonu

Rejeneratif endodontide apikalde kalan sağlıklı dokuların korunması tedavinin başarısı açısından önemlidir. Çünkü devam eden enfeksiyon periapikal dokularda kök hücrelere ve yeni dokuların oluşmasını sağlayabilecek hücrelere zarar vererek rejenerasyonun başarısız olmasına sebep olabilir.¹⁵ Bu nedenle rejenerasyonun başarısı enfeksiyonun kontrol altına alınabilmesinden geçmektedir.¹⁶

Kök kanal dezenfeksiyonunda endodontide en önemli irrigasyon ajanı sodyum hipoklorittir.¹⁷ Birçok çalışma sodyum hipokloritin enfekte kök kanalları içerisindeki biyofilm üzerindeki etkinliğini ve başarısını göstermiştir.^{18,19} Rejeneratif endodontide %1-6 arasında değişen oranlarda sodyum hipoklorit ajanlar kullanılmıştır.²⁰ Avrupa endodonti derneği %1,5-3 arasında değişen oranlarda, AAE de %1,5 oranında sodyum hipoklorit kullanımını RET için önermektedir.^{9,10} Sodyum hipoklorit konsantrasyonunun düşük olmasının sebebi apikal papilla kök hücreleri (SCAP) üzerinde oluşabilecek sitotoksik etkisindedir.²¹ Yapılan bir çalışmada etilendiamin tetraasetik asit (EDTA) öncesi sodyum hipoklorit kullanımı büyüme faktörü salınımını önemli ölçüde azaltmıştır.²² Bu durum sodyum hipokloritin kök hücreler veya hücre proteinleri üzerindeki sitotoksik etkisinden kaynaklanabilir bu nedenle sodyum hipokloritin kök kanal sistemindeki sitotoksik etkisinin daha fazla araştırılmasına ihtiyaç vardır.²

Rejeneratif endodontide önerilen başka bir irrigasyon ajanı da EDTA'dır.^{9,10} EDTA zayıf antimikrobiyal etkilidir ve kök kanal tedavisinde EDTA kullanımının ana nedeni smear tabakasının kaldırılmasıyla daha etkin bir kanal tıkanmasıdır.²³ İlaveten RET seanslarında EDTA kullanımının temel sebebi şelatlama yaparak büyüme faktörlerinin dentin matriksinden salınmasını sağlamasıdır.²² İrrigasyonda %17 konsantrasyonda EDTA kullanımı sodyum hipokloritin kök hücrelere olan sitotoksik etkisini tersine çevirerek zararlı etkisini azaltmaktadır.²¹ EDTA dentin dokusunu demineralize

ederek dentin matriksinde bulunan büyüme faktörlerini açığa çıkarır.²² Rejeneratif endodontide minimal egeleme yapıldığı için EDTA kullanılarak smear tabakası kaldırılır ve bu durum oluşacak rejeneratif dokunun kanal duvarlarına tutunmasını kolaylaştırabilir.²⁴ Biyofilmin kök kanallarında kalması dentin matriksinden salınan büyüme faktörlerinin aktivitelerini ve biyoyararlanımlarını olumsuz etkileyebilir.²⁵ Dentin matriksinden EDTA kullanımıyla salınan büyüme faktörlerinin apikal papilladaki kök hücrelere odontoblast benzeri hücrelere dönüşmesi için sinyal yolladığı gösterilmiştir.²⁶ Tüm bu araştırmalar referans alındığında RET için kanal irrigasyonunda EDTA kullanımı önerilmektedir.

Tedavinin seansları arasında kanal dezenfeksiyonunda kalsiyum hidroksit ve antibiyotikli kanal patları önerilmektedir.¹⁰ Kalsiyum hidroksit antimikrobiyal özelliğinden dolayı çok eski yıllardan bugüne kök kanal tedavisinde kanal içi medikaman olarak kullanılmaktadır.²⁷ Yüksek pH değerine (12,5-12,8) sahip olduğu için çoğu bakteri yaşamına elverişsiz ortam oluşturur.²⁸ Ayrıca kalsiyum hidroksit gram negatif bakterilerin lipopolisakkarit yapısını hidrolize ederek dış yapılarının bozulmasına neden olur.²⁹ Dentinin tamponlama kapasitesi kalsiyum hidroksitin neden olduğu pH artışını etkileyerek antimikrobiyal etkisini azaltabilir. Bu durum kalsiyum hidroksitin kanal içerisindeki antimikrobiyal etkinliğini sınırlamaktadır.³⁰ Bazı araştırmacılar tarafından kanal içerisinde uzun süre kalsiyum hidroksit kullanımının kök kırığını arttırabileceği düşünülmektedir.³¹ Yakın zamanlı bir araştırmada kanal içerisinde medikaman olarak kalsiyum hidroksit kullanılan ve kullanılmayan dişler arasında kırılma duyarlılığı açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bunun sonucunda araştırmacılar kök kırılma riskinin kök gelişim aşamasıyla bağlantılı olabileceğini düşünmüşlerdir.³² İn vitro bir çalışmada apikal hücrelerin dentine bağlanmasının kalsiyum hidroksit kullanıldığında antibiyotikli pata göre daha başarılı olduğu gösterilmiştir.³³

Antibiyotikler enfeksiyon bölgesindeki mikroorganizmaları seçerek hedef alan ilaçlardır.³⁴ Kök kanallarında enfeksiyonu kontrol altına almak için topikal antimikrobiyal kullanımını ilk tanımlayan Grossman olmuştur.³⁵ Hoshino ve ark.³⁶ in vitro yaptıkları çalışmalarında siprofloksasin, metranidazol, minosiklinden oluşan TAP kullanmışlardır. Çoklu antibiyotik karışımlarının birbirleriyle sinerjik etki oluşturarak enfeksiyonları önleyecekleri düşünülmektedir.³⁷ Fakat bazı durumlarda çoklu ilaç kullanımı antibiyotik direnci gelişmesine neden olabilir.³⁸ Ayrıca kök kanallarından sistemik dolaşıma katılarak sistemik alerjilere sebep olabilirler.³⁹ Biyofilmler dirençli bakterilerden oluşabilir. Hem konağın savunma hücreleri hem de antibiyotiklerden etkilenemeyebilirler.⁴⁰ Antibiyotik konsantrasyonu kök hücrelerin sağkalımı açısından önemlidir. Bu nedenle apikal papilladaki kök hücrelere TAP'ın sitotoksik

etkisini azaltmak için düşük konsantrasyonlarda kullanılması önerilmektedir.² Son tedavi protokolünde TAP için nihai konsantrasyonun 1-5 mg/ml olması AAE tarafından önerilmiştir.¹⁰ Enfekte kök kanallarındaki biyofilmler üzerine yapılan birçok çalışma ne irrigasyon solüsyonlarının ne de kanal içi medikamanların bakterileri tamamen elimine edemediğini göstermiştir.^{41,42} Bu sebeple dezenfeksiyonun daha etkin olması için kök kanallarında mekanik debridman önerilmektedir.⁴³ Fakat açık apeksli dişlerde RET sırasında kökler zayıf ve kırılabilir olduğu için kök kanallarında mekanik debridman önerilmemektedir.⁴⁴ Mekanik debridman olmadan etkin bir kanal dezenfeksiyonu yapılabilmesi tartışılan konulardandır.²⁵ Tüm endodontik tedavilerde olduğu gibi RET için de enfeksiyonun kontrol altına alınması tedavi başarısının anahtarıdır.¹⁶ Konsantrasyonları yüksek olduğunda sodyum hipoklorit gibi TAP da kök hücrelere sitotoksik etki oluşturarak zarar verebilir ki bu durum açık apeksli dişlerde kök gelişiminin devam etmesini zorlaştırır.^{21, 45}

Kök Hücreler ve Büyüme Faktörleri

Kök hücreler diğer hücre ve dokulara farklılaşabilen hücrelerin üretimini ve çoğalmalarını sağlayan hücrelerdir.⁴⁶ Vücudumuzun tüm dokularının oluşumunda kök hücreler rol almıştır.⁴⁷ Farklı hücrelere dönüşme potansiyellerinin aynı olmaması yüzünden embriyonik ve doğum sonrası kök hücreler olarak ikiye ayrılırlar. Embriyonik kök hücrelerin farklılaşma potansiyeli çok daha yüksektir fakat son yıllarda doğum sonrası kök hücrelerin de farklılaşma kapasitelerinin beklenilenden daha iyi olduğu anlaşılmıştır.¹ Doğum sonrası kök hücreler göbek kordonu, periferik kan, kemik iliği, yağ dokusu, dişlerdeki pulpa dokusu gibi neredeyse tüm vücut dokularında bulunabilmektedir.⁴⁸ Embriyonik kök hücrelere kıyasla farklılaşma potansiyeli zayıf da olsa kolay temin edilebilen doğum sonrası kök hücreler son yıllarda popülerlik kazanmıştır.¹ Hastanın kendisinden üretilen doğum sonrası kök hücreler rejenerasyonun sağlanmasında RET için umut vadetmektedir.⁴⁹

Dişler ve çevre dokularında birçok doğum sonrası kök hücre bulunsa da rejeneratif endodonti SCAP, periodontal ligament kök hücresi, dental pulpa kök hücreleri gibi apikal dokularda canlı kalmış hücrelerden yardım almaktadır.⁵⁰ Ayrıca SCAP rejenerasyonu teşvik ederek dentin mikro yapısına çok benzeyen odontoblast benzeri hücrelere farklılaşma yeteneği gösteren ve kendini yenileyen hücrelerdir. Aynı zamanda apikal papilla mezenkimal kök hücrelerden zengin bir yapıdır. Bu nedenle özellikle açık apeksli dişlerde SCAP sağlıklı ve canlı kalmalıdır ki bu durum RET için önem taşımaktadır.⁵¹ Açık apeksli dişlerde kök kanalları içerisine apikal kanamayla mezenkimal kök hücreler taşınmaktadır. Kanama yoluyla kök kanallarına giren kök hücreler rejeneratif sürecin başlamasına temel oluştururlar.⁵²

Hücrelerin hayatta kalmaları, çoğalmaları, göç etmeleri, farklılaşması gibi birçok fonksiyonları büyüme faktörleri olarak isimlendirilen ve hücrelere bağlanan polipeptitler sayesinde düzenlenir.⁵³ Büyüme faktörlerinin salınmasını RET dezenfeksiyonunda kullanılan materyaller etkileyebilir.²² Örneğin dentinde gömülü olarak bulunan büyüme faktörleri EDTA şelasyonu ile çözünen dentin dokusundan salınabilir.⁵⁴ Büyüme faktörleri kök hücre fonksiyonlarını düzenledikleri için iskeleler içerisine yerleştirilerek rejenerasyonu destekler.⁵³ Anjiyogenez ve matris sentezini artırır. Böylece dokulardaki iyileşmeye ve rejenerasyona yardımcı olurlar.⁵⁵

Kan Pıhtısı ve İskeleler

Pulpa rejenerasyonu için kök kanallarında büyüme faktörlerinden zengin ve rejeneratif dokuya iskele olarak desteklik sağlayan yapılar tedavi başarısında büyük önem taşımaktadır.⁵⁶ Rejeneratif endodontide ideal iskele yapısal olarak dayanıklı olmalı, hücrelere uygun ortam sağlamak için gözenekli olmalı, beslenme ve oksijenlenme gibi madde iletimi sağlayabilecek kapasitede olmalı, zamanla biyolojik olarak bozunmalı, inflamatuvar reaksiyon göstermemelidir.⁵⁷

Rejeneratif endodontide iskele oluşturmak amacıyla kullanılan en basit ve kolay yöntem apikal kanatma sağlanmasıyla kanal içerisinde pıhtı formasyonudur. Apikalden kanal içine gelen kanamayla rejenerasyonu oluşturacak mezenkimal kök hücreler ve büyüme faktörleri kök kanallarına girer.⁵² Kan içerisinde fagositler, immünoglobulinler, antibakteriyel polipeptitler, proinflamatuvar sitokinler gibi savunma hücreleri de bulunmaktadır. Her ne kadar bugüne kadar tartışılmamış olsa da kan pıhtısı antibakteriyel olarak kök kanallarında yaşayabilecek bakterileri ortadan kaldıracaktır.² Bu yöntemde periapikal dokuların fazla hasar gördüğü durumlarda apikalden kanama sağlamak her zaman mümkün olmayabilir. Kanama elde edilemezse tedavi periapikal dokular iyileşene kadar gecikebilir.⁵⁸

Kan pıhtısına alternatif olarak hastadan alınan kandan elde edilen büyüme faktörlerince zengin trombosit konsantreleri kullanılabilir.¹⁰ Birçok çalışmada otolog iskele olarak trombositten zengin plazma (TZP)^{59,60} ve trombositten zengin fibrin (TZF)^{61,62} kullanılmıştır. Bu iskeleler kan pıhtısıyla karşılaştırıldığında özellikle çocuk hastadan kan alınma zorluğu, maliyetin yüksek olması, santrifüjleme prosedürlerinin karmaşık ve zor olması gibi dezavantajlara sahiptir.^{63,64} Kök gelişimi ve dentin kalınlaşması üzerinde kan pıhtısıyla kıyaslandığında TZP ve TZF iskelelerinin daha başarılı olduğuna dair kanıt bulunmamaktadır.⁶⁵ Hatta TZF ile kan pıhtısının birlikte kullanılması, sadece kan pıhtısı kullanılmasına göre tedavi sonuçlarını daha iyi bir yere taşımamıştır.⁶⁶ Bugüne kadar yapılan çalışmalarda TZP ve TZF iskelelerinin kan pıhtısına üstünlüğü kanıtlanmamıştır.² Geleneksel TZP ve TZF iskelelerinin yanında yeni nesil iskele olarak konsantre büyüme

faktörü (KBF) rejeneratif endodontide kullanılmaya başlanmıştır.⁶⁷ Bu iskele rejeneratif endodontiden önce sıklıkla kemik rejenerasyonunda kullanılmıştır.⁶⁸ Alınan kan tüplere konularak farklı devir ve sürelerde programlanır ve santrifüjlenir.⁶⁹ Bu kontrollü yapılan santrifüjleme sayesinde tüp camına sıkça çarpan trombositler yırtılarak daha fazla büyüme faktörü açığa çıkarılır.⁷⁰ Antikoagülan gibi katkı maddeleri gerektirmediği için KBF de TZF gibi kolayca hazırlanabilmektedir.⁷¹ Aynı zamanda KBF zengin sitokin içeriği sayesinde apikal papilladaki kök hücreleri kanal içerisine yönlendirilerek rejenerasyona katkı sağlar.⁷²

Klinik, histolojik ve radyolojik açıdan tedavi sonuçları

İmmatür nekrotik dişlerde RET klinik araştırmalar ve yapılan tedaviler ışığında temelde üç farklı hedefe odaklanmaktadır.¹⁰ Temel ve nihai hedef semptomların ortadan kaldırılması radyografik iyileşmenin görülmesidir. İlk hedefe çok yüksek oranlarda ulaşılmaktadır.⁷³ İkinci hedef dentin kalınlığında ve kök uzunluğunda artış olmasıdır. Fakat ikinci hedefin sonuçları çok değişkenlik göstermektedir.^{73,74} Dentin kalınlaşması ve kök uzunluk artışının diş yapısını güçlendireceğine inanılsa da bunu kanıtlayacak yeterli çalışma bulunmamaktadır.² Fakat köpekler üzerinde yapılan bir çalışmada RET sonrasında sement birikiminin kırılma direncini arttırdığı gösterilmiştir.⁶⁶ Üçüncü hedef ise dişlerin vitalite testlerine pozitif yanıt vermesidir. Bu hedefe araştırmalarda vitalite sonucu paylaşılan RET vakalarının ortalama %50'sinin ulaştığı bildirilmiştir.⁵⁰

Thibodeau ve ark.⁷⁵ 2007 yılında pulpa rejenerasyonunu gözlemlemek için köpeklerin immatür dişleri üzerinde çalışma yapmışlardır. Kan pıhtısıyla RET yapılan köpeklerin immatür dişlerinde sert ve yumuşak bağ dokusu oluştuğunu göstermişlerdir.⁷⁵ İlerleyen yıllarda RET alanında kısıtlı sayıda histolojik çalışmalar kök kanal boşluğunda kemik, sement, periodontal ligament benzeri dokuların oluştuğunu bildirmişlerdir.^{24,76,77} İnsan dişlerinde yapılan çalışmalarda da RET sonrası kök kanallarında oluşan dokuların hayvanlarda yapılan çalışma sonuçlarıyla benzer olduğu gösterilmiştir.^{78,79} Kök kanallarında RET sonrası sert doku oluşumu kanal içerisine gelen kök hücrelerin periodontal ligament, kemik iliği gibi sert doku üretme potansiyeline sahip olmasından kaynaklanabileceği bildirilmiştir.²

Radyografik olarak RET sonrası dişlerin kök gelişimi, apekslerinin uzama şekli, kanal kalsifikasyonları gibi birçok faktör incelenebilmektedir.^{62,74,80} Bu tedavinin radyografik sonuçlarını tahmin etmek zordur. Chen ve ark.⁷⁴ ortaya çıkan kök yanıt tiplerini sınıflandırmıştır. Bu sınıflamada kök apeksinin uzayıp kalınlaşması (tip 1), apeksin körleşerek kapanması (tip 2), apeksin açık kalması (tip 3), şiddetli kanal obliterasyonu (tip 4), MTA altında dentin bariyeri (tip 5) olmak üzere 5 farklı yanıt bulunmaktadır.⁷⁴ Sonraki yıllarda bu kök yanıt tiplerine ana diş kökünden ayrılarak gelişen farklı bir yanıt tipi

daha eklenmiştir.⁸¹ Ayrıca RET sonrasında sık görülen başka bir bulgu da kök kanallarında görülen kalsifikasyonlardır.⁸⁰ Zamanla ilerleyici doğası sebebiyle kısmi olarak başlayan kalsifikasyonlar zamanla tam kanal obliterasyonuna dönebilir.⁸² Tüm bu çeşitli radyografik sonuçlar RET için olası ve beklenen sonuçlardır. Semptom görülmedikçe obliterasyon dahi olsa yeniden endodontik tedavi planlanması önerilmemektedir.⁸³

Rejenerasyon orijinal dokuya benzer şekilde oluşan dokuyla hasarlı olan dokuların biyolojik fonksiyonlarının restorasyonudur. Onarım da hasarlı dokuların orijinal dokudan farklı dokularla tamir edilmesidir.⁸⁴ Yapılan araştırmalar sonucunda RET sonrasında rejeneratif bir pulpa dokusundan ziyade kemik, sement benzeri onarıcı dokular oluşmaktadır. Bu nedenle bu tedavinin sonucunda pulpa rejenerasyonundan bahsetmek zordur.⁸⁵ Gerçek pulpa dokusunun rejenerasyonu olmasa da kök kanallarında oluşan onarıcı dokularla diş sağkalımı devam etmektedir.²

Başarısızlık ve İstenmeyen Sonuçlar

Literatürde RET sonrası başarısızlığı tanımlayan net bir fikir birliği bulunmamaktadır.⁸⁶ Tedavi sonrası semptomların (ağrı, perküsyon hassasiyeti, fistül, mobilite, şişlik) devam etmesi başarısızlığın kesin bir göstergesi olarak düşünülmektedir.⁸⁷ Ayrıca literatürde bazı çalışmalarda başarısızlık olarak görülen renklenme,⁵⁸ kök uzunluk artışının olmaması,⁸⁸ kanal içerisine kan girmemesi,⁵⁹ koronal sızıntı,⁸⁹ dişte kırık oluşması⁹⁰ gibi bulgular tartışılmıştır.

Bir derleme makalesinde RET yapılan tüm vakalar etyolojik açıdan incelenmiştir. Vakaların etyolojisinde %30'unda travma, %22'sinde dens evaginatus etken olarak bulunmuştur.⁵⁰ Travmatik yaralanmalar kök rezorbsiyona neden olabilir, apikal papilla ve Hertwig epitel kök kılıfına zarar verebilir.^{91,92} Bu sebeple travmatik diş yaralanmalarında RET başarısızlıkla sonuçlanabilir.⁸⁶ Lin ve ark.⁹² diş travma etyolojisine sahip olan RET vakalarının dens evaginatus etyolojisine sahip olan RET vakalarına göre anlamlı derecede daha başarısız olduğunu göstermişlerdir.

Sistemik bir derlemede RET sonuçlarının başarısız olmasında inatçı enfeksiyon bulgularının yüksek oranlarda (%79) etkili olduğu bildirilmiştir.⁸⁶ Başka bir araştırmada rezidüel bakteri biyofilmleri ve oluşturdukları yan ürünlerin kök hücrelerdeki osteojenik farklılaşmayı önemli ölçüde değiştirdiği bildirilmiştir.²⁵ Bu nedenle RET için dezenfeksiyon protokolleri önemlidir ve dezenfeksiyonun RET sonuçlarının başarısı üzerinde etkisi olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir.^{87,92-94} Kök kanal dezenfeksiyonunda irrigasyon ajanları ve kanal patlarının bakteriyel biyofilmler üzerinde konsantrasyonlarına bağlı olarak etkinlikleri artmaktadır.⁸⁶ Fakat RET protokollerinde özellikle apikal papillada bulunan kök hücrelerin canlılığını

devam ettirebilmesi için düşük konsantrasyonlarda irrigasyon solüsyonları ve kanal patları önerilmektedir.^{10,95}

Başarısızlık sebebi olarak değerlendirilmese de kök kanallarında kan pıhtısı oluşturmak her zaman mümkün olmayabilir. Bu durumlarda periapikal dokular iyileşene kadar ilk seans tekrar edilmelidir.^{58,59,96} Ayrıca alternatif bir çözüm olarak çok köklü dişlerde kanama sağlanan kök kanallarından kan enjektörle alınarak kanamanın elde edilemediği kök kanallarına yerleştirilebilir.⁹⁷ Fakat tek köklü dişlerde bunu sağlamak mümkün değildir.⁶² Bazı çalışmalarda yeterli kanama elde edilemese dahi dentin kalınlığının ve kök uzunluğunun arttığı gösterilmiştir.⁹⁸

Diş kırılmasını başarısızlık olarak değerlendiren bazı çalışmalar literatüre bildirilmiştir.^{90,99} İmmatür dişlerde kökün servikal üçlüsü kırılmaya en hassas bölgedir.¹⁰⁰ Ayrıca RET seanslarında kullanılan kanal patlarının da köklerin servikal üçlüsünü kırılmaya karşı olumsuz etkileyebileceği bildirilmiştir.¹⁰¹

Bazı çalışmalarda renklenme başarısızlık olarak nitelendirilmiş^{58,88} olmasına karşın çalışmaların büyük kısmında koronal renklenme başarısızlık olarak değerlendirilmemiştir.^{102,103} Minosiklin içeren antibiyotik patı, kök kanallarında oluşan kanama, MTA kullanımı gibi sebepler RET sonrasında koronal renklenmeye yol açabilir.¹⁰⁴ Diş sağkalımı üzerinde olumsuz etkisi olmasa da estetik açıdan hasta odaklı bakıldığında istenmeyen bir sonuçtur. Minosiklin içermeyen kanal patı kullanımı, kalsiyum hidroksit içerikli kanal patı kullanımı, mine-sement birleşiminin altına kanal patı uygulanması, pulpa odasına bonding ajan uygulanması, MTA yerine biodentin tercih edilmesi renklenmenin azaltılması için önerilen uygulamalardır.⁸⁶

Tedavi başarısızlığında MTA apeksifikasyonu en sık tercih edilen tedavi seçeneğidir. Ayrıca başarısızlık durumunda yeni bir tedaviye başlanmadan önce yoğun bir dezenfeksiyon tekrarı planlanabilir.⁸⁶ Başarısız olmuş RET sonrasında ikinci kez RET denenene ve başarılı sonuçlar elde edilmiş çalışmalar da bulunmaktadır.^{87,105}

SONUÇ

Sonuç olarak RET diş sağkalımı açısından yüksek başarı oranlarına sahiptir. Fakat rejenerere olmuş gerçek pulpa dokusu oluşumu ispatlanamadığı için histolojik açıdan soru işaretleri barındırmaktadır. Eldeki çalışmalar ışığında RET klinik, radyografik ve histolojik açıdan öngörülemez sonuçlar göstermektedir. Buna göre rejeneratif endodontinin doğasının daha net anlaşılabilmesi için daha fazla kontrollü prospektif klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Murray PE, Garcia-Godoy F, Hargreaves KM. Regenerative endodontics: a review of current status and a call for action. *J Endod.* 2007;33(4):377-90.
2. Kim S, Malek M, Sigurdsson A, Lin L, Kahler B. Regenerative endodontics: a comprehensive review. *Int Endod J.* 2018;51(12):1367-88.
3. Law AS. Considerations for regeneration procedures. *Pediatr Dent.* 2013;35(2):141-52.
4. Frank AL. Therapy for the divergent pulpless tooth by continued apical formation. *J Am Dent Assoc.* 1966;72(1):87-93.
5. Rafter M. Apexification: a review. *Dent Traumatol.* 2005;21(1):1-8.
6. Nicoloso GF, Goldenfum GM, Pizzol TdSD, Scarparo RK, Montagner F, de Almeida Rodrigues J, et al. Pulp revascularization or apexification for the treatment of immature necrotic permanent teeth: systematic review and meta-analysis. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2019;43(5):305-13.
7. Iwaya Si, Ikawa M, Kubota M. Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract. *Dent Traumatol.* 2001;17(4):185-7.
8. Huang GT-J, Lin LM. Comments on the use of the term "revascularization" to describe. *J Endod.* 2008;34(5):511.
9. Galler K, Krastl G, Simon S, Van Gorp G, Meschi N, Vahedi B, et al. European Society of Endodontology position statement: revitalization procedures. *Int Endod J.* 2016;49(8):717-23.
10. Endodontists AAo. Clinical considerations for a regenerative procedure. American association of Endodontists Chicago; 2018. p. 1-7.
11. Östby BN. The role of the blood clot in endodontic therapy an experimental histologic study. *Acta Odontol Scand.* 1961;19(3-4):323-53.
12. Nygaard-Östby B, Hjortdal O. Tissue formation in the root canal following pulp removal. *Eur J Oral Sci.* 1971;79(3):333-49.
13. Banchs F, Trope M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol? *J Endod.* 2004;30(4):196-200.
14. Lin LM, Kahler B. A review of regenerative endodontics: current protocols and future directions. *J Istanbul Univ Fac Dent.* 2017;51(3 Suppl 1):41-51.
15. Kim SG. Infection and pulp regeneration. *Dent J (Basel).* 2016;4(1):1-13.
16. Fouad AF. Microbial factors and antimicrobial strategies in dental pulp regeneration. *J Endod.* 2017;43(9):46-50.
17. Mohammadi Z. Sodium hypochlorite in endodontics: an update review. *Int Dent J.* 2008;58(6):329-41.
18. Sena N, Gomes B, Vianna M, Berber V, Zaia A, Ferraz C, et al. In vitro antimicrobial activity of sodium hypochlorite and chlorhexidine against selected single-species biofilms. *Int Endod J.* 2006;39(11):878-85.
19. Spratt D, Pratten J, Wilson M, Gulabivala K. An in vitro evaluation of the antimicrobial efficacy of irrigants on biofilms of root canal isolates. *Int Endod J.* 2001;34(4):300-7.
20. Kontakiotis EG, Filippatos CG, Tzanetakis GN, Agrafioti A. Regenerative endodontic therapy: a data analysis of clinical protocols. *J Endod.* 2015;41(2):146-54.
21. Martin DE, De Almeida JFA, Henry MA, Khaing ZZ, Schmidt CE, Teixeira FB, et al. Concentration-dependent effect of sodium hypochlorite on stem cells of apical papilla survival and differentiation. *J Endod.* 2014;40(1):51-5.
22. Galler KM, Buchalla W, Hiller K-A, Federlin M, Eidt A, Schiefersteiner M, et al. Influence of root canal disinfectants on growth factor release from dentin. *J Endod.* 2015;41(3):363-8.
23. Mohammadi Z, Shalavi S, Jafarzadeh H. Ethylenediaminetetraacetic acid in endodontics. *Eur J Dent.* 2013;7(1):135-42.
24. Yamauchi N, Nagaoka H, Yamauchi S, Teixeira FB, Miguez P, Yamauchi M. Immunohistological characterization of newly formed tissues after regenerative procedure in immature dog teeth. *J Endod.* 2011;37(12):1636-41.
25. Vishwanat L, Duong R, Takimoto K, Phillips L, Espitia CO, Diogenes A, et al. Effect of bacterial biofilm on the osteogenic differentiation of stem cells of apical papilla. *J Endod.* 2017;43(6):916-22.
26. Sonoyama W, Liu Y, Yamaza T, Tuan RS, Wang S, Shi S, et al. Characterization of the apical papilla and its residing stem cells from human immature permanent teeth: a pilot study. *J Endod.* 2008;34(2):166-71.
27. Mohammadi Z, Dummer PMH. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. *Int Endod J.* 2011;44(8):697-730.
28. Estrela C, Sydney GB, Bammann LL, Felipe Junior O. Mechanism of the action of calcium and hydroxy ions of calcium hydroxide on tissue and bacteria. 1995:1-6.
29. Safavi KE, Nichols FC. Effect of calcium hydroxide on bacterial lipopolysaccharide. *J Endod.* 1993;19(2):76-8.
30. Sathorn C, Parashos P, Messer H. Antibacterial efficacy of calcium hydroxide intracanal dressing: a systematic review and meta-analysis. *Int Endod J.* 2007;40(1):2-10.
31. Andreasen JO, Farik B, Munksgaard EC. Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. *Dent Traumatol.* 2002;18(3):134-7.

32. Kahler SL, Shetty S, Andreasen FM, Kahler B. The effect of long-term dressing with calcium hydroxide on the fracture susceptibility of teeth. *J Endod.* 2018;44(3):464-9.
33. Kitikuson P, Srisuwan T. Attachment ability of human apical papilla cells to root dentin surfaces treated with either 3Mix or calcium hydroxide. *J Endod.* 2016;42(1):89-94.
34. Goering R, Dockrell H, Zuckerman M, Roitt I, Chiodini PL. *Mims' medical microbiology*: Elsevier Health Sciences; 2012.
35. Grossman LI. Sterilization of infected root canals. *J Am Dent Assoc.* 1972;85(4):900-5.
36. Hoshino E, Kurihara-Ando N, Sato I, Uematsu H, Sato M, Kota K, et al. In-vitro antibacterial susceptibility of bacteria taken from infected root dentine to a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline. *Int Endod J.* 1996;29(2):125-30.
37. Rybak MJ, McGrath BJ. Combination antimicrobial therapy for bacterial infections. *Drugs.* 1996;52(3):390-405.
38. Perron GG, Kryazhimskiy S, Rice DP, Buckling A. Multidrug therapy and evolution of antibiotic resistance: when order matters. *Appl Environ Microbiol.* 2012;78(17):6137-42.
39. Barnes GW, Langeland K. Antibody Formation in Primates Following Introduction of Antigens into the Root Canal. *J Dent Res.* 1966;45(4):1111-4.
40. Roilides E, Simitsopoulou M, Katragkou A, Walsh TJ, Ghannoum M, Parsek M, et al. How Biofilms Evade Host Defenses. *Microbiol Spectr.* 2015;3(3):1-10.
41. Chávez de Paz LE, Berghenoltz G, Svensäter G. The Effects of Antimicrobials on Endodontic Biofilm Bacteria. *J Endod.* 2010;36(1):70-7.
42. Haapasalo M, Shen Y. Current therapeutic options for endodontic biofilms. *Endod Topics.* 2010;22(1):79-98.
43. Haapasalo M, Endal U, Zandi H, Coil JM. Eradication of endodontic infection by instrumentation and irrigation solutions. *Endod Topics.* 2005;10(1):77-102.
44. Khoshkhounejad M, Sharifian M, Assadian H, Afshar MS. Antibacterial effectiveness of diluted preparations of intracanal medicaments used in regenerative endodontic treatment on dentin infected by bacterial biofilm: An ex vivo investigation. *Dent Res J (Isfahan).* 2021;18:1-8.
45. Ruparel NB, Teixeira FB, Ferraz CCR, Diogenes A. Direct Effect of Intracanal Medicaments on Survival of Stem Cells of the Apical Papilla. *J Endod.* 2012;38(10):1372-5.
46. Rao MS. Stem sense: a proposal for the classification of stem cells. *Stem Cells Dev.* 2004;13(5):452-5.
47. Smith AG. Embryo-derived stem cells: of mice and men. *Annu Rev Cell Dev Biol.* 2001;17(1):435-62.
48. Gimble JM, Guilak F. Adipose-derived adult stem cells: isolation, characterization, and differentiation potential. *Cytotherapy.* 2003;5(5):362-9.
49. Téclès O, Laurent P, Zygouritsas S, Burger A-S, Camps J, Dejou J, et al. Activation of human dental pulp progenitor/stem cells in response to odontoblast injury. *Arch Oral Biol.* 2005;50(2):103-8.
50. Diogenes A, Henry MA, Teixeira FB, Hargreaves KM. An update on clinical regenerative endodontics. *Endod Topics.* 2013;28(1):2-23.
51. Huang GT-J, Sonoyama W, Liu Y, Liu H, Wang S, Shi S. The hidden treasure in apical papilla: the potential role in pulp/dentin regeneration and bioroot engineering. *J Endod.* 2008;34(6):645-51.
52. Lovelace TW, Henry MA, Hargreaves KM, Diogenes A. Evaluation of the delivery of mesenchymal stem cells into the root canal space of necrotic immature teeth after clinical regenerative endodontic procedure. *J Endod.* 2011;37(2):133-8.
53. Barrientos S, Stojadinovic O, Golinko MS, Brem H, Tomic-Canic M. Growth factors and cytokines in wound healing. *Wound Repair Regen.* 2008;16(5):585-601.
54. Smith A, Scheven B, Takahashi Y, Ferracane J, Shelton R, Cooper P. Dentine as a bioactive extracellular matrix. *Arch Oral Biol.* 2012;57(2):109-21.
55. Metlerska J, Fagogeni I, Nowicka A. Efficacy of autologous platelet concentrates in regenerative endodontic treatment: a systematic review of human studies. *J Endod.* 2019;45(1):20-30.
56. Altaii M, Richards L, Rossi-Fedele G. Histological assessment of regenerative endodontic treatment in animal studies with different scaffolds: A systematic review. *Dent Traumatol.* 2017;33(4):235-44.
57. Taweewattanapaisan P, Jantararat J, Ounjai P, Janebodin K. The effects of EDTA on blood clot in regenerative endodontic procedures. *J Endod.* 2019;45(3):281-6.
58. Nosrat A, Homayounfar N, Oloomi K. Drawbacks and unfavorable outcomes of regenerative endodontic treatments of necrotic immature teeth: a literature review and report of a case. *J Endod.* 2012;38(10):1428-34.
59. Bezgin T, Yilmaz AD, Celik BN, Kolsuz ME, Sonmez H. Efficacy of platelet-rich plasma as a scaffold in regenerative endodontic treatment. *J Endod.* 2015;41(1):36-44.
60. Narang I, Mittal N, Mishra N. A comparative evaluation of the blood clot, platelet-rich plasma, and platelet-rich fibrin in regeneration of necrotic immature permanent teeth: a clinical study. *Contemp Clin Dent.* 2015;6(1):63-8.

61. Bakhtiar H, Esmaeili S, Tabatabayi SF, Ellini MR, Nekoofar MH, Dummer PM. Second-generation platelet concentrate (platelet-rich fibrin) as a scaffold in regenerative endodontics: a case series. *J Endod.* 2017;43(3):401-8.
62. Ulusoy AT, Turedi I, Cimen M, Cehreli ZC. Evaluation of blood clot, platelet-rich plasma, platelet-rich fibrin, and platelet pellet as scaffolds in regenerative endodontic treatment: a prospective randomized trial. *J Endod.* 2019;45(5):560-6.
63. Gathani KM, Raghavendra SS. Scaffolds in regenerative endodontics: A review. *Dent Res J (Isfahan).* 2016;13(5):379-86.
64. Nivedhitha MS, Deepak S, Jacob B, Siddique R. Scaffolds in Regenerative Endodontics: A Review. *Restor Dent Endod.* 2020;5(2):89-98.
65. Lolato A, Bucchi C, Taschieri S, Kabbaney AE, Fabbro MD. Platelet concentrates for revitalization of immature necrotic teeth: a systematic review of the clinical studies. *Platelets.* 2016;27(5):383-92.
66. Zhou R, Wang Y, Chen Y, Chen S, Lyu H, Cai Z, et al. Radiographic, histologic, and biomechanical evaluation of combined application of platelet-rich fibrin with blood clot in regenerative endodontics. *J Endod.* 2017;43(12):2034-40.
67. Borsani E, Bonazza V, Buffoli B, Cocchi M, Castrezzati S, Scari G, et al. Biological characterization and in vitro effects of human concentrated growth factor preparation: An innovative approach to tissue regeneration. *Biol Med (Aligarh).* 2015;7(256):2-11.
68. Qiao J, An N, Ouyang X. Quantification of growth factors in different platelet concentrates. *Platelets.* 2017;28(8):774-8.
69. Xu F, Qiao L, Zhao Y, Chen W, Hong S, Pan J, et al. The potential application of concentrated growth factor in pulp regeneration: an in vitro and in vivo study. *Stem Cell Res Ther.* 2019;10(1):1-16.
70. Nguyen T-H, Palankar R, Bui V-C, Medvedev N, Greinacher A, Delcea M. Rupture forces among human blood platelets at different degrees of activation. *Scientific reports.* 2016;6(1):1-12.
71. Honda H, Tamai N, Naka N, Yoshikawa H, Myoui A. Bone tissue engineering with bone marrow-derived stromal cells integrated with concentrated growth factor in *Rattus norvegicus* calvaria defect model. *J Artif Organs.* 2013;16(3):305-15.
72. Hong S, Li L, Cai W, Jiang B. The potential application of concentrated growth factor in regenerative endodontics. *Int Endod J.* 2019;52(5):646-55.
73. Tong HJ, Rajan S, Bhujel N, Kang J, Duggal M, Nazzal H. Regenerative endodontic therapy in the management of nonvital immature permanent teeth: A systematic review—outcome evaluation and meta-analysis. *J Endod.* 2017;43(9):1453-64.
74. Chen MH, Chen KL, Chen CA, Tayebaty F, Rosenberg P, Lin L. Responses of immature permanent teeth with infected necrotic pulp tissue and apical periodontitis/abscess to revascularization procedures. *Int Endod J.* 2012;45(3):294-305.
75. Thibodeau B, Teixeira F, Yamauchi M, Caplan DJ, Trope M. Pulp revascularization of immature dog teeth with apical periodontitis. *J Endod.* 2007;33(6):680-9.
76. da Silva LAB, Nelson-Filho P, da Silva RAB, Flores DSH, Heilborn C, Johnson JD, et al. Revascularization and periapical repair after endodontic treatment using apical negative pressure irrigation versus conventional irrigation plus triantibiotic intracanal dressing in dogs' teeth with apical periodontitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010;109(5):779-87.
77. Wang X, Thibodeau B, Trope M, Lin LM, Huang GT-J. Histologic characterization of regenerated tissues in canal space after the revitalization/revascularization procedure of immature dog teeth with apical periodontitis. *J Endod.* 2010;36(1):56-63.
78. Martin G, Ricucci D, Gibbs JL, Lin LM. Histological findings of revascularized/revitalized immature permanent molar with apical periodontitis using platelet-rich plasma. *J Endod.* 2013;39(1):138-44.
79. Becerra P, Ricucci D, Loghini S, Gibbs JL, Lin LM. Histologic study of a human immature permanent premolar with chronic apical abscess after revascularization/revitalization. *J Endod.* 2014;40(1):133-9.
80. Chueh L-H, Ho Y-C, Kuo T-C, Lai W-H, Chen Y-HM, Chiang C-P. Regenerative endodontic treatment for necrotic immature permanent teeth. *J Endod.* 2009;35(2):160-4.
81. Jiang X, Liu H, Peng C. Continued root development of immature permanent teeth after regenerative endodontics with or without a collagen membrane: A randomized, controlled clinical trial. *Int J Paediatr Dent.* 2022;32(2):284-93.
82. Song M, Cao Y, Shin S-J, Shon W-J, Chugal N, Kim RH, et al. Revascularization-associated intracanal calcification: assessment of prevalence and contributing factors. *J Endod.* 2017;43(12):2025-33.
83. Geisler TM. Clinical considerations for regenerative endodontic procedures. *Dent Clin.* 2012;56(3):603-26.
84. Vinay K, Abbas AK, Fauston N, Aster J. Robbins and Cotran pathologic basis of disease. New Delhi, India. 2005:628-36.

85. Lin L, Rosenberg P. Repair and regeneration in endodontics. *Int Endod J.* 2011;44(10):889-906.
86. Almutairi W, Yassen GH, Aminoshariae A, Williams KA, Mickel A. Regenerative endodontics: a systematic analysis of the failed cases. *J Endod.* 2019;45(5):567-77.
87. Chaniotis A. Treatment Options for Failing Regenerative Endodontic Procedures: Report of 3 Cases. *J Endod.* 2017;43(9):1472-8.
88. Nosrat A, Li KL, Vir K, Hicks ML, Fouad AF. Is Pulp Regeneration Necessary for Root Maturation? *J Endod.* 2013;39(10):1291-5.
89. Bukhari S, Kohli MR, Setzer F, Karabucak B. Outcome of Revascularization Procedure: A Retrospective Case Series. *J Endod.* 2016;42(12):1752-9.
90. Alobaid AS, Cortes LM, Lo J, Nguyen TT, Albert J, Abu-Melha AS, et al. Radiographic and Clinical Outcomes of the Treatment of Immature Permanent Teeth by Revascularization or Apexification: A Pilot Retrospective Cohort Study. *J Endod.* 2014;40(8):1063-70.
91. Soares DL, Lemos GC, Primi R, Almeida LS. The relationship between intelligence and academic achievement throughout middle school: The role of students' prior academic performance. *Learn Individ Differ.* 2015;41:73-8.
92. Lin J, Zeng Q, Wei X, Zhao W, Cui M, Gu J, et al. Regenerative Endodontics Versus Apexification in Immature Permanent Teeth with Apical Periodontitis: A Prospective Randomized Controlled Study. *J Endod.* 2017;43(11):1821-7.
93. Lin LM, Shimizu E, Gibbs JL, Loghin S, Ricucci D. Histologic and Histobacteriologic Observations of Failed Revascularization/Revitalization Therapy: A Case Report. *J Endod.* 2014;40(2):291-5.
94. Žižka R, Buchta T, Voborná I, Harvan L, Šedý J. Root Maturation in Teeth Treated by Unsuccessful Revitalization: 2 Case Reports. *J Endod.* 2016;42(5):724-9.
95. Trevino EG, Patwardhan AN, Henry MA, Perry G, Dybdal-Hargreaves N, Hargreaves KM, et al. Effect of irrigants on the survival of human stem cells of the apical papilla in a platelet-rich plasma scaffold in human root tips. *J Endod.* 2011;37(8):1109-15.
96. Botero TM, Tang X, Gardner R, Hu JCC, Boynton JR, Holland GR. Clinical Evidence for Regenerative Endodontic Procedures: Immediate versus Delayed Induction? *J Endod.* 2017;43(9):75-81.
97. Cehreli ZC, Isbitiren B, Sara S, Erbas G. Regenerative Endodontic Treatment (Revascularization) of Immature Necrotic Molars Medicated with Calcium Hydroxide: A Case Series. *J Endod.* 2011;37(9):1327-30.
98. Yassen GH, Chu T-MG, Eckert G, Platt JA. Effect of Medicaments Used in Endodontic Regeneration Technique on the Chemical Structure of Human Immature Radicular Dentin: An In Vitro Study. *J Endod.* 2013;39(2):269-73.
99. Peng C, Yang Y, Zhao Y, Liu H, Xu Z, Zhao D, et al. Long-term treatment outcomes in immature permanent teeth by revascularisation using MTA and GIC as canal-sealing materials: a retrospective study. *Int J Paediatr Dent.* 2017;27(6):454-62.
100. Cvek M. Prognosis of luxated non-vital maxillary incisors treated with calcium hydroxide and filled with gutta-percha. A retrospective clinical study. *Dent Traumatol.* 1992;8(2):45-55.
101. Yassen GH, Vail MM, Chu TG, Platt JA. The effect of medicaments used in endodontic regeneration on root fracture and microhardness of radicular dentine. *Int Endod J.* 2013;46(7):688-95.
102. McTigue DJ, Subramanian K, Kumar A. Management of immature permanent teeth with pulpal necrosis: A case series. *Pediatr Dent.* 2013;35(1):55-60.
103. Nagata JY, Figueiredo de Almeida Gomes BP, Rocha Lima TF, Murakami LS, de Faria DE, Campos GR, et al. Traumatized Immature Teeth Treated with 2 Protocols of Pulp Revascularization. *J Endod.* 2014;40(5):606-12.
104. Kahler B, Rossi-Fedele G. A Review of Tooth Discoloration after Regenerative Endodontic Therapy. *J Endod.* 2016;42(4):563-9.
105. Al-Tammami MF, Al-Nazhan SA. Retreatment of failed regenerative endodontic of orthodontically treated immature permanent maxillary central incisor: a case report. *Restor Dent Endod.* 2017;42(1):65-71.

Corresponding Author:

Enes Mustafa AŞAR
 Selçuk University, Faculty of Dentistry, Department of
 Pediatric Dentistry Konya, Turkey
 E-mail: enesmustafasar@gmail.com

Bilimde Kanıtla Ulaşmak

Aydın Egem Yuvañç(0000-0001-7406-8508)^α, Funda Akaltan(0000-0001-6744-6312)^β,

Selcuk Dent J, 2022; 9: 344-351 (Doi: 10.15311/selcukdentj.811868)

Başvuru Tarihi: 21 Ekim 2020
Yayına Kabul Tarihi: 05 Nisan 2021

ÖZ

Bilimde Kanıtla Ulaşmak

Diş hekimliğinde uygulanacak tedaviler ve bunlar hakkındaki bilgiler çoğu zaman klinik deneyimlerden yola çıkarak öğrenilip aktarılmaktadır. Günümüz diş hekimliğinde kanıtla dayalı bilginin değeri gün geçtikçe artarken kanıtla ulaşmada izlenmesi gereken yollar henüz yeteri kadar bilinmemektedir. Kaynağa ulaşmak için ilk olarak öğrenilmek istenen bilgiyi doğru bir şekilde soruya çevirip araştırmak gerekmektedir. Literatürde bulunan kaynakların bilime katkıları ve kanıt düzeyleri farklıdır. Sorunun yönlendirdiği kaynakların kanıt düzeyleri bilginin nasıl elde edildiği ve hangi klinik vakalara uyarlanabilir olduklarına göre değişmektedir. Araştırmanın klinik ortamda gerçekleştirilmesi ve randomizasyonun doğru yapılması kanıt düzeyini yüksek kılmaktadır. Kaynaklar değerlendirilirken kanıt düzeyi sıralamaları göz önünde bulundurularak istenilen bilgiye ulaşılmalıdır. Kanıt değeri en yüksek olan Randomize Kontrollü Çalışmalar literatürler arasında doğru bilgiye en yakın kanıtı sunan kaynaklardır. Literatür taramalarında öncelikli olarak bu kaynakların araştırılması kanıtla dayalı diş hekimliğinin yaygınlaşması için bir gerekliliktir.

ANAHTAR KELİMELELER

Kanıtla dayalı diş hekimliği, Randomize kontrollü çalışmalar, Kanıt piramidi

ABSTRACT

Reaching Evidence in Science

The treatments to be applied in dentistry and the information about them are often learned and transferred based on clinical experience. While the value of evidence-based information is increasing day by day in today's dentistry, the ways to reach evidence are not well understood. In order to reach the source, first of all, the information needed to be learned must be converted into a question and researched. The contribution of the sources in the literature differs from that of science and the level of evidence. The level of evidence from the sources that are guided by the question which differ depending on how the knowledge was collected and on which clinical cases it can be adapted. Conducting research in a clinical environment and correct use of randomization improves the degree of proof. When analyzing the sources, the desired knowledge should be achieved by considering the level of evidence. Randomized controlled trials, with the highest evidence value, are the sources that offer the best evidence for reliable information in the literature. The need to disseminate evidence-based dentistry is mainly to look for these sources in literature reviews.

KEYWORDS

Evidence-based dentistry, Randomized controlled trials, Evidence pyramid

Mesleğimizde birçok diş hekimi, okullarında öğrendikleri ve o zaman için en iyisi olarak bilinen teknik ve tedavileri günümüzde de uygulamaya devam etmektedirler. Ancak öğrendiğimiz ve kliniğimizde uyguladığımız diş hekimliği baş döndürücü bir hızla değişmektedir. Gelişen teknolojinin katkısıyla bilgi patlaması ve tüketici hareketleri, alışılmışın dışında bir hızla değişime uğramaktadır. Artık hasta ve klinisyen arasındaki iletişim değişmektedir. Hastalar, kendileri ile ilgili kararların verilmesinde hekimleri ile bilgi alışverişinde bulunabilmektedirler. Artık günümüzde hızla çevrimiçi derslere, bilgisayar bazlı aktif öğrenime geçiş hazırlığı vardır. Ders kitapları temel bilgiye ulaşım bakımından önemli olmalarına rağmen, bilginin hızla değiştiği çağımızda yetersiz kalabilmektedirler.

Kanıtla dayalı tedavi ve klinik etkinlik klinisyenler ve araştırmacılar için güncel terimlerdir. Bu kavram, bütün klinik kararların ve müdahalelerin bilimsel bir kanıtla desteklenmesini savunmaktadır. Artık klinik dogmaların yönlendirmesi ile hasta tedavisi yapılmamalıdır. Günümüzde bilinçli sağlık çalışanları karar ve tedavilerini bilim ve kanıtla dayandırmaktadır.¹

1990'lı yıllarda tıp ve diğer sağlık alanlarında bilimsel kanıtların gözden geçirilmesi için yeni bir süreç ortaya çıkmıştır. Sağlık hizmeti çalışanlarının uygulamaları için gerekli olan geniş makale özetlerinde sistematik bir yaklaşım benimsenmiştir. Her yıl yayınlanan birçok makalenin okunmasının imkansız oluşu göz önüne alındığında, kanıtla dayalı diş hekimliği (KDD) uygulaması; belirli klinik durumlarla ilgili kanıtları gözden geçirmeye ve yayınlamaya kolaylık sağlayan sistematik bir yaklaşım olarak popülerliğini arttırmıştır.² Bu derlemenin amacı; diş hekimlerinin araştırmalarında ve tedavilerinde en doğru kanıtla ulaşmaları yolunda rehberlik sağlamaktır.

Kanıtla Dayalı Diş Hekimliğinin Önemi

Diş hekimliği tedavi planlaması ve prognozu giderek kanıtla dayalı karar verme şekline gelmektedir. Bu yüzden KDD; diş hekimliği eğitimi ve klinik araştırma hususlarında açık çıkarımlar bulundurmaktadır.² İyi ve sağlıklı diş hekimliği uygulaması kolayca seçilmiş kanıt kırıntıları; yani kanıtla dayandırılan diş hekimliği yerine mevcut en iyi

^α Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

^β Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

araştırma kanıtına dayanmalıdır.

Diş hekimliği uygulamasında bilimsel bileşen daha da önem kazandığından ve KDD ağız sağlığında yaşanan en son gelişmelere dair mevcut en iyi kanıtı diş hekimlerine sunduğundan, kanıta dayalı yöntem; özgün ve gelişmiş tedaviler ortaya koymayı hedeflemektedir. Bu yöntemin hem hasta hem de diş hekimi açısından faydalı sonuçları olduğu konusunda şüphe bulunmamaktadır. Hastaların sağlığı, “mevcut en iyi” kanıtın özgün ve gelişmiş tedavi yöntemleriyle bütünleştirilmesine dayanmaktadır.

KDD, araştırmalardan elde edilen kaynaklar ve kanıtların etkili kullanımına katkı sağlamaktadır. Klinik karar verme sürecinde, bu yöntem yetkiden çok kanıta dayanmakta ve hekimlere kendi klinik performanslarını geliştirmelerine ve değerlendirmelerine olanak sağlamaktadır. Yine KDD; ürünler de dahil olmak üzere bakımın ve uygulamanın kalite ve standartları ile bu ürünlere dair daha isabetli ve maliyet açısından verimli kararlar alınmasıyla alakalıdır.³

Kanıta Ulaşmada İzlenecek Yollar

KDD’de kanıtların seçimi 3 aşamadan oluşmaktadır.

1. Hastanın ihtiyaçlarını ve tercihlerini de dikkate alarak, klinik problemi yanıtlanabilir bir soru haline dönüştürmek
2. Soruyu yanıtlayabilecek en iyi kanıtı aramak
3. Elde edilen kanıtların geçerliliğini, etkinliğini ve uygulanabilirliğini değerlendirmek (kanıta eleştirel değer biçmek) (Şekil 1)⁴



Şekil 1

KDD uygulamasında kanıt seçiminin 3 aşaması

Klinik problemi yanıtlanabilir bir soru haline dönüştürmek

Çalışma sorusunun çerçevesini oluşturmak kanıt arama aşamasındaki ilk önemli adımdır. Etkili ve geçerli bir araştırma stratejisi belirlemek için 2 tip soru vardır: “arka plan sorusu” ve “ön plan sorusu”. Arka plan soruları klinik durumlar, tanı testleri ve tedaviler hakkında açıklayıcı bilgiler bulmayı amaçlar. “Kron harabiyeti olan dişlere hangi tedaviler uygulanabilir?” gibi sorular buna örnektir. Ön plan soruları ise tedavi, tanı, etiyoloji ve prognoza yöneliktir. “Post-core uygulaması yapılan dişlerin klinik ömrü ne kadardır?” ön plan sorusuna örnektir.

Soru oluşturmanın ilk aşaması sorunun doğasını belirlemektir.⁵ Araştırmanın hedeflediği kanıtlara ulaşmada önemli bir aşamadır. Sorunun doğasında 4 farklı alan vardır: Bunların ilki tedavinin hasar öncelikli sonuçlar üzerine olan etkisinin değerlendirildiği “tedavi ve önlem”dir. İkincisi; risk faktörlerine maruz kalmanın, hasta öncelikli sonuçları nasıl etkilediğinin

değerlendirildiği “hasar ve etiyoloji”dir. Üçüncüsü; hastalığa sahip olan ve olmayan hastalar arasındaki farklılığı ölçen test performansının değerlendirilmesine yönelik “tanı”dır. Dördüncü ise, hastalığın gelecekte izleyeceği yolu prognostik faktörlere bağlı olarak tahmin etmeyi hedefleyen “prognoz”dur.

Sorunun doğasının yanı sıra; sorunun ana bileşenlerinin de belirlenmesi gerekmektedir. PICO [Population (Popülasyon), Intervention (müdahale), Comparison (karşılaştırma) ve Outcome (sonuç)] yaklaşımı kullanılarak sorunun 4 ana bileşeni belirlenir. Popülasyon soruyla alakalı olan hastaları, müdahale tedavi planı veya maruz kalmayı, karşılaştırma tedavilerin karşılaştırmasını, sonuç ise tedavinin araştırmacı için önemli olan sonuçlarını ifade eder.

Sorunun doğasına göre en yüksek düzeydeki kanıt arayışında tercih edilebilecek çalışma türleri aşağıdaki gibi olacaktır:⁶

Etiyoloji/Hasar: Meta-analiz, randomize klinik çalışmaların sistematik derlemesi, randomize klinik çalışma (RKÇ), kohort çalışmalarının sistematik derlemesi, kohort çalışması

Teşhis/Tarama: Meta analiz, RKÇ’lerin sistematik derlemesi (ileriye dönük kohort çalışması), RKÇ

Tedavi/Önleme: Meta-analiz, RKÇ’lerin sistematik derlemesi, RKÇ, kohort çalışmalarının sistematik derlemesi,

Prognoz: Kohort çalışmalar, vaka kontrolü, vaka serileri

En iyi kanıtı aramak

Klinik problemi kanıta ulaşma amacıyla yanıtlanabilir bir soruya çevrildikten sonra, bir anahtar kelime listesi klinik soruyu oluşturan temel kelimeler baz alınarak oluşturulmalıdır. Uygun anahtar sözcükler aranan kaynakların filtrelenmesi için çeşitli şekillerde kombine edilir ve konu bakımından geçerliliği bulunmayanlar elimine edilir.

Veri tabanları olarak genellikle Pubmed, Ovid, Ulakbim, Google Akademik kullanılmaktadır. Pubmed (www.pubmed.gov), Amerikan Ulusal Sağlık Enstitüsü Veritabanı’dır. Hedeflenen alandaki ve istenilen özellikteki makalelere rahatça ulaşılabilir. Medline veritabanı tıp, diş hekimliği, diğer sağlık bilimleri ve biyomedikal bilim alanlarında yayımlanan makaleleri içerir ve Pubmed’in en büyük parçasıdır. Yaklaşık 5.400 A.B.D. dergisi ile 80 farklı ülkeden tıp dergilerini içerir.

Kanıta ulaşmada en etkili metotlardan birisi “4S” (systems, synospes, synthesis ve studies) hiyerarşik yapısının kullanılmasıdır.

Sistemler (systems):

Araştırmaya; klinik soruyla alakalı bilgileri elde edebilmek için, derleme ve diğer kanıta dayalı

materyaller içeren, online bir referans kaynağı olan sistemler ile başlamak etkili olmaktadır. İdeal bir sistem; klinik muayenede ihtiyaç duyulan, hasta için en gerekli ve doğru bilgiye ulaşabilmeyi sağlayacak şekilde, sürekli güncellenen, kanıta dayalı klinik bilgiler içeren, dış hekimleri tarafından teşhis konulması, tedavilerin planlanması ve klinik bilgilerin hızlı ve etkin şekilde paylaşılmasına olanak verecek şekilde tasarlanan elektronik ortamda kayıtlı olan tüm kanıtları ve klinik soruyla ilgili bilgiyi özetlemelidir. [BMJ Clinical Evidence (<http://www.clinicalevidence.com>), UpToDate (<http://www.uptodate.com>) ve PIER: The Physician's Information and Education Resource (<http://www.pier.acponline.org/in-dex.html>)]

Özetler (synopses): Gerekli bilgi, sistemlerde bulunamadığında, en önemli tıbbi dergilerden, orijinal araştırmaların kanıta dayalı özetlerini içeren kaynaklara başvurulmalıdır. İyi bir özet, klinikte alınan teşhis ve tedavi kararlarını desteklemek için gerekli açık ve net bilgiye ulaşımı sağlamalıdır. [ACP (American College of Physicians) Journal Club (<http://www.acpj.org>) ve EBM (Evidence Based Medicine) (<http://ebm.bmj.com>)]

Sentezler/Sistemik derlemeler: Sistemler ve özetlerin ardından, hekimlerin başvurabileceği kaynaklar sentezler/sistemik derlemelerdir ve Cochrane Kütüphanesi bu konudaki en güvenilir adrestir.⁷ Archei Cochrane ve lain Chalmers tarafından 1990'ların başlarında kurulmuştur.⁸ Amacı sağlık müdahalelerinin etkileri konusunda "sistemli incelemeler" oluşturmak, düzenlemek ve bunlara hızlı ve kolay erişim sağlayarak sağlık hizmetlerinde kanıta dayalı bilgi ile kararlar verilmesine yardımcı olmaktır. Ancak bu kaynak kullanılırken, sistemik derlemelerin yayınladığı zaman ile orijinal makalelerin yayınlandığı zaman arasındaki gecikme dikkate alınmalıdır.

Orijinal araştırma makaleleri (studies): Orijinal çalışmaların bulguları, hekimin hastasına uygulayabilmesi için her zaman ideal olamayacağından ve ayrıca çalışmanın dizaynı yetersiz kalabileceğinden, ancak diğer tüm kaynakların yetersiz olduğu durumlarda bu kaynaklar tercih edilmeli ve eleştirel değerlendirme yapılmalıdır.⁷

Kanıtların değerlendirilmesi

Literatür taraması sonucunda ulaşılan araştırmalar her zaman aynı düzeyde veya kalitede kayıta dayalı bilgi içermeyebilir. Bu nedenle, klinik karar verme sürecinde, içerdikleri bilginin ve kullanılan kaynakların "kalite düzeyi" dikkate alınmalıdır.

Kanıtlar önem sırasına, geçerlilik ve güvenilirlik düzeylerine göre sınıflandırılır. Kanıtların derecelendirilmesinde çeşitli sistemler geliştirilmiş olup Amerikan Koruyucu Hizmetler Komisyonu'nun (USPSTF), İngiliz Ulusal Sağlık Hizmeti'nin (NHS) ve Oxford Üniversitesinin sınıflandırmaları bulunmaktadır. Yapılan çalışmalar, kanıt değeri yönünden sıralanarak, aşağıda görüldüğü şekilde, "kanıt piramidi" (Şekil 2) de

denilen bir piramit oluştururlar. Klinikte karşılaşılan sorunun yanıtı değişik kanıt düzeylerinde bulunabilir; önemli olan soruyla ilgili yeterli kanıt düzeyine ulaşana kadar piramitte yukarıya çıkmaktır.⁷



Şekil 2

Kanıtların düzeylerine göre araştırma türlerinin sınıflandırılması: Kanıt piramidi⁷

Klinik bir soruna dair en üst seviyedeki kanıtı elde etmek için araştırma metodu açısından en çok tarafsız olan en iyi kanıt bulunmaya çalışılmalıdır. Bunun ifade ettiği anlam; konuyla alakalı sistemik derleme ve/veya meta analizlerin taranması gerekliliğidir. Randomize klinik çalışmalar ve gözlemsel olanlar, birincil çalışmalara karşılık gelir. Birincil çalışmalar; kapsamlı ve tekrarlanabilir bir şekilde odaklanmış bir klinik soruyu ele alan sistemik incelemelerde özetlenebilir.

Sistemik derlemeler; ilgili sorunu ele alan birincil araştırmalara yönelik kapsamlı araştırmalara rehberlik etmek için belirli uygunluk kriterlerinin kullanılmasını gerektirir. Sistemik derlemeler, dahil edilen tüm çalışmaların taraf tutma riskini, soruyu cevaplamada çalışmaların uygulanabilirliğini veya doğruluğunu risk açısından eleştirel bir şekilde değerlendirir. Sonuçların hem kesinliğini hem de tutarlılığını göz önünde bulunduran çalışmalar arasında toplu bir etki sağlamak için birincil çalışmaların sonuçlarını birleştirir. Eğer bunlar mevcut değilse, ikinci adım; piramitte bir basamak inerek, ilgili bilgiyi elde etmek için randomize kontrollü çalışmaları taramaktır. Aşağı doğru inildikçe kanıtın gücü azalmaktadır. Hayvan araştırmaları ve in vitro araştırmalar piramidin en altında buldukları için sağlık bilimlerinde güçlü kanıt teşkil ettiği kabul edilmez.⁷

Kanıtların gücünü derecelendirme sistemi

Klinik girişimlerin gücünün ve kanıtların derecelendirilmesi için farklı derecelendirme sistemleri kullanılmaktadır. Kanıtlar genel olarak yüksek, orta veya düşük nitelikte derecelendirilir. Gerçekte var olan etkiyi yansıttığı konusunda güvenilirliğinin yüksek olduğu ve ileride yapılacak çalışmalar ile elde edilecek sonuçların bu yüksek güvenilirliği etkilemeyeceğine inanılan kanıtlar "yüksek nitelikte kanıt" kabul edilir. Kanıtların gerçek etkiyi yansıtmaması hakkında güvenilirlik orta düzeyde ve yapılacak çalışmaların bu güvenilirliği etkileyebileceği veya ön görülen etki değerinin farklı

bulunabileceği düşünülüyor ise bu tür kanıtlara “orta nitelikte kanıt” denir. Elde edilen öngörü değerinin gerçek değeri yansıtması konusundaki güvenilirlik düşük ve ileride yapılacak çalışmalar ile bu güvenilirlik düşebilir veya öngörülen değer değişebilir ise, bu kanıtlara “düşük nitelikte kanıt” denir (Tablo 1).⁹

Tablo 1.

Kanıt tipleri ve kanıt derecesinin gücünü içeren kanıt nitelik derecelendirme sistemi⁹

Gerçek etki, tahmin edilen etkiye çok yakın olacağı düşünülür.	Yüksek
Tahmin edilen etkiye güven makul seviyededir. Gerçek etki tahmin edilen etkiye yakın olabilir fakat farklı olma ihtimali vardır.	Orta
Tahmin edilen etkiye güven azdır ve gerçek etki ile arasında kayda değer fark olabilir.	Düşük
Tahmin edilen etkiye güven çok düşüktür. Yüksek ihtimalle tahmin edilen etki ile gerçek etki arasında büyük fark olacaktır.	Çok düşük

Deneyisel ve gözlemsel çalışmaların derlemelere katılımları

Kanıtın gücü; bir etkinin veya ilişkinin doğruluğunun genel kanıtlara dayandırılarak oluşturulan kesinliğin derecesini göstermektedir. Değişik çalışma tasarımları çoğunlukla kanıtın belirttiği genel yön açısından fikir verirken, kanıtın gücü açısından da farklılaşmaktadır.

Gözlemsel ve deneysel çalışmalar arasında tutarsızlıklar görülebilir. Bunun sebebi; tedavi ve kontrol gruplarının bilinen ve bilinmeyen tüm değişkenlere göre karşılaştırılabilir olmasını sağlayan, tedavi gruplarına hasta seçilmesinde bilinçli ya da bilinçsiz olarak yapılan manipülasyonları önleyen randomizasyon uygulamasının eksikliğidir. Çalışma öncesi yapılan kanıt derlemelerinde deneysel çalışmalara yer verildiği zaman gözlemsel çalışmalara gerek duyulmaz; fakat kimi zaman klinik sorular için çok daha az deneysel çalışma bulunuyor olabilir. Bu durumda gözlemsel çalışmaların sonuçlarına güvenmek gerekir. Klinik soru için gözlemsel çalışmaların sonuçlarını göz ardı etmeyi doğrulayabilecek yeterli sayıda deneysel çalışma bulunmaması yaygın bir sorundur. Böyle durumlarda deneysel ve gözlemsel çalışmaların farklı sonuçlar verebileceği göz önünde bulundurulsa bile, kanıtlar toplanırken bu çalışmaların da dahil edilmesi uygun olur.

Derlemelere katılan çalışmaların tasarımlarından çok temel amaç; bu çalışmaların içerdiği kanıtların niteliğinin değerlendirilmesidir. Bu kapsamda 2 önemli soruya yanıt aranmaktadır:

1. Araştırma sonuçlarının, çalışmanın tasarımı ve yürütülebilmesindeki eksiklerden çok, uygulanan tedaviyle ilişkilendirilmesi ne boyuttadır? (İç Geçerlik)
2. Araştırma sonuçlarının, topluma genellenebilirliği ne boyuttadır? (Dış geçerlik)

İç geçerlik ile ilgili olan ilk sorunun yanıtı; araştırma ile doğrudan bağlı olmamasına rağmen araştırmanın

gidişatını etkileyen ‘karıştırıcılara’ bağlı yanılgılardan etkilenme olasılığının değerlendirilmesidir. Eğer uygulanan tedaviden çok taraf tutma ve karıştırıcıların çalışma sonucuna etkisi varsa bu çalışmanın kanıt değeri düşük olarak sınıflandırılır. Taraf tutma düşük ise kanıt niteliği yüksek olarak değerlendirilebilir.

Dış geçerlikle ilgili olan ikinci sorunun yanıtı ise, çalışma kitlesinin temsil gücünün ne denli yüksek olup olmadığı ile ilgilidir. Çalışma gruplarında çalışmaya katılımda gönüllü olma, yaş, cinsiyet, sağlık düzeyi, bölge ve zaman gibi özellikler araştırılır. Örnekleme; olası tanınal etkenlerin etkisini azaltmayı hedefleyecek biçimde de daraltılabilir. Katılımcılara ilişkin özelliklerin neden daraltıldığına bakılmadan dahil edilmeme kriterlerinin sınırlarının dar olması, sonuçların öbür toplumlara genellenebilirliğine olanak sağlar.¹⁰

Bilimsel Çalışma Türleri ve Kanıtsal Eleştirileri

Hayvan araştırmaları ve in vitro çalışmalar

Hayvan araştırmaları ile ilgili sistematik incelemelerin sayısı arttıkça, bu araştırmaların kalitesizliği gittikçe daha belirgin hale gelmiştir. Kanıtlar; birçok hayvan çalışmasının iç ve dış geçerliliğe yönelik önemli tehditleri ele almadığı ve insanlara en iyi şekilde uyarlanmış tahminlerde bulunmadığı sonucuna varmıştır. Hayvan çalışmalarının sistematik incelemeleri, seçici araştırma ve sonuç raporlama yanlılığının yanı sıra tüm araştırma organlarının geçerliliğinin aşırı değerlendirilmesine yol açan yayın yanlılığının kanıtlarını da ortaya koymuştur.¹¹

In vitro çalışmaların öneminin artışı hayvan çalışmalarının yerine gelebilmeleri konusundaki tartışma ile olmuştur. Klinik şartları cansız ortamda taklit ederek hayvan araştırmalarına göre çok daha hızlı sonuçlar elde edilebileceği görülmüştür. Geçerli ve doğru in vitro çalışmaların geliştirilmesi, klinik şartlarda oluşacak durumları taklit edip bu oluşan şartları test edebilecek bir çalışma dizaynı oluşturulmasına dayanmaktadır. In vitro çalışmaların yıllara varan zaman dilimlerini test edebilen araştırma yapısı kliniğe yönelik bilgi edinmede yardımcı olmaktadır.¹²

Vaka raporları ve vaka serileri

Vaka raporları ve vaka serileri, kontrol grubu kullanmadan vakaların ayrıntılı açıklamalarını sunar. Gözlemlenen sonuç ile belirli bir maruz kalma arasındaki olası ilişki, klinik değerlendirmeler ve tek bir deneğin (vaka raporu) veya küçük bir denek grubunun (vaka serisi) öykülerine dayanılarak açıklanmaktadır. Bu çalışma tasarımları, yeni bir hastalık veya maruziyetten kaynaklanan olumsuz sağlık etkilerinin tanımlanmasında ilk olabilir. Bu hızlı ve ucuz çalışmaların sonuçları, daha sonra diğer çalışma tasarımlarıyla birlikte çalışılabilecek hipotezler oluşturulmasında yardımcı olur, ancak nedensel etkilerin belirlenmesi için nadiren faydalıdır.¹³

Vaka raporları ve serileri RKÇ’ler kadar kanıt seviyesi yüksek çalışmalar olmasalar bile gereklilik derecesinde

en üsttelerdir. Yeni fikirlerin ortaya çıkmasındaki ilk durak vaka raporlarıdır. Keşifleri ortaya çıkarması ve RKÇ'lerin oluşturulmasında bir basamak olması göz önünde bulundurulduğunda her ne kadar kanıt seviyesi düşük olsa dahi KDD'deki rolü küçümsenemeyecek seviyededir.¹⁴

Bir örnek olarak 'Labil Kretin Kafes Tasarımlı Şahsi Kaşıkla Kontrolü' isimli vaka raporu tam dişsiz hastalarda sıklıkla gördüğümüz labil kret oluşumunu ve bunun yarattığı dezavantajı kontrol etmek için klinik olarak uygulanan *mesh* tasarımlı kişisel kaşığın kullanımında elde edilen sonuçları aktarmaktadır. Herhangi bir karşılaştırma veya inceleme yapmadan sadece klinik olarak daha önce kullanılmamış veya nadir kullanılan bir yöntemi bir vakada uygulamaktadır. Bu vaka raporu kanıt değeri taşımasa dahi, daha üst seviye bir çalışma için rehberlik yapmaya adaydır.¹⁵

Kesitsel çalışmalar

Kesitsel çalışmalar, bir medikal durum ile bunun sebebi olabilecek faktör arasındaki ilişkiyi araştırmayı hedefler. Bu çalışma tipi ucuz, kolay ve etik olarak kabul edilebilir olsa da sadece bir çağrışım yapabilir ve neden sonuç ilişkisi oluşturamamaktadır; ayrıca bu faktörün doğruluğu tamamen hastanın geçmiş olayları hatırlayabilmesine dayanır.¹⁶ Bu çalışma tasarımları halk sağlığı planlaması, izleme ve değerlendirme için yararlı olabilir.

Bu çalışmalar, bir kohort çalışması planlanmadan önce veya bir kohort çalışmada kullanılan temel çizgidir. Bu tür tasarımlar bize sonuçların ve maruziyetlerin yaygınlığı hakkında bilgi verir ve bu bilgi kohort çalışmasının tasarlanmasında yararlı olabilir. Maruziyet ve sonuç tek seferde değerlendirildiğinden neden-sonuç ilişkisi kurmak çok zordur ve taraf tutmaya olanak sağlar.¹⁷

Bir örnek olarak "CAD/CAM ile üretilen tam protezlerin klinik performansı" isimli kesitsel çalışmada 2012-2014 tarihleri arasında tam protez uygulanmış hastaların retrospektif değerlendirmeleri yapılmıştır. Firmanın 2 seanslık tedavi olarak öne sürdüğü protokolün gerçekte kaç seansta tamamlandığı, protez teslimi sonrasındaki kontrol randevularının sayısı ve bildirilen komplikasyonlar incelenmiştir. Bu çalışmada; her ne kadar CAD-CAM ile üretilen tam protezlerin tedavi seans sayısı ve komplikasyonları ile ilgili sonuçlar çıkarılmış olsa da komplikasyonlar ile kontrol randevuları arasındaki neden sonuç ilişkisi kurulmamıştır.¹⁸

Vaka kontrol çalışmaları

Vaka kontrol çalışmalarında, belirli bir hastalığa sahip grup ile bu hastalığa sahip olmayan grubun karşılaştırılması yapılır. Araştırmacılar geçmişe göz atarak her bir grupta hastalık sebebi olan faktörlere maruz kalan insanların oranlarını inceler. Bu hızlı ve düşük masraflı araştırma, nadir hastalıklar söz konusu olduğunda veya etkene maruz kalma zamanı ile

sonucun ortaya çıkması arasında çok zaman farkı olduğunda en iyi araştırma seçeneğidir. Bu araştırmaların dezavantajı ise bilgi kaynağı olarak tutarsız veya eksik olabilecek hafızaya ve medikal kayıtlara dayanmasıdır.¹⁷

Vaka kontrol çalışmalarında ilgilenilen sağlık problemi olan ve olmayan grupların karşılaştırması yapılır. Bu grupların dahil edilme kriterleri ise tanının nasıl konduğu, tanı alanlara göre sınıflandırılıp sınıflandırılmadığı, vakanın ne zaman nerde gerçekleştiğine göre belirlenir. Bazı zamanlar katılımcılar önceki kohort çalışmalarda kaydedilmiş verilere ve hastalık kayıtlarına göre bu çalışmalarda popülasyonlara göre seçilebilir.

Çalışma içindeki vakaların çalışma evrenindeki vakaları uygun olarak temsil edebileceği gösterilirse bu durum; çalışmanın araştırma sorusuna yönelik olarak yapılmış tasarımın iyi olma olasılığını artırır. Vaka ve kontrol gruplarının aynı toplumdan alınıp alınmayacağını belirlerken 'Bir kontrol deneği ilgilenilen sonucu taşıyorsa, o kişi araştırmada bir vaka olmaya uygun olacak mıydı?' sorusuna dikkat edilmesi önemlidir.

Vaka kontrol çalışmalarında dahil edilme kriterleri hem ilgili hastalığa sahip olanlara hem de olmayanlara uygulanır. Genel olarak ölçütler yaş, cinsiyet, ırk ve buna benzer ölçütlerdir. Dahil edilme kriterleri çok dar seçilirse evrene genellendirilebilirliği sınırlanabilir.¹⁰

Kohort çalışmalar

Kohort çalışmalarda; belirli bir tedavi yapılmış katılımcılarda beklenen sonuçların gelişip gelişmeyeceği izlenir. Bu çalışmalar yıllarca hatta on yıllarca devam ettirilir. Randomize kontrollü araştırmalara göre daha ucuz ve yönetmesi daha kolaydır; ayrıca etik açıdan daha kabul edilebilir seviyededir. Potansiyel faydalı tedaviler hastadan esirgenmez ve hastaya zararlı bir tedavi de uygulanmaz. Bu çalışma tipinin dezavantajı kohort grupların uygun şekilde dağılımı ve sonucu etkileyecek önemli faktörlerin varlığından emin olamayışımızdır.¹⁶

Bu çalışmalarda araştırma sorusu açık biçimde tanımlanmış ve araştırma tasarımına uygun olmalıdır. Araştırma kitlesi zaman, yer ve demografik özelliklere dayanarak seçilmiş katılımcılardan oluşmalıdır. Çalışmaya alınanlar arasında uygun özelliklere sahip kişiler %50'den azsa, araştırma kitlesinin hedef nüfusu yeterli bir şekilde temsil etmesiyle ilgili ciddi sorunlar vardır.

Çalışma kitlesinin dahil edilme kriterleri açık ve net olmalıdır. Çalışmalar kaynak kitlenin belirlenmesi ile başlar ve sonra hastaların maruziyet ölçümleri yapılarak çalışmalar yürütülür. Benzer demografik özellikler ile seçim yapılması gerekse de retrospektif kohort çalışmalarda farklı yerlerde katılımcılar seçilebilir.

Kohort çalışmalarda zamansallık çalışmanın amacı açısından önemlidir. Etkene maruz kalma mutlaka

sonuçtan önce gelmelidir. Kohort çalışmalar prospektif ve retrospektif olarak ikiye ayrılır. Prospektif, etken ve sonucu zaman içerisinde ölçerken, retrospektif kohortlar etken ve sonucun raporlanmış bilgilerini elde ederek değerlendirmelerde bulunur.

Etkilenimin ölçümü doğru ve geçerli olmalıdır; aksi halde etki ve sonuç arası ilişkinin görülebilmesi zorlaşır. Etkilenimin grup içi ve gruplar arası doğru ölçülmesi önemlidir. Bu sağlanamazsa taraf tutma söz konusudur. Çoklu ölçüm yapılması tekrarlayan bulguların tespit edilmesi açısından önemlidir. Tekrarlayan bulguların çalışma raporunda olması çalışmanın güvenilirliği artır. Araştırma sonuçları ayrıntılı tanımlanmalıdır. Sonuçların ölçülmesinde kullanılacak araç ve yöntemler net nitelik göstergeleri ile birlikte doğru ve güvenilir olmalıdır.

Kohort çalışmalarda körleme veya maskeleye, sonucu değerlendirenlerin katılımcının etkene maruz kalıp kalmadığı hakkında bilgi sahibi olmamaları anlamına gelmektedir. Çoğu çalışmada etkeni değerlendiren kişi aynı zamanda sonucu değerlendirdiği için o çalışmalarda körleme mümkün olmamaktadır. Bunun önüne geçmemenin yolu sonucun ölçümü için özel, ayrı bir kurul kurulmasıdır. Bu kurul üyeleri katılımcının etkilenim düzeyleri hakkında bilgi sahibi olmayan kişilerden oluşmalıdır.¹⁰

Bir örnek olarak "Zirkonya implantlar ile desteklenen monolitik lityum disilikat tek kronlar" isimli kohort çalışmada dahil edilme kriterleri açıkça belirtilmiştir. Klinik ve laboratuvar işlemleri detaylıca açıklanmış; çalışma boyunca 12, 24, 36 aylık dönemlerde takip edilen hastalardan değerlendirme amaçlı ölçü ve fotoğraf alınmıştır. Değerlendirmeler doğru, geçerli ve standartlaştırılmış olan Birleşmiş Devletler Halk Sağlığı Servisi kriterleri ile yapılmıştır. Hastalardan geri bildirim almak amacıyla görsel skalalar kullanılmış; fonksiyon, estetik, görünüş ve his açısından değerlendirmeleri istenmiştir. İstatistiksel analizde kullanılan metotlar ve testler belirtilmiştir.¹⁹

Randomize kontrollü çalışmalar

Randomize kontrollü araştırmalar klinik araştırmalarda altın standarttır. Bunun en büyük sebebi çalışmanın sonucuna etki edecek önemli faktörlerin gruplar arasında eşit dağılımını sağlayarak dengesiz çalışma grubu oluşmasını engelleyen randomizasyondur. Bu araştırmalarda randomizasyon, çalışma gruplarını benzerleştirdiği, çalışma boyutunu uygun olarak ayarlamayı sağladığı ve ideal çalışma sonucu oluşmasını sağladığı için taraf tutmayı randomize kontrollü araştırmalarda en aza indiren önemli bir faktördür.¹⁶

Bu çalışma tipinde ilk önce randomizasyon değerlendirilir. Çalışmada randomizasyonun yapıldığının belirtilmesi, randomizasyonun nitelik ölçütlerini yerine getirdiğini göstermez. Yine de eğer randomizasyonun yapıldığı belirtilmiş ise ilk olarak o açıdan değerlendirilir.

randomizasyonun değerlendirilmesinde göz önünde bulundurulacak bir kriterdir. Randomizasyon eğer şansa bağlı yapılıyorsa uygundur fakat önceden ayarlanmış bir plan çerçevesinde yapılıyorsa uygunsuz olarak değerlendirilir. Bu yolla yapılan atamalar gerçek randomizasyon değildir. Doğru randomizasyon için önerilebilecek yöntemler; mühürlü zarflarla atama yapılması veya atama anında yapılan bilgisayar tabanlı randomizasyondur.²⁰

Çalışmada yapılan körleme katılımcıların tedavi grubunda mı yoksa kontrol grubunda mı olduklarının bilinmemesi durumudur ve çalışmanın kanıt değeri için değerlendirilmelidir. Çalışmanın birincil sonuçları veya nihai sonuçlarını değerlendirenler, tedavi edilen katılımcılar ve tedaviyi yapan kişiler körlebilir. Tek tek yapılabilsede ikili ve üçlü varyasyonlar şeklinde körleme yapılabilir.

Çalışma grupları benzer olmalıdır. Kontrol ve tedavi grupları genel olarak benzer özelliklere sahip olmalıdır. Hedef, randomizasyonun öncelikli amacı olan gruplar arasında veya grup içinde tedaviye bağlı etkilerin geçerli bir karşılaştırmasına olanak verecek biçimde çalışma başında ayrılan grupların benzer özellikte olmasıdır. Çalışma başında tablo ile gösterilen grupların arasındaki farklılıkların eğer prognostik önemi yoksa bu durum çalışma sonucunu etkilemeyecektir.

Çalışmadan çekilme, katılımcıların en son ölçümlerinin olamaması durumudur. Bunun sebebi de katılımcıların izlem dışı kalmasıdır. Kabul edilebilir çalışmadan çekilme yüzdesi her bir grup için %20 veya daha az olarak belirlenmiştir. Ayrıca gruplar arası çekilme farkı da %15'i aşmamalıdır. Bunlar kesin kurallar değil genel yaklaşımlardır. Uzun dönemli karmaşık yapıdaki çalışmalarda çekilmeler daha fazla olabilirken kısa dönemli basit çalışmalarda çekilmenin daha az görülmesi beklenir. Gruplar arası farkın %15'ten fazla olması taraf tutma açısından potansiyel etmendir.²¹

Çalışmada gruplar arası oluşan farklılıklar her zaman çalışmada karşılaştırılan tedavilerle ilişkilendirilmelidir. Herhangi bir gruptaki katılımcının çalışmada yer almayan bir tedaviyle karşılaşması çalışma sonucunda bozulmaya sebep olur. Bu diğer tedaviler gruplar arası dengeli ise sonuca etkisi az olurken gruplar arası denge olmadığında gözlemlenen etki azalabilir veya artabilir.

Çalışma sonuçlarının ölçülmesinde kullanılan yöntemlerin geçerlilik, doğruluk, güvenilirlik ve tarafsız olduğuna yönelik değerlendirme yapılması gerekir. Bu değerlendirmeler rapor edilen sonuçlara duyulan güvenin göstergesi olduğundan önemlidir. Çalışmada çalışma çıktıları, raporlar, sonlanım noktaları önceden belirlenmelidir. Eğer belirlenmezse yazarların istedikleri bulguları desteklemelerine yönelik bir amacın olduğu düşünülür.

Tedavi amaçlı analizler randomize kontrollü çalışmalar açısından önemlidir. Bu analiz tedaviyi tamamlamamış katılımcıları da tedavi grubuna dahil etmeyi hedefler.

Böylece tedavisini tamamlamamış olanlarla tamamlamışların karşılaştırılmasına olanak verilir. Bu uygulanmadığında sadece tedavisini tamamlamış katılımcılar analiz edilir ve bu tip çalışmalarda taraf tutma olasılığı vardır.¹⁰

Bir örnek olarak “İntraoral dijital ölçü ve konvansiyonel ölçü tekniklerinin karşılaştırılması” isimli randomize kontrollü çalışmada; katılımcıların dâhil edilme kriterleri, randomizasyonun nasıl gerçekleştiğinden bahsetmektedir. Kontrol grubu ve tedavi grubu hastalarına uygulanan ölçü alma yöntemlerini detaylıca açıklamaktadır. Üretilen sabit bölümlü protezlerin değerlendirilmesinde başka bir diş hekiminin de görevli olduğu ve hangi hastada hangi ölçü yönteminin kullanıldığını bilmediği vurgulanmış; körleme ihtiyacı yerine getirilmiştir. Değerlendirmeler, Dünya Diş Hekimliği Federasyonu’nun belirlediği standart değerlendirme kriterleri ile yapılmıştır. Tüm elde edilen bilgilerin istatistiksel analizi SPSS kullanılarak tedavi prosedürleri hakkında herhangi bir bilgisi olmayan üçüncü bir diş hekimi tarafından yapılmıştır. Değerlendirmelerin bu şekilde gerçekleştirilmesi körlemenin uygulanmasını sağlamıştır.²²

Sistemik Derlemeler ve Meta-Analizler

Bu çalışmaların değerlendirilmesinde dikkate alınması gereken birkaç etken vardır. Bunların başında odaklanılan soru gelir. Sorunun PICO yaklaşımı kullanılarak oluşturulduğuna özen gösterilmelidir. Sistemik derlemeye katılacak tekil çalışmaların uygunluk ölçütlerini açıkça belirtilmeli ve tanımlanmalıdır.

Elektronik ortamda güvenilir kabul edilen veri tabanları araştırılmalı ve ulaşılan kaynaklardaki referanslar incelenmelidir. Derlemeye katılacak çalışmalar 2 bağımsız değerlendirici tarafından başlıkları özeti ve tam metni göz önünde bulundurularak değerlendirilmelidir. Değerlendiriciler arasında bir anlaşmazlık olması durumunda anlaşmazlığın nasıl çözüldüğü derlemede belirtilmelidir. Değerlendirilen çalışmaların nitelik derecelerinin belirtileceği standartlaştırılmış ve yaygın kabul görmüş bir yöntem olmasa dahi değerlendirilen çalışmaların niteliğinin yeterli düzeyde tanımlanmış ve değerlendirilmiş olduğunun gösterilmesi amaçlanmalıdır.

Derleme ve meta-analizlerde ayrışıklığa dikkat edilmelidir. Ayrışıklık; dahil edilen çalışmalar arasında önemli farklılıklar olmasıdır. Klinik ve metodolojik olarak ikiye ayrılan bu kavram; katılımcılar arasında hastalığın şiddeti ve tedavideki (klinik), çalışmalar arasında ise tasarım ve yürütülmesindeki farklılıkları kapsar.¹⁰

Örnek olarak “CAD-CAM ve konvansiyonel olarak üretilen implant destekli yapıların hayatta kalım ve komplikasyonları” isimli sistemik derleme örneğinde; tarama stratejisi, dahil edilen ve edilmeyen çalışmaların kriterleri, bu çalışmalardan bilginin nasıl elde edildiği ve istatistiksel analizleri materyal metot bölümünde açıkça belirtilmiştir.²³

“Diş-implant destekli sabit protezlerin hayatta kalım oranları ve komplikasyonları” isimli meta-analizde araştırılan 2285 prospektif kohort çalışma arasından 62’si analiz için seçilmiştir. Dâhil edilme kriterleri uygulandığında 62 çalışmadan 8 tanesi meta-analiz için uygun bulunmuştur. Taraf tutma değerlendirmesi için araştırmaların metodolojileri detaylı incelenmiştir. Kriterleri uygulayan iki değerlendirici; anlaşmazlığa vardığında üçüncü değerlendirici çalışmaya katılmıştır. Dâhil edilen kohort çalışmaların tasarım kalitesi yeterli olmadığından sabit protezlerin uzun dönem takip sonuçları hakkında net bir açıklama yapılamamaktadır.²⁴

Sonuç ve Öneriler

Bilimde kanıt ulaşmak için hayati öneme sahip beceriler; yapılandırılmış klinik soruların nasıl formüle edileceğini anlamak ve klinik karar oluşturmak için en doğru güncel kanıtlara ulaşmayı bilmektir.

Klinik problemlerin çözümüne yönelik olarak en iyi kanıt düzeyine ulaşmak için kanıt piramidinde üst seviyelerde bulunan araştırma yöntemlerini dikkate almak gerekir.

Randomize kontrollü çalışmalar; etik ve klinik uygulama kaygılarıyla sınırlı kullanıma sahip olsa da tedavinin veya diğer tedavilerin etkilerini incelemek ve nedensellik oluşturmak için en uygun klinik çalışma tasarımı olmaya devam etmektedir.

Kanıt arayışında en iyi rehberlik yapan “randomize kontrollü çalışmalar” diş hekimliğine ait araştırmalarda daha fazla yer almalıdır.

Klinisyenlerin randomize kontrollü çalışmalar konusunda daha fazla bilgiye sahip olmaları ve bunları uygulama konusunda daha istekli olmaları bilimde kanıt ulaşmalarını güçlendirecektir.

KAYNAKLAR

1. Chiappelli F. Evidence-Based Dentistry: Two Decades and Beyond. *Journal of Evidence Based Dental Practice*, 2019;19(1):7-16.
2. Ismail AI, Bader JD. Evidence-based dentistry in clinical practice. *J American Dent Assoc*, 2004;135:78–83.
3. Chiappelli F., Prolo P, Newman M, Cruz M, Sunga E, Concepcion E, et al. Evidence-based Practice in Dentistry: Benefit or Hindrance. *J Dent Res*, 2003;82:6–7.
4. Peker K, Bermek G. Klinik Uygulamalarda Kanıta Dayalı Diş Hekimliği Yönteminin Uygulanma Aşamaları. *İstanbul Üniversitesi Diş Hek Fak Derg*, 2009;43:123-32.
5. Guyatt G, Rennie D, Meade MO, Cook DJ. *Users' Guides to the Medical Literature: A Manual for Evidence-Based Clinical Practice* 2nd ed, 2008;7-28.
6. Brignardello-Petersen R, Carrasco-Labra A, Booth HA, Glick M, Guyatt GH, Azarpazhooh A, et al. A practical approach to evidence-based dentistry. *J American Dent Assoc*, 2014;145:1262–7.
7. Yılmaz E, Meltem Ç. Kanıta Dayalı Tıp. *J Clin Anal Med*, 2014;5:537-42.
8. Akobeng AK. Principles of evidence based medicine. *Archives of Disease in Childhood*, 2005; 90(8): 837–40.
9. Balshem H, Helfand M, Schünemann HJ, Oxman AD, Kunz R, Brozek J, et al. GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence. *J Clin Epidemiology*, 2011;64:401–6.
10. Greenberg RS. *Medikal Epidemiyoloji*. Palme Yayınevi, 2019;163-77.
11. Pound P, Bracken MB. Is animal research sufficiently evidence based to be a cornerstone of biomedical research? *BMJ*, 2014;348:g3387–g3387.
12. Pearson RM. In-vitro techniques: can they replace animal testing?. *Human Reproduction*, 1986;1:559–60.
13. Noordzij M, Dekker FW, Zoccali C, Jager KJ. . Study Designs in Clinical Research. *Nephron Clin Practice*, 2009;113:218–21.
14. Vandembroucke JP. Case Reports In An Evidence Based World. *J R Soc Med. Apr*, 1999;92:159–63.
15. Srivastava S, Mishra S, Chopra D. Modified Tray with Mesh Design for the Management of Flabby Ridge: A Case Report. *Front Dent*, 2019;16:149-52.
16. Sutherland SE. . Evidence-based Dentistry: Part IV. Research Design and Levels of Evidence. *J Can Dent Assoc*, 2001;67:375-8.
17. Brighton B, Bhandari M, Tornetta P, Felson DT. Hierarchy of Evidence: From Case Reports to Randomized Controlled Trials. *Clin Orthop Relat Res*, 2003; 413:19-24.
18. Saponaro PC, Yılmaz B, Heshmati RH, Mcglumphy EA. Clinical performance of CAD-CAM-fabricated complete dentures: A cross-sectional study. *J Prosthet Dent*, 2016;116:431–5.
19. Spies BC, Patzel SBM, Vach K, Kohal RJ. Monolithic lithium-disilicate single crowns supported by zirconia oral implants: three-year results of a prospective cohort study. *Clin Oral Implants Res*, 2015;27:1160–8.
20. Akın B, Koçoğlu D. Randomize Kontrollü Deneyleler. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi* 2017; 4(1):73-92.
21. Ron K, Faltin F, Ruggeri F. *Statistical Methods in Healthcare*. Wiley Yayınevi, 2012.
22. Gjølvd B, Chrcanovic BR, Korduner EK, Collin-Bagewitz I, Kisch J. Intraoral Digital Impression Technique Compared to Conventional Impression Technique. A Randomized Clinical Trial. *J Prosthodontics*, 2015;25:282–7.
23. Harder S., Kern M. . Survival and complications of computer aided-designing and computer-aided manufacturing vs. conventionally fabricated implant-supported reconstructions: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*, 2009;20:48–54.
24. Von Stein-Lausnitz M, Nickenig HJ, Wolfart S, Neumann K, Von Stein-Lausnitz A, Spies BC, et al. Survival rates and complication behaviour of tooth implant-supported, fixed dental prostheses: A systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2019; 88:103167

Yazışma Adresi:

Funda AKALTAN
Ankara Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi AD,
Ankara, Türkiye
E-mail : akaltanfunda@gmail.com

DERLEME

Çürük Oluşumunda *Candida Albicans* ve Non-*Candida Albicans* Türlerinin Etkisi

Tuğçe Talay(0000-0001-9035-9575)^α, Mesut Enes Odabaş(0000-0002-4901-3617)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 352-358 (Doi: 10.15311/selcukdentj.873217)

Başvuru Tarihi: 02 Şubat 2021
Yayına Kabul Tarihi: 10 Şubat 2021

ÖZ

Çürük Oluşumunda *Candida Albicans* ve Non-*Candida Albicans* Türlerinin Etkisi

Diş çürükleri günümüzde toplumda en sık görülen kronik hastalıklardan biridir. Bu yüzden oluşumunu önlemek ve tedavisini sağlayabilmek için etiolojisi üzerine araştırmalar yapılması büyük önem arz etmektedir. Çürükte en önemli etiolojik faktör ağız florasındaki mikroorganizmalardır. Bu zamana kadar çürük etiolojisinde rol oynayan bakteri türünün streptococcus mutans olduğu bilinse de milyonlarca tür barındıran oral mikroflorada diğer türlerin de çürük etiolojisinde etken olabilecekleri düşünülmektedir. Bu derlemenin amacı; son yıllarda yapılan çalışmalar sonucunda *Candida* türlerinin çürük oluşumu üzerindeki etkilerine dikkat çekmektir.

ANAHTAR KELİMELER

Çürük, Etiyoloji, *Candida*

ABSTRACT

The Effect of *Candida* and Non-*Candida Albicans* Species On Caries Formation

Dental caries is one of the most common chronic diseases in society today. Therefore, it is of great importance to conduct research on its etiology in order to prevent its occurrence and to provide its treatment. The most important etiological factor in caries is the microorganisms in the oral flora. Although it has been known that the bacterial species that played a role in the etiology of caries until now is streptococcus mutans, it is thought that other species in the oral microflora, which contains millions of species, may also be factors in the etiology of caries. The purpose of this review is; to draw attention to the effects of *Candida* species on caries formation as a result of recent studies.

KEYWORDS

Caries, Etiology, *Candida*

1. Diş Çürüğü

Diş çürüğü, oral kavitedeki mikroorganizmalar tarafından diyetle alınan karbonhidratların bakteriyel fermentasyonu ile ortaya çıkardıkları asidik yan ürünlerce dişin organik ve inorganik yapılarının bozulması sonucu meydana gelen enfeksiyöz ve multifaktöriyel bir hastalık olarak tanımlanmaktadır. Diş sert dokularında oluşan bu yıkım mikroskobik düzeyden makroskobik düzeye kadar değişen oranlarda meydana gelebilmektedir.^{1,2}

Çürük prevalansının özellikle enfekte dentin ve tükürükten geri kazanılan yüksek seviyelerde *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) ve *Lactobacillus* ile ilişkili olduğu iyi bilinmektedir.^{3,4} Plak bakterilerinin alınan fermente karbonhidratları metabolize etmesi sonucu oluşan asitler ortam pH'ını düşürmekte ve bu sayede termodinamik olarak nötral veya hafif asidik pH'ta daha stabil olan karbonik hidroksiapatit minerallerini çözmektedir ve bu süreç demineralizasyon olarak tanımlanmaktadır. Minede oluşan erken dönem demineralizasyonların geleneksel yöntemler ve radyografik tetkiklerle belirlenemediği bilinmektedir.^{1,5}

Ortam pH'ı düşük olduğunda, plak sıvısı gibi diş çevresindeki sıvılarda doymuş veya aşırı doymuş koşulların sağlanabilmesi için fazladan kalsiyum (Ca) ve fostata (PO₄) ihtiyaç olmaktadır. Bu mineraller açısından tükürüğün de belli koşullarda bir kaynak olduğu bilinse de pH 5,5 ve altına düştüğünde ortam minerallere doymamış hale gelmekte ve bunun sonucunda diş sert dokularından bu mineraller çözünmeye başlamaktadır.⁶

Remineralizasyon; kalsiyum, fosfat ve florun (F) diş içerisine difüze olması ile henüz kavite oluşmamış lezyon içerisindeki kristallerin yeniden tamir olması sonucunda demineralizasyon sürecinin geri dönmeleridir.⁷ Bu demineralizasyon - remineralizasyon döngüsü düzenli olarak gerçekleşmektedir. Eğer demineralizasyon süreci baskın hale geçerse çürük oluşumu başlamaktadır. Koruyucu faktörler baskın hale geldiğinde ise çürük ilerlemesi engellenebilmektedir. Sonuç olarak diş çürüğü oluşumunun temelinde bu demineralizasyon - remineralizasyon süreçleri etkin olmaktadır.⁸

Klinik olarak sağlam mine yüzeylerindeki mikroflora esas olarak non-mutans streptokoklar ve hafif asidik ortam oluşturan Actinomycesleri içerir. Bu, demineralizasyon / remineralizasyon dengesi ile uyumludur veya mineral dengesini net mineral kazanımına kaydırır. Şekere maruziyet arttığında asit üretimi de artmaya başlar. Bu, mutans olmayan bakterilerin asidojenitesini artırabilir.⁹

Diş çürüğü oluşumunda rol oynayan etkenlerden bazıları;

- Karbonhidratların / şekerli yiyeceklerin normalden fazla tüketimi
- Tükürük akış hızını ve / veya tamponlama kapasitesini azaltan ilaçların kullanımı

^α Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD, Ankara, Türkiye

- Diş çürüğüne sebep olan bazı sistemik hastalıklar
- Kötü / yetersiz oral hijyen
- Enfeksiyonlar
- Genetik yatkınlık
- Kalsiyum, fluor gibi minerallerin yetersiz alımı
- Yetersiz D vitamini alımı
- Aşırı soğuk / aşırı sıcak gıdaların tüketimidir.¹⁰

2. Oral Mikroflora - Çürük İlişkisi

İnsanlığın tarihi boyunca doğanın dengesini sağlayan, insanın ihtiyaç duyduğu ve korunup savaştığı mikroorganizmalar, doğadaki en küçük canlı grubudur. Mikroorganizmalar insan vücudunda bulunan daimi elemanlardır ve bakteri, virüs, parazit ve mantarlar olmak üzere 4 ana gruba ayrılırlar.¹¹ Bu mikroorganizmalar sanılanın aksine her zaman hastalık yapıcı (patojen) olmamakta, genel insan sağlığının sürdürülmesinde gerekli roller üstlenen yararlı mikroorganizmalar da bulunmaktadır. Vücudumuzdaki organlar ve dokular arasında veya mukozal yüzeylerde yaşayabilen, bulunduğu bölgedeki dokularla yakın ilişkide olabilen bu mikroorganizma topluluğuna vücudun normal florası denmektedir. Normal flora üyesi olarak görülen mikroorganizmalar, vücutta birçok alanda bulunabildiği için bulunduğu bölge belirtilerek söylenmektedir.¹²

Ağız boşluğu flora açısından en kompleks ve heterojen mikroorganizmaların bulunduğu bölgedir. Normalde fetus ağızda bakteri bulunmamaktadır. Doğumda bebeğin doğum kanalından çıkışı sırasında annenin vajinal florasında yer alan bakteriler yeni doğanın ağız florasını oluşturmaktadır.¹²

Oral mikrobiyomun yapısı bebeklik döneminde basittir ve yaşam boyunca yeni türlerin kazanılmasıyla giderek daha karmaşık hale gelmektedir.¹³ Oral mikrobiyomun oluşması dişlenme öncesinde başlamaktadır ve ardından süt dişlerinin çıkmasıyla ikinci bir oluşumun gerçekleştiği görülmektedir. Bu süreç maternal mikrobiyomdan etkilendir ve bireyler arasında oldukça kişisel olmaktadır.¹⁴

Oral mikrobiyota ya da bir diğer adıyla oral mikrobiyom, evrimi sırasında insan konağı ile simbiyotik bir ilişki içerisinde. Bu mikroorganizma topluluğu, gelişim ve yaşlanma boyunca insan konağına uyum sağlama konusunda olağanüstü bir yeteneğe sahiptir. Kurucu mikroorganizmaların özel mikro - çevresel ortamda büyümeleri, işlevleri ve genel adaptasyonları;

- Besin maddelerinin mevcudiyeti
- Fizikokimyasal koşullar
- Hormonal seviyeler
- Bağışıklık durumu
- Yaş gibi konakçı ile ilgili faktörlere bağlıdır.¹⁵

Ağız florası bakterileri, hem birbirleriyle hem de konak ile etkileşim içindedirler ve oldukça hassas bir denge oluşturmuşlardır. Bu dengenin bozulması ve sayıca artmaları veya azalmaları halinde flora üyeleri arasında bir hiyerarşi oluşmaktadır. Bu durum istenmeyen

patolojik değişikliklere yol açabilmektedir.¹⁶

Ağız içerisinde bulunan mikroorganizmaların çürük oluşturabilmesi için, diş yüzeyine yapışabilme, farklı pH'larda üreyebilme, düşük pH'lı ortamlarda canlı kalabilme, asit üretme, sakkarozu metabolize etme, ekstraselüler ve intraselüler polisakkarit yapabilme gibi özelliklere sahip olmaları gerekmektedir.¹⁷

Karyojenik bakteriler dental plakta doğal olarak bulunurlar. Bu bakteriler nötral pH'da oldukça zayıf tutunurlar ve dental plakta küçük bir oran teşkil ederler.

Bu gibi durumlarda demineralizasyon ve remineralizasyon bir denge halindedir. Ancak fermente olabilen karbonhidratların alımına bağlı olarak plak pH'nın kritik pH'ın altına düştüğü durumlarda mikrobiyal ekoloji değişir ve pH düşüşüne bağlı olarak *S. mutans* ve *Lactobacillusler* çoğalarak dengenin demineralizasyon yönüne kaymasına neden olmaktadır.¹⁸

3. Candida

Candida (C.), alt türüne ve çevre koşullarına göre gerçek veya yalancı (pseudo) hif oluşturarak tomurcuklanma ile üreyen, büyüklüğü 5µ olan, oval veya yuvarlak formdaki mantar türüdür.¹⁹ İlk olarak M.Ö. 4. Yüzyılda Hippocrates ve Galen ağızda oluşan pamuk lezyonunu bir oral lezyon olarak tanımlamıştır.²⁰

1839'da tifo sebebiyle ölen hastanın özofagus mukozasından elde ettiği organizmayı tifoya sebep olan bir parazit olarak düşünen Bernhard Rudolph Konrad von Langenbeck "*Typhus Leichen*" (tifüs cisimcikleri) olarak adlandırmıştır. Günümüzde bu organizmanın mantar olduğu bilinmektedir.²¹

Bugünkü adıyla *C. albicans*'ı ilk olarak 1842'de Gruby bir "*Sporotrichum*" türü olarak tanımlamış, 1843'te Charles Robin de ilk kez "*Oidium Albicans*" olarak adlandırmıştır. Ardından 1888'de Hansen bir "*Monilia*" türü olarak tanımlamış ve 1890'da Zoph "*Monilia Albicans*" olarak adlandırmıştır. Bu mantara 1943'ten beri çok fazla aynı anlama gelen isim atfedilse de 1923 yılında Roth Berkhout bu organizmanın bir *Monilia* türü olmadığını kanıtlayarak bu türün "*Candida*" olarak adlandırılmasını önermiştir ve 1954'te Paris'te düzenlenen 8. Botanik Kongresi'nde günümüz mantar sınıflandırmasında da kullanılmakta olan "*Candida Albicans*" ismi kabul görmüştür.^{21,22}

Şimdiye kadar tanımlanmış otuzdan fazla türü olan *Candida* cinsi mantarların doğal konakları insandır ve insanda oluşturdukları enfeksiyonlara genel olarak "kandidoz veya monilyaz" verilmektedir. Candidanın insanlardaki mantar enfeksiyonlarına en sık sebep olan türleri *C. albicans*, *C. glabrata*, *C. guilliermondii*, *C. krusei*, *C. lusitaniae*, *C. parapsilosis* ve *C. tropicalis* iken en az sebep olanlar ise *C. albidus*, *C. catenulate*, *C. chiropterorum*, *C. ciferrii*, *C. dubliniensis*, *C. famata*, *C. haemulonii*, *C. humicola*, *C. inconspicua*,
353

C. kefyr, *C. lambica*, *C. lipolytica*, *C. norvegensis*, *C. pelliculosa*, *C. pintolopesii*, *C. pulcherrima*, *C. rugosa*, *C. utilis* ve *C. zeylanoides*'tir.²³

İnsanlardaki mantar enfeksiyonlarında en çok karşılaşılan tür *C. albicans*'tir. *C. albicans* sağlıklı bireylerin %40'ından fazlasının orofarinks bölgesinden izole edilebilir ve alt gastrointestinal sistemin standart kommensali olarak kabul edilmektedir. Ayrıca vajina ve rektal alan gibi mukozalarda ve deride de kommensal olarak bulunabilirler. *C. albicans* ağız, üst solunum yolu, sindirim ve genital bölge mukozalarının normal flora üyesi olan, yaklaşık 3-5µm boyutunda, tek tomurcuk taşıyan oval bir maya türüdür.^{24,25} İnsan enfeksiyonlarında tanımlanan diğer Candida türleri ise *C. dubliniensis*, *C. glabrata*, *C. hrusei*, *C. lusitanae*, *C. parapsilosis* ve *C. tropicalis*'tir.²⁶

Blastospor yüzeyinin özel bir bölgesinden yeni bir hücrenin oluşmasıyla gelişen tomurcuk yapısı uygun boyutlara ulaştığı zaman hücrede çekirdek bölünmesi gerçekleşmektedir. Bölünen bu hücreler arasında porlu yapıya sahip bir septum meydana gelmekte ve hücreler arası sitoplazma ve organel transferine imkan sağlamaktadır. Septumlarla bölünme sonucu oluşan ve çok sayıda hücre birimi içeren mikroskopik ince borulara "hif" adı verilmektedir. Blastospordan hif oluşumuna geçişin ara basamağında "çimlenme borusu" olarak adlandırılan yapı vardır. Çimlenme borusu blastosporun ucundan başlayarak devamlı olarak gelişen ve septumla ayrılmaksızın doğrusal olarak şekillenerek yalancı hiflerin oluşumunu sağlamaktadır. Küflerin, dolayısıyla da *Candidalar*ın temel yapı taşları olan hiflerin bir araya gelerek oluşturdukları yapılar miçel (misel / miselyum) olarak adlandırılmaktadır. Bu yapı aynı zamanda küf kolonisi olarak da değerlendirilmektedir.^{27,28}

Sağlıklı bireylerde bulunduğu ısı koşuluna göre maya ve hif formunda bulunabilen *C. albicans* üreme ve gastrointestinal sistemde bulunan kommensal yaşayan dimorfik bir mantar türüdür. Maya ve hif formları (gerçek veya yalancı hif) arasındaki bu morfolojik değişim çevre şartları, beslenme durumu gibi çeşitli faktörlere bağlı olmaktadır. Bu özelliklerine bifazik denmektedir.²³ *C. albicans*'in bu morfoloji değiştirme becerisi ve maya formunda invaziv özellik göstermezken hif formunda invaziv özellik göstermesi öne çıkan virulans faktörleridir.²⁶ Oldukça geniş bir pH aralığı (2 - 8) ve aerobik inkübasyon koşullarında üreyebildikleri gibi mikroaerofilik ve anaerobik inkübasyon koşullarında da üreyebildikleri gösterilmiştir.²⁹

Konak savunmasının sistemik veya lokal olarak azaldığı koşullarda fırsatçı patojen olan *C. albicans*; ağızda fazla üremesi sonucu beyazımsı lezyonlar şeklinde görülen pamukçuk tablosuna neden olmaktadır. Deri tutulumunda kronik mukokutanöz kandidiazis (KMK), vajinal bölge tutulumunda vajinit ve bunlarla birlikte pek çok farklı hastalığa sebep olabilmektedir.²⁵

4. Candida - Çürük İlişkisi

Bilimsel çalışmaları teşvik eden birçok ülkede mantar enfeksiyonu ile ilgili araştırmaların sıklığı son yıllarda oldukça artmıştır. Ağız enfeksiyonlarına ilişkin stomatite ek olarak, kök kanal enfeksiyonları gibi farklı durumlarda mantarlar, özellikle tedavinin yapıldığı obdurate dişlerin kök kanallarında bulunmuştur. Diş çürüğü, önlenemez olan kronik ve çok faktörlü bir hastalıktır. Halk sağlığında önemli bir sorun oluşturmaktadır. Çünkü çoğunlukla çocuklar ve gençler olmak üzere nüfusun yaklaşık % 90'ını etkilemekte, yaşam kalitelerini ve gelişimlerini tehlikeye atmaktadır.³⁰

Çürük, dişlerde asit üreten mikroorganizmaların spesifik olmayan bir şekilde birikmesinden kaynaklanan oldukça spesifik ve karmaşık bir mikrobiyal süreçten kaynaklanır; diğer mikroorganizmaların oluşumlarına olası katılımını doğrulamak ilginç olmalıdır.

Klasik olarak, çürük oluşumunda ve gelişiminde rol alan mikroorganizmalar *S. mutans* ve diğer koklar ve çubuklar gibi bakterilerdir.³¹ Ancak *C. albicans*'in diş çürüklerinin etiolojisine dahil olduğuna dair kanıtlar vardır.^{30,32} Maya hücreleri kesinlikle asidojenik mikroorganizmalardır, ancak birincil çürük süreci henüz maya hücrelerinin varlığına bağlı değildir.^{33,34}

C. albicans yüksek bir asidojenik potansiyele sahiptir ve biyofilm oluşumu diyet şekerlerinden etkilenebilir.³⁵ Ayrıca, çürük etiolojisindeki rolü belirlenmemiş olmasına rağmen, *C. albicans*'in karyojenik bir potansiyele sahip olabileceğini gösteren kanıtlar bulunmaktadır.³⁶

Erken çocukluk çağı çürüğü (ECC), hem gelişmekte olan hem de sanayileşmiş ülkelerdeki gelişmiş toplumlarda ciddi bir halk sağlığı sorununu temsil etmektedir, beslenme alışkanlıkları ve erken *S. mutans* enfeksiyonu önemli predispozan faktörler olarak belirlenmiştir.³⁷ ECC' nin mikroflorası üzerine çalışmalar 1980'lerde başlamıştır ve tanımlanan baskın mikroorganizma *S. mutans* olarak gözlenmiştir, ancak *Candida spp.*, *Lactobacillus spp.*, *Actinomyces spp.* ve *Veillonella spp.* gibi diğer türler o zamandan beri izole edilmeye devam etmiştir. Kesitsel çalışmalar *S. mutans*lar ve *Lactobacillus*lar üzerine odaklanmıştır, çünkü bunlar marker olarak bakılmıştır.³⁸

Şeker yüklü beslenme alışkanlıkları, dişlerin *S. mutans* gibi karyojenik bakteriler tarafından kolonizasyonunu ve her ikisi de hastalığın başlangıcı ile ilişkili birincil faktörler olan bir akidojenik-asidik mikrobiyotanın daha da gelişmesini tetikler.³⁹ İlgili çekici bir şekilde, son kanıtlar ECC ile ilişkili mikrobiyomun mantar türlerini de içerebileceğini düşündürmektedir. Birkaç klinik çalışma, *C. albicans*'in ECC' li bebeklerden tükürük ve plakta sıklıkla yüksek sayıda tespit edildiğini ve varlığının hastalığın ciddiyeti ile ilişkili olduğunu göstermiştir.^{40,41} Buna karşın, ECC' siz çocuklarda da *C. albicans* sporadik olarak tespit edilmiştir. Hastalığın

bulaşıcı doğası ve *Candida* tutulumunun mevcut mikrobiyolojik kanıtı göz önüne alındığında, pediatrik ortamda oral pamukçuk gibi *Candida* ile ilişkili durumların erken teşhisinin ECC için tanımlanabilir bir risk faktörü olup olmadığı sorusunu ortaya çıkarmaktadır.⁴²⁻⁴⁴

S. mutans ve *Lactobacillus* türlerine ek olarak, diğer mikroorganizmaların da karyojenik biyofilmlerin oluşumunda rol oynadığı görülmektedir.⁴⁵ Bu bağlamda, *C. albicans*, diş çürüğü olan çocukların plak / biyofilmlerinde *S. mutans* izole edilmiştir.^{41,44,46} Bu gözlem ilgi çekicidir, çünkü *C. albicans* dişleri kendi başına etkili bir şekilde kolonize olmamaktadır. *C. albicans*, mukozal enfeksiyonlara (oral kandidiyaz) neden olmak üzere, komensal streptokoklarla etkileşime girerken, esas olarak oral mukozaya veya akrilik yüzeylere yapışmaktadır.^{47,48}

Bugüne kadar, *C. albicans*'ın ECC patogenezindeki rolü belirsizliğini korumaktadır. Bir dizi çalışma, çocuklarda oral *Candida* taşıyıcılığı ve çürük deneyimi arasında potansiyel olarak pozitif bir ilişkiyi desteklemektedir, ECC çocuklarında % 89'a kadar tespit oranları ve çürüksüz çocuklarda % 2 - 22'dir.^{40,44,46,49} Ayrıca, kemirgenlerde çürük modelleri kullanılarak yapılan in vivo çalışmalar, *C. albicans*'ın karyojenik potansiyelini, özellikle *S. mutans* ile beraberliğinde göstermiştir.⁵⁰ Koenfeksiyonun, ECC'ye (örneğin, şeker açısından zengin bir diyetle maruz kalma) bağlı deneysel koşullar altında yaygın çürüklere yol açtığı gösterilmiştir.⁵¹

Bununla birlikte, bazı klinik çalışmalar klinik olarak çürük gözlenmeyeb ve çürük aktif popülasyonlar arasında oral *Candida* prevalansında önemli farklılıklar olmadığı aynı zamanda çocuklarda *C. albicans* ve çürük riski arasında pozitif bir ilişki olmadığını bildirmişlerdir.⁵²⁻⁵⁴ Ayrıca yakın zamanda yapılan bir çalışmada, çürük durumundan bağımsız olarak 12 - 71 aylık sağlıklı çocuklarda tükürük *C. albicans* prevalans oranının % 100 olduğu gösterilmiştir.⁵³

Duyarlı konakçılarda *Candida* türlerinin oral mukozayı spesifik olarak enfekte edebildiği ve kolektif olarak oral kandidiyoz veya kandidiyaz adı verilen bir dizi klinik patolojiye yol açabileceği iyi bilinmektedir.^{55,56} Ancak tartışmalı olan şey, *Candida*'nın çürükte etiyolojik bir rolü olup olmadığıdır. Karyojenik mikrobiyota arasında klasik olarak belirtilmese de potansiyel karyojenik rolünü destekleyen kanıtlar artmaktadır. Dentin çürüklerinde *Candida* saptanmış ve *Candida* varlığıyla çürük ile ilişkili olduğu ve özellikle süt dişlerinde etkili olduğu tekrar tekrar bildirilmiştir.⁵⁷⁻⁵⁹ *C. albicans*'ın hidroksiapatiti in vitro olarak *S. mutans*'tan 20 kat daha büyük bir eritme yeteneğine sahip olduğu ve farelerde yapılan çalışmada, çürükleri deneysel olarak indüklediği gösterilmiştir. Buna göre, *Candida*'nın karyojenik potansiyeli göz ardı edilmemelidir.^{36,60}

Candida türleri, ağız mukozasında kolonize olmak, karbonhidratları fermente etmek (hücre asiditesine

katkıda bulunmak) ve hücre dışı enzimleri üretmek için diş yüzeylerine yapışmak ve proteinleri ve hücre dışı matrisi parçalamak gibi çürük gelişimini etkileyen çeşitli virulans özelliklerine sahiptir. Bunların hepsi patojenitelerine katkıda bulunmaktadır.^{61,62}

Son yıllarda, diş çürüğü olan çocuklarda *Candida albicans* ve *non-candida albicans* türleri izole edilmiştir. Çocuklardan toplanan tükürük ve dental plak örneklerinde çürüklü çocuklardan izole edilen patojenik *Candida* oranı çürüksüz çocuklara göre çok daha fazla olduğu gözlenmiştir. Ancak, *Candida* türlerinin etkinliği çürük başlangıcında veya lezyon ilerlemesinde etkinliği belirsiz kalmaktadır. *Candida albicans* (en sık izole edilen tür) ve *non-candida albicans* türleri, çürük olan ve olmayan örneklerde oral floradan izole edilmiştir.⁶³

Moraga ve ark.⁶⁴ okul öncesi dönem 2-5 yaşları arasındaki 61 adet çocukta yaptıkları çalışmada çürük şiddeti en yüksek olan grupta *Candida* bulundurma oranının en yüksek olduğunu bu mantar türlerinin arasında en baskın türün *C. Albicans* olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada çürük izlenen grupta, *C. albicans* harici diğer *Candida* türleri arasında en çok karşılaşılan *Candida* türünün *C. dubliniensis* olduğu rapor edilmiştir.

Al-Ahmad ve ark.⁶⁵ ise çocuklarda çürük ile *Candida* türleri arasındaki korelasyonu değerlendirmişlerdir. Çürüklü ve çürüksüz olarak iki gruba ayırdıkları toplam 52 çocuğun tükürük, dental plak ve enfekte dentin örnekleri mikrobiyolojik olarak değerlendirilmiş çürüklü çocuklarda yüksek *C. dubliniensis* prevalansını çürük gelişimi ve ilerlemesindeki rolü yanı sıra *S. mutans* ile bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir.

SONUÇ

Günümüzde çok sık görülen diş çürüğünün etiyolojisinin daha detaylı incelenmesi hem oluşumunu önlemek hem de daha etkili tedaviler geliştirebilmek için önem taşımaktadır. Çürük oluşumunda bu zamana kadar bilinenin aksine oral mik florada bulunan çok daha fazla tür rol oynamaktadır. *C. albicans*, çürük lezyonlu çocukların tükürüğünden en sık izole edilen *Candida* türüdür. Bu türün klinik izolatlarının genetik değişkenliğini analiz etmek ve genotiplerin çürük gelişimi olası ilişkilerini değerlendirmek önemlidir. Çürük başlangıcı ve ilerlemesi sırasında *Candida*'nın virulans ve rekabet faktörlerinin nasıl ve ne zaman ifade edildiğini belirlemek için daha çok in situ ve in vivo çürük modelleri geliştirilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *The Lancet*. 2007;369(9555):51-9.
2. Keyes P. The infectious and transmissible nature of experimental dental caries: Findings and implications. *Archives of oral biology*. 1960;1(4):304-1N4.
3. De Soet J, De Graaff J. Microbiology of carious lesions. *Dental update*. 1998;25(8):319-24.
4. Pienihäkkinen K. Salivary lactobacilli and yeasts in relation to caries increment: Annually repeated measurements versus a single determination. *Acta Odontologica Scandinavica*. 1988;46(1):57-62.
5. Zero DT. Dental caries process. *Dental Clinics of North America*. 1999;43(4):635-64.
6. Larsen M. Chemical events during tooth dissolution. *Journal of dental research*. 1990;69(2_suppl):575-80.
7. Fejerskov O, Nyvad B, Kidd E. Pathology of Dental Caries. Fejerskov O, Kidd E, editor. *Dental Caries: The Disease and Its Clinical Management*. Copenhagen: Blackwell Munksgaard; 2003. p. 19-48.
8. Featherstone JD, Domejean-Orliaguet S, Jenson L, Wolff M, Young DA. Caries risk assessment in practice for age 6 through adult. *CDA*. 2007;35(10):703.
9. Takahashi N, Nyvad B. The role of bacteria in the caries process: ecological perspectives. *Journal of dental research*. 2011;90(3):294-303.
10. Chi DL, Masterson EE, Carle AC, Mancl LA, Coldwell SE. Socioeconomic status, food security, and dental caries in US children: mediation analyses of data from the National Health and Nutrition Examination Survey, 2007–2008. *American journal of public health*. 2014;104(5):860-4.
11. Ainsworth G. Introduction to the History of Medical and Veterinary Mycology. 1th ed: Cambridge University Press; 1986. 12-32 p.
12. Akça G. Ağız Flora Üyeleri. Altındış M, editor. *Diş Hekimliğinde Etkin ve Akılcı Antibiyotik Kullanımı*. 1th ed. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık; 2016. p. 1-30.
13. Kilian M, Chapple I, Hannig M, Marsh P, Meuric V, Pedersen A, et al. The oral microbiome—an update for oral healthcare professionals. *British Dental Journal*. 2016;221(10):657.
14. Mason MR, Chambers S, Dabdoub SM, Thikkurissy S, Kumar PS. Characterizing oral microbial communities across dentition states and colonization niches. *Microbiome*. 2018;6(1):67.
15. Belibasakis GN. Microbiological changes of the ageing oral cavity. *Archives of oral biology*. 2018;96:230-2.
16. Samaranayake L. *Essential Microbiology for Dentist*. 4th ed. China: Churchill Livingstone Elsevier; 2012.
17. Lang NP, Hotz PR, Gusberti FA, Joss A. Longitudinal clinical and microbiological study on the relationship between infection with *Streptococcus mutans* and the development of caries in humans. *Oral microbiology and immunology*. 1987;2(1):39-47.
18. Marsh PD. Microbiologic aspects of dental plaque and dental caries. *Dental clinics of north America*. 1999;43(4):599-614, v-vi.
19. Sullivan DJ, Westerneng TJ, Haynes KA, Bennett DE, Coleman DC. *Candida dubliniensis* sp. nov.: phenotypic and molecular characterization of a novel species associated with oral candidosis in HIV-infected individuals. *Microbiology*. 1995;141(7):1507-21.
20. Calderone R. Introduction and Historical Perspectives. *Candida and Candidiasis*. 1th ed. Washington DC: American Society for Microbiology Press; 2002. p. 3-13.
21. John E, Edward, JR. *Candida Species*. Mandel GL, BJ, Dolin R, editor. *Mandell, Douglas, and Benntt's Principles and Practise of Infectice of Infectious Diseases*. 5th ed. Pennsylvania: Churchill Livingstone; 2000. p. 2656-74.
22. Vasquez J, Sobel JD. *Candidiasis*. Dismukes W, Pappas PG, Sobel JD, editor. *Clinical Mycology*. 1th ed: Oxford University Press; 2003. p. 141-219.
23. Aydın M, Mısırlıgil A. *Ağız Mikrobiyolojisi*. Cengiz T, editor. *Tıp ve Diş Hekimliğinde Genel ve Özel Mikrobiyoloji*. Ankara: MN Medikal & Nobel Tıp Kitap Sarayı; 2012. p. 45-7.
24. Düzgüneş N. *Medical Microbiology and Immunology for Dentistry*. 1th ed. Illinois: Quintessence Publishing Co, Inc.; 2016. p. 168-82.
25. DüNDAR HE, Memişoğlu HR, ÖZGÜNEN, T, ÖZCAN K, KILIÇ B. *Tıbbi Mikrobiyoloji ve İmmünoloji* 5th ed. İstanbul: Barış Kitabevi; 1998.
26. Cramer Jr RA, Perfect JR. Recent Advances in Understanding Human Opportunistic Fungal Pathogenesis Mechanisms. Anaissie E, McGinnis M, Pfaller MA, editor. *Clinical Mycology*. 2th ed. Churchill Livingstone: Elsevier Inc.; 2009. p. 15-31.
27. Hazen K, Howell, SA. *Cryptococcus and Other Yeasts of Medical Importance*. Murray P, Baron EJ, Jorgensen JH, Landry ML, Pfaller MA, editor. *Manual of Clinical Microbiology*. 9th ed. Washington: American Society for Microbiology Press; 2007. p. 1762-88.
28. İnci R. Mantarların yapıları, üreme özellikleri ve sınıflandırılması. Ustaçelebi Ş, editor. *Temel ve Klinik Mikrobiyoloji*. 1th ed. Ankara: Güneş kitabevi; 1999. p. 1015-21.

29. Dignani MC, Solomkin, JS, Anaissie EJ. *Candida*. Anaissie E, McGinnis M, Pfaller MA, editor. *Clinical Mycology*. 2th ed. Churchill Livingstone: Elsevier Inc.; 2009. p. 197-229.
30. Loesche W, Schork A, Terpenning M, Chen Y, Stoll J. Factors which influence levels of selected organisms in saliva of older individuals. *Journal of clinical microbiology*. 1995;33(10):2550-7.
31. Parolo C, Maltz M. Microbial contamination of noncavitated caries lesions: a scanning electron microscopic study. *Caries research*. 2006;40(6):536-41.
32. Nikawa H, Egusa H, Makihira S, Nishimura M, Ishida K, Furukawa M, et al. A novel technique to evaluate the adhesion of *Candida* species to gingival epithelial cells. *Mycoses*. 2003;46(9-10):384-9.
33. Siqueira Jr JF, Rôças IN, Lopes HP, Elias CN, de Uzeda M. Fungal infection of the radicular dentin. *Journal of endodontics*. 2002;28(11):770-3.
34. Sziegoleit F, Sziegoleit A, Wetzel WE. Effect of dental treatment and/or local application of amphotericin B to carious teeth on oral colonization by *Candida*. *Medical mycology*. 1999;37(5):345-50.
35. Jin Y, Samaranayake LP, Samaranayake Y, Yip HK. Biofilm formation of *Candida albicans* is variably affected by saliva and dietary sugars. *Archives of Oral Biology*. 2004;49(10):789-98.
36. Nikawa H, Yamashiro H, Makihira S, Nishimura M, Egusa H, Furukawa M, et al. In vitro cariogenic potential of *Candida albicans*. *Mycoses*. 2003;46(11-12):471-8.
37. Drury TF, Horowitz AM, Ismail AI, Maertens MP, Rozier RG, Selwitz RH. Diagnosing and reporting early childhood caries for research purposes: a report of a workshop sponsored by the National Institute of Dental and Craniofacial Research, the Health Resources and Services Administration, and the Health Care Financing Administration. *Journal of public health dentistry*. 1999;59(3):192-7.
38. Ramos-Gomez F, Weintraub J, Gansky S, Hoover C, Featherstone J. Bacterial, behavioral and environmental factors associated with early childhood caries. *Journal of clinical pediatric dentistry*. 2003;26(2):165-73.
39. Hajishengallis E, Parsaei Y, Klein MI, Koo H. Advances in the microbial etiology and pathogenesis of early childhood caries. *Molecular oral microbiology*. 2017;32(1):24-34.
40. de Carvalho FG, Silva DS, Hebling J, Spolidorio LC, Spolidorio DMP. Presence of mutans streptococci and *Candida* spp. in dental plaque/dentine of carious teeth and early childhood caries. *Archives of oral biology*. 2006;51(11):1024-8.
41. Raja M, Hannan A, Ali K. Association of oral Candidal carriage with dental caries in children. *Caries research*. 2010;44(3):272.
42. Yang XQ, Zhang Q, Lu LY, Yang R, Liu Y, Zou J. Genotypic distribution of *Candida albicans* in dental biofilm of Chinese children associated with severe early childhood caries. *Archives of oral biology*. 2012;57(8):1048-53.
43. Qiu R, Li W, Lin Y, Yu D, Zhao W. Genotypic diversity and cariogenicity of *Candida albicans* from children with early childhood caries and caries-free children. *BMC oral health*. 2015;15(1):144.
44. Hossain H, Ansari, F, Schulz-Weidner N, Wetzel WE, Chakraborty T, Domann E. Clonal identity of *Candida albicans* in the oral cavity and the gastrointestinal tract of pre-school children. *Oral Microbiol Immunol* 2003;18:302-8.
45. Hajishengallis E, Parsaei Y, Klein MI, Koo H. Advances in the microbial etiology and pathogenesis of early childhood caries. *Mol Oral Microbiol* 2017;32:24-34.
46. Marchant S, Brailsford SR, Twomey AC, Roberts GJ, Beighton D. The predominant microflora of nursing caries lesions. *Caries research*. 2001;35:397-406.
47. Xu H, Jenkinson, HF, Dongari-Bagtzoglou A. Innocent Until Proven Guilty: Mechanisms and Roles of Streptococcus-Candida interactions in Oral Health and Disease. *Mol Oral Microbiol*. 2014;29:99-116.
48. Pereira-Cenci T, Deng DM., Kraneveld EA, Manders EM, Del Bel Cury AA, Ten Cate JM, Crielaard W. The Effect of Streptococcus Mutans and *Candida glabrata* on *Candida albicans* Biofilms Formed on Different Surfaces. *Arch Oral Biol* 2008;53:755-64.
49. Rozkiewicz D, Daniluk T, Zaremba M, Cylwik-Rokicka D, Stokowska W, Pawinowska M, Dabrowska E, Marczuk-Kolada G, Waszkiel D. Oral *Candida albicans* Carriage in Healthy Pre-school and School Children. *Adv Med Sci*. 2006;suppl 1:187-90.
50. Klink T, Guggenheim B, Klimm W, Thurnheer T. Dental Caries in Rats Associated with *Candida albicans*. *Caries research*. 2011;45:100-6.
51. Falsetta ML, Klein MI, Colonne PM, Scott-Anne K, Gregoire S, Pai C-H, et al. Symbiotic relationship between Streptococcus mutans and *Candida albicans* synergizes virulence of plaque biofilms in vivo. *Infection and immunity*. 2014;82(5):1968-81.
52. Neves A, Lobo L, Pinto K, Pires E, Requejo M, Maia L, et al. Comparison between clinical aspects and salivary microbial profile of children with and without early childhood caries: a preliminary study. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2015;39(3):209-14.
53. Thomas A, Mhambrey S, Chokshi K, Chokshi A, Jana S, Thakur S, et al. Association of oral *Candida albicans* with severe early childhood caries-a pilot study. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2016;10(8):ZC109.
54. Moreira D, Spolidorio DMP, Rodrigues JAdO, Boriollo MFG, Pereira CV, Rosa EAR, et al. *Candida* spp. biotypes in the oral cavity of school children from different socioeconomic categories in Piracicaba-SP, Brazil. *Pesquisa Odontológica Brasileira*. 2001;15(3):187-95.

55. Scully C, Ei-Kabir M, Samaranayake LP. Candida and oral candidosis: a review. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*. 1994;5(2):125-57.
56. Cannon R, Holmes A, Mason A, Monk B. Oral Candida: clearance, colonization, or candidiasis? *Journal of dental research*. 1995;74(5):1152-61.
57. Marchant S, Brailsford S, Twomey A, Roberts G, Beighton D. The predominant microflora of nursing caries lesions. *Caries research*. 2001;35(6):397-406.
58. Shen S, Samaranayake L, Yip H, Dyson J. Bacterial and yeast flora of root surface caries in elderly, ethnic Chinese. *Oral diseases*. 2002;8(4):207-17.
59. Coulter W, Murray S, Kinirons M. The use of a concentrated oral rinse culture technique to sample oral Candida and lactobacilli in children, and the relationship between Candida and lactobacilli levels and dental caries experience: a pilot study. *International journal of paediatric dentistry*. 1993;3(1):17-21.
60. Klinke T, Guggenheim B, Klimm W, Thurnheer T. Dental caries in rats associated with *Candida albicans*. *Caries research*. 2011;45(2):100-6.
61. Li W, Yu D, Gao S, Lin J, Chen Z, Zhao W. Role of *Candida albicans*-secreted aspartyl proteinases (Saps) in severe early childhood caries. *International journal of molecular sciences*. 2014;15(6):10766-79.
62. Diaz PI, Strausbaugh LD, Dongari-Bagtzoglou A. Fungal-bacterial interactions and their relevance to oral health: linking the clinic and the bench. *Frontiers in cellular and infection microbiology*. 2014;4:101.
63. de Carvalho FG, Silva DS, Hebling J, Spolidorio LC, Spolidorio DMP. Presence of mutans streptococci and *Candida* spp in dental plaque/dentine of carious teeth and early childhood caries. *Archives of oral biology*. 2006;51(11):1024-8.
64. Lozano Moraga CP, Rodriguez Martinez GA, Lefimil Puente CA, Morales Bozo IC, Urzúa Orellana BR. Prevalence of *Candida albicans* and carriage of *Candida non-albicans* in the saliva of preschool children, according to their caries status. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2017;75(1):30-5.
65. Al-Ahmad A, Auschill T, Dakhel R, Wittmer A, Pelz K, Heuman C, et al. Prevalence of *Candida albicans* and *Candida dublinensis* in caries-free and caries-active children in relation to the oral microbiota—a clinical study. *Clinical oral investigations*. 2016;20(8):1963-71.

Yazışma Adresi:

Tuğçe TALAY
Gazi Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Pedodonti AD,
Ankara, Türkiye
E-mail : tugce_oksz@hotmail.com

CASE REPORT

Implant-Associated Giant Cell Granuloma: A Case Report of 4.8-Year Follow-up and Literature Review.

Mehmet Akif Eskan(0000-0002-5440-0291)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 231-235 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1018942)

Başvuru Tarihi: 04 Kasım 2021
Yayına Kabul Tarihi: 20 Ocak 2021

ABSTRACT

Implant-Associated Giant Cell Granuloma: A Case Report of 4.8-Year Follow-up and Literature Review.

Objective. The aim of this case report was to document a case of implant associated central giant cell granuloma (CGCG) and review the literature on implant associated and intrabony lesions. CGCG is most common in females and usually seen in the mandible from anterior to posterior. Based on its clinical, radiological, and histological findings, it can be classified as aggressive and non-aggressive forms. Trauma is considered a major etiological factor for the lesion. Even peripheral giant cell granuloma has been shown as a peri-implant lesion, CGCG has not been reported as an implant-associated pathology. In this case report, we reported that CGCG developed after implant placement in 8 months. 39-year-old female patient with partial edentulism in the posterior mandible presented to our clinic. She had reported that she lost her posterior mandible teeth for more than six years. Initial clinical and radiological examination revealed that she showed localized slight to moderate chronic periodontitis, horizontal ridge deficiency (in the posterior mandible), and cavities. A total of six implants were placed at the same time. At 8-month of the surgery, she showed a radiolucency area #34 area. The lesion was enucleated, and the defect area was filled up with a xenogeneic bone substitute. The healing was uneventful. The histological examination determined the lesion was CGCG. The lesion showed no recurrence for 4.8 years.

KEYWORDS

Central Giant Cell Granuloma, Mandible, Giant Cell Lesions, Dental Implants, Guided Bone Regeneration.

ÖZ

İmplant İlişkili Dev Hücreli Granülom: 4,8 Yıllık Takip ve Literatür İncelemesine İlişkin Bir Vaka Raporu.

Bu olgu raporunun amacı, implant ilişkili merkezi dev hücre granülom (CGCG) olgusunun belgelenerek implant ilişkili ve intrabony lezyonları ile ilgili literatürü gözden geçirmektir. CGCG en sık kadınlarda görülür ve genellikle önden arkaya doğru daha çok mandibulada görülür. Klinik, radyolojik ve histolojik bulgularına dayanarak agresif ve agresif olmayan formlar olarak sınıflandırılabilir. Travma lezyon için önemli bir etiyolojik faktör olarak kabul edilir. Periferik dev hücreli granülom peri-implant lezyonu olarak gösterilmiştir, ancak CGCG implant ilişkili bir patoloji olarak bildirilmemiştir. Bu olgu sunumunda CGCG'nin implant yerleştirilmesinden sonra 8 ayda sonra geliştiğini bildirdik. Arka mandibula bölgesinde de kısmi dişsiz olan 39 yaşındaki bayan hasta kliniğimize başvurdu. Altı yıldan fazla bir süredir alt arka bölgede kısmi dişsiz olduğunu bildirmiştir. İlk klinik ve radyolojik incelemede lokalize hafif ile orta derecede kronik periodontitis, yatay alveolar kemik eksikliği (arka mandibulada) olduğu gözlemlenmiştir. Aynı zamanda toplam altı implant yerleştirildi. Ameliyatın 8. ayında #34 bölgesine yerleştirilen implant a komşu alanda radyolüens alanı gözlemlendi. Lezyon enükle edildi ve defekt bölgesi hayvan kaynaklı kemik bio-materyali ile dolduruldu. İyileşme sorunsuz bir şekilde oluştu. Histolojik incelemede lezyonun CGCG olduğu belirlendi. Lezyon 4.8 yıl boyunca takip edildi ve nüks göstermedi.

ANAHTAR KELİMELELER

Merkezi Dev Hücreli Granülom, Mandibula, Dev Hücre Lezyonları, Dental İmplantlar, Yönlendirilmiş Kemik Yapımı.

INTRODUCTION

Central giant cell granuloma (CGCG) is considered a fibro-osseous benign lesion of the jaws and accounts for 7% of the osseous benign lesion.¹ Several reports suggest there are three theories for its development 1) reactive origin to a local irritant, 2) development anomaly and 3) neoplastic etiology.²⁻⁴

CGCG is more commonly found in the mandible and mainly in a young females.² It can be seen classified as "aggressive" or "non-aggressive" radiologically, clinically, and histologically (Table 1).^{2,4-6}

Table 1

Summarizing clinical and radiological features of aggressive and non-aggressive CGCG.

Differences	Aggressive	Non-Aggressive
Clinically	Symptomatic, Pain	Asymptomatic, No-pain
	Recurrence, rapid growth	Slowly growth, maybe non recurrence
	Usually extra oral swelling	Usually intra oral swelling
Radiologically	Multi or unilocular	Unilocular
	Larger than 2 cm	Smaller than 2 cm
	Perforation expanded cortical bone	Usually intact cortical bone
	Root resorption and displacement	Intact root and no displacement

^α NOVA Southeastern University College of Dental Medicine, Department of Periodontics. Fort Lauderdale, FL, USA

CGCG can be seen unilocular or multilocular with wispy-septation, cortical expansion, and perforation in the radiological examination.⁵⁻⁷ Its treatment is mostly surgical, but recently some medications, including corticoid, interferon, bisphosphonates, or monoclonal antibody have been used for the treatment.⁷ The aim this case report is to present a case of CGCG associated with inserted implant in a female and its treatment challenge.

Statement of Clinical Importance

A well-known etiological factor of CGCG is trauma. And it more likely occurs in female mandible. These patients should be closely followed up after implant placement. Surgeons should be aware to properly diagnose and manage them.

CASE REPORT

In 2016, A 39-year-old female presented to our clinic with some dental problems including cavities and missing teeth (Figure 1).



Figure 1.

Initial clinical buccal intraoral view.

She reported no medication in use. She had lost her second premolars and molars in mandible at the left and right side for more than six years. Her CBCT analysis showed she had vertical and horizontal alveolar ridge deficiency in the mandible posterior areas (Figure 2).

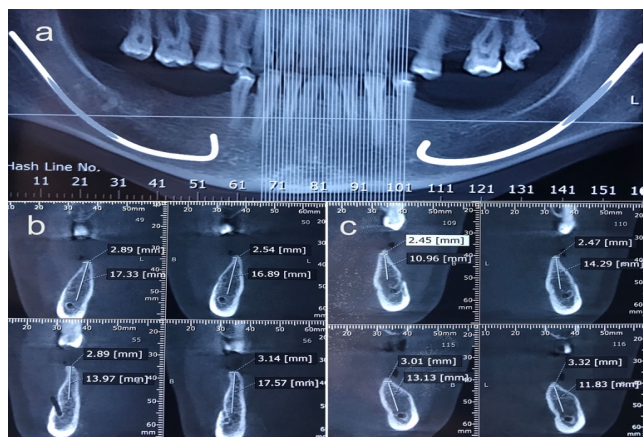


Figure 2.

Panoramic and CBCT analysis. Initial panoramic x-ray (a). CBCT analysis at the right (a) and left (b) side of the mandible showing horizontal alveolar ridge deficiency.

Following a periodontal exam, she was diagnosed with generalized chronic slight periodontitis.⁸ The patient was informed of her treatment options, including filling all cavities, implant placements with bone grafting. Risks and benefits were carefully reviewed with the patient. After full mouth scaling and root planing, all cavities were restored. Then, the patient was scheduled for the implant placement and the wisdom tooth extraction. The following areas utilized to place implant; in positions #24 and 26 (3.3x10 mm, Straumann® BLT Roxolid®, Basel, Switzerland), #35 (3.3x8 mm, Straumann® SP Roxolid®, Basel, Switzerland), #37, 44 and 46 (3.3x10 mm, Straumann® SP Roxolid®, Basel, Switzerland) (Figure 3).



Figure 3.

OPG showing the placed implants after the surgery (day 0).

Exposed implant threads were covered with xenogeneic corticocancellous bone substitute (Apatos, Osteobiol, Tecnos, Italy).⁹ The grafted area was covered with resorbable collagen membrane. The grafted implants were closed primary, but healing abutments were inserted on the upper implants (Figure 3). The patient was prescribed (started at -1 day) an antibiotic (Augmentin 1 gr: 125 mg of Clavulanic acid + 875 mg of Amoxicillin, twice/day, GlaxosmithKline, Turkey) and asked to use it for a week. Home care instructions were given including mouth rinse with chlorhexidine (0.05%, and twice/day) and clean the healing abutments with a soaked cotton applicator to prevent infection. No clinical complications were observed during the healing time. Post-operative follow-up appointments were scheduled at 1 week, 1 month, and 2 months. After 2 months of the surgery, her implants showed no infection sign and good ISQ values (68-74). Impressions were taken with polyether (Impregum, 3M, USA) by using an open tray technique. Then, implant-supported fixed prostheses (screw-retained) were delivered. Home care instructions were given, including the use of auxiliary hygiene aids for the cleaning of gingival and proximal surfaces. The patient was returned to periodontal maintenance every 3-4 months for continued care and monitoring of her implants and periodontal status. After around 8-month

of loading, the implant placed on #26 area showed some pus formation. Following examination, the crown was removed, and the area was cleaned surgically and left for healing. However, the implant failed in 3 months after the periimplantitis treatment. The implant was removed and left for secondary healing. Then, another implant (3.3x10 mm, Straumann® BL Roxolid®, Basel, Switzerland) was placed after 2-month.

During the regular follow-up (at 8-month of the initial surgery), she reported some discomfort around the implant position of the #35 area. She did not have any pain, had only an intraoral small swelling between implants #35 and 37. Her panoramic x-rays showed a small radiolucency area adjacent to implant #35 (Figure 4).



Figure 4.

OPG showing (with an arrow) a radiolucency area in a close distance the implant #35 at 8 months follow-up.

The patient was evaluated by her physician to exclude her possible malignant metastases in the jaw. 10 Screw retained prosthesis was removed. Then, an excisional biopsy was taken following an envelope flap reflection (Figure 5A). The removed lesion was around 0.4 cm and showed some hard tissue (Figure 5B).

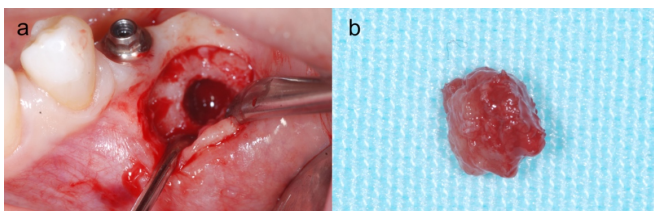


Figure 5.

Surgical approach of the lesion. An envelope full thickness flap reflection in the defect area (a) and the excised lesion (b).

The lesion was immersed into the 10% formaldehyde solution for a pathological examination. The defect area was repaired with xenogeneic corticocancellous bone substitute (Evolution, Tecnos, Italy). The healing was uneventful, and no post-op complication was seen. Histopathological examination revealed the lesion showed a reactive new bone formation, revascularization, multinucleated giant cells (Figure 6A-C).

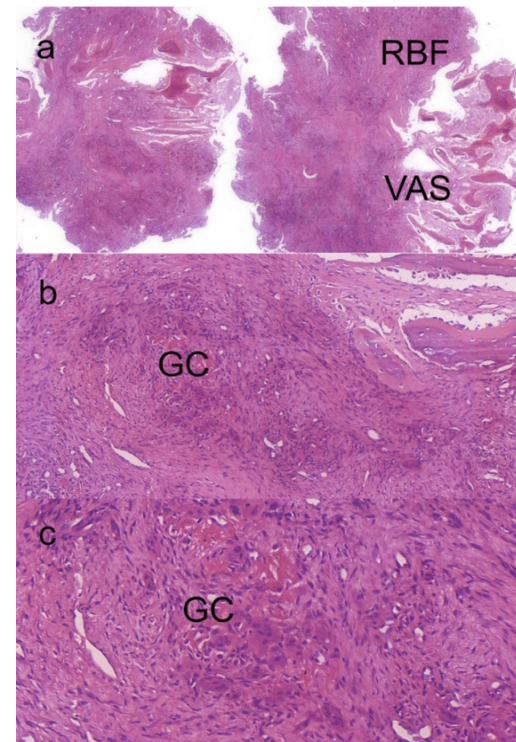


Figure 6.

Histopathology of CGCG showing clusters of multinucleated giant cells (H&E staining). Hypervascularization (VAS) and a reactive new bone formation (RBF) (x4) (a). Hypercellularity of the connective tissue, hyperinflammatory response and several multinucleated giant cells spread across the section and (x20) (b). Multinucleated giant cell embedded in spindle mononuclear cell (x40) (c).

It was diagnosed as a central giant cell granuloma. Intraoral examination demonstrated no peri-implant inflammation, bleeding, or other detectable signs of peri-implant disease at 4.8-year of lesion removal. Soft and hard tissue around implants showed very stably (Figure 7A). Radiologically, it was not observed no crestal bone loss or recurrency of the lesion (Figure 7B).

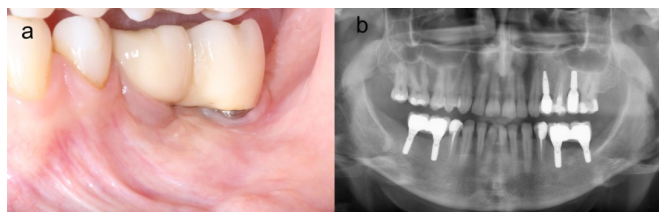


Figure 7.

Clinical (a) and OPG (b) view of the lesion showing no-recurrence at 4.8 years follow-up (b).

The overall clinical outcome was evaluated by Visual Analogue Scale (VAS) by questioning whether the patient satisfies peri-implant soft tissues, implant function, implant crown appearance, and post-surgical periods. The VAS scores were measured to the nearest mm by a ruler. Each question was scored on a 100 mm ruler (0: extreme dissatisfaction; 100: extreme satisfaction). She was very satisfied by the treatment aesthetically and functionally after the 5.3-year of initial implant placement.

DISCUSSION

CGCG is first defined by Jaffe in 1953.¹¹ It is considered as a non-neoplastic lesion, resulting in osteolysis, and seen mostly mandible in females.^{6,12} Its etiological factor remains unknown. Jaffe suggested it was associated with trauma, whilst others have suggested it is instead associated with the inflammatory response¹³ or pregnancy.¹⁴ The non-aggressive form usually doesn't show the cortical bone perforation and its recurrence rate is low. The aggressive form of CGCG is characterized by a high recurrence rate, shows rapid growth, cortical bone perforation, pain, root resorption, and massive anatomical destruction.^{3,14,15}

Since CGCG shows the low incidence and non-specific radiological features, it can be easily misdiagnosed clinically. The patient's age, sex, histopathology, and response to treatment should be considered for the clinical diagnosis of CGCG. The CGCG differential diagnosis can be made with a tumor such as a bone giant cell tumor (GCT). The pathological character of CGCG consists of multinucleated giant cells clustered around hemorrhagic foci, yet the multinucleated giant cells of GCT seem to be densely packed. The multinucleated giant cells of GCT are larger contain more nuclei than that of CGCG.^{12,16} New bone formation and collagen deposition are seen in CGCG but not in GCT and the age at onset of CGCG has earlier than that of GCT.¹² CGCG and GTC have mostly seen the jaws and the long bone, respectively.¹⁵ Importantly, in contrast to GCT, CGCG metastasis has not been reported.¹²

The primary site in this report was the mandible in a female following an implant insertion, which has not been reported. The patient did not show any clinical symptoms, including pain or facial asymmetry. However, it was seen a cortical bone perforation once a full-thickness flap was reflected. According to the literature, cortical bone perforation might indicate the lesion recurrency whereby it is required a radical excision in addition to curettage due to 13% to 22% the recurrence of GCCG in a short time point after the surgery.¹⁷ In this case, surgical curettage, not resection of a part of the mandible, has been performed in the involved area. This successful management of the lesion could be due to catching it at an early stage. Filling up the lesion with xenogeneic bone substitute could help the surgeons to be able to track the lesion recurrency since xenogeneic bone substitute shows radiopacity and can't resorb for a long time.¹⁸ In our present case, a conservative treatment over a resective treatment was preferred. The result of treatment was successful for a long time.

Conclusion

This report indicated implant-supported fixed restoration (especially in the mandible) in women needs to be followed up closely. Catching CGCG at an early stage could result in a more conservative surgical approach and reduced patient morbidity.

Acknowledgments

We like to thank Sakir Kahraman CDT (dental technicians) for the making of the prostheses. (Cerest Dental Lab, Ankara, TURKEY). We also like to thank Zeynep Tosuner MD (Acibadem Hospital Istanbul, TURKEY) for taking the histological pictures.

Conflict Of Interest

This paper was not supported by any grant. Dr. Eskan is employed adjunct faculty at the NSU. Dr. Eskan reports no conflicts of interest related to this study.

Authors' Contributions

MAE and YEB have made substantial contributions to complete all surgical parts and collecting all parameters from the subjects. MAE has been involved in analyzing, interpreting, and supervising the study.

Patient Privacy

A written patient consent statement was received.

REFERENCES

1. Etoz M, Asantogrol F, Akyol R. Central giant cell granulomas of the jaws: retrospective radiographic analysis of 13 patients. *Oral Radiol.* 2020;36:60-68.
2. Alsufyani NA, Aldosary RM, Alrasheed RS, Alsaif RF. A systematic review of the clinical and radiographic features of hybrid central giant cell granuloma lesions of the jaws. *Acta Odontol Scand.* 2021;79:124-131.
3. de Lange J, van den Akker HP, van den Berg H. Central giant cell granuloma of the jaw: a review of the literature with emphasis on therapy options. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007;104:603-615.
4. Jadu FM, Pharoah MJ, Lee L, Baker GI, Allidina A. Central giant cell granuloma of the mandibular condyle: a case report and review of the literature. *Dentomaxillofac Radiol.* 2011;40:60-64.
5. Sun ZJ, Cai Y, Zwahlen RA, Zheng YF, Wang SP, Zhao YF. Central giant cell granuloma of the jaws: clinical and radiological evaluation of 22 cases. *Skeletal Radiol.* 2009;38:903-909.
6. Heithersay GS, Cohn SA, Parkins DJ. Central giant cell granuloma. *Aust Endod J.* 2002;28:18-23.
7. Chrcanovic BR, Gomes CC, Gomez RS. Central giant cell lesion of the jaws: An updated analysis of 2270 cases reported in the literature. *J Oral Pathol Med.* 2018;47:731-739.
8. Armitage GC. Periodontal diagnoses and classification of periodontal diseases. *Periodontol* 2000. 2004;34:9-21.
9. Barone A, Crespi R, Aldini NN, Fini M, Giardino R, Covani U. Maxillary sinus augmentation: histologic and histomorphometric analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005;20:519-525.
10. Andabak Rogulj A, Tomasovic Loncaric C, Muller D, et al. Solid malignant metastases in the jaw bones. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2018;56:705-708.
11. Jaffe HL. Giant-cell reparative granuloma, traumatic bone cyst, and fibrous (fibro-oseous) dysplasia of the jawbones. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1953;6:159-175.
12. Zhang Q, He Z, Wang G, Jiang H. Radiotherapy for recurrent central Giant cell granuloma: a case report. *Radiat Oncol.* 2019;14:130.
13. Murphey MD, Nomikos GC, Flemming DJ, Gannon FH, Temple HT, Kransdorf MJ. From the archives of AFIP. Imaging of giant cell tumor and giant cell reparative granuloma of bone: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics.* 2001;21:1283-1309.
14. Dos Santos LA, Campos PS, Laranjeira AL, Bonan PR, Martelli H, Jr., Cardoso SV. Effectiveness of computed tomography to evaluate central giant cell lesion. *Dentomaxillofac Radiol.* 2007;36:522-525.
15. Tarsitano A, Del Corso G, Pizzigallo A, Marchetti C. Aggressive Central Giant Cell Granuloma of the Mandible Treated With Conservative Surgical Enucleation and Interferon- α -2a: Complete Remission With Long-Term Follow-Up. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015;73:2149-2154.
16. Whitaker SB, Waldron CA. Central giant cell lesions of the jaws. A clinical, radiologic, and histopathologic study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1993;75:199-208.
17. Balaji P, Balaji SM. Central giant cell granuloma - A case report. *Indian J Dent Res.* 2019;30:130-132.
18. Becker W, Clokie C, Sennerby L, Urist MR, Becker BE. Histologic findings after implantation and evaluation of different grafting materials and titanium micro screws into extraction sockets: case reports. *J Periodontol.* 1998;69:414-421.

Corresponding Author:

Mehmet Akif ESKAN
E-Mail : makifeskan@gmail.com

Erişkin Dönemde Saptanan Multifokal Epiteliyal Hiperplazi: Nadir İki Olgu Sunumu

Ceyda Gürhan(0000-0002-4101-4965)^α, Elif Şener(0000-0003-1402-9392)^β,
Umut Aykutlu(0000-0002-9373-0912)^γ, Hülya Çankaya(0000-0001-8370-3200)^δ

Selcuk Dent J, 2022; 9: 236-239 (Doi: 10.15311/selcukdentj.837329)

Başvuru Tarihi: 10 Aralık 2020
Yayına Kabul Tarihi: 27 Ocak 2021

ÖZ

Erişkin Dönemde Saptanan Multifokal Epiteliyal Hiperplazi: Nadir İki Olgu Sunumu

Multifokal epiteliyal hiperplazi nadir görülen asemptomatik benign mukozal bir hastalıktır ve human papilloma virüsün özellikle 13 ve 32 nolu genotipleri ile direkt ilişkilidir.

Sistemik herhangi bir rahatsızlığı olmayan 48 yaşında kadın ve 46 yaşında erkek hasta kliniğimize yaygın tipteki oral lezyonlarının tetkiki amacıyla başvurdu. Klinik muayenede; dil, dudak ve palatal mukozaya yerleşmiş olan lezyonların çok sayıda, ağrısız, düz, pembe renkli, yumuşak karakterde olduğu saptandı. Hastaların anamnezi ve klinik bulgular temel alınarak mukozal lezyonlara yönelik fokal epiteliyal hiperplazi ön tanısı koyuldu. Travma şikayeti bildirilen lezyonlar için eksizyonel biyopsi planlandı. Histopatolojik ve klinik bulgular doğrultusunda oral fokal epiteliyal hiperplazi ön tanısı doğrulandı.

Lezyonlar herhangi bir tedavi gerektirmemesine rağmen, hekimler; bu tür lezyonlardan haberdar olmalı ve kesin tanı için histopatolojik incelemeyle birlikte dikkatli bir klinik gözlem yapmalıdır.

ANAHTAR KELİMELELER

Multifokal Epiteliyal Hiperplazi, Human Papilloma Virüs, Benign Lezyon

ABSTRACT

Multifocal Epithelial Hyperplasia Diagnosed in Adult Patients: Rare Two Case Reports

Multifocal epithelial hyperplasia is a rare, asymptomatic, benign mucosal disease and strongly associated with human papilloma virus, especially genotypes 13 and 32.

A 48-year old female and 46-year old male patients who have not any systemic diseases were referred to the our outpatient clinic for investigation of generalized oral lesions. On clinical examination, multiple, painless, smooth, pink, soft lesions were detected on tongue, lips and palatal. Based on patient anamnesis and clinical findings, preliminary diagnosis of mucosal lesions was focal epithelial hyperplasia. For traumatic lesions on biting line, excisional biopsy was planned. The disease was identified as oral focal epithelial hyperplasia on the basis of histopathologic and clinical findings.

Although lesions are not required any treatment, physician should be aware of these kind of lesions and histopathological examination together with a careful clinical observation should be carried out for a definitive diagnosis

KEYWORDS

Multifocal Epithelial Hyperplasia, Human Papilloma Virüs, Benign Lesion

Heck hastalığı olarak da bilinen multifokal epiteliyal hiperplazi (MEH) nadir görülen asemptomatik, benign mukozal bir hastalıktır. Hastalığın etkeni tam olarak bilinmese de özellikle human papilloma virüsün (HPV) alt tipleri olan 13 ve 32 nolu genotipleri ile ilişkilendirilmiştir.¹ Daha çok çocukluk ve genç erişkinlik döneminde rastlanan lezyonlar Kızılderililer ve Eskimolar gibi bazı etnik gruplarda ve sosyo-ekonomik açıdan düşük seviyeli toplumlarda daha sık bildirilmiştir.^{1,2} Beslenme yetersizliği, çevresel faktörler, immün sistemin baskılanması, zayıf ve yetersiz oral hijyen gibi faktörlerin lezyonların ortaya çıkmasında etkili olabileceği düşünülmektedir.³ Özellikle HIV(+) bireylerde HPV lezyonlarının görülme sıklığının artmasına bağlı olarak MEH lezyonlarında da artış saptanmaktadır.² Kadınlarda görülme oranı erkeklere göre 5 kat fazladır.^{2,4} Papülonodüler veya papillomatöz olarak 2 farklı formu bildirilen MEH lezyonları, klinikte sıklıkla papülonodüler

formda, çok sayıda, ağrısız, düz, komşu mukoza renginde ve yumuşak karakterde lezyonlar olarak gözlenmektedir. Oral mukozal lezyonlar genellikle bukkal / labial mukoza, dudak komissürleri, dil ve yapışık diş eti bölgesine yerleşmektedir.⁵ Lezyonlar benign karakterde olup malign transformasyona uğradığına dair literatürde herhangi bir kanıt bulunmamaktadır.⁶⁻⁹

Çoğu zaman lezyonların tipik klinik görüntüsü, hastanın sosyoekonomik durumu ve alınan ayrıntılı anamnez MEH tanısını koymak için yeterli olsa da kesin tanı ancak histopatolojik inceleme ve/veya alınan biyopsi materyalinde HPV varlığının saptanması ile konulur.^{1-3,5} Cerrahi yöntemlerin tercih edilmediği durumlarda histopatolojik değerlendirmenin yerine hızlı ve hassas

^α Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Muğla, Türkiye

^β Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

^γ Acıbadem Altunizade Hastanesi, İstanbul, Türkiye

^δ Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

bir teknik olan PCR (polymerase chain reaction) yöntemi, HPV varlığının / baskın HPV suşlarının gösterilmesinde altın standart olarak gösterilmekte ve kullanılmaktadır.^{1,6}

Bu olgu serisinin amacı; kliniğimize benzer şikâyetlerle başvuran ve erişkin dönemde nadiren karşılaşılan MEH lezyonlarına sahip iki hastaya yönelik klinik yaklaşımı ve lezyonların histopatolojik özelliklerini sunmaktır.

OLGU SUNUMU

Olgu 1:

Sistemik olarak sağlıklı 48 yaşındaki kadın hasta ağız, diş ve çene radyolojisi kliniğine yaygın tipteki oral lezyonlarının tetkiki amacıyla başvurdu. Birkaç aydır ağız içi yerleşimli lezyonlar tarif eden hasta anamnezinde, aile bireylerinde bu tarz herhangi bir lezyon şikâyeti olmadığını bildirmiştir. Klinik muayenede dil laterali ve alt dudak mukozasına yerleşmiş çok sayıda, ağrısız, düz, pembe renkli lezyona rastlanıldı (Resim1-2).



Resim 1



Resim 2

Olgu 2:

Sistemik herhangi bir rahatsızlığı olmayan 46 yaşında erkek hasta, Olgu 1 ile benzer lezyonların tetkiki için kliniğimize başvurdu. Klinik muayenede dil laterali, alt dudak mukozası ve literatürde bu hastalık için nadir lokalizasyon olarak bildirilen yumuşak damakta MEH ön tanılı lezyonlar saptandı. (Resim 3-4-5).



Resim 3



Resim 4



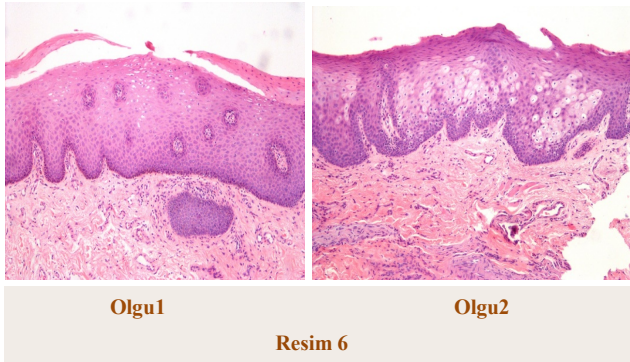
Resim 5

Tanı ve tedavi prosedürü öncesinde hastaların onamı alınarak işleme başlandı. Lezyonların en az 3 aydır mevcut olduğunu ve aile bireylerinde benzer bir yakınmanın olmadığını bildiren her iki hastanın dil lateralindeki lezyonları travma şikâyeti nedeniyle eksize edilerek histopatolojik incelemeye yollandı.

Histopatolojik İnceleme:

Lokal anestezi altında cerrahi olarak eksize edilen biyopsi materyalleri formol solüsyonu içerisinde patolojik inceleme için yönlendirildi. Her 2 olguya ait histopatolojik bulgular incelendiğinde, MEH lezyonlarına spesifik olmamakla birlikte belirgin skuamöz epitelde hiperplazi, belirgin akantoz ve parakeratoz, epitelin orta ve alt tabakalarındaki hücrelerde sitoplazmik genişleme, koilositoz benzeri vakuolizasyon, yer yer binükleasyon ve hafif nükleer

kenar düzensizliği görülmüştür. Yapılan çok sayıda kesitte displazi varlığı dikkati çekmemiştir (Resim 6). Alınan anamnez, klinik muayene ve histopatolojik değerlendirme ile birlikte lezyonlar "multifokal epitelial hiperplazi" olarak raporlandı.



Resim 6

TARTIŞMA

MEH lezyonları HPV'ye bağlı olarak daha çok çocukluk döneminde ortaya çıkan oral mukoza hastalığıdır.⁴ Çocuklara kıyasla, yetişkinlerin gelişmiş immün yanıtlarının viral replikasyonları daha iyi kısıtlayabilme potansiyelinin, bu durumun olası nedeni olduğu ileri sürülmektedir.¹² Martinez ve ark. MEH lezyonlarına yönelik 2012 yılına kadar sunulan çalışmalarını derleyerek hazırladıkları geniş kapsamlı bir literatür tartışmasında bu olası nedeni desteklemektedir. Bu derleme çalışmasında tüm olguların %50'sini 1. dekattaki çocuklar oluştururken, olguların sadece % 0.5'ini 4. dekattaki erişkin hastaların oluşturduğu görülmektedir. Aynı çalışmada lezyonlar sıklıkla dil, dudak ve bukkal mukoza yerleşimli olarak bildirilmektedir.⁴

Klinik pratiğinde nadiren karşımıza çıkan MEH lezyonlarına yönelik gerçekleştirdiğimiz çalışmada sunulan her 2 olgu çocukluk döneminde değil, erişkin yaşta hastalarda saptanmıştır. Bunun yanı sıra sunulan olgulardan birinde erkek yetişkin bir hastada ve nadir bir yerleşim olan yumuşak damakta lokalize lezyonlara rastlanmış olması; yetişkin dönemde gözlenip MEH hastalığı ile benzer bulgu veren hastalıklarla ayırıcı tanısının yapılmasının önemini bir kez daha arttırmaktadır. Bu açıardan çalışmamız, MEH lezyonlarının oldukça nadir görüldüğü bir yaş grubundan iki olgu sunması ve lezyonların farklı bölgede yerleşmiş olması bakımından literatüre katkı sağlamaktadır.

MEH lezyonlarının etiolojisine bakıldığında beslenme yetersizliği, çevresel faktörler, immün sistemin baskılanması, zayıf oral hijyen gibi hazırlayıcı birçok sebep göze çarpmaktadır.³ Olgularımızda immün sistemi baskılayıcı herhangi bir sistemik hastalık veya ilaç kullanımı olmamakla birlikte düşük sosyoekonomik/kültürel durumla ilişkili yetersiz beslenme, çevresel faktörler ve oral hijyen yetersizliğinin bu lezyonların etiolojisinde olası faktörler olabileceği düşünülmektedir.

MEH lezyonlarının malign transformasyona uğramadığı literatürde bildirilmesine rağmen bazı özel durumlarda tedavi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.⁶⁻⁹ İritasyon yaratan olgularda, kozmetik sebeplerle veya kanser şüphesini ekarte etmek için bazı MEH lezyonları çeşitli yöntemlerle tedavi edilmektedirler.² Kriyoterapi, lazer tedavileri (CO₂-diode lazer), lokal-sistemik interferon tedavisi, retinoidler veya bahsi geçen bu tedavilerin kombinasyonları MEH lezyonlarının tedavisinde sıklıkla kullanılmakla birlikte histopatolojik değerlendirme ile doğru tanıya da ulaşmayı sağlayan cerrahi eksizyonlar hala birçok hekim tarafından öncelikle tercih edilmektedir.² Hatta literatürde familial karakterde izlenen ve 3 olgudan oluşan bir vaka serisinde, histopatolojik incelemelerden sonra hastalara sadece oral hijyen eğitimi verilerek 4 ay içinde lezyonlarda belirgin derece bir gerileme olduğu bildirilmiştir.¹³ Dolayısıyla tedavi kararı ve şekli kesin tanı konulduktan sonra tamamen hastanın şikayetlerine göre olgu-bazlı değerlendirme gerektirmektedir. Lezyonlar çoğu zaman herhangi bir tedavi gerektirmemesine rağmen, hekimler bu tür lezyonlardan haberdar olmalı ve kesin tanı için histopatolojik incelemeyle birlikte dikkatli bir klinik gözlem yapmalıdır. Sonuç olarak, herhangi bir yakınmaya sebep olmayan lezyonların malign dönüşüm riski olmadığı için takip önerilmektedir. MEH'de lezyonlar yıllar içerisinde kendiliğinden gerileyebilme potansiyeline sahip olduğu için, genellikle agresif tedavilere ihtiyaç duyulmaz; fakat kozmetik yakınmaya veya irritasyona sebep olan olgular için bahsedilen tedavi seçenekleri uygulanabilmektedir.

Sıklıkla çocukluk döneminde gözlenen olgularda tanı; lezyonların tipik klinik görüntüsü ve alınan ayrıntılı anamnez ile koyulabilirken, MEH lezyonları özellikle yetişkin popülasyonda görüldüğünde; diğer oral lezyonlarda da olduğu gibi hastaların kliniklere başvuru sebebi, iyileşmeyen lezyonların malign karakterde olabileceği endişesiyle olmaktadır.¹⁴ Bu aşamada MEH hastalığının benzer bulgular veren "verruca vulgaris, kondiloma akuminatum, verrusiform ksantom, verrüköz karsinom, oral florid papillomatoz, ısırma kaynaklı papillomlar, diffüz epitelial hiperplazi, enflamatuar fibroz hiperplazi, enflamatuar papiller hiperplazi, Cowden hastalığı, Gorlin- Goltz sendromu" gibi hastalıklarla ayırıcı tanısının yapılması önem taşımaktadır.^{1,15} Hekimlerin bu aşamada bahsi geçen lezyonların karakteristik özelliklerini bilmesi ayırıcı tanı noktasında oldukça önemli hale gelmektedir. Çalışmamızda sunduğumuz gibi lezyonun lokalizasyonuna göre değişkenlik gösterebilen travma şikayeti söz konusu ise, ileri yaşta nadiren gözlenen bu lezyonların rezeke edilmesi histopatolojik inceleme ile kesin tanının doğrulanmasını sağlayacaktır.

Hem yaş aralığı hem de lokalizasyon özellikleri olarak bilinen MEH hastalığı bulgularından farklılık gösteren 2 olgu üzerinde gerçekleştirdiğimiz çalışmamız, klinik tanıda hastalığın genel özelliklerinin ve lezyon formlarının iyi tanımlanıp ayırıcı tanının yapılabilmesi adına hekimlerin yeterli bilgi birikimine sahip olması gerektiğini bir kez daha ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

1. Alberto de Castro L, Gabriel Leite de Castro J, Duarte Lopes da Cruz A, Henrique de Sousa Barbosa B, Spindula-Filho J, Barcelos Costa M. Focal epithelial hyperplasia (heck's disease) in a 57-year-old Brazilian patient: a case report and literature review. *J Clin Med Res* 2016;8(4):346–50.
2. Said A. Focal epithelial hyperplasia-an update. *Oral Pathol Med* 2013;42:435–42.
3. Ledesma-Montes C, Garces-Ortiz M and Hernandez-Guerrero JC. Clinicopathological and immunocytochemical study of multifocal epithelial hyperplasia. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65: 2211-7.
4. Bascones-Martínez S, Cok C, Bascones-Ilundáin S, Arias-Herrera R, Gomez-Font, Bascones-Ilundáin J. Multifocal epithelial hyperplasia: a potentially precancerous disease? (review). *Oncol Lett* 2012;3(2):255–8.
5. Nartey NO, Newman MA, Nyako EA. Focal epithelial hyperplasia: report of six cases from Ghana, West Africa. *J Clin Pediatr Dent* 2002;27:63–6.
6. Borborema-Santos CM, Castro MM, Santos PJ, Talhari S, Astolfi-Filho S. Oral focal epithelial hyperplasia: report of five cases. *Braz Dent J* 2006;17:79–82.
7. Morrow DJ, Sandhu HS, Daley TD. Focal epithelial hyperplasia (Heck's disease) with generalized lesions of the gingiva. A case report. *J Periodontol* 1993;64:63–5.
8. Köse O, Akar A, Safali M, Taştan HB, Kurumlu Z, Gür AR. Focal epithelial hyperplasia treated with interferon alpha-2a. *J Dermatolog Treat* 2001;12:111–3.
9. Ameer AA, Kaliyadan F, Almarzooq YM, Imran M, Alkhars HF. Dermoscopy of focal epithelial hyperplasia. *Indian J Dermatol* 2020;65(5):429-30.
10. Michael EJ, Husain S, Zalar G, Nuovo G. Focal epithelial hyperplasia in an Ecuadorian girl. *Cutis* 1999;64:395–6.
11. Carlos R, Sedano HO. Multifocal papilloma virus epithelial hyperplasia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994;77:631–5.
12. Akoğlu G, Metin A, Ceylan GG, Emre S, Akpolat D, Süngü N. Focal epithelial hyperplasia associated with human papillomavirus 13 and common human leukocyte antigen alleles in a Turkish family. *Int J Dermatol* 2015;54(2):174-8.
13. Ghalayani P, Tavakoli P, Eftekhari M, Haghig MA. Oral focal epithelial hyperplasia: report of three cases. *Turk Patoloji Derg* 2015;31:60-3.
14. Al-Maweri S, Al-Soneidar W, Dhaifullah E, Halboub E, Tarakji B. Oral cancer: awareness and knowledge among dental patients in riyadh. *J Cancer Educ* 2017;32(2):308-13.
15. Mansouri Z, Bakhtiari S, and Noormohamadi R. Extensive focal epithelial hyperplasia: a case report. *Iran J Pathol* 2015;10(4):300–5.

Yazışma Adresi:

Ceyda GÜRHAN

E-mail : cydgrhn@gmail.com

CASE REPORT

Oral Manifestations and Dental Management in Emanuel Syndrome: A Case Report

Ezgi Baltacı(0000-0001-8553-3858)^α, Neslihan Ozveren(0000-0002-1090-5415)^α,
Sinem Batur Kara(0000-0002-1041-574X)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 240-243 (Doi: 10.15311/selcukdentj.894231)

Başvuru Tarihi: 10 Mart 2021
Yayına Kabul Tarihi: 29 Mart 2021

ABSTRACT

Oral Manifestations and Dental Management in Emanuel Syndrome: A Case Report

Emanuel syndrome (ES, OMIM 609029), also known as supernumerary der(22)t(11;22), is a rare condition (1:110000 people) characterized by pre- and postnatal developmental delays and multiple congenital abnormalities. This is a case report of an 8-year-old boy with ES who has cardiac, musculoskeletal, auditory, visual, and renal problems and a general growth restriction with an intellectual disability and impaired speech. All primary dentition demonstrated hypomineralized areas, deep caries and mild gingival hyperplasia. Delayed eruption of both primary and permanent dentition, congenitally missing permanent second premolars and primary lateral incisors, short root forms and open apices of permanent molars, and a right posterior cross-bite were significant oro-dental findings. A necessary pulpotomy and subsequent composite restorations and extractions were performed under general anaesthesia. This case report provides a comprehensive list of systemic and oro-dental ES findings along with late dental interventions and 2-year follow-up observations that have not been reported in detail previously.

KEYWORDS

Emanuel Syndrome; Hypodontia; Hypomineralization; Micrognathia; Cleft Lip/Palate

ÖZ

Emanuel Sendromunda Oral bulgular ve Dental Tedaviler

Emanuel sendromu (ES, OMIM 609029), süpernümerer der(22)t(11;22) olarak da bilinen, doğum öncesi ve sonrası gelişimsel gecikmeler ve çoklu konjenital anormallikler ile karakterize nadir bir sendromdur (1:110000 kişi). Bu, kardiyak, kas-iskelet sistemi, işitsel, görme, böbrek problemleri, zihinsel engeli, konuşma bozukluğu ve genel bir büyüme kısıtlaması olan ES'li 8 yaşındaki bir çocuğun vaka raporudur. Tüm primer dentisyonda hipomineralize alanlar, derin çürükler ve hafif diş eti hiperplazisi gözlemlendi. Hem primer hem de kalıcı dişlenmede sürmede gecikme, konjenital eksik kalıcı ikinci premolarlar ve primer lateral kesici dişler, kısa kök formları ve kalıcı azı dişlerde açık kök ucu ve sağ arka bölgede çapraz kapanış önemli oro-dental bulgulardı. Genel anestezi altında gerekli pulpotomi işlemlerini takiben kompozit restorasyonlar ve ekstraksiyonlar yapıldı. Bu olgu sunumunda, geç diş müdahaleleri ve daha önce ayrıntılı olarak bildirilmemiş 2 yıllık takip gözlemleri ile birlikte sistemik ve oro-dental ES bulgularının kapsamlı bir listesi sunulmaktadır.

ANAHTAR KELİMELER

Emanuel Sendromu; Hipodonti; Hipomineralizasyon; Mikrognatı; Yarık Dudak/Damak

INTRODUCTION

Emanuel syndrome (ES, OMIM 609029), also known as supernumerary der(22)t(11;22) syndrome, is characterized by pre- and postnatal growth restrictions and multiple congenital abnormalities such as microcephaly, hypotonia, mental retardation, ear anomalies, preauricular tags or pits, a cleft or high-arched palate, congenital heart defects, kidney abnormalities and genital abnormalities in males.⁽¹⁾ In >99% of patients with ES, one of the parents is a balanced carrier of a t(11;22)(q23;q11.2) translocation, most often the mother, and has a normal phenotype; it is a rare disorder with a reported prevalence of 1 in 110000 people.⁽²⁾ It should be taken into consideration that the existing literature contains limited information about oral and dental findings and dental management in ES.

CASE REPORT

Our male patient with ES, age 8, was referred for dental

evaluation at Trakya University (T.U.), Faculty of Dentistry, Department of Pediatric Dentistry by his paediatrician. The patient's detailed medical history and dental findings are documented in **Table 1**. It was the patient's first dental visit. He was uncooperative during the examination and routine dental radiography in the clinical setting. His mother's chief complaint was pain, and she could not provide oral hygiene measures properly (not brushing daily/flossing). Dental treatments were performed on the patient under general anaesthesia (GA) immediately. Necessary dental radiographs and photographs were taken under GA before dental treatments. A mobile upper right central incisor (FDI #61) was already knocked out due to nasal intubation using a laryngoscope. Consent for publication was provided by the patient's parents before drafting this case report.

^α Trakya University, Faculty of Dentistry, Department of Pediatric Dentistry, Edirne, Turkey

^β Private Clinic, Istanbul, Turkey

Table 1.

Medical and Dental Findings

Prenatal History	The first and only pregnancy (no history of abortion or miscarriage) of a 5-year married couple without a consanguineous marriage. Maternal age at conception was 22 years. Uneventful prenatal period.
Birth	Full-term by vaginal delivery. Birth weight 3.25 kg and length 52 cm.
Genetic Findings	47,XY,+der(22)t(11;22)(q23.3;q11.2) (unbalanced translocation) The mother was found to be a balanced carrier: 46,XX,t(11;22)(q23.3;q11.2)
Medications	Dorzolamide/Timolol 2%+0.5% eye drops (1 drop per eye-BD)
Adjunct Therapies	Special education both at school and home with one-on-one support
Vitals at Age 8	Weight (25 kg), height (128 cm). BMI was 15.26 (normal), and blood pressure was 90/60 mm of Hg.
Craniofacial	Preauricular tags and pits, enlarged lateral ventricles, short neck, low posterior hairline, and hooked nose with low-set columella
Oro-dental	Angular lip pits Delayed eruption of both dentition (primary and permanent, 2-3 years) Cleft-palate at birth (surgically corrected) Posterior cross-bite due to transverse maxillary deficiency Open bite Tulip-shaped primary lateral and permanent central incisors Hypodontia (missing permanent second premolar) Morphological abnormalities in crowns of lower permanent molars Short-root anomaly Macroglossia
Auditory	Recurrent otitis media Bilateral hearing loss (using hearing aid)
Ophthalmic	Hypertelorism Right eyelid ptosis Glaucoma
Central Nervous System	Delayed psychomotor development Intellectual disability Impaired speech (non-verbal) Hypotonia
Immune	Congenital immunological deficiency
Cardiovascular	11 mm secundum atrial septal defect Patient's paediatric cardiologist did not require antibiotic prophylaxis for dental care.
Genitourinary	Undescended testicle and inguinal hernia (surgically corrected at age 7) Renal defects
Gastro-intestinal	Gastroesophageal reflux Feeding difficulties (spoon feeding) No sphincteric control (wearing diaper)
Musculoskeletal	Delayed skeletal age (2-3 years) Dependent mobility (using stroller) Scoliosis Kyphosis

Intraoral Evaluation: Soft Tissues

The patient generally showed mild gingival hyperplasia (which is difficult to say it is due to ES since the patient had poor oral hygiene), a shallow V-shaped palate with a scar on the midline indicating a surgically corrected Class II cleft in Veau classification and macroglossia (Figure 1). The patient had Mallampati grade III airway and grade II tonsillar scores. Other oropharyngeal soft tissues were normal.



Figure 1.

Intraoral pictures before dental treatment. Intraoral centre (A, D), intraoral maxillary occlusal (B), intraoral left (C), intraoral mandibular occlusal (E), and intraoral right (F) aspect. Teeth present: #55, #54, #53, #52, #63, #64, #65, #75, #74, #73, #71, #41, #81, #82, #83, #84, and #85

Intraoral Evaluation: Hard Tissues

The patient was in early mixed dentition with one permanent lower incisor, and the permanent first molars erupted (Figure 1). Mandibular primary lateral and central incisors were mobile, and permanent central incisors erupted lingually. Tooth #61 was exfoliated at the age of 7 and teeth #62 and #82 were congenitally missing. All primary dentition demonstrated hypomineralization and deep caries clinically and radiographically in both occlusal surfaces of the primary molars and the buccal surfaces of incisors mostly because of feeding practices (spoon feeding) and poor oral hygiene habits. Radiographic evidence of morphological abnormalities in the mandibular first permanent molars, especially tooth #46, suggested hypomineralization or hypoplasia (Figure 2).

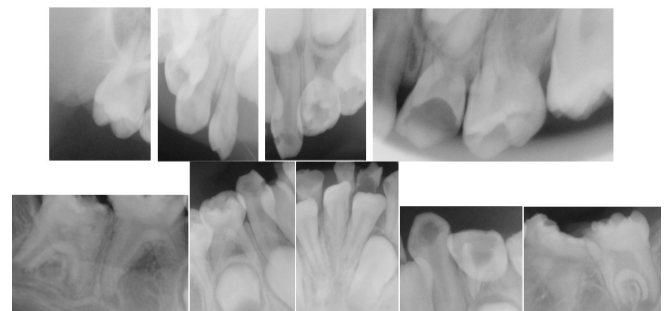


Figure 2.

Periapical radiographs at 8 years of age. Tulip-shaped crowns of erupted primary incisors, deep carious lesions in all dentition, morphological abnormality in #46, short roots and open apices in primary second molars and permanent first molars, congenitally missing permanent second premolars.

Open apices and short root forms in permanent first molars were considered a general developmental delay and noted. A transverse maxillary deficiency-mediated right posterior cross-bite was noted. The mother reported no history of dental trauma.

Dental Treatment

Appropriate dental treatment was managed under general anaesthesia. Teeth #54, #64 and #74 were treated with pulpotomy and restored with composite resin consecutively. After the removal of caries from teeth #55, #53, #52, #63, #65, #75, #73, #83, #84, and #83, restorations were completed with composite resin. Teeth #82, #81, and #71 were extracted (Figure 3).



Figure 3.

Intraoral pictures after dental treatment. Intraoral centre (B), intraoral maxillary occlusal (A), intraoral left (C), intraoral mandibular occlusal (D), and intraoral right (E) aspect. Teeth present: #55, #54, #53, #52, #63, #64, #65, #75, #74, #73, #41, #83, #84, and #85

Within the first week of treatment, the patient's oral hygiene was fair, and his periodontal health was better. After two years, his permanent upper and lower incisors and first permanent molars were erupted, and the restorations remained clinically acceptable.

DISCUSSION

Follow-up appointments continue 2 years after managing the dental treatment of this case. The photographs and periapical radiographs presented above are the best available. The patient's limited mouth opening and desire to avoid overexposure to radiation hindered the acquisition of proper visual records. Parental awareness and early intervention in oral health should be the main goal from the standpoint of paediatric dentistry.

Clinical findings such as facial asymmetry, preauricular ear pits, ptosis, cleft palate, crowded teeth, congenitally missing teeth, cardiovascular and genitourinary defects, and musculoskeletal disorders were common.⁽³⁾ Although the exact mortality rate in ES is unknown, if the patient survives infancy, long-term survival is possible.⁽⁴⁾ This demonstrates the need for a multidisciplinary team approach involving paediatric dentists, paediatricians, ophthalmologists, ear, nose and throat (ENT) surgeons, plastic surgeons, geneticists, cardiologists, urologists, gastrologists, speech therapists and special education teachers.

Neurological involvement in ES plays a major role in the duties of the primary caregivers of the patient regarding dental hygiene and feeding practices.

Preserving the arch length and vertical dimension become more important in ES as hypodontia and cleft palate are predisposing factors for malocclusion or crowding.

Clinical features in ES, such as hypotonia, intellectual disability, and impaired speech, impact dental treatment delivery, such as the choice of hospital-based GA. Cardiac anomalies have been reported in 57% of ES cases⁽⁵⁾, necessitating consultation with a cardiologist to determine the need for antibiotic prophylaxis before dental treatment. Intubation for GA in patients with ES can be challenging due to craniofacial and oropharyngeal abnormalities.

Being a rare syndrome, and to the best of our knowledge, there is only one other relevant case report⁽³⁾, any information and management experiences especially about the detailed oral and dental problems of patients with ES are a valuable contribution to the ES literature.

CONCLUSION

This is the first case report about dental management in ES. Patients with ES should be referred to paediatric dental clinics to be informed about oral and dental challenges before it is too late. The information obtained during the dental management of this case provides valuable guidance for paediatric dentists regarding safe and effective treatments of patients with ES.

Competing interests:

The authors declare that they have no competing interest.

Financial Disclosure:

There are no financial supports

REFERENCES

1. Emanuel BS, Zackai EH, Medne L. Emanuel syndrome. GeneReviews®[Internet]: University of Washington, Seattle; 2017.
2. Luo JW, Yang H, Tan ZP, Tu M, Luo H, Yang YF, et al. A clinical and molecular analysis of a patient with Emanuel syndrome. *Molecular medicine reports*. 2017;15(3):1348-52.
3. Puranik CP, Katechia B. Oral and dental findings in emanuel syndrome. *International journal of paediatric dentistry*. 2019;29(5):677-82.
4. Atli Eİ, Gürkan H, Vatansever Ü, Ulusal S, Tozkir H. A case with Emanuel syndrome: extra derivative 22 chromosome inherited from the mother. *Balkan Journal of Medical Genetics*. 2015;18(2):77-82.
5. Carter MT, St. Pierre SA, Zackai EH, Emanuel BS, Boycott KM. Phenotypic delineation of Emanuel syndrome (supernumerary derivative 22 syndrome): Clinical features of 63 individuals. *American journal of medical genetics Part A*. 2009;149(8):1712-21.

Yazışma Adresi:

Ezgi BALTACI

E-Posta : baltaciezgi@gmail.com

Rejeneratif Endodontik Tedavi Sonrası Nadir Görülen Ayırık Kök Gelişimi: Olgu Sunumu

Enes Mustafa Aşar(0000-0003-3432-8584)^α, Murat Selim Botsalı(0000-0002-5719-5430)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 244-248 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1091147)

Başvuru Tarihi: 21 Mart 2022
Yayına Kabul Tarihi: 07 Nisan 2022

ÖZ

Rejeneratif Endodontik Tedavi Sonrası Nadir Görülen Ayırık Kök Gelişimi: Olgu Sunumu

Rejeneratif endodontik tedavi başarılı tedavi sonuçları sayesinde son yıllarda popülerlik kazanmıştır. Bu tedavinin immatür dişlerde semptomların ortadan kaldırılması, durmuş olan kök gelişiminin devamı ve dişlerin canlılık kazanması gibi hedefleri vardır. İmmatür dişlerde rejeneratif endodontik tedavi sonrası kök gelişiminin devam ettiği birçok çalışmada gösterilmiştir. Fakat tedavi sonrası kök oluşum şekilleri değişkenlik göstermektedir. Chen ve ark. tarafından bu tedaviden sonra görülen 5 farklı tip kök yanıtı gösterilmiştir. Bunlar köklerin uzayıp kapanması, köklerin künt kapanması, kök apeksinin açık kalması, kanal obliterasyonu, kanal içerisinde sert doku bariyeri oluşmasıdır. Fakat bu kök yanıtlarından farklı olarak kök apeksinin ana kökten ayrılarak gelişimini devam ettirdiği nadir görülen farklı bir kök yanıtı tipi bildirilmiştir. Bu çalışmada da rejeneratif endodontiden sonra nadir görülen ayırık kök gelişiminin teşhisi, tedavisi ve takibi anlatılmıştır.

ANAHTAR KELİMELELER

Dental travma, kök gelişimi, rejeneratif endodontik tedavi

ABSTRACT

Uncommon Separate Root Development After Regenerative Endodontic Treatment: A Case Report

Regenerative endodontic treatment has gained popularity in recent years thanks to successful treatment results. This treatment has goals such as eliminating symptoms in immature teeth, a continuation of the stopped root development, and vitality of teeth. It has been shown in many studies that root development, continues after regenerative endodontic treatment in immature teeth. Five different types of root response seen after this treatment were demonstrated by Chen et al. These are elongation and closure of the roots, blunt closure of the roots, open root apex, canal obliteration, and formation of a hard tissue barrier. However, unlike these root responses, a different type of root response, which is rarely seen, has been shown to continue its development by separating the root apex from the main root. In this study, the diagnosis, treatment, and follow-up of split root development, which is rare after regenerative endodontics, is explained.

KEYWORDS

Dental trauma, root development, regenerative endodontic treatment

Apikal periodontitisli sinüs yolu bulunan immatür bir dişte ilk revaskularizasyon vakası 2001 yılında Iwaya ve ark. tarafından bildirilmiştir.¹ Sonraki yıllarda nekrotik immatür dişlerin kök gelişiminin devam ettiğini ve vitalite kazandığını gösteren çok sayıda vaka raporu yayımlanmıştır.²⁻⁵ Apeksifikasyon tedavileri sonucunda kökler zayıf ve kırılabilir olmasına rağmen, rejeneratif endodontik tedavilerde (RET) kök gelişimi devam eder ve kök dokusunda biriken mineralize dokular köklerin yapısını güçlendirir.² Yapılan güncel çalışmaların ışığında Amerikan Endodontistler Birliği RET konusunda güncellenmiş tedavi protokolü yayımladılar.⁶

İmmatür dişlerde RET sonrası kök gelişiminin devam etmesi tedavinin önemli hedeflerinden birisidir.⁷ Fakat RET sonrası kök gelişiminin ne şekilde olacağı kesin olarak tahmin edilemez.⁸⁻¹⁰ Chen ve ark.⁸ 2012 yılında RET sonrası kök gelişiminin 5 farklı tipte oluşabileceğini göstermişlerdir. Bunlar kök apeksinin kapanması ve gelişiminin devamı, kök apeksinin körleşerek kapanması, kök apeksinin açık kalarak uzaması, kanal içerisinde obliterasyonlar, koronal Mineral Trioksit Agregat (MTA) ile kök apeksi arasında sert doku bariyeri oluşmasıdır.⁸ Apikal papilla kök hücresi (SCAP) ve Hertwig'in epitelyal kök kılıfı (HERS) diş köklerinin gelişiminde etkin rol

oynamaktadır.¹¹ Bu nedenle RET sonrası kök gelişiminin devam edebilmesi için apikal papilla ve HERS canlılığını sürdürürebilmelidir.⁹ Kök gelişiminden sorumlu bu yapılar özellikle şiddetli travmalar sonucunda birbirlerinden ayrılabilir ve ana kökten bağımsız ayrı bir kök gelişimine neden olabilir.¹² Chen sınıflamasından farklı olarak RET sonrası ana diş kökünden ayrılmış olarak gelişimine devam eden farklı bir kök gelişim tipi bildiren iki farklı çalışma yayımlanmıştır.^{9,10} Bu olgu sunumunda RET sonrası nadir görülen ayırık kök gelişiminin teşhisi, tedavisi ve takibi sunulmuştur.

OLGU SUNUMU

Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na 8 yaşında kız hasta üst sol yan keser dişinde ağrı ve hafif şişlik şikayetiyle başvurdu. Hastanın anamnezinde sistemik bir hastalığı olmadığı öğrenildi. Çocukta düşme, çarpma gibi travma öyküsü de bulunmamaktaydı. Veliden alınan anamnezde çocuğun üst sol yan keser diş bölgesinde sürekli kalem ısırıldığı ve ebeveynlerinin ayrı yaşadığı öğrenildi. Verilen bilgiler ışığında hastanın yaşadığı psikolojik stres sebebiyle sürekli kalem ısırarak dişte oklüzal

^α Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD, Konya, Türkiye

travma oluşturduğu öğrenildi. Dental anamnezinde hasta ısırırken ağrı duyduğunu ve ilgili diş üzerinde şişlik olduğunu söyledi. Ağız dışı muayenesinde asimetri ve belirgin şişlik görülmedi. Ağız içi muayenesinde üst sol yan keser dişin bukkal dişetinde hafif şişlik ve püy akışının devam ettiği fistül görüldü. İlgili dişte ve komşu dişlerde çürük görülmedi. Diş perküsyona hassastı. Soğuk (Endo-Frost; Coltene-Roeko, Langenau, Germany) ve elektrikli pulpa (Digitest, Parkell Inc, Brentwood, NY) testlerine cevap alınmadı. Radyografide üst sol yan keser dişte çürük olmadığı, kök apeksinin açık olduğu görüldü. Ayrıca dişte kök apeksini çevreleyen radyolusensi izlendi. Klinik ve radyografik bulgular endodontik tedavi ihtiyacını ortaya çıkardı. Hasta ebeveyni açık apeksli dişlerde endodontik tedavi seçenekleri konusunda sözlü ve yazılı olarak bilgilendirildi. Velinin onamı alınarak RET yapılması kararlaştırıldı.

Tedavi protokolü olarak Amerikan Endodontistler Birliğinin güncel prosedürleri referans alındı.⁶ Lokal anestezi (4% articaine with vasoconstrictor: Ultracaine DS Forte; Aventis, Istanbul, Turkey) uygulanarak tedaviye başlandı. Rubber-dam izolasyonu altında giriş kavitesi açıldı. Kök kanalının boyu koronal tepe noktası referans alınarak 17 mm ölçüldü. Çalışma boyu kök apeksinden 1 mm geride olacak şekilde 16 mm olarak belirlendi. Giriş kavitesi açıldı ve kanal içerisi 20 mL %1,5 sodyum hipoklorit ile 5 dakika boyunca nazikçe irrigate edildi. Daha sonra 5 dakika süreyle 20 mL salin kullanılarak kanal irrigasyonu tamamlandı. Kanal içerisi paper pointlerle kurutulduktan sonra dezenfeksiyon sağlaması için üçlü antibiyotik patı (TAP) lentülo ile (250 mg siprofloksasin, 400 mg metronidazol ve 50 mg minosiklin 1:1:1 oranında karıştırıldı) yerleştirildi. Kavite geçici olarak cam iyonomer simanla (Fuji™ II, GC Corporation, Tokyo, Japan) kapatıldı ve 3 hafta sonrasına ikinci seans randevusu planlandı.

İkinci seansa geldiklerinde semptomlar (şişlik ve fistül, perküsyon hassasiyeti) devam ettiği için ilk seans tekrarlandı. Semptomlar ortadan kalktıktan sonra ikinci seansta adrenalinsiz lokal anestezi (3% mepivacaine: Citanest; AstraZeneca, London, UK) yapıldı. İzolasyon sonrası giriş kavitesi açıldı. Kanal içerisi 20 mL 17% Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) ile 5 dakika boyunca irrigate edildi ve sonrasında paper pointlerle kurutuldu. Kök apeksinden el eğesiyle (#25 K File) 2 mm taşılarak kanama sağlandı. Hastadan alınan kandan elde edilen Trombositten Zengin Fibrin (TZF) Dohan ve ark.'na göre hazırlandı.¹³ Hastadan alınan kan bekletilmeden 10 mL steril antikoagülsüz tüpe yerleştirildi. Sonra 3000 devirde 10 dakika boyunca santrifüjlendi. Elde edilen TZF iskele tüp içerisinden steril presel yardımıyla çıkartıldı. Küçük parçalara ayrılarak steril plugger yardımıyla mine-sement boşluğunun 3 mm altına yerleştirildi. İskele üzerine MTA (ProRoot MTA; Dentsply Tulsa Dental, Tulsa, OK) yerleştirildi. Aynı seansta final restorasyon cam iyonomer siman (Fuji™ II, GC Corporation, Tokyo, Japan) ve kompozit rezin (ceram.x SphereTEC one universal, Dentsply Sirona, USA) ile tamamlandı.

Hastanın 12. ve 19. ay kontrollerinde üst sol yan keser dişte herhangi bir semptom (perküsyon, ağrı, fistül, mobilite) görülmedi. Radyografik değerlendirmelerde dişte rezorpsiyon görülmedi. Dişin 12. ay radyografisinde radyolusent kök bölgesi tamamen iyileşmişti ve ana kökten ayrı olarak uzamış kök gelişimi görüldü. Sonrasında 19. aya ait görüntüde de üst sol yan keser dişin kök apeksi körleşerek kapanmıştı ve kökün devamında ayrı olarak devam eden kök gelişimi de izlenmekteydi. Diş 12. ayda soğuk ve elektrikli pulpa testlerine pozitif yanıt verdi. Dişin kronunda renklenme gözlenmedi. Hastanın klinik ve radyografik görüntüleri şekil 1-3' de gösterilmiştir. Hastanın tetkikleri devam etmektedir.



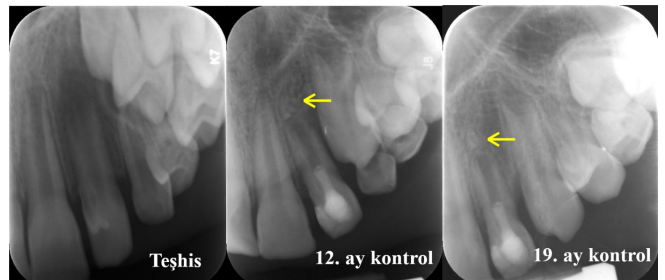
Resim 1.

Tedavi öncesi



Resim 2

19 aylık takibi



Resim 3.

Teşhis ve kontrol radyografileri

TARTIŞMA

Diş köklerinin ne şekilde iyileşeceğini tahmin etmek RET görmüş dişlerde çok zordur. Chen ve ark.⁸ tarafından oluşturulan apikal yanıt tiplerinden farklı olarak ana kökten ayrık olarak gelişen segmental kök gelişimi rapor edilmiştir.^{9,10,14} Literatüre incelendiğinde ayrık kök gelişimi avülsiyon gibi travmalardan sonra,¹⁵⁻¹⁹ apeksifikasyon tedavisi sonrası¹² ve RET sonrası^{9,10,14} görülebilir. Bu durumun sorumlusu olarak genellikle travma gibi dişe gelen aşırı kuvvetler düşünülmüştür. Gelen şiddetli kuvvetler immatür dişlerin HERS, apikal papilla ve kök apeksi arasındaki zayıf bağlantıyı ayırarak ayrık kök gelişimine neden olabilir.^{15,20} Kök gelişimi üzerinde HERS ve mezenkimal kök hücrelerin katkısı büyüktür.²¹ İmmatür nekrotik dişlerin kök gelişiminin devam etmesinde en önemli kök hücrelerden birisi de SCAP'dır.²² Apikal periodontitise bağlı oluşan şişlik sonrasında SCAP ve HERS'in gördüğü hasar da ayrık kök gelişimine neden olabilir.¹⁰

Ayrık kök gelişimi yeni bir olgu değildir, geçmiş yıllarda travma görmüş dişlerde bu kök gelişimi rapor edilmiştir.¹⁵⁻²⁰ Andreasen ve ark.¹⁹ tarafından 1995 yılında yapılan çalışmada travma sonrası avülse olmuş dişlerde reimplantasyon yapılmış ve ilerleyen takiplerde ayrık kök gelişimleri gösterilmiştir. Bu kök gelişiminden travma sonrası apikalde kalan pulpa veya HERS sorumlu tutulmuştur. Kök apeksinden ayrıldığında dahi HERS kök oluşumunun devam etmesini sağlayarak ayrık kök gelişimine sebep olabilir.¹⁹ Aynı zamanda bu kök gelişimi apekte dentinden ayrılmış olan pulpa dokusunun dentin oluşturma yeteneğinin devam etmesiyle de ilişkilendirilmiştir.^{19, 23}

Sadece travma değil apeksifikasyon tedavisinden sonra da ana kökten ayrık olarak kök gelişimi rapor edilmiştir.^{10,12} Yang ve ark. 1990 yılında apeksifikasyon tedavisinden sonra ana kökün disto-apikalinde konumlanmış farklı bir kök gelişimi bildirmişlerdir. Yazarlara göre dişlerin ağız içerisindeki meziale kayma eğilimi ayrı oluşan kök dokusunun distalde kalmasına sebep olmuş olabilir. İlâveten apeksifikasyon tedavisinde mekanik ve kimyasal debridman yapılması sonucu zarar gören HERS ayrık kök gelişiminin bir sebebi olabilir.¹²

Son yıllarda RET sonrasında da ana kökten ayrık kök gelişimi rapor edilmiştir.^{9,10,14} Jung ve ark.¹⁰ ilk defa 2011 yılında RET sonrasında ayrık kök gelişimi bildirdiler. Bu çalışmada ayrık kök gelişimine apikal periodontitis sonrası periapikal dokularda oluşan şişlik sonrası diş mobilitesindeki artışın sebep olabileceği düşünülmüştür. Araştırmacılar artan mobilite ve periapikal enfeksiyonların şiddetinin HERS ve SCAP için iatrojenik olabileceğini ve bu durumun devamında ayrık kök gelişebileceğini bildirmişlerdir.¹⁰ Bu çalışmadan yıllar sonra Jiang ve Li⁹ tarafından 2020 yılında RET sonrası segmental kök gelişimi görülen 4 vaka bildirilmiştir. Yazarlar ciddi travmalar, geniş periapikal

lezyonlar varsa ayrık kök gelişiminin oluşabileceğini düşünmektedirler. Ayrıca rejeneratif endodontide apikal kanatma işleminin travmatik olabileceğini ve ayrık kök gelişimine zemin hazırlayabileceğini bildirmişlerdir.⁹ Apeksifikasyon tedavisinde kullanılan mekanik temizleme prosedürlerinin RET ile kıyaslandığında ayrık kök gelişiminde yol açma potansiyeli daha yüksektir. Bu nedenle açık apeksli dişlerde RET daha konservatif bir tedavi seçeneğidir.¹⁰ Ayrık kök gelişimi HERS ve apikal papillanın yer değiştirdiğini kanıtlayabilir.⁹ Tüm bu vakalarda ayrık kök gelişimi dental papillanın iyileşme potansiyelindeki başarıyı vurgulayabilir.¹⁵ Bu olgu sunumunda da RET sonrası ana kökten ayrık kök gelişimi görüldü. Bu olguda ayrık kök gelişimine dişte okluzal travma sonrası oluşan şiddetli periapikal enfeksiyon sebep olmuş olabilir. Ayrıca RET'de kimyasal irrigasyon yapılması, apikal kanatma işlemi, düşük oranda da olsa TAP kullanılması apikal dokularda hasar oluşturmuş olabilir.

Kök kanallarında oluşan pulpa benzeri dokunun dış uyaranlara karşı immüno-inflamatuvar savunma mekanizması kurabildiği fakat çürük gibi dış etkenlere karşı onarıcı dentin oluşturamadığı düşünülmektedir.⁷ Çok az sayıda çalışma kök kanallarında rejenerasyon olan dokuların histolojisini incelemiştir. Wang ve ark.²⁴ RET sonrası kök kanallarında pulpa dokusundan ziyade sement benzeri, kemik benzeri dokular olduğunu göstermişlerdir. Yine aynı çalışmada kök kanalları içerisine sement dokusunun büyüdüğünü ve köprü oluşturduğunu bildirmişlerdir.²⁴ Kanal içerisine apikalden gelen kanamanın periodontal ligament, alveol kemik kök hücrelerini taşıması ve bu hücrelerin sert doku üretme potansiyelinin yüksek olması kanal içerisindedir. Sert doku birikiminden sorumlu tutulmaktadır.²⁵ Yang ve ark.¹² ayrık gelişen kökün normal pulpa, preentin, dentin, sementum içerdiğini fakat buna rağmen ana kökte oluşan apikal bariyerin osteodentin, immatür sement, immatür kemik dokusu içerdiğini bildirmişlerdir. Sert doku birikiminin RET sonrasında ilerleyici doğası olduğu ve kan pıhtısıyla yapılan tedavilerin obliterasyon riskini arttırdığı düşünülmektedir.²⁶

Vital pulpa cevabı rejeneratif tedavinin en son hedefidir ve yayımlanan çalışmalarda ortalama %50 vital yanıt bildirilmiştir.²⁷ Apikal periodontitis dahi olsa RET yapılan dişlerin vital yanıt verdiği gösterilmiştir.² Lei ve ark. histolojik ve immünohistokimyasal çalışma sonucunda RET uygulanan dişin vital pulpa dokusu olmasa da kanal içerisindedir sinir liflerinin oluştuğunu göstermişlerdir.²⁸ Dişlerden vital yanıt alınması kesinlikle pulpa rejenerasyonunu göstermez, oluşan herhangi bir canlı dokunun varlığı dişlerin vital yanıt vermesini sağlayabilir.⁷ İlâveten Shivashankar ve ark.²⁹na göre dişlerin kök gelişiminin devam etmesi dişlerin vital olduğunun başka bir göstergesi olabilir.

Ayrık kök gelişimi özellikle travma görmüş ve şiddetli apikal periodontitisi olan dişlerde daha sık görülür. Bu durumu azaltabilmek için RET yapılırken apikalden taşabilecek veya apikal kök hücrelerine zarar verebilecek faktörlerden kaçınılmalıdır. Apikal kanatma işlemi travmatik olmamalıdır, nazıkçe yapılmalıdır. Bu kök gelişimine rağmen dişler RET sonrası ağızda semptomsuz ve vital olarak tutulabilir.

Corresponding Author:

Enes Mustafa AŞAR
Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Pedodonti AD, Konya, Türkiye
E-mail: enesmustafasar@gmail.com

KAYNAKLAR

1. Iwaya Si, Ikawa M, Kubota M. Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract. *Dent Traumatol.* 2001;17(4):185-7.
2. Banchs F, Trope M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol? *J Endod.* 2004;30(4):196-200.
3. Bezgin T, Yilmaz AD, Celik BN, Kolsuz ME, Sonmez H. Efficacy of platelet-rich plasma as a scaffold in regenerative endodontic treatment. *J Endod.* 2015;41(1):36-44.
4. Chueh L-H, Huang GT-J. Immature teeth with periradicular periodontitis or abscess undergoing apexogenesis: a paradigm shift. *J Endod.* 2006;32(12):1205-13.
5. Ulusoy AT, Turedi I, Cimen M, Cehreli ZC. Evaluation of blood clot, platelet-rich plasma, platelet-rich fibrin, and platelet pellet as scaffolds in regenerative endodontic treatment: a prospective randomized trial. *J Endod.* 2019;45(5):560-6.
6. Endodontists AAO. Clinical considerations for a regenerative procedure. American association of Endodontists Chicago; 2015.
7. Kim S, Malek M, Sigurdsson A, Lin L, Kahler B. Regenerative endodontics: a comprehensive review. *Int Endod J.* 2018;51(12):1367-88.
8. Chen MH, Chen KL, Chen CA, Tayebaty F, Rosenberg P, Lin L. Responses of immature permanent teeth with infected necrotic pulp tissue and apical periodontitis/abscess to revascularization procedures. *Int Endod J.* 2012;45(3):294-305.
9. Jiang X, Liu H. An uncommon type of segmental root development after revitalization. *Int Endod J.* 2020;53(12):1728-41.
10. Jung I-Y, Kim E-S, Lee C-Y, Lee SJ. Continued development of the root separated from the main root. *J Endod.* 2011;37(5):711-4.
11. Tucker A, Sharpe P. The cutting-edge of mammalian development; how the embryo makes teeth. *Nat Rev Genet.* 2004;5(7):499-508.
12. Yang SF, Yang ZP, Chang KW. Continuing root formation following apexification treatment. *Dent Traumatol.* 1990;6(5):232-5.
13. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJ, Mouhyi J, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part I: technological concepts and evolution. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;101(3):37-44.
14. Jiang X, Liu H, Peng C. Continued root development of immature permanent teeth after regenerative endodontics with or without a collagen membrane: A randomized, controlled clinical trial. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2022;32(2):284-93.
15. Welbury R, Walton A. Continued apexogenesis of immature permanent incisors following trauma. *Br Dent J.* 1999;187(12):643-4.
16. Gibson A. Continued root development after traumatic avulsion of partly-formed permanent incisor. *Br Dent J.* 1969;126:356-7.
17. Barker B, Mayne J. Some unusual cases of apexification subsequent to trauma. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1975;39(1):144-50.
18. Burley M. Root formation following traumatic loss of an immature incisor. *Br Dent J.* 1976;141:315-6.
19. Andreasen J, Borum M, Andreasen F. Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 3. Factors related to root growth. *Dent Traumatol.* 1995;11(2):69-75.
20. Smith BE, Thaler MN. Detached root apexogenesis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1992;73(1):129-.
21. Pashley D, Liewehr F. Structure and functions of the dentin-pulp complex. *Pathways of the Pulp.* 2006;9:460-513.
22. Huang GT-J, Sonoyama W, Liu Y, Liu H, Wang S, Shi S. The hidden treasure in apical papilla: the potential role in pulp/dentin regeneration and bioroot engineering. *J Endod.* 2008;34(6):645-51.
23. Hill F, Lee K. Continued development of the dental papilla after the removal of premaxillary supernumerary teeth. A report of two cases. *Br Dent J.* 1983;154(10):333-5.
24. Wang X, Thibodeau B, Trope M, Lin LM, Huang GT-J. Histologic characterization of regenerated tissues in canal space after the revitalization/revascularization procedure of immature dog teeth with apical periodontitis. *J Endod.* 2010;36(1):56-63.
25. Song M, Cao Y, Shin S-J, Shon W-J, Chugal N, Kim RH, et al. Revascularization-associated intracanal calcification: assessment of prevalence and contributing factors. *J Endod.* 2017;43(12):2025-33.
26. Chueh L-H, Ho Y-C, Kuo T-C, Lai W-H, Chen Y-HM, Chiang C-P. Regenerative endodontic treatment for necrotic immature permanent teeth. *J Endod.* 2009;35(2):160-4.
27. Diogenes A, Henry MA, Teixeira FB, Hargreaves KM. An update on clinical regenerative endodontics. *Endod Topics.* 2013;28(1):2-23.
28. Lei L, Chen Y, Zhou R, Huang X, Cai Z. Histologic and immunohistochemical findings of a human immature permanent tooth with apical periodontitis after regenerative endodontic treatment. *J Endod.* 2015;41(7):1172-9.
29. Shivashankar VY, Johns DA, Maroli RK, Sekar M, Chandrasekaran R, Karthikeyan S, et al. Comparison of the effect of PRP, PRF and induced bleeding in the revascularization of teeth with necrotic pulp and open apex: a triple blind randomized clinical trial. *J Clin Diagn Res.* 2017;11(6):34-9.

Daimi Dişlerde İnttrakoronal Devital Beyazlatma: 3 Olgu Sunumu

Büşra Muslu Dinç(0000-0002-0230-5241)^α, Enes Mustafa Aşar(0000-0003-3432-8584)^α,
Gül Tosun(0000-0003-4844-8157)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 249-253 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1093504)

Başvuru Tarihi: 25 Mart 2022
Yayına Kabul Tarihi: 11 Nisan 2022

ÖZ

Daimi Dişlerde İnttrakoronal Devital Beyazlatma: 3 Olgu Sunumu

Diş renklemeleri, özellikle anterior dişlerde sıklıkla düzeltilmesi gereken estetik bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Genellikle travma, endodontik tedavi veya pulpa nekrozu gibi nedenlerle renklemeye uğrayan dişler için kuron ve laminate restorasyonlar gibi çözüm yöntemleri olmasına rağmen; diğer tedavi yöntemlerine göre daha konservatif, daha az maliyetli ve daha kolay uygulanabilen beyazlatma yöntemleri ile başarılı bir şekilde tedavi sağlanabilmektedir. Bu klinik olgu raporunda; endodontik tedavi sonrasında renklemeye maruz kalan anterior dişlere sahip üç hastaya 'sodyum perborat' beyazlatma ajanı kullanılarak uygulanan intrakoronal devital beyazlatma tedavilerinin 2 yıllık sonuçları sunulmuştur.

ANAHTAR KELİMELER

Devital Beyazlatma; Diş Renklemesi; Sodyum Perborat

ABSTRACT

Intracoronal Devital Bleaching Of Permanent Teeth: 3 Case Reports

Dental discoloration is an aesthetic problem that often needs to be corrected, especially in anterior teeth. Although there are solutions such as crown and laminate restorations for teeth that are usually discolored due to trauma, endodontic treatment or pulp necrosis; successful treatment can be achieved with more conservative, less costly and easier-to-apply bleaching methods compared to other treatment methods. In this clinical case report; 2-year results of intracoronal devital bleaching treatments using sodium perborate bleaching agent in three patients with anterior teeth exposed to discoloration after endodontic treatment are presented.

KEYWORDS

Devital Bleaching; Tooth Discoloration; Sodium Perborate

Dişlerde meydana gelen renk değişiklikleri, özellikle travmaya maruz kalan ve endodontik tedavi yapılan dişlerde gözlenmekte ve ciddi estetik problemlere yol açmaktadır. Endodontik tedavi gören her on diştten birinde renklemeye ile karşılaşıldığı bildirilmiştir.¹ Renklemeye maruz kalan devital dişlerin yeniden estetik görünümünü kazanması için kompozit ya da porselen veneer kuronlar, porselen kuronlar veya beyazlatma tedavisi gibi farklı seçenekler bulunmaktadır.²

İnttrakoronal beyazlatma tedavisi, diğer tedavi yöntemlerine göre daha konservatif, daha az maliyetli ve daha kolay uygulanabilen bir tedavi yöntemidir.³ Görünür ışıkla yapılan beyazlatma, termokatalitik teknik ve walking bleach tekniği olarak sınıflandırılmıştır. Termokatalitik teknikte, uygulanan beyazlatma ajanı ısı ile aktive edilmektedir.⁴ Görünür ışıkla yapılan beyazlatma tekniğinde, uygulanan ajan LED veya halojen ışıkla aktive edilmektedir.⁵ Termokatalitik teknik ve ışıkla yapılan beyazlatma tekniğinde ısı açığa çıkmaktadır. Oluşan ısı, kök rezorpsiyonuna neden olabilmektedir.^{5,6} Bunun yanı sıra walking bleach tekniği, diğer tekniklere göre daha az zaman gerektirmesi ve kolay uygulanabilir olması gibi avantajları nedeniyle sıklıkla tercih edilmekte olan bir seçenektir.⁷

Yöntemin ilk uygulama aşaması, kullanılacak olan ajanın

yerleştirileceği diş kavitesinin hazırlığıdır. Kök kanal dolgusu, dişin servikalinin 2-3 mm altına indirilerek üzeri bir kaide materyali (çinko fosfat siman, cam iyonomer, polikarboksilat siman, mineral trioksit aggregate vb.) ile örtülenir. Bunun nedeni uygulanan beyazlatma ajanının dentin tübülleri vasıtasıyla periodontal ligamente iletilerek enflamasyona ve eksternal kök rezorpsiyonuna neden olmasını önlemektir.⁸ Ardından diş beyazlatma ajanı uygulanır ve kavite sızdırmaz bir geçici dolgu ile kapatılır. Beyazlatma derecesi istenilen düzeye ulaşana kadar seans tekrarlanır. Estetik olarak yeterli beyazlatma sağlandığında, daimi restorasyona geçilmeden önce, serbest radikallerin olumsuz etkilerini elimine etmek amacıyla kavite içerisinde 10-15 gün süresince kalsiyum hidroksit bekletilir. Dişin daimi restorasyonu bu sürenin sonunda gerçekleştirilir.⁹⁻¹¹

Walking bleach tekniğinde, beyazlatma ajanı olarak, 'hidrojen peroksit', 'sodyum perborat' ve 'karbamid peroksit' kullanılabilir.^{3,12} Sodyum perborat; %95 perborat ve %9,9 oksijen içermektedir ve kuru olduğunda stabil bir ajandır. Su ile birleştiği zaman hidrojen peroksit, sodyum metaborat ve serbest oksijen açığa çıkmaktadır. Hidrojen peroksit, beyazlatma işlemini başlatan aktif oksijeni açığa çıkarmaktadır.^{13,14} Ortaya çıkan bu serbest oksijen,

^α Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD, Konya, Türkiye

mine ve dentine kolayca penetre olarak pigmentleri okside etmekte ve hidroksil gruplarına dönüştürmektedir.¹⁵

Bu klinik olgu raporunda, endodontik tedavi sonrasında renkleşmeye maruz kalan anterior dişlere sahip üç hastaya 'sodyum perborat' beyazlatma ajanı kullanılarak uygulanan intrakoronel devital beyazlatma tedavilerinin 2 yıllık sonuçları sunulmuştur.

OLGU SUNUMU

Anterior dişlerinde renk değişikliği şikâyetiyle, 32 No.lu dişi renklenmiş 12 yaşında bir kız hasta ve 11 No.lu dişleri renklenmiş 12 yaşında bir kız ve bir erkek hasta kliniğimize başvurdu. Hastalardan detaylı bir anamnez alındı ve her birinin hikâyesinde herhangi bir sistemik hastalığı olmadığı, sürekli kullandığı bir ilacın bulunmadığı, ilgili dişin kanal tedavisi yapılarak kompozit rezin ile restore edildiği öğrenildi. İntraoral muayenede hastaların oral hijyeninin iyi olduğu, ilgili dişlerin mine yüzeyinde herhangi bir patoloji olmadığı, kök yüzeyinde bir açıklık ve çürük olmadığı saptandı. Hastalar, periapikal dokular ve önceki kök kanal tedavisi açısından radyografik olarak değerlendirildi ve herhangi bir patolojiye rastlanmadı. İlgili dişlere önceden yapılan kanal tedavisi başarılı bulundu. Hastalar, intrakoronel beyazlatma tedavisinin olası komplikasyonları konusunda bilgilendirildi. Hastalara intrakoronel beyazlatma tedavisi yapılmasına karar verildi (Resim 1,3,5).



Şekil 1

32 No.lu dişi renklenmiş olan hastanın teşhis fotoğrafı.



Şekil 3

11 No.lu dişi renklenmiş olan hastanın teşhis fotoğrafı.



Şekil 5

11 No.lu dişi renklenmiş olan hastanın teşhis fotoğrafı.

Dişler lastik örtü ile izole edilerek, bleaching ajanlarının dişetine penetrasyonu engellendi. Giriş kavitesi, dişin servikalinden 2-3 mm aşağıya kadar restoratif materyaller, güta perka ve kanal patı artıklarından temizlendi. Kanal ağızları, dentin tübüllerini ve diş epitelyal ataçmanı koruyacak bir şekilde konvansiyonel cam iyonomer siman (Ketac Cem, 3M ESPE, Almanya) ile kapatıldı. Sodyum perborat beyazlatma ajanı (Starbrite, Dentramar, Hollanda), distile su ile uygun kıvamda bir pat haline getirilerek amalgam taşıyıcısı yardımıyla pulpa odasına yerleştirildi ve kavitenin üzeri pamuk ile örtüldü. Geçici restorasyon olarak rezin modifiye cam iyonomer siman (Fuji II Capsule, GC Europe, Japonya) kullanıldı ve hastalar bir hafta sonrasına çağırıldı. Dişlerin beyazlatma düzeyi henüz yeterli olmadığından geçici restorasyon kaldırılıp pulpa odasına tekrar beyazlatma ajanı uygulanarak prosedür tekrarlandı ve hastalar yeniden bir hafta sonrasına çağırıldı. Hekim tarafından yeterli beyazlatmanın sağlandığı gözlenen ve hastaların da beyazlatmanın derecesinden memnun olduğu anlaşılan bu iki haftalık sürecin bitiminde tedavinin sonlandırılmasına karar verildi. Pulpa odası beyazlatma ajanından arındırılarak

kavite içerisine kalsiyum hidroksit patı yerleştirildi ve bir hafta bekletildi. Ardından geçici restorasyonlar sökülerek pulpa odası serum fizyolojik ile yıkandı ve kaviteler hibrit bir kompozit rezin ile (Filtek Ultimate Universal Restoratif, 3M ESPE, Neuss, Almanya) restore edildi. Hastaların 2 yıllık takiplerinde renkleşmeye, hassasiyete, gingival dokularda ve apikalde herhangi bir patolojiye rastlanmadı (Resim 2,4,6).



Şekil 2

32 No.lu dişi renklenmiş olan hastanın tedavi sonrası 2 yıllık takip fotoğrafı.



Şekil 4

11 No.lu dişi renklenmiş olan hastanın tedavi sonrası 2 yıllık takip fotoğrafı



Şekil 6

11 No.lu dişi renklenmiş olan hastanın tedavi sonrası 2 yıllık takip fotoğrafı.

TARTIŞMA

Dişlerde oluşan renkleşmelerin ana sebepleri arasında travma, pulpa nekrozu, pulpa dokusunun tam olarak uzaklaştırılmamış olması, kanal dolgu materyallerinin mine-sement sınırına indirilememiş olması, artık kanal dolgu patları, intrapulpal kanama ve tetrasiklin gibi ilaçların kullanımı sayılabilmektedir.¹⁶ Bu çalışmada diş renkleşmeleri, dişlere uygulanmış olan endodontik tedaviler sonrasında ortaya çıkmıştır.

Intrakoronel devital beyazlatma, renklenmiş dişlerin tedavisinde sıkça tercih edilen minimal invaziv bir tedavi yaklaşımıdır.¹⁷ Diş dokusunda minimal düzeyde madde kaybına neden olması, düşük maliyetli olması ve hasta için daha konforlu bir tedavi olması gibi avantajlara sahiptir.¹⁸ Farklı beyazlatma teknikleri ile renklenmiş devital dişlerin tedavisi yapılabilmektedir. Yapılan çalışmalarda, ısı açığa çıkaran tekniklerin (görünür ışıkla yapılan beyazlatma ve termokatalitik teknik) servikal kök rezorpsiyonlarına neden olabileceği gösterilmiştir. Hidrojen peroksitin ısı ile aktive edildiği bir çalışmada, 58 dişin 12'sinde servikal kök rezorpsiyonu olduğu bildirilmiştir.¹⁹ Bu çalışmada, ısı açığa çıkarmayan bir teknik olan 'walking bleach' tekniği kullanılmıştır.

Pulpa odasına ısı veya ışık uygulanmadan yalnızca beyazlatma ajanı kullanılarak yapılan beyazlatma yöntemi 'walking bleach' olarak adlandırılmaktadır.²⁰ Bu teknikle, iyi bir sızdırmazlık sağlanabildiği takdirde sonuçların başarılı olduğu bildirilmiştir.⁸ Walking bleach tekniğinde kullanılacak beyazlatma ajanları 'hidrojen peroksit', 'karbamid peroksit' ve 'sodyum perborat' olarak sayılmaktadır.^{3,17} Sodyum perborat-su kombinasyonunun kullanıldığı bir çalışmada, 3 yıllık takibin ardından herhangi bir kök rezorpsiyonu ile karşılaşmadığı ve dentinin mikrosertliğine olumsuz bir

etkisinin olmadığı bildirilmiştir.²¹ Bu çalışmada, beyazlatma ajanı olarak sodyum perborat kullanılmıştır.

Beyazlatma tedavisi sonrasında, dişlerin renklesmesini önlemek ve yapısal dayanıklılığını artırmak amacıyla, mine ve dentine yüksek bağlanma gücüne sahip kompozit rezinler ile sızdırmaz bir daimi restorasyon yapılmalıdır.^{18,22} Yapılan çalışmalarda, beyazlatma tedavisi sonrasında pulpa odasından etkin bir şekilde uzaklaştırılmayan oksijen ya da peroksitin kompozit rezinin polimerizasyonunu olumsuz etkilediği gösterilmiştir.^{23,24} Ayrıca beyazlatma tedavisi sonrasında diş minesinde meydana gelen değişiklikler, kompozit rezinin bağlantısını olumsuz etkileyebilmektedir. Bu nedenle, istenilen düzeyde beyazlatma işlemi yapıldıktan sonra, dişin restoratif tedavisine geçilmeden önce pulpa odasına bir hafta süreyle kalsiyum hidroksit patı uygulanması önerilmektedir. Böylelikle asidik pH tamponlanarak olası bir servikal kök rezorpsiyonunun önüne geçilmiş olacaktır.^{18,25} Yapılan çalışmalarda, kavite içerisine uygulanan kalsiyum hidroksit patının, daimi restorasyon için kullanılan kompozit rezin materyalinin adezyon gücü üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olmadığı bildirilmiştir.¹ Bu çalışmada, dişlerin estetik olarak yeterince beyazlatıldığına karar verildikten sonra daimi restorasyona geçilmeden önce kavite içerisinde bir hafta süreyle kalsiyum hidroksit patı bekletilmiştir.

Yapılmış bir çalışmada kavite içerisine asitleme yapılarak beyazlatma ajanının dentin tübüllerine penetrasyonunun artırılacağı söylenmiştir. Fakat bu durumun, servikal rezorpsiyona yol açabileceği öne sürülmüştür.²⁶ Bu çalışmada olası bir servikal rezorpsiyona yol açmamak için asitle pürüzlendirme işlemi yapılmamıştır.

Bu klinik olgu raporunda, endodontik tedavi sonrasında renklesmeye maruz kalan anterior dişlere sahip üç hastaya 'sodyum perborat' beyazlatma ajanı kullanılarak uygulanan intrakoronal devital beyazlatma tedavilerinin 2 yıllık sonuçları sunulmuştur. Devital bleaching tedavisinin; uygulama kolaylığı, geleneksel tedavi yöntemlerine göre işlem süresinin daha kısa olması ve maliyetinin düşük olması nedeniyle renklenmiş dişlerin tedavisinde yetişkinlerde olduğu gibi çocuk yaş grubunda da iyi bir alternatif olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Demarco F, Freitas J, Silva M, Justino L. Microleakage in endodontically treated teeth: influence of calcium hydroxide dressing following bleaching. *Int Endod J.* 2001;34(7):495-500.
2. Leith R, Moore A, O'Connell AC. An effective bleaching technique for non-vital, discoloured teeth in children and adolescents. 2009.
3. Lim M, Lum S, Poh R, Lee G, Lim KC. An in vitro comparison of the bleaching efficacy of 35% carbamide peroxide with established intracoronal bleaching agents. *Int Endod J.* 2004;37(7):483-8.
4. Howell R. Bleaching discoloured root-filled teeth. *BDJ.* 1980;148(6):159-62.
5. Carrasco L, Guerisoli D, Rocha M, Pécora J, Fröner I. Efficacy of intracoronal bleaching techniques with different light activation sources. *Int Endod J.* 2007;40(3):204-8.
6. Attin T, Paque F, Ajam F, Lennon A. Review of the current status of tooth whitening with the walking bleach technique. *Int Endod J.* 2003;36(5):313-29.
7. Zimmerli B, Jeger F, Lussi A. Bleaching of nonvital teeth. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 2010;120(4):306-13.
8. De Oliveira LD, Carvalho CAT, Hilgert E, Bondioli IR, De Araújo MAM, Valera MC. Sealing evaluation of the cervical base in intracoronal bleaching. *Dent Traumatol.* 2003;19(6):309-13.
9. Rotstein I, Friedman S, Mor C, Katznelson J, Sommer M, Bab I. Histological characterization of bleaching-induced external root resorption in dogs. *J Endod.* 1991;17(9):436-41.
10. Costas FL, Wong M. Intracoronal isolating barriers: effect of location on root leakage and effectiveness of bleaching agents. *J Endod.* 1991;17(8):365-8.
11. Gimlin DR, Schindler WG. The management of postbleaching cervical resorption. *J Endod.* 1990;16(6):292-7.
12. Vachon C, Vanek P, Friedman S. Internal bleaching with 10% carbamide peroxide in vitro. *PPAD.* 1998;10(9):1145-8, 50, 52 passim.
13. Rotstein I. Role of catalase in the elimination of residual hydrogen peroxide following tooth bleaching. *J Endod.* 1993;19(11):567-9.
14. Arı H, Üngör M. In vitro comparison of different types of sodium perborate used for intracoronal bleaching of discoloured teeth. *Int Endod J.* 2002;35(5):433-6.
15. Haywood VB, Leech T, Heymann HO, Crumpler D, Bruggers K. Nightguard vital bleaching: effects on enamel surface texture and diffusion. *Quintessence Int.* 1990;21(10).
16. Plotino G, Buono L, Grande NM, Pameijer CH, Somma F. Nonvital tooth bleaching: a review of the literature and clinical procedures. *J Endod.* 2008;34(4):394-407.
17. Fearon J. Tooth whitening: concepts and controversies. *J Ir Dent Assoc.* 2007;53(3):132-40.
18. Baratieri LN, Ritter AV, Monteiro Jr S, Caldeira de Andrada MA, Cardoso Vieira LC. Nonvital tooth bleaching: guidelines for the clinician. *Quintessence Int.* 1995;26(9).
19. Friedman S, Rotstein I, Libfeld H, Stabholz A, Helling I. Incidence of external root resorption and esthetic results in 58 bleached pulpless teeth. *Dent Traumatol.* 1988;4(1):23-6.
20. Nutting EB, Poe G. Chemical bleaching of discolored endodontically treated teeth. *Dent Clin North Am.* 1967;655-62.
21. Holmstrup G, Palm AM, Lambjerg-Hansen H. Bleaching of discoloured root-filled teeth. *Dent Traumatol.* 1988;4(5):197-201.
22. Abou-Rass M. Long-term prognosis of intentional endodontics and internal bleaching of tetracycline-stained teeth. *Compend Contin Educ Dent.* 1998;19(10):1034-8, 40.
23. Dishman MV, Covey DA, Baughan LW. The effects of peroxide bleaching on composite to enamel bond strength. *Dent Mater.* 1994;10(1):33-6.
24. Torneck C, Titley K, Smith D, Adibfar A. The influence of time of hydrogen peroxide exposure on the adhesion of composite resin to bleached bovine enamel. *J Endod.* 1990;16(3):123-8.
25. Kehoe JC. pH reversal following in vitro bleaching of pulpless teeth. *J Endod.* 1987;13(1):6-9.
26. Casey LJ, Schindler WG, Murata SM, Burgess JO. The use of dentinal etching with endodontic bleaching procedures. *J Endod.* 1989;15(11):535-8.

İletişim Sağlanacak Yazar

Büşra MUSLU DİNÇ

Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Pedodonti Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

E-mail: dt.busramuslu@gmail.com

Bilateral Mezo-Taurodontik Dişlerin Endodontik Tedavisi: Olgu Sunumu

Büşra Muslu Dinç(0000-0002-0230-5241)^α, Enes Mustafa Aşar(0000-0003-3432-8584)^α,
Gül Tosun(0000-0003-4844-8157)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 254-258 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1093479)

Başvuru Tarihi: 25 Mart 2022
Yayına Kabul Tarihi: 14 Nisan 2022

ÖZ

Bilateral Mezo-Taurodontik Dişlerin Endodontik Tedavisi: Olgu Sunumu

Taurodontizm, dişlerde nadir olarak gözlenen, dişin morfoanatomik yapısıyla ilgili gelişimsel bir anomalidir. Taurodont dişler; normalden geniş bir pulpa odası, apikale doğru uzamış pulpa tabanı ve mine-sement bileşkesinde normal dişlerde gözlenen daralmanın gerçekleşmemiş olması gibi karakteristik özelliklere sahiptir. Bu anomaliye sıklıkla molar dişlerde rastlanmakla birlikte nadir de olsa kesici ve premolar dişlerde de görülebilmektedir. Bu makalede, sistemik bir hastalığı veya sendromu bulunmayan bir hastada mezo-taurodont mandibular sağ ve sol birinci molar dişlerin endodontik tedavileri bildirilmektedir.

ANAHTAR KELİMELELER

Endodontik Tedavi; Taurodontizm; Diş Çürüğü

ABSTRACT

Endodontic Treatment of Bilateral Meso-Taurodontic Teeth: A Case Report

Taurodontism is a rare developmental anomaly which is related to the morphoanatomical structure of the teeth. Taurodont teeth; It has characteristic features such as larger pulp chamber, pulpal base elongated apically, and the absence of the narrowing observed at the enamel-cementum junction in a normal teeth. Although this anomaly is frequently encountered in molars, it can also be seen in incisors and premolars rarely. In this article, endodontic treatment of meso-taurodont mandibular right and left first molars in a patient without a systemic disease or syndrome is reported.

KEYWORDS

Endodontic Treatment; Taurodontism; Dental Caries

Taurodontizm, dişin anatomik yapısını ilgilendiren gelişimsel anomalilerdendir. Bu terim, kökenini Latince 'tauros' ve Yunanca 'odus' kelimelerinden almış ve ilk kez Sir Arthur Keith tarafından literatüre kazandırılmıştır.¹ Bu anomali radyografik olarak incelendiğinde apikale doğru yer değiştirmiş pulpa tabanı, vertikal yönde uzamış pulpa odası, ve bunların sonucu olarak normalden kısa kök yapısı ile karakterizedir.² Klinik olarak incelendiğinde ise normal bir diş görüntüsüne sahiptir; fakat mine-sement bileşkesindeki daralma bu dişlerde daha az belirgin olduğundan dikdörtgen bir görüntüye sebep olmaktadır.^{2,3}

Taurodontizm, bazı sendrom ve anomalilerle birlikte görülebildiği gibi tek başına da gözlenebilmektedir. Down Sendromu, Osteoporozis, Ektodermal bozukluklar, Trikomonyazis ve Klinefelter sendromu taurodontizme eşlik eden sendrom ya da anomaliler arasında bildirilmiştir.^{4,5} Bununla birlikte taurodontizmin etiyojisi tam olarak ortaya konamamıştır. Hertwig epitelyal kök kınının, horizontal olarak uygun seviyeye invaze olmasındaki başarısızlık sebebiyle ortaya çıkabileceği düşünülürken, epitel-mezenşim indüklenmesindeki bir engellenmenin sonucu olarak görülebileceği görüşü de bildirilmiştir.⁶⁻⁸

Taurodontizm görülme sıklığının %2.5 ile %11.3 arasında değişmekte olduğu bildirilmiştir.³ Cinsiyete bağlı olmaksızın görüldüğü, unilateral ya da bilateral

olarak gözlenebildiği ve sıklıkla molar dişlerde rastlandığı belirtilmiştir.²

Taurodontizm sınıflandırmasında çeşitli indeksler ileri sürülmüştür.⁹⁻¹¹ Günümüzde yaygın olarak Shaw sınıflaması kullanılmaktadır. Bu sınıflamada taurodontizm, pulpa tabanının apikale doğru yer değiştirme derecesine göre kategorize edilmiştir. Hipotaurodont, mezotaurodont ve hiperturodont olarak üç seviyede sınıflama yapılmış ve buna piramidal kök de dahil edilmiştir.¹²

Bu makalede, sistemik bir hastalığı ya da sendromu bulunmayan bir hastada mezo-taurodont mandibular sağ ve sol birinci molar dişlerin endodontik tedavileri bildirilmektedir.

OLGU SUNUMU

Sağ alt çene bölgesinde ağrı şikayetiyle kliniğimize başvuran 15 yaşındaki erkek hastanın klinik muayenesinde; alt sağ ve sol birinci molar dişlerde derin çürük gözlemlendi ve alt sağ birinci molar dişinde intraoral abse tespit edildi. Hastanın panoramik radyografisinde üst sağ ve sol birinci ve ikinci molar dişlerinin ve alt ikinci molar dişlerinin konik köklü olduğu; alt sağ ve sol birinci molar dişlerin ise taurodont olduğu görüldü (Şekil 1). Hastadan alınan anamnezde herhangi bir sistemik hastalık veya genetik anomali bulgusuna rastlanmadı.

^α Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD, Konya, Türkiye



Şekil 1.

Hastanın panoramik radyografisi.

Hastanın alt sağ ve sol birinci molar dişlerine yapılan vitalite testlerine negatif yanıt alındı, perküsyonda ağrı mevcuttu ve alınan periapikal radyograflarda geniş pulpa odası ve kısalmış köklere sahip olan her iki taurodont dişte de lezyon gözlemlendi ve dişlere kanal tedavisi planlandı (Şekil 2 ve 3).



Şekil 2.

46 Numaralı dişin teşhis radyografisi.



Şekil 3.

36 Numaralı dişin teşhis radyografisi.

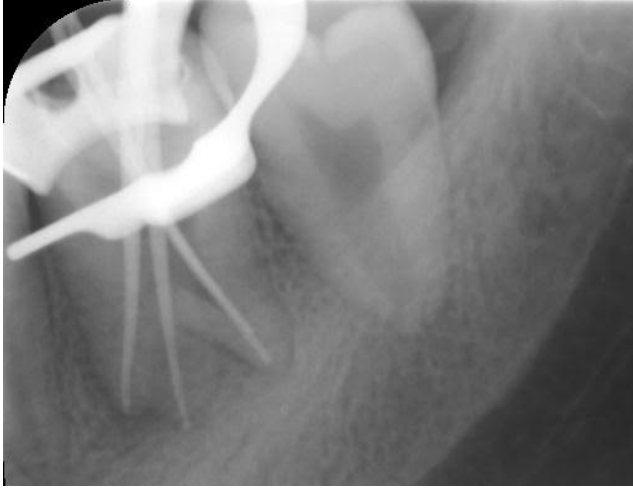
İlk olarak alt sağ birinci molar dişin endodontik tedavisine başlandı. İlgili dişe anestezi yapılarak rubber dam ile izolasyon sağlandı, çürük dokular uzaklaştırıldı ve elmas frez yardımıyla giriş kavitesi açıldı. Distal ve mesial kanallar tespit edildi. Çalışma boyunun tespiti için kanal eğesi (15 K-File; Dentsply Maillefer; Ballaigues, İsviçre) ve elektronik apeks bulucu (Root ZX; Morita, Japonya) kullanıldı. Kök kanallarını şekillendirmek amacıyla döner alet sistemi (WaveOne Gold; Dentsply Sirona, Ballaigues, Switzerland) kullanıldı. Distal ve mesial kanal 35.06 eğe ile bitirildi. Kanal irrigasyonunda %2.5'lik sodyum hipoklorit (NaOCl) solüsyonu kullanıldı. Son irrigasyon protokolü %17'lik etilen diamintetraasetikasit (EDTA) ve %2.5'lik NaOCl ile manuel dinamik irrigasyon yöntemi kullanılarak tamamlandı. Kağıt konlar yardımı ile kök kanalları kurutuldu. Kanal patı olarak Sealapex (Kerr Manufacturing, Romulus, MI) kullanıldı ve lateral kompaksiyon yöntemi ile kanal dolumu bitirildi. Geride kalan uzamış pulpa boşluğunun dolumu Neo MTA Plus (Avalon Biomed Inc, Bradenton, FL) ile yapıldı. Kavite içerisinde nemli bir pamuk pelet üretici firmanın talimatları doğrultusunda bekletildikten sonra SureFil SDR (Dentsply, Milford, DE, USA) ile örtüleme yapılarak dişin restorasyonu kompozit rezin (Estelite Posterior; Tokuyama Dental, Tokyo, Japan) ile tamamlandı (Şekil 4).



Şekil 4.

46 Numaralı dişin kök kanal tedavisinin dolum radyografisi.

İkinci seansta hastanın alt sol birinci molar dişine endodontik tedavi başlandı. Dişe anestezi yapılarak rubber dam ile izolasyon sağlandı, çürük dokular uzaklaştırıldı ve elmas frez yardımıyla giriş kavitesi açıldı. Distal, mesiobukkal ve mesiolingual kanallar tespit edildi. Çalışma boyunun tespiti için kanal eğesi (15 K-File; Dentsply Maillefer; Ballaigues, İsviçre) ve elektronik apeks bulucu (Root ZX; Morita, Japonya) kullanıldı. Kök kanallarını şekillendirmek amacıyla döner alet sistemi (WaveOne Gold; Dentsply Sirona, Ballaigues, Switzerland) kullanıldı. Distal kanal 35.06, mesiobukkal ve mesiolingual kanallar 25.07 eğeler ile bitirildi (Şekil 5).



Şekil 5.

36 Numaralı dişin gütta perka prova radyografisi.

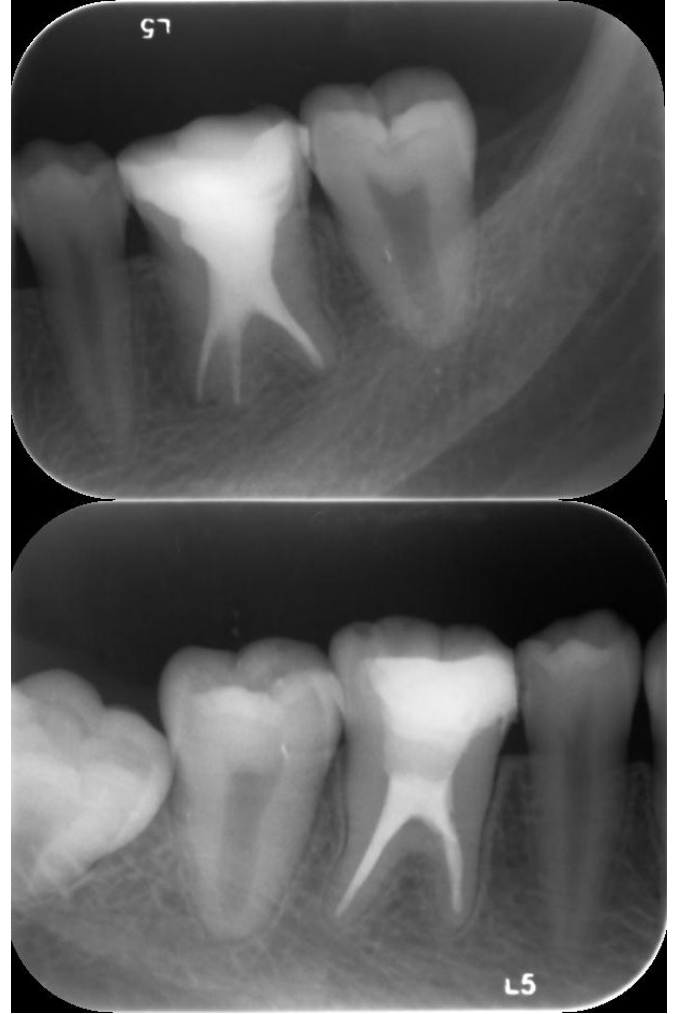
Kanal irrigasyonunda %2.5'lik sodyum hipoklorit (NaOCl) solüsyonu kullanıldı. Son irrigasyon protokolü %17'lik etilen diamintetraasetikasit (EDTA) ve %2.5'lik NaOCl ile manuel dinamik irrigasyon yöntemi kullanılarak tamamlandı. Kağıt konlar yardımı ile kök kanalları kurutuldu. Kanal patı olarak Sealapex (Kerr Manufacturing, Romulus, MI) kullanıldı ve lateral kompaksiyon yöntemi ile kanal dolumu bitirildi. Geride kalan uzamış pulpa boşluğunun dolumu Neo MTA Plus (Avalon Biomed Inc, Bradenton, FL) ile yapıldı. Kavite içerisinde nemli bir pamuk pelet üretici firmanın talimatları doğrultusunda bekletildikten sonra SureFil SDR (Dentsply, Milford, DE, USA) ile örtüleme yapılarak dişin restorasyonu kompozit rezin (Estelite Posterior; Tokuyama Dental, Tokyo, Japan) ile tamamlandı (Şekil 6).



Şekil 6.

36 Numaralı dişin tamamlanmış endodontik tedavisi.

Tedaviler tamamlandıktan sonra düzenli olarak takipleri yapıldı. Hastanın 30 aylık takibinde her iki diş için de klinik ve radyografik muayenede herhangi bir patolojiye rastlanmadı (Şekil 7).



Şekil 7.

36 ve 46 Numaralı dişlerin 30 aylık takip radyografileri.

TARTIŞMA

Taurodontizm, pulpa odasının apikale doğru uzaması ve bunun bir sonucu olarak dişin kök boyunun kısalması ile karakterize olan ve nadir rastlanan bir anomalidir. Türk popülasyonunda yapılmış olan bir çalışmada taurodontizm görülme sıklığı %4.97 ile %7.4 oranında bildirilmiştir.^{13,14} Mine-sement sınırındaki daralmanın daha az belirgin olması dışında herhangi bir bulguya rastlanmadığından bu yapıdaki dişlerin klinik olarak teşhisi oldukça zordur ve ancak radyolojik muayene ile mümkün olabilmektedir.^{3,15}

Bu makalede, mezo-taurodont mandibular sağ ve sol birinci molar dişlerin başarılı endodontik tedavileri bildirilmektedir. Shaw sınıflaması rehber alınarak bu dişlerin mezo-taurodontizm gösterdiği belirlenmiştir.¹² Pulpa odasının hacmi ve şekli, taurodontizm gözlenen dişlerde geniş bir çeşitliliğe sahiptir. Aynı şekilde kanal konfigürasyonları ve apikal pozisyonları endodontik tedaviyi oldukça zor hale getirmektedir.^{6,16,17} Bu olgu sunumunda alt sağ birinci molar dişte iki, alt sol birinci molar dişte üç kanal varlığı gözlenmiştir.

Yapılan çalışmalarda, taurodontik dişlerin karakteristik morfolojisinden dolayı kanal girişlerini etkileyerek kanal şekillendirme ve doldurma işlemlerini daha zor hale getirebileceği öne sürülmüştür. Bununla beraber, pulpa odası tabanının daha apikalde konumlanması ve kısa kökler nedeniyle perforasyon riskine de dikkat çekilmiştir.⁵

Pulpa odası normalden geniş olan taurodont dişlerde, özellikle nekroze olmuş bir dişte daha fazla pulpal dokunun uzaklaştırılabilmesi amacıyla organik doku çözücülüğü yüksek olan %2.5'lik sodyum hipoklorit solüsyonunun kullanılması tavsiye edilmiştir.¹⁸ Kök kanallarından daha fazla dentin debris uzaklaştırabilmek için irrigasyon sistemlerinin kullanılmasının önemi vurgulanmıştır.¹⁹ Kök kanal morfolojisinin karmaşık yapısından dolayı bu dişlerde kanalların tamamen doldurulması kolay olmamaktadır. Bu nedenle lateral kompaksiyon tekniğinin kullanımı önerilmiştir.⁶ Bu çalışmada da lateral kompaksiyon tekniğinden yararlanılmıştır.

Bu olgu raporunda, alt sağ ve sol birinci molar dişlerin kanallarının açılı konulara ilave olarak lateral kompaksiyon tekniğiyle ve ardından geri kalan uzamış pulpal boşluğun MTA ile doldurulduğu endodontik tedavileri sunulmuştur. Otuz aylık takip sonunda klinik ve radyolojik olarak uygulanan tedavilerin başarılı sonuçları görülmektedir. Pulpal tabanın apikale yer değiştirmiş olması nedeniyle klinik olarak kanal ağzlarının lokalizasyonu sırasında karşılaşılan güçlük, taurodont dişlerin kök kanal tedavisini oldukça zorlaştırmaktadır; fakat hassas bir çalışma ve klinisyenin yeterli vakit ayırması durumunda başarılı sonuçlar elde edilebilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Keith A. Problems relating to the teeth of the earlier forms of prehistoric man. SAGE Publications; 1913.
2. Jafarzadeh H, Azarpazhooh A, Mayhall J. Taurodontism: a review of the condition and endodontic treatment challenges. *Int Endod J*. 2008;41(5):375-88.
3. Parolia A, Khosla M, Kundabala M. Endodontic management of hypo-, meso-and hypertaurodontism. *Aust Endod J* 2012;38(1):36-41.
4. Cichon JC, Pack RS. Taurodontism: review of literature and report of case. *J Am Dent Assoc*. 1985;111(3):453-5.
5. Durr DP, Campos CA, Ayers CS. Clinical significance of taurodontism. *J Am Dent Assoc*. 1980;100(3):378-81.
6. Tsesis I, Shifman A, Kaufman AY. Taurodontism: an endodontic challenge. Report of a case. *J Endod*. 2003;29(5):353-5.
7. Hamner III JE, Witkop Jr CJ, Metro PS. Taurodontism: Report of a case. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1964;18(3):409-18.
8. Llamas R, Jimenez-Planas A. Taurodontism in premolars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1993;75(4):501-5.
9. Keene H. A morphologic and biometric study of taurodontism in a contemporary population. *Am J Phys Anthropol*. 1966;25:208-9.
10. Blumberg JE, Hylander WL, Goepf RA. Taurodontism: a biometric study. *Am J Phys Anthropol*. 1971;34(2):243-55.
11. Shifman A, Chanannel I. Prevalence of taurodontism found in radiographic dental examination of 1,200 young adult Israeli patients. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1978;6(4):200-3.
12. Shaw JM. Taurodont teeth in South African races. *J Anat*. 1928;62(Pt 4):476.
13. Bilge M. Dental Hastalar Arasında Taurodontizmin Görülme Sıklığı. *Atatürk Üniversitesi Tıp Bülteni*. 1989;21:989-93.
14. Rana Naçacı S, Karakaya M. Türk toplumunda taurodontizm görülme sıklığının araştırılması. *Türkiye Klinikleri Diş Hekimliği Bilimleri Dergisi*. 2000;6:178-82.
15. Kulkarni G, Rajeev K, Ambalavanan P, Kidiyoor KH. Successful endodontic management of hypo, meso and hypertaurodontism: Two case reports. *Contemp Clin Dent*. 2012;3(Suppl 2):S253.
16. Hargreaves KM, Seltzer S. Pharmacological control of dental pain. Seltzer and Bender's dental pulp Chicago: Quintessence. 2002:205-26.
17. Rao A, Arathi R. Taurodontism of deciduous and permanent molars: report of two cases. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2006;24(1):42.
18. Prakash R, Chenduran V, Ballal S, Velmurugan N, Kandaswamy D. Endodontic management of taurodontic teeth. *Indian J Dent Res*. 2005;16(4):177.
19. Van der Sluis L, Versluis M, Wu M, Wesselink P. Passive ultrasonic irrigation of the root canal: a review of the literature. *Int Endod J*. 2007;40(6):415-26.

İletişim Sağlanacak Yazar

Büşra MUSLU DİNÇ
Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Pedodonti Anabilim Dalı, Konya, Türkiye
E-mail: dt.busramuslu@gmail.com