

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*

3

Yıl *Year*

2022

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



**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

SELCUK DENTAL JOURNAL

Cilt: 9 Sayı: 3 Yıl: 2022

Volume: 9 Issue: 3 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 ESENLIK	<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

- Covid-19 Pandemi Sürecinde Korku, Sağlık Kaygısı ve Diş Sağlığı Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi
Evaluation of the Relationship Between Levels of Fear, Health Anxiety and Dental Health Knowledge During the Covid-19 Pandemic Process
Ayşe Toraman, Kübra Karaçam..... 738
- MTA Fillapex ile Kontamine Olmuş Dentin Yüzeylerine Uygulanılan Çeşitli Kanal Patı Çözücülerinin Adeziv Rezinlerin Bağlanma Dayanımına Etkisi
The Effect on The Bond Strength of Adhesive Resins of Various Resin Sealer Solvents Applied to Dentin Surfaces Contaminated With MTA Fillapex
Cemile Kedici Alp, Hanife Altınışık, Esra Özyurt..... 746
- Knowledge and Behavior of Dentistry Patients About the Use and Misuse of Antibiotics: A Cross-Sectional Study
Diş Hekimliği Hastalarının Antibiyotik Kullanımı Üzerine Bilgi ve Davranışlarının Değerlendirilmesi : Kesitsel Anket Çalışması
Nilay Er..... 753
- Sublingual Varis Prevalansı ve Olası Etiyolojik Faktörlerin Değerlendirilmesi
Prevalence of Sublingual Varices and Evaluation of Possible Etiologic Factors
Derya İçöz, Gülfem Özlü Uçan, Burak Kerem Apaydın, Ridvan Karakurt..... 763
- Evaluation of Fracture Strength of Different CAD/CAM Veneers That are Manufactured For Zirconia Cores
Zirkonya Çekirdekler İçin Üretilen Farklı CAD/CAM Kaplamaların Kırılma Mukavemetinin Değerlendirilmesi
Bora Akat, Merve Çakırbay Tanış, Mehmet Ali Kılıçarslan..... 769
- Current Trends in Cleft Lip and Palate Publications During the Last 10 Years: A Bibliometric Analysis
Son 10 Yılda Yarık Dudak ve Damak Yayınlarında Güncel Eğilimler: Bibliyometrik Analiz
Gökhan Serhat Duran, Ebru Yurdakurban, Rüveyda Doğrugören, Serkan Görgülü..... 777
- COVID-19 Pandemisi Sürecinde Bilinçlendirme Faaliyetlerinin Aktif Günlük Yaşamda Yorumlama ve Davranış Şekilleri Üzerine Etkisinin Araştırılması
Investigation of The Effect of Awareness-Raising Activities On Interpretation and Behavior in Active Daily Life During The COVID-19 Pandemic Process
Gözde Nur Erkan, Özkan Özgül, Mustafa Ercüment Önder..... 785
- Gebelerin Ağız Sağlığı Bilgi ve Tutumları ile Bakım Davranışlarındaki Engellerin Rustvold Ağız Sağlığı Bilgi Envanteri ve Ağız Sağlığı Tutum Envanteri Doğrultusunda Değerlendirilmesi
Evaluation of the Oral Health Knowledge and Attitudes of Pregnants and the Barriers in Care Behaviors According to the Rustvold Oral Health Knowledge Inventory and Oral Health Attitude Questionnaire
Elif Balkan, Meltem Mecdi Kaydırak, Nevin Hotun Şahin..... 792
- How Much Does the COVID-19 Pandemic Affect the Clinical Attitudes and Anxiety Levels of Turkish Dentists in Their Dental Practice?
COVID-19 salgını Türk diş hekimlerinin diş hekimliği uygulamalarında klinik tutumlarını ve kaygı düzeylerini ne kadar etkiliyor?
Tuğçe Paksoy, Gülbahar Ustaoglu, Duygu Göller Bulut..... 802
- Konya İli ve Çevresinde Yaşayan 6-12 Yaş Grubu Çocuklarda Daimi Birinci Büyük Azı ve Daimi Kesici Dişlerin Klinik Kayıtlarının Değerlendirilmesi
Evaluation of Clinical Records of Permanent Primary Molar and Permanent Incisor Teeth in Children Aged 6-12 Living in and Around Konya Province
İlkay Koçaslan, Gül Tosun..... 809
- Bir Diş Hekimliği Fakültesinde Pedodonti Kliniğine Başvuran Hastalarda Gömülü Süpernumerer Dişlerin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Retrospektif Olarak İncelenmesi
Retrospective Evaluation of Impacted Supernumerary Teeth with Cone-Beam Computed Tomography in Patients Referred to the Pedodontics Clinic in a Faculty of Dentistry
Beyza Ballı Akgöl, Aslıhan Akbulut..... 817

Çocuklarda Diş Fırçalama ile İlgili Youtube Videolarının İçeriklerinin Bir Kaynak Olarak Değerlendirilmesi <i>Evaluation of The Content of Youtube Videos About Tooth Brushing in Children As A Resource</i> Şeyma Mustuloğlu.....	825
Protez Temizleme Ajanlarının Diş Eti Karakterizasyonunda Kullanılan Farklı Materyallerin Yüzey Pürüzlülüğüne Etkisinin Değerlendirilmesi <i>Evaluation of The Effect of Denture Cleansing Agents on The Surface Roughness of Different Materials Used in Gingival Characterization</i> Hatice Nalan Bozoğulları, Özlem Üstün.....	831
Farklı Konsantrasyonlarda Hidrojen Peroksit İçeren Ofis Tipi Ağartma Ajanlarının Mine Minarel Değişimine Etkisinin Değerlendirilmesi <i>Evaluation of the Effect of Different Hydrogen Peroxide Concentrations Used for Office Bleaching Agents on Enamel Mineral Content</i> Hanife Altınışık.....	839
Nazopalatin Kanal Morfolojisinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Kullanılarak Değerlendirilmesi <i>Evaluation of Nasopalatine Canal Morphology Using Cone-Beam Computed Tomography</i> İbrahim Burak Yüksel, Ali Altındağ, Sümeyya Çelik Özsoy.....	845
Effect of Different Torque Settings Selected During Instrumentation on Fracture Strength of Endodontically Treated Teeth <i>Enstrümantasyon Sırasında Seçilen Farklı Tork Ayarlarının Endodontik Tedavi Görmüş Dişlerin Kırılma Dayanımına Etkisi</i> Demet Altunbaş, Eda Gürsu.....	851
Okluzal Splintlerin Ağız Hijyeni ve Diş Eti Üzerine Etkisinin İncelenmesi <i>Investigation of the Effect of Occlusal Splints on Oral Hygiene and Gingiva</i> Oğuzhan Sarı, Nuran Yanıkoğlu, Mehmetcan Uytun.....	856
Dentofasiyal Estetik Algı Üzerine Sosyal Medyada Tanınırlığın Etkisi <i>The Effect of Being Famous in Social Media on Dentofacial Aesthetic Perception</i> Elif Figen Koçak, Nazlı Aydın.....	862
Süt Dişlerinde Resiprokasyon Hareketiyle Kullanılan Bir Pedodontik Döner Eğe ile Kanal Şekillendirmesi Esnasında Apikalden Taşan Debrisin Değerlendirilmesi <i>Evaluation of apically extruded debris during canal shaping with a pedodontic rotary file used with reciprocating motion in primary teeth</i> Gamze Topçuoğlu.....	870

OLGU SUNUMU / CASE REPORT

Çocuk Hastalarda Avulsiyon Nedeniyle Kaybedilmiş Anterior Dişler Yerine Uygulanan Farklı Tedavi Yaklaşımları: 3 Olgu Sunumu <i>Different Treatment Approaches to Replace Anterior Teeth Lost Due to Avulsion in Pediatric Patients: 3 Case Reports</i> Merve Ünüvar, Ezgi Aydın, Cenkhan Bal, Başak Doğan Uçar.....	875
Maksilla Posterior Bölgede Monostotik Fibröz Displazi: Bir Vaka Raporu <i>Monostotic Fibrous Dysplasia in The Maxillary Posterior Region: A Case Report</i> Duygu Azman, Tolgahan Çayır, Melek Taşsöker, Bozkurt Kubilay Işık, Sıddıka Fındık.....	881
Kompleks ve Kompound Odontoma, 22 Vaka Sunumu <i>Complex and Compound Odontomas: 22 Case Series</i> Gökhan Gürses, Aslı Ataseven, Ahmet Aktı, Abdullah Kalaycı, Ercan Durmuş.....	888
Prader Willi Sendromlu Hastada Genel Anestezi Altında Diş Tedavisi: Olgu Sunumu <i>Dental Treatment Under General Anesthesia In A Patient With Prader Willi Syndrome: A Case Report</i> Bircan Gürsoy, Meltem Bakkal, Asım Esen.....	892

DERLEME / REVIEW

Süt Azı ve Kesici Dişlerin Erken Kaybı Sonucu Dental Arkta Meydana Gelen Yer Kaybı ve Maloklüzyon Oluşumuna Etkisi: Geleneksel Derleme <i>Dental Arch Space Loss Following Premature Loss of Primary Molars and Incisors and Its Effect On Malocclusion: A Traditional Review</i> Erenay Alpayçetin, Elif Bahar Tuna İnce.....	897
Enterococcus faecalis ve Diş Hekimliğindeki Yeri <i>Enterococcus faecalis and It's Role in Dentistry</i> Didem Sakaryalı Uyar, Aylin Altay Koçak, Ahmet Celal Başustaoğlu.....	909
Erken Çocukluk Çağı Çürüğü Mikrobiyotasında Güncel Türler: Derleme <i>Novel Species in Microbiota of Early Childhood Caries: A Review</i> Serenad Çırakoğlu, Hamit Tunç.....	920
İmplant Destekli Protezlerin Başarısında Oklüzyonun Yeri <i>The Role of Occlusion in The Success of Implant-Supported Protheses</i> Arzu Zeynep Yıldırım, Firdevs Oral, Emine Hülya Demir Sevinç.....	927
Dijital Dental Fotoğrafçılık I <i>Digital Dental Photography I</i> Faraz Heravi, Işıl Çekiç Nagaş.....	934
Dijital Dental Fotoğrafçılık II <i>Digital Dental Photography II</i> Faraz Heravi, Işıl Çekiç Nagaş.....	943
Laminate Veneerler <i>Laminate Veneers</i> Emre Siva, Hakan Terzioğlu.....	952
Mineral Trioksit Agregat: Bir Literatür Derlemesi <i>Mineral trioxide aggregate: A Literature Review</i> Merve Abaklı İnci, Hazal Özer, Ümran Akgül.....	959
Tat Genlerinin Diş Çürüğüne Etkisi – Derleme <i>The Effect of Taste Genes on Dental Caries – A Review of Literature</i> Seçil Özkurt, Figen Seymen.....	968
Machine Learning Applications in Dentistry <i>Machine Learning Applications in Dentistry</i> Güler Burcu Senirkentli, Gazi Erkan Bostancı, Mehmet Serdar Güzel, Metehan Ünal	977

ARAŞTIRMA

Covid-19 Pandemi Sürecinde Korku, Sağlık Kaygısı ve Diş Sağlığı Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Ayşe Toraman(0000-0001-7988-0765)^α, Kübra Karaçam(0000-0001-5981-5253)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 738-745 (Doi: 10.15311/selcukdentj.992218)

Başvuru Tarihi: 07 Eylül 2021
Yayına Kabul Tarihi: 04 Aralık 2021

ÖZ

Covid-19 Pandemi Sürecinde Korku, Sağlık Kaygısı ve Diş Sağlığı Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Amaç: COVID-19 salgını toplumların hem beden hem de ruh sağlığı üzerinde olumsuz etkilere neden olmuştur. Bu çalışmanın amacı, pandemi sürecinde diş hekimine başvuran hastaların COVID-19 korku düzeyi ve diş sağlığı bilgisi ile sağlık kaygısı ilişkisini incelemektir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışma için veriler 2021 yılı Mart ayında Afyonkarahisar Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi'ne başvuran 241 hastaya uygulanan anket ile toplanmıştır. Veriler T-testi, ANOVA ve Pearson korelasyon testi ile analiz edildi. İstatistiksel olarak $p < 0.05$ değeri anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular: Katılımcıların sağlık anksiyetesi (1.87 ± 0.59) ve COVID-19 korkusu (2.56 ± 0.54) düzeyleri orta düzeyde olarak saptanmıştır. Verilere göre COVID-19 korkusu ve sağlık kaygısı istatistiksel olarak anlamlı korelasyon gösterdi ($p = 0.001$). COVID-19 korkusu ile ağız ve diş sağlığı konusunda bilgiye dayalı tutum ($p = 0.014$) ve davranış ($p < 0.001$) arasında kuvvetli pozitif korelasyon olduğu görüldü. Sağlık anksiyetesi skorları, ağız ve diş sağlığı konusunda bilgiye dayalı tutum ve davranış seviyeleri ile korelasyon sergilemedi ($p > 0.05$). Sonuçlara göre kadınların COVID-19 korkusu, sağlık anksiyetesi ve ağız ve diş sağlığı konusundaki bilgileri erkeklerle göre daha yüksekti.

Sonuç: Pandeminin kadınlarda daha fazla anksiyeteye neden olduğu, bu sürecin toplumun bir kesiminde diş sağlığının devam ettirilmesi konusunda endişeye yol açtığı gözlenmiştir. Ağız diş sağlığı bilgi düzeyinin COVID-19 korku seviyesini etkileyebildiği görülmektedir.

ANAHTAR KELİMELER

COVID-19, Diş Hekimliği, Sağlık Anksiyetesi, Ağız Sağlığı Bilgisi

ABSTRACT

Evaluation of the Relationship Between Levels of Fear, Health Anxiety and Dental Health Knowledge During the Covid-19 Pandemic Process

Background: The COVID-19 pandemic has had adverse effects on both the physical and mental health of societies. The aim of this study is to examine the relationship between COVID-19 fear level and dental health knowledge and health anxiety of dental patients during the pandemic process.

Methods: The data for the study were collected with a questionnaire applied to 241 patients who came to Afyonkarahisar Oral and Dental Health Center in March 2021. Statistical analysis was performed using the T-test, ANOVA and Pearson correlation tests. A value of $p < 0.05$ was considered statistically significant.

Results: The participants' health anxiety (1.87 ± 0.59) and fear of COVID-19 (2.56 ± 0.54) were found to be moderate. According to the data, fear of COVID-19 and health anxiety showed statistically significant correlation. ($p = 0.001$). There was a strong positive correlation between fear of COVID-19 and knowledge-based attitude ($p = 0.014$) and behavior ($p < 0.001$) about oral and dental health. Health anxiety scores did not correlate with knowledge-based attitudes and behavior levels about oral and dental health ($p > 0.05$). According to the results, females COVID-19 fear, health anxiety, and knowledge of oral and dental health was higher than males.

Conclusion: It has been observed that the pandemic caused more anxiety in women, and this process has caused concern about the maintenance of dental health in a part of the society.

KEYWORDS

COVID-19, Dentistry, Health Anxiety, Oral Health Knowledge

GİRİŞ

COVID-19 yeni korona virüsün (SARS-CoV-2) neden olduğu, temas veya damlacık/aerosollerdeki mikroorganizmaların solunması/yutulması ile bulaşabilen tüm dünyayı etkileyen bir hastalıktır.^{1,2} Aralık 2019 yılında ilk olarak Çin'de başlayıp tüm dünyayı etkileyen bu hastalık 30 Ocak 2020'de Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından pandemi olarak ilan edildi.³ Dünya çapında uygulanan sosyal izolasyon ve karantina önlemleri kapsamında tüm sosyal hayatın kısıtlanması ve çalışma rutinlerinde değişiklikler, bulaşmış kişilerle temas kurma endişesi gibi

sebeplerden dolayı insanlar üzerinde büyük bir korkuya yol açtığı görülmüştür. Ancak, pandemi koşullarının ve sosyal mesafenin insanlar üzerindeki etkisinin psikososyal yönü, hastaların bu şartlarla ilgili duygu ve kaygıları hakkında çok az şey bilinmektedir.^{4,5}

Sağlık bütünsel bir kavram olarak ele alınır. Ağız ve diş sağlığı genel vücut sağlığıyla yakından ilişkilidir.^{6,7} Genel sağlığın korunmasında bireyin kişisel sağlık davranışı oldukça önemlidir. Kişisel sağlık davranışı ve ağız-diş sağlığı davranışı

^α Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji AD, İstanbul, Türkiye

^β Afyonkarahisar Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi Periodontoloji, Afyonkarahisar, Türkiye

arasında bağlantı vardır. Birçok sistemik hastalığın ağız hastalıkları ile ilişkisi çalışmalarda rapor edilmiştir.^{7,8} Ağız sağlığı davranışı, sağlık okuryazarlığı ve ağız-diş sağlığı bilgisi ile pozitif yönde ilişkilidir.⁸⁻¹¹

Bulaşıcı hastalıklar sadece hayatı değil, aynı zamanda bireylerin psikolojik sağlığını da tehdit eder. SARS salgını ve COVID-19 pandemisi sırasında yüksek stres ve korku, depresyon, anksiyete, uyku sorunları ve zayıf konsantrasyon gibi bulguların görüldüğü bildirilmiştir.¹²⁻¹⁴ Korku belirli bir tehlike durumunda hayatta kalma içgüdüüne bağlı oluşan duygusal bir tepkidir.¹⁵ Anksiyete ise bilinmeyen bir tehlikeye karşı meydana gelen tedirginlik hissi ya da akıl dışı korku halidir.¹⁶

Sağlık anksiyetesi, var olan fiziksel bir hastalık olmadığı durumda bile kişinin vücudundaki olağan değişiklikleri veya duyularını ciddi bir hastalık belirtisiymiş gibi olumsuz yönde aşırı yorumlamasına neden olan psikolojik bir deneyimdir. Sağlık anksiyetesinin; ciddi bir hastalığı olduğuna ve var olduğunu düşündüğü ciddi hastalığın olumsuz sonuçlara yol açtığına dair algı bulunması şeklinde iki temel bileşeni bulunmaktadır.¹⁷

Pandemiyi kontrol altına almak için uygulanan karantina önlemleri, diş hekimliği hizmetlerini belirgin şekilde sınırlandırmıştır. Çapraz enfeksiyonu önlemek için, ülkemizde acil tedaviler dışında rutin diş tedavilerinin askıya alınması, ağız-diş sağlığı hizmetlerinin verilmesini aksatmıştır. Ancak bu süreçte hem hastaların diş randevularına gelme konusunda endişeleri hem de alınan önlemler nedeniyle dental tedavilerin ertelenmesi bir süre sonra dental hastalıkların artmasına veya hastalık tablolarının ağırlaşmasına yol açabilir. Bu durum ise çok ciddi hasta yığılmalarının olmasına, basit ve maliyeti düşük işlemlerle tedavi edilebilecek hastalık tablolarının daha komplike hale gelmesine yol açabilir.^{18,19}

Bu çalışmanın amacı, diş hekimine başvuran hastalarda COVID-19 pandemisine ilişkin korku düzeyi ve diş sağlığı davranışları ile sağlık kaygısı ilişkisini araştırmaktır. Ayrıca salgın nedeniyle karantina sürecinin ve kısıtlamaların hastaların diş sağlığının devam ettirilebilmesi hakkındaki endişelerini değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Etik Beyanı

Bu çalışma, insan ve hayvanda herhangi bir girişimsel işlemi içermemektedir ve Helsinki Deklarasyon Prensibine uygun olarak yapılmıştır. Çalışma Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (05.02.2021, no: 2021/2) tarafından onaylandı.

Çalışma Grubu

Çalışmaya Afyonkarahisar Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi'ne başvuran ve elden verilen anket formunu doldurmayı kabul eden hastalar dâhil edildi.

Hazırlanan anket formu 2021 yılı Mart ayında hastaneye, tedavi amaçlı gelen 18-60 yaş aralığında toplam 241 gönüllüye uygulanarak ilgili veriler toplandı. Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi'ne pandemi süreci içerisinde ilk muayene için gelebilecek toplam hasta sayısının önceki aylardaki müracaatlara bakıldığında bir ayda en fazla 2400 kişi olabileceği göz önünde bulundurularak örneklem hacminin %90 güvenirlilikle bu büyüklükteki bir anakütle için $n = \frac{t^2 * p * q}{e^2 + \frac{t^2 * p * q}{N}}$ formülü yardımı ile ($p=0,5$; $q=0,5$; $t=1,64$ ve $e=0,05$) yanıt ihtiyacı olduğu belirlendi.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada COVID-19 korkusu ölçeği, ağız ve diş sağlığı konusunda bilgiye dayalı tutum ve bilgiye dayalı davranış ölçeği ve sağlık anksiyetesi ölçeği-kısa formu bulunun anket (bkz. Ek) uygulandı.

COVID-19 Korkusu Ölçeği: 7 maddeli tek boyutlu 5'li Likert tipinde olan bu ölçek Ahorsu ve ark.²⁰ tarafından geliştirildi (1: Kesinlikle katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle katılıyorum). Yüksek puanlar bireylerde koronavirüs ile ilişkili korkunun daha fazla olduğunu göstermektedir. COVID-19 Korkusu Ölçeğinin faktör yükleri (0.66 ila 0.74) ve düzeltilmiş madde-toplam korelasyonu (0.47 ila 0.56) kabul edilebilir bulunmuştur. Ölçeğin Türkçe'ye uyarlaması Haktanır ve ark.²¹ tarafından yapılmıştır. Ölçeğin iç tutarlılığı ve test-tekrar test güvenirliliği ($\alpha = 0.82$ ve ICC = 0.72) kabul edilebilir düzeydedir.

Sağlık Anksiyetesi Ölçeği-Kısa Form: İlk ölçek 64 maddelik olarak Salkovskis ve ark.²² tarafından geliştirilmiştir. Kısa form ilk ölçeğin 18 maddesini içerir ve dört seçeneqli (a, b, c, d şeklinde) yanıtlar bulunan ifadeler yer almaktadır. Ölçeğin ana kısmındaki (bedensel belirtilere karşı aşırı duyarlılık ve kaygı) 14 maddelik ifadeler katılımcının sağlığına ilişkin duygu ve düşüncelerini sorgulamaktadır. Diğer 4 maddedeki ifadeler (hastalığın olumsuz sonuçları kısmı) ise katılımcı ciddi bir hastalığa sahip olduğunu varsaydığında kendilerine en yakın ifadeyi seçmeleri istenmektedir. Ölçekte her bir madde 0-3 arasında puanlandırılmıştır. Yüksek puanlar bireylerde sağlık anksiyetesinin daha fazla olduğunu göstermektedir. Aydemir ve ark.²³ tarafından Türkçe uyarlaması yapılmıştır. Türkçe formun iç tutarlılığı $\alpha = 0.92$ ve tekrar test güvenirliliği 0.57 olarak bulunmuştur. Madde-toplam puan katsayıları 0.41 ile 0.77 olarak belirlenmiştir.

Ağız ve Diş Sağlığı Konusunda Bilgiye Dayalı Tutum ve Bilgiye Dayalı Davranış Ölçeği: Atalay ve ark. 11 tarafından geliştirilmiş sırasıyla 6 ve 5 maddelik, 5 puanlı (1: Kesinlikle katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle katılıyorum) Likert ölçeğidir. Yüksek puanlar bireylerde ağız ve diş sağlığı konusunda daha fazla bilgi düzeyi olduğunu

göstermektedir. Ölçeğinin faktör yükleri 0.589 ile 0.798, 0.629 ile 0.772) ve toplam varyansın %56.575'ini açıklamaktadır. Ölçeğin iç tutarlılığı $\alpha = 0.806$ olarak belirlenmiştir.

İstatistiksel Analizler

SPSS 21.0 istatistik programı (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) kullanılarak verilerin analiz yapıldı. $p < 0.05$ değeri istatistiksel anlamlılık düzeyi olarak alındı. Veri raporlama için sayı ve yüzdelerle tanımlayıcı istatistikler oluşturuldu. İki grup arasındaki cevaplardaki farklılıkları tespit etmek için parametrik olan veriler T testi ile, parametrik olmayan veriler Mann Whitney testi ile analiz edildi. İki'den fazla grubun ortalamaları arasındaki farkı değerlendirmek için parametrik verilerde ANOVA, parametrik olmayan verilerde Kruskal Wallis testi ile değerlendirildi. Değişkenler arasındaki ilişki Pearson ve Spearman's korelasyon testi ile analiz edildi. Normallik varsayımı çarpıklık ve basıklık değerleri kullanılarak test edildi ve varyansların homojenliğini kontrol etmek için Levene testi yapıldı.

BULGULAR

Anket Güvenilirliği

Ölçeklerin güvenilirlik çözümlenmelerinde Cronbach alfa (α) iç tutarlılık katsayısı kullanıldı. Ölçeklerin Cronbach α katsayıları sırasıyla; COVID-19 korkusu ölçeği ($\alpha = 0.854$), ağız ve diş sağlığı konusunda bilgiye dayalı tutum ölçeği ($\alpha = 0.796$) ve bilgiye dayalı davranış ölçeği ($\alpha = 0.896$) ve sağlık anksiyetesi ölçeğinin ($\alpha = 0.752$) olarak belirlendi.

Tanımlayıcı Özellikler

Katılımcıların bireysel özellikleri ve COVID-19 korkusu ve sağlık anksiyetesi ile bilgiye dayalı tutum ve davranışlarına ilişkin ortalama (ort.), standart sapma (SS) değerleri **Tablo 1**'de sunuldu. Katılımcıların ortalama yaşı 31.8 (24-53 aralığında) ve %62.2'si (n=150) kadındır. Katılımcıların %14.5 (n=35) ilköğretim, %39.4 lise, %11.6 yüksekokul, %25.3 üniversite ve %9.1 master/doktora mezunudur. Cevap verenlerin %10.4 COVID-19 hastalığı geçirdiğini bildirdi. Katılımcıların %34.4'ü kısıtlamalardan dolayı diş sorunlarının kötüye gittiğini düşündüklerini belirtti. Katılımcıların sağlık anksiyetesi (ort = 1.87 ± 0.59) ve COVID-19 korkusu (ort = 2.56 ± 0.54) düzeyleri orta düzeyde olarak saptandı.

Tablo 1'deki bağımsız örneklem T testi analizi sonuçlarına bakıldığında kadınların COVID-19 korkusu puanı (ort = 2.7 ± 0.77 ; $p = 0.001$) erkeklerin COVID-19 korkusu puanından (ort = 2.3 ± 0.88) anlamlı derecede daha yüksekti. Kadınların sağlık anksiyetesi puanı (ort = 1.9 ± 0.34 ; $p = 0.03$) erkeklerin puanından (ort = 1.8 ± 0.36) anlamlı derecede daha yüksekti. Mann-Whitney U Testi sonuçları kadınların ağız ve diş sağlığı konusunda bilgiye dayalı tutum puanı (ort = 4.0 ± 0.85 ; $p = 0.01$) erkeklerin

puanından (ort = 3.7 ± 1.0) anlamlı derecede daha yüksek olduğunu gösterdi (**Tablo 1**).

COVID-19 korkusu puanına bakıldığında ANOVA test analiz sonuçları 46+ yaşında olanların puanı (ort = 3.0 ± 0.99) 18-25 yaşında olanların puanından (ort = 2.4 ± 0.67 ; $p = 0.02$) ve 36-45 yaşında olanların puanından (ort = 2.4 ± 0.67 ; $p = 0.02$) anlamlı derecede yüksekti (**Tablo 1**).

Kruskal-Wallis Test sonuçları göre yüksekokul mezunlarının ağız ve diş sağlığı konusunda bilgiye dayalı tutum puanı (ort = 4.3 ± 0.5 ; $p = 0.001$) lise mezunlarının puanından (ort = $3.8 \pm .86$) anlamlı derecede daha yüksek olduğunu gösterdi. Yüksekokul mezunlarının ağız ve diş sağlığı konusunda bilgiye dayalı tutum puanı (ort = 4.3 ± 0.5 ; $p = 0.02$) ilkököl mezunlarının puanından (ort = 3.7 ± 1.0) anlamlı derecede daha yüksek olduğu görüldü (**Tablo 1**).

COVID-19 hastalığı geçirmeyenlerin COVID-19 korkusu puanı (ort = 2.7 ± 0.82) ve sağlık anksiyetesi puanı (ort = 1.9 ± 0.35) geçirenlerin COVID-19 korkusu puanı (ort = 2.3 ± 0.91) ve sağlık anksiyetesi puanından (ort = 1.8 ± 0.34) yüksekti. COVID-19 hastalığı geçirenlerin ağız ve diş sağlığı konusunda bilgiye dayalı tutum puanı (ort = 4.0 ± 0.86) ve bilgiye dayalı davranış puanı (ort = $3.5 \pm .88$) geçirmeyenlerin ağız ve diş sağlığı konusunda bilgiye dayalı tutum puanından (ort = 3.9 ± 0.93) ve bilgiye dayalı davranış puanından (ort = 3.3 ± 0.76) yüksekti. Ama bu farklar istatistiksel olarak anlamlı değildi (**Tablo 1**).

Kısıtlamalardan dolayı diş sorunlarının kötüye gittiğini düşünenlerin COVID-19 korkusu puanı (ort = 2.7 ± 0.86 ; $p = 0.04$) kötüye gittiğini düşünmeyenlerin puanından (ort = 2.5 ± 0.82) anlamlı derecede daha yüksek olduğu bağımsız örneklem T testi sonuçları gösterdi (**Tablo 1**).

Tablo 1.

Bireysel Özellikler Frekans (N) ve Yüzdeleri (%), (N=241); Covid-19 Korkusu Ölçeği (Covid K.Ö.), Sağlık Anksiyetisi Ölçeği (S.A.Ö.), Ağız Ve Diş Sağlığı Konusunda Bilgiye Dayalı Davranış (B.D.) Ve Bilgiye Dayalı Tutum (B.T.) Ölçek Ortalamaları (Ort.)- Standart Sapmaları (S.S.) Ve Cronbach's α Değerleri (α)

Değişkenler		Covid K.Ö.		S.A.Ö.		B.D.		B.T.		
α		0,854		0,752		0,796		0,896		
Ort. (S.S)		2,56 (0,54)		1,87 (0,59)		3,33 (0,5)		3,94 (0,59)		
		n (%)	Ort.	S.S.	Ort.	S.S.	Ort.	S.S.	Ort.	S.S.
Yaş, yıl	18-25		2,4	0,67	1,9	0,28	3,4	0,68	4	0,61
	26-35		2,6	0,82	1,9	0,36	3,4	0,81	3,9	0,99
	36-45		2,4	0,92	1,8	0,37	3,2	0,82	3,8	1,14
	46+		3	0,99	1,9	0,45	3,2	0,83	4	0,73
	Ort.=31,8 Range=18-59									
Covid K.Ö. için ANOVA test; 18-25 yaş ile 46+ yaş arası $p = 0,02^*$, 36-45 yaş ile 46+ yaş arası $p = 0,02^*$										
Cinsiyet	Kadın	150 (%62,2)	2,7	0,77	1,9	0,34	3,4	0,77	4	0,85
	Erkek	91 (%37,8)	2,3	0,88	1,8	0,36	3,2	0,79	3,7	1
Bağımsız öreneklem T Testi, B.T. için Mann-Whitney Test										
			$p = 0,001^*$		$p = 0,03^*$		$p = 0,07$		$p = 0,01^*$	
Eğitim düzeyi	İlköğretim	35 (%14,5)	2,6	0,97	1,1	0,35	3,1	0,89	3,7	1
	Lise	95 (%39,4)	2,5	0,79	1,9	0,35	3,2	0,69	3,8	0,86
	Yüksekokul	28 (%11,6)	2,7	0,93	1,9	0,36	3,5	0,94	4,3	0,5
	Üniversite	61 (%25,3)	2,5	0,82	1,8	0,33	3,4	0,81	4	1,07
	Master/Doktora	22 (%9,1)	2,4	0,71	1,8	0,35	3,3	0,62	4,3	0,77
B.T. için Kruskal-Wallis Test; Lise ile Yüksekokul arası $p = 0,001^*$, İlkokul ile yüksekokul arası $p = 0,02^*$										
Covid 19 hastalığı geçirdinizmi	Evet	25 (%10,4)	2,3	0,91	1,8	0,34	3,5	0,88	4	0,86
	Hayır	216 (%89,6)	2,6	0,82	1,9	0,35	3,3	0,76	3,9	0,93
Kısıtlamalardan dolayı diş sorunlarının kötüye gittiğini düşünüyorum	Evet	83 (%34,4)	2,7	0,86	1,8	0,35	3,3	0,82	4	0,85
	Hayır	158 (%65,6)	2,5	0,82	1,9	0,35	3,3	0,76	3,9	0,96
Bağımsız öreneklem T Testi, B.T. için Mann-Whitney Test										
			$p = 0,04^*$		$p = 0,1$		$p = 0,7$		$p = 0,8$	

Korelasyon Sonuçları

Korelasyon sonuçları **Tablo 2'**de sunuldu. COVID-19 korkusu ve sağlık anksiyetesi arasında anlamlı pozitif bir ilişki olduğu tespit edildi (Pearson korelasyon katsayısı = 0.206; $p = 0.001$). COVID-19 korkusu ile ağız ve diş sağlığı konusunda bilgiye dayalı davranış arasında anlamlı pozitif korelasyon olduğu görüldü (Pearson korelasyon katsayısı = 0.253; $p < 0.001$). Verilerin sonuçları COVID-19 korkusu ile ağız ve diş sağlığı konusunda bilgiye dayalı tutum arasında anlamlı pozitif korelasyon olduğunu gösterdi (Spearman's korelasyon katsayısı = 0.158; $p = 0.014$). Ağız ve diş sağlığı konusunda bilgiye dayalı davranış ile bilgiye dayalı tutum arasında anlamlı pozitif korelasyon olduğu belirlendi (Spearman's korelasyon katsayısı = 0.334; $p < 0.001$).

Tablo 2.

Covid-19 Korkusu (Covid K.Ö.), Sağlık Anksiyetisi (S.A.Ö.), Ağız ve Diş Sağlığı Konusunda Bilgiye Dayalı Davranış (B.D.) ve Bilgiye Dayalı Tutum (B.T.) Arasındaki İlişki

	Covid K.	B.D.	S.A.
	Pearson korelasyon katsayısı (p değeri)	Pearson korelasyon katsayısı (p değeri)	Pearson korelasyon katsayısı (p değeri)
Covid K.	1		
B.D.	0,206 (0,001)**	1	
S.A.	0,253 (0,000)**	-0,030 (0,645)	1
** Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır (2-yönlü)			
	Covid K.	B.D.	S.A.
	Spearman's korelasyon katsayısı (p değeri)	Spearman's korelasyon katsayısı (p değeri)	Spearman's korelasyon katsayısı (p değeri)
B.T.	0,158 (0,014)*	0,334 (0,000)**	-0,036 (0,580)
*Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlıdır (2-yönlü)			
** Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır (2-yönlü)			

TARTIŞMA

Bu çalışmadaki anket hastalara uygulanmaya başlandığında (Mart 2021) pandeminin Türkiye’de ortaya çıkmasının üzerinden 1 yıl geçmişti. Ağız Diş Sağlığı Merkezlerinde acil olmayan tedavi işlemlerinin yapılmasına yeni başlanmıştı. Mevcut çalışma pandemi koşullarının ağız diş sağlığı hizmetleri için başvuran hastalardaki etkisinin psikososyal yönü hakkında güncel bir veri sunmaktadır. Sağlık anksiyetesi yüksek olan bireylerin COVID-19 korkusu seviyelerinin de yüksek olduğu görüldü. Kısıtlamalardan dolayı diş sorunlarının kötüye gittiğini düşünen bireylerin ağız ve diş sağlığı bilgi düzeyi anlamlı derecede yüksekti. Ağız ve diş sağlığı bilgi düzeyi yüksek olan bireylerin COVID-19 korkusu seviyelerinin de yüksek olduğu belirlendi. Mevcut çalışma ağız ve diş sağlığı bilgisi ile COVID-19 korkusu ve sağlık anksiyetesi arasındaki ilişkiyi değerlendiren ilk çalışmadır.

Daha önceki çalışmalarda pandemilerin bireyler üzerinde stres, anksiyete, depresyon gibi çeşitli olumsuz psikolojik etkilere neden olduğu bildirilmiştir.^{12,24} Araştırmaya katılan bireylerin sağlık anksiyetesi (ort = 1.87) ve COVID-19 korkusu (ort = 2.56) düzeyine bakıldığında orta düzeyde olduğu görülmüştür. Bu sonuç literatürdeki çalışmalarla uyumludur.^{25,26} Kaygı ve risk algısı düzeylerinin kadınlarda daha yüksek olduğu rapor edilmiştir.^{13,25} Çalışmalar COVID-19 korkusunun erkeklere kıyasla kadınlarda daha yüksek olduğunu göstermiştir.^{21,27} Bizim çalışmamızda da kadınların sağlık anksiyetesi ve COVID-19 korkusu düzeylerinin erkeklerinkine kıyasla anlamlı derecede daha yüksekti. Bu çalışmada yaşı 46 ve daha fazla olan grubun COVID-19 korku puanı en yüksekti. Ancak yaş grupları arasında sağlık anksiyetesi açısından anlamlı bir fark yoktu. 60 yaş ve üstü grup genellikle hastalığın seyrinin en şiddetli olduğu grup olarak bildirilmiştir.²⁸ Çalışmamızdaki katılımcılarda en yüksek yaşı 59 olması bu farkın olmamasını açıklayabilir. Yüksek sağlık kaygısı olan birey kendi duygularını yanlış yorumlayabilir. Bu durum bireyi kaygı ve depresyon gibi olumsuz duygusal durumlara karşı savunmasız bırakabilir. COVID-19 salgını hakkındaki duygular ile diş hekimliği randevusuna gitme istekliliği ve anksiyete seviyeleri arasında önemli bir ilişki olduğu rapor edilmiştir.²⁹ Mevcut çalışmanın sonuçları sağlık anksiyetesi düzeyinin COVID-19 korkusu arasında anlamlı pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Kişisel sağlık davranışı, bireyde vücudun toplam sağlığının korunması için önemlidir ve bu ağız sağlığı davranışına da bağlıdır. Yapılan çalışmalar COVID-19 korkusu nedeniyle insanların diş tedavilerini ertelediklerini ve kısıtlamalardan dolayı diş tedavi hizmetlerine ulaşamadıklarını ortaya koymuştur.^{26,30} Çalışmamızın sonuçlarına göre ankete katılanların yarısından çoğu (%65.6) kısıtlamalardan dolayı diş sorunlarının kötüye gittiğini düşünmüyor. Ama kötüye

gittiğini düşünenlerin COVID-19 korkusu puanı düşünmeyenlerden anlamlı derecede daha yüksekti. Önceki çalışmalarda salgın hastalıkların varlığında eğitim düzeyi arttıkça diş tedavilerine bağlı olarak bulaş riskinin daha fazla olabileceği endişesinin arttığı sonucu elde edilmiştir.^{31,32} Sonuçlarımızda COVID-19 korkusu ile ağız ve diş sağlığı konusunda bilgiye dayalı tutum ve davranış arasında anlamlı pozitif korelasyon olduğu görülmüştür. Bu ilişki ağız ve diş sağlığı bilgi düzeyi yüksek olan bireylerin COVID-19’un bulaş yolları açısından da daha yüksek bilince sahip olabilecekleri ile açıklanabilir. Sağlık anksiyetesi ile COVID-19 korkusu arasında anlamlı bir ilişki olmasına rağmen sağlık anksiyetesi ile ağız ve diş sağlığı konusunda bilgiye dayalı tutum ve davranış arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Diş sorunlarının ilerlemesi konusunda endişe duyanların sağlık anksiyete puanları endişe duymayanlardan daha düşük olsa da istatistiksel bir anlamlılık yoktu. Yüksek kaygısı olan bireylerin, hastanelerin bulaşma kaynağı olduğu endişesiyle tıbbi yardım isteme konusunda isteksiz olması bu sonucu ortaya koymuş olabilir. Çünkü anket online değil diş tedavisi için hastaneye başvuran bireylere uygulanmıştır.

Sağlık kaygısı düşük olan bireyler, pandeminin kontrol altına alınmasıyla ilgili uyarılara uyma konusunda isteksiz ve oldukça rahat davranabilirler.³³ Bu bilgiye paralel olarak çalışmamızın sonuçlarına göre COVID-19 hastalığı geçirmeyenlerin COVID-19 korkusu ve sağlık anksiyetesi puanı COVID-19 hastalığı geçirenlerden istatistiksel olarak anlamlı olmasa da daha yüksekti.

Cinsiyetin ve eğitim düzeyi gibi demografik faktörlerin sağlık okuryazarlığındaki farklılıkları ortaya çıkaran önemli bir faktör olduğu literatürde bildirilmiştir.^{10,13} Önceki çalışmalar kadınların erkeklere göre ağız ve diş sağlığı hakkında daha fazla bilgiye sahip oldukları ve daha iyi ağız sağlığı davranışları sergilediklerini göstermiştir.^{10,11} Çalışmamızda da kadınların ağız ve diş sağlığı konusunda bilgiye dayalı tutum puanı erkeklere göre anlamlı derecede daha yüksekti. Kadınların bilgiye dayalı davranış puanı istatistiksel olarak anlamlı olmasa da erkeklerden daha yüksekti. Düşük eğitim düzeyinin daha düşük ağız ve diş sağlığı bilgisi ve davranışı ile ilişkili olduğu bildirilmiştir.^{8,10,11} Benzer şekilde, mevcut çalışmada ağız ve diş sağlığı konusunda bilgiye dayalı tutum ve bilgiye dayalı davranış puan ortalaması eğitim durumu bazında incelendiğinde en düşük puan ortalaması ilkökul kategorisinde görülmektedir, en yüksek puan ortalaması ise yüksekökul kategorisinde görülmektedir.

Bu çalışmanın başlıca sınırlılıklarından biri, araştırmanın kesitsel doğası nedeniyle uzun vadeli etkisi hakkında herhangi bir sonuç çıkarmanın zor olmasıdır. Bir diğeri anketin hastaneye başvuran bireylere yapıldığı için sağlık kaygıları nedeniyle

hastaneye başvurmayanlar göz önünde bulundurulursa çalışma örneğinin, alındığı popülasyonu tam olarak yansıtmama ihtimalidir.

SONUÇ

Sonuç olarak, bulgularımız pandeminin kadınları ve 45 yaş üzeri bireyleri daha fazla etkilediği, bu sürecin toplumun bir kesiminde diş sağlığının devam ettirilmesi konusunda endişeye yol açtığını göstermiştir. Sonuçlarımız ağız, diş sağlığı bilgi düzeyi COVID-19 korku düzeyi arasındaki pozitif ilişkiyi ortaya koymuştur. Bu sonucu desteklemek için pandeminin psikososyal etkisini ve uzun vadeli sonuçlarını değerlendirmek üzere geniş kitleli ve uzunlamasına çalışmalara ihtiyaç vardır. Pandemi nedeniyle diş tedavilerinin aksatılması koruyucu diş tedavilerinin aksamasına ve diş problemlerinin ilerlemesine neden olabilir. Sonuçta basit tedavilerle çözülebilecek sorunlar maliyetli ve zaman alıcı hale gelebilir. Bu durum hem toplum hem de devlet ekonomisinde ciddi bir yüke neden olabilir. Mevcut çalışmanın sonuçları toplumun psikososyal durumunu ortaya koyup toplumun diş sağlığının sürdürülmesi için gereken tedbir ve ihtiyaçların belirlenmesi adına ileriki çalışmalara ön ayak olabilir.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Ayşe Toraman, Kübra Karaçam;
Tasarım: Ayşe Toraman, , Kübra Karaçam;
Denetleme/Danışmanlık: Ayşe Toraman, , Kübra Karaçam;
Veri Toplama ve/veya İşleme: Ayşe Toraman, , Kübra Karaçam;
Analiz ve/veya Yorum: Ayşe Toraman,;
Kaynak Taraması: Ayşe Toraman;
Makalenin Yazımı: Ayşe Toraman;
Eleştirel İnceleme: , Kübra Karaçam;

KAYNAKLAR

1. Spagnuolo G, De Vito D, Rengo S, Tatullo M. COVID-19 Outbreak: An Overview on Dentistry. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17.
2. Velavan TP, Meyer CG. The COVID-19 epidemic. *Trop Med Int Health* 2020;25:278-280.
3. World Health Organization, Coronavirus (COVID-19) Situation Report-114. In: World Health Organization 13 May 2020.
4. Ornell F, Schuch JB, Sordi AO, Kessler FHP. "Pandemic fear" and COVID-19: mental health burden and strategies. *Braz J Psychiatry* 2020;42:232-235.
5. Lin C-Y. Social reaction toward the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *Social Health and Behavior* 2020;3:1-2.
6. Kumar P DA, Grupta V, Singh H, Sargaşyan V. Cross sectional evaluation of awareness of prevention of dental caries among general paediatricians in Ghaziabad district, India. *Annals of Medical and Health Sciences Research* 2014;4:302-306.
7. Genco RJ, Borgnakke WS. Risk factors for periodontal disease. *Periodontol 2000* 2013;62:59-94.
8. Ahamed S, Moyin S, Punathil S, Patil NA, Kale VT, Pawar G. Evaluation of the Oral Health Knowledge, Attitude and Behavior of the Preclinical and Clinical Dental Students. *J Int Oral Health* 2015;7:65-70.
9. Jagan P, Fareed N, Battur H, Khanagar S, Manohar B. Conceptual knowledge of oral health among school teachers in South India, India. *Eur J Dent* 2018;12:43-48.
10. Abu-Gharbieh E, Saddik B, El-Faramawi M, Hamidi S, Basheti M, Basheti M. Oral Health Knowledge and Behavior among Adults in the United Arab Emirates. *Biomed Res Int* 2019;2019:7568679.
11. ATALAY F, SARAÇLI, S. Bireylerin Ağız ve Dış Sağlıkına İlişkin Tutum ve Davranışlarının İstatistiksel Yöntemlerle İncelenmesi: Afyonkarahisar İli Örneği. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2020;10:172-180.
12. Lee AM, Wong JG, McAlonan GM, et al. Stress and psychological distress among SARS survivors 1 year after the outbreak. *Can J Psychiatry* 2007;52:233-240.
13. Ozdin S, Bayrak Ozdin S. Levels and predictors of anxiety, depression and health anxiety during COVID-19 pandemic in Turkish society: The importance of gender. *Int J Soc Psychiatry* 2020;66:504-511.
14. Torales J, O'Higgins M, Castaldelli-Maia JM, Ventriglio A. The outbreak of COVID-19 coronavirus and its impact on global mental health. *Int J Soc Psychiatry* 2020;66:317-320.
15. Garcia R. Neurobiology of fear and specific phobias. *Learn Mem* 2017;24:462-471.
16. Boorin MR. Anxiety. Its manifestation and role in the dental patient. *Dent Clin North Am* 1995;39:523-539.
17. Asmundson GJG, Abramowitz JS, Richter AA, Whedon M. Health Anxiety: Current Perspectives and Future Directions. *Curr Psychiat Rep* 2010;12:306-312.
18. Kılıçarslan MA ÇŞF, Özcan M. Assessment of dental care during the COVID-19 pandemic in Turkey and future projections. *Braz Dent Sci* 2020;23:1-7.
19. Available at: <https://saglik.gov.tr/TR,468484/covid-19-pandemisinde-saglik-kurumlarinda-calisma-rehberi.html>.
20. Ahorsu DK, Lin CY, Imani V, Saffari M, Griffiths MD, Pakpour AH. The Fear of COVID-19 Scale: Development and Initial Validation. *Int J Ment Health Addict* 2020:1-9.
21. Haktanir A, Seki T, Dilmac B. Adaptation and evaluation of Turkish version of the fear of COVID-19 Scale. *Death Stud* 2020:1-9.
22. Salkovskis PM, Rimes KA, Warwick HMC, Clark DM. The Health Anxiety Inventory: development and validation of scales for the measurement of health anxiety and hypochondriasis. *Psychol Med* 2002;32:843-853.
23. AYDEMİR Ö, KIRPINAR, İ., SATI, T., UYKUR, B., CENGİSİZ, C. Sağlık Anksiyetesi Ölçeği'nin Türkçe için Güvenilirlik ve Geçerlilik Çalışması. *Nöropsikiyatri Arşivi Dergisi* 2012;50:325-331.
24. Wu KK, Chan SK, Ma TM. Posttraumatic stress after SARS. *Emerg Infect Dis* 2005;11:1297-1300.
25. Wang C, Pan R, Wan X, et al. Immediate Psychological Responses and Associated Factors during the Initial Stage of the 2019 Coronavirus Disease (COVID-19) Epidemic among the General Population in China. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17.
26. OVALIOĞLU Z, BOZKURT, D.A., AKMAN, M. Covid-19 Pandemi Sürecinde Endodonti Kliniğine Gelen Hasta Anksiyete Düzeyi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Dış Hekimliği Dergisi* 2021;2.
27. Evren C, Evren B, Dalbudak E, Topcu M, Kutlu N. Measuring anxiety related to COVID-19: A Turkish validation study of the Coronavirus Anxiety Scale. *Death Studies* 2020.
28. Team CC-R. Severe Outcomes Among Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) - United States, February 12-March 16, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020;69:343-346.
29. Peloso RM, Pini NIP, Sundfeld Neto D, et al. How does the quarantine resulting from COVID-19 impact dental appointments and patient anxiety levels? *Braz Oral Res* 2020;34:e84.
30. Faccini M, Ferruzzi F, Mori AA, et al. Dental Care during COVID-19 Outbreak: A Web-Based Survey. *Eur J Dent* 2020;14:S14-S19.
31. Ashok N, Rodrigues JC, Azouni K, et al. Knowledge and Apprehension of Dental Patients about MERS-A Questionnaire Survey. *J Clin Diagn Res* 2016;10:ZC58-62.
32. GEDUK G, SAĞLAM, G., BİLTEKİN, H. Koronavirüs Hastalığı 2019 (COVID-19) Pandemisi Sırasında Dış Hekimine Başvuran Hastalarda Bilgi ve Endişe Düzeyinin Değerlendirilmesi: Anket Çalışması. *Batı Karadeniz Tıp Dergisi* 2021;5:232-239.

33.Asmundson GJG, Taylor S. How health anxiety influences responses to viral outbreaks like COVID-19: What all decision-makers, health authorities, and health care professionals need to know. J Anxiety Disord 2020;71:102211.

Yazışma Adresi:

Ayşe TORAMAN
Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Diş Hekimliği
Fakültesi Periodontoloji AD, İstanbul, Türkiye
E Posta: draysetoraman@gmail.com

MTA Fillapex ile Kontamine Olmuş Dentin Yüzeylerine Uygulanılan Çeşitli Kanal Patı Çözücülerinin Adeziv Rezinlerin Bağlanma Dayanımına Etkisi

Cemile Kedici Alp(0000-0001-7430-4750)^α, Hanife Altınışik(0000-0001-7430-4750)^α, Esra Özyurt(0000-0003-4118-0450)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 746-752 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1029985)

Başvuru Tarihi: 29 Kasım 2021
Yayına Kabul Tarihi: 16 Ocak 2022

ÖZ

MTA Fillapex ile Kontamine Olmuş Dentin Yüzeylerine Uygulanılan Çeşitli Kanal Patı Çözücülerinin Adeziv Rezinlerin Bağlanma Dayanımına Etkisi

Amaç: Bu çalışmanın amacı, MTA Fillapex kök kanal patı ile kontamine olmuş pulpa odası dentinine uygulanan farklı çözücülerin, adeziv rezin mikrogerilim bağlanma dayanımı (μ TBS) üzerine etkisini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: Bu çalışmada pulpa odası açılmış ve pulpa artıkları temizlenmiş 50 adet insan üçüncü azı dişi kullanıldı. Tüm dentin yüzeylerine 5 dk MTA Fillapex uygulandı, örnekler 5 gruba ayrıldı, kanal patı farklı çözücülerle temizlendi ($n=10$) (Çözücünün uygulanmadığı kontrol grubu, kloroform, metil etil keton, etil asetat, Endosolv R). Örnekler kullanılan adeziv sisteme göre iki alt gruba ayrıldı. Clearfil Tri-S Universal Bond (Kuraray), üreticinin talimatlarına göre self etch ve total etch olarak uygulandı. Daha sonra dişler kompozit rezin ile restore edildi ve mikrogerilim bağlanma dayanımı testi için kullanılacak çubukları üretmek üzere kesitler alındı. Elde edilen veriler ANOVA ve Tukey testi ile analiz edildi.

Bulgular: Total etch adeziv gruplarındaki ortalama μ TBS değerleri, tüm self etch adeziv gruplarından istatistiksel olarak daha yüksek bulundu ($p<0.05$). Kloroform+self etch grubun μ TBS'i diğer self etch gruplarından anlamlı derecede düşük, Endosolv R+self etch grubunun μ TBS'i diğer self etch gruplarına göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulundu. Kloroform + total etch grubunun μ TBS'i diğer total etch gruplarından anlamlı olarak daha düşük olarak gözlemlendi ($p<0.05$). Endosolv R+total etch grubunun μ TBS'i metil etil keton+total etch grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu görüldü ($p <0.05$). Diğer materyaller arasında μ TBS açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0.05$).

Sonuç: MTA Fillapex ile kontamine dentine uygulanan çözücüler self etch ve total etch adeziv rezinlerin bağlanma dayanımını etkilemektedir. Metil etil keton, etil asetat ve Endosolv R, MTA Fillapex'i pulpa odasından uzaklaştırmak için kullanılabilir.

ANAHTAR KELİMELELER

Adeziv, MTA Fillapex, Metil Etil Keton, Etil Asetat, Mikrogerilim Bağlanma Dayanımı

ABSTRACT

The Effect on The Bond Strength of Adhesive Resins of Various Resin Sealer Solvents Applied to Dentin Surfaces Contaminated With MTA Fillapex

Background: The aim of this study was to evaluate the effect of different endodontic solvents applied to the pulp chamber dentin surfaces contaminated with MTA Fillapex on microtensile bond strength (μ TBS) of adhesive resins.

Methods: Fifty human third molars pulp chambers dentin examples were used in this study. MTA Fillapex was applied to dentin surfaces for 5 min, the samples were divided into 5 groups, MTA Fillapex was removed with different solvents ($n=10$) (Without solvent, chloroform, methyl ethyl ketone, ethyl acetate, Endosolv R). The samples were divided into two subgroups according to the adhesive system used. Clearfil Tri-S Universal Bond (Kuraray) applied either'in both self etch and total etch mode according to the manufacturer's instructions. The teeth were restored with a composite and sectioned to sticks for microtensile bond testing. Data were analysed by ANOVA and Tukey test.

Results: The mean μ TBS values in all total etch adhesive groups was statistically higher than the all self etch adhesive groups ($p<0.05$). μ TBS of the group (chloroform+self etch) was significantly lower than, whereas μ TBS of the group (Endosolv R+self etch) was significantly higher than the other self etch groups. μ TBS of the group (chloroform+total etch) was significantly lower than the other total etch groups ($p<0.05$). μ TBS of the group (Endosolv R+total etch) was significantly higher than the methyl ethyl ketone+total etch group ($p<0.05$). There was no statistically significant difference in μ TBS between the other materials ($p>0.05$).

Conclusion: Solvents applied to contaminated dentin with MTA Fillapex affect μ TBS strength of self etch and total etch adhesive resins. Methyl ethyl ketone, ethyl acetate and Endosolv R can be used to remove MTA Fillapex from the pulp chamber.

KEYWORDS

Adhesive, MTA Fillapex, Methyl Ethyl Ketone, Ethyl Acetate, Microtensile Bond Strength

GİRİŞ

Endodontik tedavinin temel hedefi, kök kanal sistemindeki enfeksiyonu ortadan kaldırmak ve temizleme, şekillendirme, doldurma prosedürleri ile kök kanal sisteminin yeniden enfekte olmasını önlemektir.¹

Kök kanal tedavisi sonrasında yapılan koronal restorasyon endodontik tedavinin başarısında önemli bir rol oynamaktadır.^{2,3} Başarılı bir restorasyon, korondan direkt olarak gelen bakteri invazyonu, endotoksin ve tükürük invazyonuna karşı dişleri korumaktadır.⁴ Bu yüzden koronal restorasyonun

^α Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi AD. Ankara, Türkiye

^β Trakya Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi AD. Edirne, Türkiye

kalitesi, kanal tedavisi sonrasında dişlerin prognozu için çok önemli bir faktördür. Endodontik tedavi sonrası yapılan koronal restorasyonun kalitesini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Dişteki madde kaybı, kullanılan restoratif materyal, kullanılan adeziv sistem ve kaide materyali ayrıca kök kanal tedavisinde kullanılan yıkama solüsyonları, geçici dolgu maddeleri ve kanal patları bu faktörler arasındadır.⁵

Kök kanal patı ve gutta-perka gibi termoplastik bir dolgu materyalinin kullanımı, endodontik obtürasyonda standart prosedür olarak kabul edilir.⁶ Ørstavik⁷, kimyasal formülasyonlarına göre kök kanal patlarını beş farklı türe ayırmıştır. Bunlar çinko-oksit-öjenol esaslı, cam-iyonomer esaslı, rezin esaslı, silikon esaslı, kalsiyum hidrokisit esaslı, biyoseramik esaslı ve mineral trioksit agregat (MTA) esaslı kanal dolgu maddeleridir. MTA esaslı kök kanal dolgu maddeleri klinik kullanımı gittikçe artan materyallerdir.

Kök kanal tedavisi sırasında kanal patı pulpa odasındaki dentin yüzeyinde kalabilmektedir. Bu durum adezivlerin bağlanmasını olumsuz olarak etkileyebilmektedir. Resin bazlı kök kanal patının pulpa odasındaki dentine adeziv rezinlerin mikrogerilim bağlanma dayanımını önemli derecede azalttığı bildirilmektedir.⁸ Bu nedenle başarılı bir koronal restorasyon yapılabilmesi için kanal patlarının koronal dentin yüzeyinden etkili bir şekilde kaldırılması önem arz etmektedir.

Kanal tedavisi sırasında ve bittikten sonra pulpa odasındaki dentin yüzeylerinde kalan kanal patlarının kaldırılmasında etanol, aseton, kloroform, ökaliptol, ksilen, EndoSolv R (Septodont, Cedex, France) ve EndoSolv E (Septodont) kullanılabilir.^{9,10} Kloroform en etkili çözücülerden biri olarak kabul edilmesine rağmen¹¹, Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı tarafından grup 2B kanserojen olarak sınıflandırılmıştır.¹² Son yıllarda kloroforma alternatif olarak gündeme gelen, endüstriyel çözücüler olarak da yaygın bir şekilde kullanılan etil asetat ve metil etil keton kolayca elde edilebilen, suda çözünebilir, renksiz ve uçucu sıvılardır.¹³ Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı, metil etil ketonu grup D'de (insanlar için kanserojen olmayan) sınıflandırmıştır. Etil asetat da düşük toksisiteye sahiptir ve mutajenik değildir. Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç Dairesi tarafından GRAS (genellikle güvenli olarak kabul edilen) olarak sınıflandırmıştır.⁹ Yapılan çalışmalarda kanal dolgu patlarındaki rezin bileşimlerinin etil asetat ve metil etil keton gibi oksijenli bileşiklerde çözünebildiği bildirilmektedir.⁹ Kanal patlarının uzaklaştırılmasında kullanılan çözücülerin, dentin yüzeyinin kimyasal kompozisyonunu değiştirebileceği, restoratif materyallerin bağlanma dayanımına olumsuz etki edebileceği bildirilmiştir.¹⁴ Söz konusu çözücülerin kök kanal dentini üzerinde adezyonu olumsuz etkileyecek bir etkiye sebep olmadığını bildiren

çalışmalar da mevcuttur.¹⁵ Çözücülerin dentin dokusu ve bağlanma dayanımı üzerine etkileri henüz tartışmalı bir konudur.

Kanal patı ile kontamine dentin yüzeylerine adeziv rezinlerin bağlanma dayanımını inceledikleri çalışmaların çoğunda kanal patı olarak AH Plus kullanılmıştır.^{16,17} MTA bazlı kanal patları yakın zamanda piyasaya sürülmüş ve kullanımı gittikçe artmaktadır. MTA Fillapex (Angelus, Londrina, PR, Brazil) mineral trioksit agregat esaslıdır ve rezin bileşenleri içerir. MTA bazlı bir kanal patı ile kontamine dentin yüzeylerine adeziv rezinlerin bağlanma dayanımına çeşitli çözücülerin etkisini inceleyen çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı, kanal tedavisi sırasında MTA Fillapex ile kontamine olan dentin yüzeylerine uygulanan çözücülerin adeziv rezinlerin mikrogerilim bağlanma dayanımına etkilerinin değerlendirilmesidir.

GEREÇ ve YÖNTEM

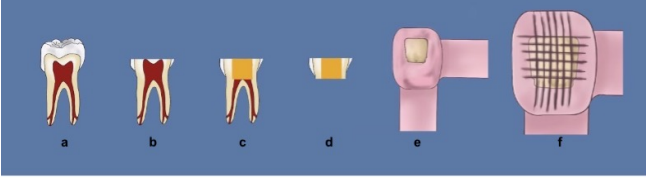
Örneklerin Hazırlanması

Çalışma için Gazi Üniversitesi Etik Kurulu tarafından onay alınarak (Araştırma karar no:2017/502), periodontal veya ortodontik sebeple çekilmiş 50 adet insan çürüksüz büyük azı dişi kullanıldı. Çekilmiş dişler kullanılıncaya kadar steril salin solüsyon içerisinde bekletildi. Periodontal sond ile diş yüzeyinde kalan yumuşak doku artıkları temizlendi. Dişlerin koronal kısımları pulpa odası perfore edilene kadar su soğutması altında Isomet kesme cihazı (Buehler, Lake Bluff, IL) ile horizontal olarak kesildi ve frez kullanılmadan giriş kavitesinin açılması sağlandı. Pulpa artıkları pulpa odasının duvarlarının iç yüzeylerine dokunmadan dikkatli bir şekilde temizlendi. Çalışmada kullanılan materyaller ve içerikleri **Tablo 1**'de, çalışmanın deneysel tasarımı da **Resim 1**'de gösterilmektedir.

Tablo 1.

Çalışmada Kullanılan Materyaller

Materyal / üretici firma	İçerik
MTA-Fillapex Angelus Solucoes Odontologicas, Londrina PR, Brezilya	MTA, Salisilat rezin, dilue rezin, doğal rezin, bizmut trioksit, nanopartikül silika, pigmentler
Kloroform/ Aklar Kimya, Türkiye	Kloroform
Metil etil keton/ Aklar Kimya, Türkiye	Metil etil keton
Etil asetat/Aklar Kimya, Türkiye	Etil asetat
Endosolv R/ Septodont, New Castle, Delaware	Formamid, 2-feniletanol
Clearfil Tri-S Universal Bond/ Kuraray Medical, Tokyo, Japonya	Su, MDP, Bis-GMA, HEMA, Hidrofobik DMA, CQ, etil alkol, silanlanmış koloidal silika
Filtek Z 250/3M ESPE, St. Paul, MN, USA	TEGDMA, UDMA, Bis-EMA, zirkonya/silika



Resim 1.

a) dişlerin seçimi, b) pulpa odasının açığa çıkarılması, c) pulpa odasının restorasyon için hazırlanması, d) restorasyon sonrası köklerin uzaklaştırılması, e) mikrogerilim bağlanma dayanım testi için örneklerin akrile gömülmesi, f) mikro gerilim bağlanma dayanım testi için kesitlerin elde edilmesi

Kök kanal tedavisi sırasındaki endodontik prosedürleri taklit etmek amacıyla rutin endodontik irrigan solüsyonları dentin yüzeylerine sırasıyla 1 dakika uygulandı: %3 NaOCl, distile su, %17 EDTA ve son olarak da distile su. Deney gruplarında MTA Fillapex (Angelus Solucoes Odontologicas, Londrina PR, Brazil) kanal patı pulpa odasındaki dentin yüzeylerine uygulanıp 5 dakika bekletildi. Dişler her grupta 10 adet örnek olacak şekilde rastgele 5 gruba (4 deney grubu ve 1 kontrol grubu) ayrıldı. Kontrol grubu örnekleri distile su ile yıkandıktan sonra yüzeye 3 kez kuru pamuk pelet ile kurulandı. Diğer gruplarda kloroform, metil etil keton, etil asetat ve Endosolv R çözücü solüsyonları kullanılarak kanal patı uzaklaştırıldı. Her bir çözücü, çözücüye doymuş pamuk pelet ile silinerek 3 kez uygulandı. Daha sonra kanal patı çözücü karışımı göz ile temiz görülene kadar 3 sn distile su ile yıkandı ve hava su spreyi ile kurutuldu.

Uygulanan çözücü çeşidine göre 5 gruba ayrılan örnekler; kullanılan adeziv sisteme göre iki alt gruba ayrıldı. Clearfil Tri-S Universal Bond (Kuraray Medical Inc., Okayama, Japan) self etch ve total etch modu olmak üzere üretici talimatlarına göre uygulandı. Daha sonra giriş kavitelere kompozit rezin (Filtek Z 250, 3M ESPE, St. Paul, MN) iki tabaka halinde uygulandı ve her tabaka 20 sn ışık cihazı ile polimerize edildi.

Mikrogerilim Bağlanma Dayanım Testi

Restore edilen tüm örnekler distile su içerisinde 24 saat etüvde bekletildikten sonra kök yüzeyleri elmas separe (Horico, Diament Instrumente, Almanya) ile furkasyon bölgelerinin 1 mm apikalinden kesildi. Örnekler akrilik bloklara gömüldükten sonra Isomet cihazıyla her örnekten yüzey alanı yaklaşık 1 mm², uzunluğu yaklaşık 5 mm olan 4 adet dentin kompozit çubuğu (1 x 1 x 5 mm) (her grup n=20) elde edildi. Elde edilen örnekler siyanoakrilat yapıştırıcı (Zapit, Dental Ventures of America, Corona, CA, ABD) ile Bisco Mikrogerilim Test cihazına (Bisco, Schamburg, IL, ABD) yapıştırıldı. Yapıştırma işlemi sırasında dentin ve kompozit yüzeylerinin hep aynı yöne gelmesine ve yapıştırıcı ajanın bağlantı ara yüzeyine temas etmemesine dikkat edildi. 1mm/dk hızda gerilme kuvveti kopma olana kadar uygulandı. Örneklerin kopması için gerekli olan kuvvet Newton (N) cinsinden kaydedildi. Örneklerin

yüzeyi dijital kumpas ile ölçüldü, yüzey alanı hesaplandı ve bağlanma dayanımı MPa = Kuvvet (N)/yüzey alanı (mm²) formülü kullanılarak hesaplandı. Mikrogerilim testi öncesinde kopan çubuklar istatistiksel analize dahil edilmedi.¹⁸

Kırık Tipi Analizi

Kırılma tipleri stereomikroskopta (SZ-PT Olympus, Japonya) X40 büyütme kullanılarak adeziv, dentin koheziv, kompozit koheziv veya mix tip kırılma olarak sınıflandırıldı.

İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilks testi ile değerlendirildi ve parametrelerin normal dağılıma uygun olduğu saptandı. Yüzey işlemi ve materyallerin kırılma dayanımı üzerindeki ortak etkisinin incelenmesinde Two Way ANOVA Test kullanıldı. Devam testleri olarak gruplar arası karşılaştırmalarında Oneway Anova testi ve farklılığa neden çıkan grubun tespitinde grupların varyansları homojen ise Tukey HDS testi, homojen değil ise Tamhane's T2 testi kullanıldı. Parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student t test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare testi ve Fisher Freeman Halton testleri kullanıldı. Anlamlılık p<0.05 düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Mikrogerilim Bağlanma Dayanımı

Clearfil Tri-S Universal Bond self etch modunda uygulandığında; materyaller arasında μ TBS ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (p:0.000; p<0.05). Endosolv R uygulanan grubun μ TBS ortalaması, etil asetat, metil etil keton, kloroform uygulanan gruplardan ve kontrol grubundan anlamlı düzeyde yüksektir (p1:0.000; p2:0.000; p3:0.000; p4:0.000; p<0.05). Kloroform uygulanan grubun μ TBS ortalaması, Endosolv R, etil asetat, metil etil keton uygulanan gruplardan ve kontrol grubundan anlamlı düzeyde düşüktür (p1:0.000; p2:0.000; p3:0.000; p4:0.000; p<0.05). Etil asetat uygulanan grubun μ TBS ortalaması, metil etil keton uygulanan grup ve kontrol grubundan anlamlı düzeyde düşüktür (p1:0.028; p2:0.000; p<0.05). Metil etil keton uygulanan grubun μ TBS ortalaması, kontrol grubundan anlamlı düzeyde düşüktür (p:0.000; p<0.05) (Tablo 2).

Tablo 2.**Yüzey işlemleri ve Materyale Göre μ TBS Değerlendirilmesi**

Materyal	μ TBS		1p
	Self etch	Total etch	
	Ort±SS	Ort±SS	
Endosolv R	23.86±2.72	26.67±1.36	0.000*
Etil asetat	14.62±1.64	26.24±1.85	0.000*
Metil etil keton	16.03±1.06	25.32±1.42	0.000*
Kloroform	9.65±0.77	17.05±1.01	0.000*
Kontrol	18.88±1.44	25.52±1.64	0.000*
2p	0,000*	0,000*	

1 Student t test

2Oneway ANOVA Test

*p<0.05

Clearfil Tri-S Universal Bond total etch modunda uygulandığında; uygulanan materyaller arasında μ TBS ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (p:0.000; p<0.05). Kloroform uygulanan grubun μ TBS ortalaması, Endosolv R, etil asetat, metil etil keton uygulanan grup ve kontrol grubundan anlamlı düzeyde düşüktür (p1:0.000; p2:0.000; p3:0.000; p4:0.000; p<0.05). Endosolv R uygulanan grubun μ TBS ortalaması, metil etil keton uygulanan gruptan anlamlı düzeyde yüksektir (p:0.040; p<0.05). Diğer gruplar arasında μ TBS açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05) (Tablo 2).

Kırılma Tipi

Kırılma tipleri incelendiğinde; Endosolv R, etil asetat, metil etil keton kullanıldığında; yüzey işlemlerine göre kırılma tiplerinin dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05) (Tablo 3).

Kloroform kullanıldığında; yüzey işlemlerine göre kırılma tiplerinin dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (p:0.037; p<0.05). Clearfil Tri-S Universal bond self etch modunda uygulandığında adeziv kopma görülme oranı (%80), total etch modu uygulandığında (%45) anlamlı düzeyde yüksektir (Tablo 3).

Kontrol grubunda; yüzey işlemlerine göre kırılma tiplerinin dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (p:0.000; p<0.05). Clearfil Tri-S Universal bond self etch modunda uygulandığında adeziv kopma görülme oranı (%65), total etch modundan (%0) anlamlı düzeyde yüksektir. Clearfil Tri-S Universal Bond total etch modunda uygulandığında koheziv (kompozit) kopma görülme oranı (%70), self etch modundan (%15) anlamlı düzeyde yüksektir (Tablo 3).

Tablo 3.**Materyallerde Ayrı Ayrı Yüzey İşlemlerine Göre Kırılma Tiplerinin Değerlendirilmesi**

Materyal	Kırılma tipi	Self Etch	Total Etch	P
		n (%)	n (%)	
Endosolv R	Adeziv	13 (% 65)	9 (% 45)	0.160
	Koheziv (Dentin)	0 (% 0)	3 (% 15)	
	Koheziv (Kompozit)	2 (% 10)	5 (% 25)	
	Mix	5 (% 25)	3 (% 15)	
Etil asetat	Adeziv	10 (% 50)	14 (% 70)	0.304
	Koheziv (Dentin)	3 (% 15)	0 (% 0)	
	Koheziv (Kompozit)	1 (% 5)	1 (% 5)	
	Mix	6 (% 30)	5 (% 25)	
Metil etil keton	Adeziv	15 (% 75)	15 (% 75)	0.254
	Koheziv (Dentin)	1 (% 5)	0 (% 0)	
	Koheziv (Kompozit)	0 (% 0)	3 (% 15)	
	Mix	4 (% 20)	2 (% 10)	
Kloroform	Adeziv	16 (% 80)	9 (% 45)	0.037*
	Koheziv (Dentin)	0 (% 0)	3 (% 15)	
	Koheziv (Kompozit)	0 (% 0)	3 (% 15)	
	Mix	4 (% 20)	5 (% 25)	
Kontrol	Adeziv	13 (% 65)	0 (% 0)	0.000*
	Koheziv (Dentin)	1 (% 5)	2 (% 10)	
	Koheziv (Kompozit)	3 (% 15)	14 (% 70)	
	Mix	3 (% 15)	4 (% 20)	

Fisher Freeman Halton Test

* p<0.05

TARTIŞMA

MTA'nın iyi biyolojik ve sızdırmazlık özelliklerinden dolayı MTA esaslı kök kanal patları piyasaya sürülmüştür. MTA Fillapex (Angelus, Londrina, Brazil) %13 MTA ve salisilat rezin içeren antimikrobiyal özellikte ve biyoyumlu bir kanal patıdır.^{19,20} Kanal tedavisi ve yenilenmesi esnasında radiküler ve koronal dentin, kanal patı ile kontamine olmaktadır. Bu durum, restorasyon sırasında kullanılan adezivlerin bağlanma başarısını etkilemektedir. Robert ve arkadaşları;⁸ rezin bazlı kanal patı artıklarının adezivlerin dentin tübüllerine ve kolajenler arasındaki boşluklara tam olarak penetre olmasını engellediği için optimal bir hidrid tabaka oluşmadığından, pulpa odasında adeziv-dentin bağlanma başarısını anlamlı derecede düşürdüğünü rapor etmişlerdir. Başarılı bir kök kanal tedavisi ve koronal restorasyonu için pulpa odasındaki dentinin kök kanal dolgu patı artıklarından güvenli ve etkin bir şekilde temizlenmesi şarttır. Pulpa odasındaki kanal patını uzaklaştırarak, bu bölgedeki dentine adezivlerin bağlanma dayanımını artırmak için değişik çözümler kullanılmaktadır. Topçu ve arkadaşlarının²¹ yaptığı çalışmada değişik guta perka çözümler (kloroform, portakal yağı, ökaliptol ve etanol) AH plusla kontamine edilmiş pulpa odası dentinine mikro gerilim bağlanma dayanımı değerlendirilmiştir. Bizim çalışmamızda da benzer olarak en çok kontaminasyona maruz kalan pulpa odası dentini kullanılmıştır. MTA Fillapex ile kontamine edilmiş pulpa odası dentinine, Endosolv R, etil asetat, metil etil keton ve kloroformun MTA Fillapex'i uzaklaştırarak bir universal adezivin farklı

uygulamalarda (self etch, total etch mod) dentine mikrogerilim bağlanma dayanımını değerlendirilmiştir.

Kök kanal tedavilerinin yenilenmesi esnasında sıklıkla kullanılan kloroformun periapikal dokuya temas ettiğinde potansiyel olarak zararlı olduğu bildirilmiştir. Doku-toksik ve potansiyel olarak kanserojen olduğu gösterilmiştir.²² Metil etil keton ve etil asetatın kloroform gibi tehlikeli bir etkisi olmadığı ve kloroforma alternatif olabileceği bildirilmiştir.^{9,23} Yapılan bir çalışmada kök kanal patı uzaklaştırmak amacıyla kullanılan metil etil keton, etil asetat ve kloroformun kök dentini mikrosertliği üzerine etkisi incelenmiştir.²⁴ Çalışmanın sonuçlarına göre metil etil keton ve etil asetatın kloroforma alternatif olarak kullanılabilmesi rapor edilmiştir. Bizim çalışmamızda da bağlanma dayanımı açısından koronal pulpa dentininde metil etil keton ve etil asetatın kloroformla kıyaslandığında önemli oranda bağlanma dayanımı yüksek bulunmuştur. Potansiyel etkilerinden dolayı kloroforma alternatif olarak bu iki ajan koronal pulpada kök kanal patını uzaklaştırmak için kullanılabilir.

Kök kanal patları ile kontamine dentin-adeziv resin bağlanma dayanımı çalışmalarının çoğunda epoksi resin esaslı kök kanal dolgu patı olan AH Plus kullanılmıştır. Farklı çözücülerin MTA bazlı kök kanal patı ile kontamine olmuş dentinin bağlanma dayanımına etkisini inceleyen bir çalışma bulunmamaktadır. MTA-Fillapex, son zamanda piyasaya sürülmüş ve kullanımı giderek artan bir kök kanal dolgu patıdır.

Robert ve arkadaşlarının⁸ AH Plus ile kontamine dentini kuru pamuk, etanol ve EndoSolv R ile temizledikten sonra kendinden pürüzlendirmeli bağlayıcı ajanların mikrogerilim bağlanma dayanımını değerlendirdikleri çalışmada Endosolv R'nin resin içerikli kanal patını temizlemede ve mikrogerilim bağlanma dayanımındaki bozulmayı önlemede etkili olduğu bildirilmektedir. Endosolv R'nin, sağlam dentinde hibrid tabaka oluşumunu olumsuz yönde etkilemediği, kendinden pürüzlendirmeli adeziv sistemler ile resin-dentin arayüzünde mikrosızıntıyı artırmadığı rapor edilmiştir. Çalışmamızda da mikrogerilim bağlanma dayanımı Endosolv R uygulanan grupta diğer gruplara göre daha yüksek bulunmuştur.

Ferreira ve arkadaşları⁹ yaptıkları çalışmada; etil asetat ve metil etil ketonun kök kanalı içinde AH Plus kanal patını çözdürme yeteneğinin yüksek olduğu hatta kloroforma çok yakın olduğu bildirilmektedir. Bu yüzden etil asetat ve metil etil ketonun, kloroforma mükemmel bir alternatif olabileceği bildirilmektedir. Çalışmamızda metil etil keton ve etil asetat her iki adeziv uygulama prosedüründe de kloroformdan anlamlı şekilde daha yüksek bağlanma dayanımı değerleri göstermiştir.

Daha önceki çalışmalarda, kullanılan çözücülerin dentinin kimyasal yapısında değişikliklere neden olduğu, dentin yüzeyinin Ca/P oranını değiştirdiği ve böylece dentine adezyonu etkilediği bildirilmiştir.^{25,26}

Kaufman ve arkadaşları,¹⁴ kloroform uygulaması sonrası dentin dokusunda Ca ve P seviyelerinin değiştiğini belirtmektedir. Çalışmamız sonuçlarına göre tüm gruplarda en düşük bağlanma dayanımı değerleri kloroform gruplarında gözlemlendi. Bu sonuç kloroformun dentinde meydana getirdiği yapısal değişiklikler sebebiyle olabilir. Clearfil Tri-S bondun içinde bulunan 10-MDP monomeri Ca ile kuvvetli bir iyonik bağ oluşturmaktadır.^{27,28} Ca/P oranını değiştirdiği için kloroform uygulanan dentinde 10-MDP ve Ca arasında oluşan bağ çok kuvvetli olmayabilir. Bundan dolayı mikrogerilim bağlanma dayanım değerleri düşük çıkmış olabilir.

Literatürde benzer çalışmalar incelendiğinde, çalışmamız sonuçlarıyla uyumlu olarak kloroformun kontrol grubuna göre daha düşük bağlanma dayanımı gösterdiği görülmektedir. Endodontik çözücülerin, dentin veya rezidüel odontoblastlarda herhangi bir lipidi çözebileceği ve bu lipidlerin, resin-dentin adezyonunun gelişmesine engel olabilecek mumsu bir yapı olarak kök kanal yüzeyinde kalabileceği belirtilmektedir.^{25,29} Çalışmamızda kullandığımız diğer çözücülerin dentin dokusu üzerinde kimyasal olarak etkileri incelenmemiştir. Gelecek çalışmalar, çözücülerin dentin üzerindeki fiziksel ve kimyasal etkilerine de odaklanmalıdır.

Çalışmamızda klinik şartların taklit edilebilmesi adına koronal pulpa odasındaki dentine universal adeziv mikromerilim bağlanma dayanımı değerlendirilmiştir. Çubuklar elde edilirken 1mm'nin altında veya üstündeki boyutlar çalışmaya dâhil edilmemiştir. Bu bölgedeki dentinin yüzey alanının azlığı sebebiyle 1mm² lik alanı olan dentin kompozit çubukları elde ederken test öncesi başarısızlıklar bulunmuştur. Yapılan çalışmalarda bazı araştırmacıların test öncesi başarısızlıkları sonuçlara dâhil ettikleri bazı araştırmacıların ise dahil etmedikleri rapor edilmektedir.¹⁸

Bu çalışma *in vitro* ortamda gerçekleştirilmiş ve oral sıvılar, oklüzal kuvvetler ve termal değişiklikler gibi çeşitli faktörler dikkate alınmamıştır. Bu yüzden daha ayrıntılı *in vivo* ve *in vitro* çalışmalara ihtiyaç vardır.

SONUÇ

Kök kanal tedavilerinin yenilenmesi esnasında kullanılan endodontik çözücüler, adezivlerin pulpa odasındaki dentine olan mikrogerilim bağlanma değerlerini etkileyebilir. Kloroformda, self etch ve total etch adezivler ile kullanılan diğer çözücülerle karşılaştırıldığında en düşük mikrogerilim bağlanma değeri elde edildi. Etil asetat ve metil etil ketonda self etch ve total etch adezivler ile kullanılan kloroformdan daha yüksek mikrogerilim bağlanma değerleri elde edildi. Endosolv R de en yüksek mikrogerilim bağlanma değerleri elde edildi.

KAYNAKLAR

1. Sundqvist G, Figdor D, Persson S, Sjögren U. Microbiologic analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative re-treatment. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 1998; 85:86-93.
2. Heling I, Gorfil C, Slutzky H, Kopolovic K, Zalkind M, Slutzky-Goldberg I. Endodontic failure caused by inadequate restorative procedures: review and treatment recommendations. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2002; 87:674-8.
3. Siqueira Jr JF, Rôças IN, Alves FR, Campos LC. Periradicular status related to the quality of coronal restorations and root canal fillings in a Brazilian population. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2005; 100:369-74.
4. Wolanek GA, Loushine RJ, Weller RN, Kimbrough WF, Volkman KR. In vitro bacterial penetration of endodontically treated teeth coronally sealed with a dentin bonding agent. *Journal of Endodontics*. 2001; 27:354-7.
5. Ray H, Trope M. Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. *International endodontic journal*. 1995; 28:12-8.
6. Apicella M, Loushine R, West L, Runyan D. A comparison of root fracture resistance using two root canal sealers. *International Endodontic Journal*. 1999; 32:376-80.
7. ØRstaviak D. Materials used for root canal obturation: technical, biological and clinical testing. *Endodontic topics*. 2005; 12:25-38.
8. Roberts S, Kim JR, Gu L-s, Kim YK, Mitchell QM, Pashley DH, et al. The efficacy of different sealer removal protocols on bonding of self-etching adhesives to AH Plus-contaminated dentin. *Journal of endodontics*. 2009; 35:563-7.
9. Ferreira I, Soares S, Sousa J, Barros J, Braga AC, Lopes MA, et al. new Insight into the Dissolution of Epoxy Resin-based Sealers. *Journal of endodontics*. 2017; 43:1505-10.
10. Kuga MC, Faria G, Rossi MA, do Carmo Monteiro JC, Bonetti-Filho I, Berbert FLCV, et al. Persistence of epoxy-based sealer residues in dentin treated with different chemical removal protocols. *Scanning: The Journal of Scanning Microscopies*. 2013; 35:17-21.
11. Schäfer E, Zandbiglari T. A comparison of the effectiveness of chloroform and eucalyptus oil in dissolving root canal sealers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2002; 93:611-6.
12. IARC. International Agency for Research on Cancer monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Tobacco smoking. 1986; 38:168-70.
13. Flick EW. *Industrial Solvents Handbook*. 5th ed. Westwood, NJ, USA, Noyes Data Corporation 1998.
14. Kaufman D, Mor C, Stabholz A, Rotstein I. Effect of gutta-percha solvents on calcium and phosphorus levels of cut human dentin. *Journal of endodontics*. 1997; 23:614-5.
15. Doğan H, Taşman F, Cehreli Z. Effect of gutta-percha solvents at different temperatures on the calcium, phosphorus and magnesium levels of human root dentin. *Journal of oral rehabilitation*. 2001; 28:792-6.
16. Roberts S, Kim JR, Gu LS, Kim YK, Mitchell QM, Pashley DH, et al. The efficacy of different sealer removal protocols on bonding of self-etching adhesives to AH plus-contaminated dentin. *Journal of endodontics*. 2009; 35:563-7.
17. Ferreira I, Soares S, Sousa J, Barros J, Braga AC, Lopes MA, et al. New Insight into the Dissolution of Epoxy Resin-based Sealers. *Journal of endodontics*. 2017; 43:1505-10.
18. Scherrer SS, Cesar PF, Swain MV. Direct comparison of the bond strength results of the different test methods: a critical literature review. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2010; 26:e78-93.
19. Assmann E, Scarparo RK, Böttcher DE, Grecca FS. Dentin bond strength of two mineral trioxide aggregate-based and one epoxy resin-based sealers. *Journal of endodontics*. 2012; 38:219-21.
20. Reyhani MF, Ghasemi N, Rahimi S, Milani AS, Mokhtari H, Shakouie S, et al. Push-out bond strength of Dorifill, Epiphany and MTA-Fillapex sealers to root canal dentin with and without smear layer. *Iranian endodontic journal*. 2014; 9:246.
21. Topçuoğlu HS, Demirbuga S, Pala K, Cayabatmaz M, Topçuoğlu G. The bond strength of adhesive resins to AH plus contaminated dentin cleaned by various gutta-percha solvents. *Scanning*. 2015; 37:138-44.
22. McDonald MN, Vire DE. Chloroform in the endodontic operator. *Journal of endodontics*. 1992; 18:301-3.
23. Ma P-C, Siddiqui NA, Marom G, Kim J-K. Dispersion and functionalization of carbon nanotubes for polymer-based nanocomposites: a review. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*. 2010; 41:1345-67.
24. Nalci G, Alaçam T, Altukaynak B. Microhardness evaluation of root dentin after using resin sealer solvents. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*. 2021; 15:256-61.
25. Erdemir A, Eldeniz AÜ, Belli S. Effect of gutta-percha solvents on mineral contents of human root dentin using ICP-AES technique. *Journal of endodontics*. 2004; 30:54-6.

26. Rotstein I, Dankner E, Goldman A, Heling I, Stabholz A, Zalkind M. Histochemical analysis of dental hard tissues following bleaching. *Journal of Endodontics*. 1996; 22:23-6.
27. 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. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2008; 24:90-101.
28. Yoshihara K, Yoshida Y, Nagaoka N, Hayakawa S, Okihara T, De Munck J, et al. Adhesive interfacial interaction affected by different carbon-chain monomers. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2013; 29:888-97.
29. Erdemir A, Eldeniz A, Belli S. Effect of the gutta-percha solvents on the microhardness and the roughness of human root dentine. *Journal of oral rehabilitation*. 2004; 31:1145-8.

Yazışma Adresi:

Hanife ALTINIŞIK
Gazi Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi AD.
Ankara, Türkiye
E Posta: hanife.kamak@hotmail.com

RESEARCH

Knowledge and Behavior of Dentistry Patients About the Use and Misuse of Antibiotics: A Cross-Sectional Study

Nilay Er(0000-0002-1743-1881)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 753-762 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1033705)

Başvuru Tarihi: 07 Aralık 2021
Yayına Kabul Tarihi: 22 Mart 2022

ABSTRACT

Knowledge and Behavior of Dentistry Patients About the Use and Misuse of Antibiotics: A Cross-Sectional Study

Background: Antibiotics are being used frequently in dental infection and this study focused on the knowledge and behavior on antibiotic use of dentistry patients to reveal major mistakes leading to drug misuse.

Methods: This cross-sectional survey was conducted among Trakya University Faculty of Dentistry patients between March and June 2019. The data were collected using a questionnaire and analyzed using IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Turkey) for statistical analysis. Chi-square test, Fisher's Exact test, Fisher Freeman Halton test, and Continuity (Yates) Correction were used for comparison of qualitative data and frequency. Significance was evaluated at the $p < 0.05$ level.

Results: A total of 350 patients participated in this study. The rate of self-treatment with antibiotics was 31.7% ($n=111$) and the rate of asking for prescribing antibiotics without being sick is 9.7% ($n=34$). 24.9% ($n=87$) of the participants use antibiotics until their complaints stop. 50.6% ($n=177$) of the participants think that antibiotics given in dental infections are also effective in other infections. Among the educational backgrounds, high rates of antibiotic misuse behavior were found in all groups.

Conclusion: This study has identified an urgent need for widespread investigations and educational interventions for patients regarding antibiotic usage, especially in dental situations.

KEYWORDS

Antibiotics Use, Antimicrobial Resistance, Dentistry, Drug Misuse

ÖZ

Diş Hekimliği Hastalarının Antibiyotik Kullanımı Üzerine Bilgi ve Davranışlarının Değerlendirilmesi : Kesitsel Anket Çalışması

Amaç: Bu anket çalışmasının amacı dental enfeksiyonlarda en sık kullanılan ilaçlar olan antibiyotikler hakkında diş hekimliği hastalarının bilgi ve davranışlarının analiz edilmesiyse hatalı ilaç kullanımına yol açan etkenleri ortaya çıkarmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Bu kesitsel anket çalışması Mart 2019-Haziran 2019 tarihleri arasında Trakya Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne gelen hastalar arasında gerçekleştirildi. Veriler bir anket kullanılarak toplandı ve istatistiksel analiz için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) kullanılarak analiz edildi. Nitel verilerin ve frekansın karşılaştırılmasında Ki-kare testi, Fisher's Exact testi, Fisher Freeman Halton testi ve Süreklilik (Yates) Düzeltmesi kullanıldı. Anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

Bulgular: Bu çalışmaya toplam 350 gönüllü katıldı. Doktora danışmadan antibiyotik ile kendi kendine tedavi oranı %31.7 ($n=111$) ve hasta olmadan evde bulundurmaya üzere doktordan antibiyotik isteme oranı %9.7 ($n=34$) olarak bulundu. Katılımcıların %24,9'u ($n=87$) şikayetleri bitince antibiyotik kullanmayı bıraktığını ve %50,6'sı ($n=177$) diş enfeksiyonlarında verilen antibiyotiklerin diğer enfeksiyonlarda da etkili olduğunu düşündüklerini belirtti. Eğitim seviyesi gruplarının tümünde yüksek oranda antibiyotik kötüye kullanım davranışı bulundu.

Sonuç: Bu çalışma sonuçları diş kaynaklı rahatsızlıklardaki antibiyotik kullanımı ile ilgili olarak, hastalar arasında bilgilendirme ve eğitimsel müdahalelere acil bir ihtiyaç olduğunu belirlemiştir.

ANAHTAR KELİMELELER

Antibiyotik Kullanımı, Antimikrobiyal Direnç, Diş Hekimliği, İlaç Kötüye Kullanımı

1. INTRODUCTION

Antibiotics are the most important drugs in the treatment of dentistry-related infections and unfortunately still among the drug groups with the most misuse. There is a lot of misinformation about antibiotics, especially from media and internet sources and these incorrect instructions lead people to unhealthy or unnecessary self-medication. The most well-known effect of incomplete or incorrect antibiotic usage is the development of drug resistance. It has been estimated that approximately 700,000 deaths occur annually due to antimicrobial drug resistance, and it is expected that this will be approximately 10 million by the time 2050 if action is not taken to reduce inappropriate use of antibiotics.¹

The development of resistance to an antibiotic is a real

real handicap that concerns not only dental but also full-body systems. Treatment of infections that develop with resistant strains becomes difficult to diagnose and may also result in increased treatment costs, and more expensive drugs with more side effects may be required. In addition, the spread of genes responsible for resistance by the transmission of these resistant strains and the resistance genes is an important factor that threatens public health.² Incorrect or unnecessary use of antibiotics or overusing them can easily lead to the development of resistant bacterial strains, and also the adverse reactions are reflected as an economic burden on natural health system.³

The primary responsibility for the use of antibiotics is the physicians. Prescribing appropriate drugs in the required dose with the right indication is one of the most basic

^α Trakya University Faculty of Dentistry Oral and Maxillofacial Surgery, Edirne, Turkey

principles of medicine. Continuous control and information updates are made by both WHO (World Health Organizations) and countries' ministries of health regarding the antibiotic prescribing habits of physicians, nevertheless, doctors also need to be sensitive to be informed about antibiotic-resistant diseases in their own countries and updates in this regard. Antibiotic usage is affected by many factors such as relaxed health policies about antibiotic use, the ability to purchase antibiotics without a prescription, patients' awareness, attitudes and behavior of using the drugs, physicians' prescribing knowledge, and physician-patient cooperation. Many strategies are recommended worldwide, such as regular physician training, getting approval from an infection specialist for prescription, formulary replacement, or restriction of drugs for rational antibiotic reasonable that will minimize the development of resistance.³

In the light of these information, the current study aims to determine attitudes and behavior on antibiotic use of patients who come to dentistry faculty and to explore the areas that need to be intervened to eliminate the reasons that lead to antibiotic misuse.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1 Study design

This was a cross-sectional study using a survey questionnaire as the method of data collection, with one data collection point.

2.2 Study Population

Participants were selected from those referred to Trakya University, Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Edirne, Turkey, for routine dental care. The participation was voluntary, and confidentiality was assured

2.3 Study Period

The data were collected from 1st March to 30th June 2019.

2.4. Sample size calculation

Three hundred-fifteen persons were required to detect a significant difference in the effect at 85 percent power and a standard error of 5%. In all, 350 persons participated in the study.

2.5 Contents of the questionnaire

The questionnaire has been prepared according to the physician's own experience and expertise about patient's behavior and problems, no adaptation from previous studies has been done.

The questionnaire is composed of three sections:

- Between 1 and 3 are demographic questions. It was compared the data according to age, gender, and education level.

- Between 4 and 11, it was evaluated the antibiotic knowledge and antibiotic usage behavior of the patients for their general health status.
- Questions 12–19 were added to evaluate the knowledge and behavior of patients about the use of antibiotics in dentistry.

The value and contents of the questions were established by two oral and maxillofacial surgeons at Trakya University. According to Eysenbach⁴ for checking the clarity and readability of the questionnaire, the conduction of a pilot study on 35 volunteers (%10 of the sample size) was performed before applying on a larger population. Results from the 35 participants were excluded from the final statistical analysis.

2.6 Data Collection

Answering the survey was done in Trakya University Oral and Maxillofacial Surgery clinics. The patients were informed about the aim and intentions of the study and that study participation was entirely voluntary, with no penalty for nonparticipation. Written consent was obtained before the survey-filling process and later volunteers were given a form to fill and to put in a sealed envelope after answering is completed.

There was no physician or researcher near the patient while filling out the form. The survey took approximately 10 min to complete. There was either a request to choose just one answer or the possibility of choosing more than one answer for each question. All information was collected anonymously and all the information was treated with confidentiality. Questionnaires with unanswered questions were not included in the study.

2.7 Ethical Statements

All protocols of this study were reviewed and approved by the Local Ethics Committee of Trakya University by the number TÜTF-BAEK 2019/74.

2.8 Statistical Analysis

IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Turkey) program was used for statistical analysis. While evaluating the study data, the chi-square test, Fisher's Exact test, Fisher Freeman Halton test, and Continuity (Yates) Correction were used for comparison of qualitative data and descriptive statistical methods (frequency). Significance was evaluated at the $p < 0.05$ level.

3. RESULTS

3.1 Demographic Data

Three hundred fifty participants were recruited for this study. Their socio-demographic characteristics are displayed in [Table 1](#).

There were more females (60.6%) than males (39.4%), with most of the participants being between the ages of 31–40 (n=100) and the highest number of education groups consisting of university graduates (37.1%) (Table 1).

Table 1.
Demographic Informations of The Participants

		n	%
Age	18-24	67	19,1
	25-30	37	10,6
	31-40	100	28,6
	41-50	70	20
	51-64	62	17,7
	65	14	4
Gender	Female	212	60,6
	Male	138	39,4
Education	Primary school	74	21,1
	Secondary school	33	9,4
	High school	88	25,1
	University	130	37,1
	Post graduate	25	7,1

3.2 Antibiotic Usage Behavior of The Participants For The Last Year

46 % of the participants stated that they have used antibiotics 1–2 times, 20.9% 3–4 times, 7.7% 5 or more times in the last year and the rate of participants who never used is 25.4%. Of the 261 participants who used antibiotics in the last year, 41.8% stated that they used antibiotics due to the common cold, 38.3% toothache, and 24.1% sore throat (Figure 1).

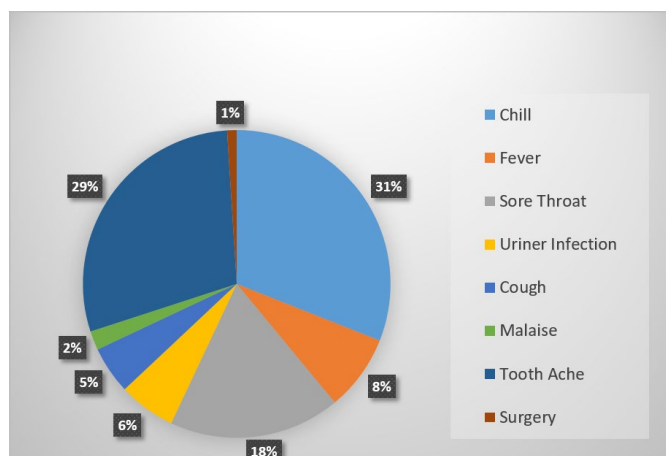


Figure 1
Antibiotic useage reasons of the patients in the last year

3.3 Thoughts and Behavior of Patients On General Antibiotic Use

The rate of self-treatment with antibiotics was 31.7% (n=111) and 33.3% of these participants stated that they used it for cold, 48.6% for toothache, and 25.2% for sore throat. In addition to these, the rate of asking for prescribing antibiotics without being sick and keeping them at home is 9.7% (n= 34) (Table 2).

Table 2.
Thoughts and Behaviors of Patients On General Antibiotic Use.

		n	%
Self medication without asking the doctor	Yes	111	31,7
	No	239	68,3
The reason for self medication (n=111)	Chill	37	33,3
	Fever	10	9
	Throat ache	28	25,2
	Uriner infection	9	8,1
	Cough	6	5,4
	Tooth ache	54	48,6
Ask to prescribe antibiotics without illness considering that it may be necessary	Yes	34	9,7
	No	316	90,3
Thoughts on the practice of pharmacies not selling antibiotics without a doctor's prescription	It shouldn't be sold.	305	87,1
	Simple antibiotics should be sold	23	6,6
	It must be sold	22	6,3
How to use antibiotics	Until I run out of medicine.	124	35,4
	Until my complaint stops	87	24,9
	Recommended by a doctor / pharmacist	139	39,7
Using antibiotics with the advice of social environment / asking a doctor to prescribe them	Yes	27	7,7
	No	323	92,3

87.1% of the participants stated that it is correct that pharmacies do not sell antibiotics without a doctor's prescription with current practices in Turkey. However, 6.3% think that it is difficult to see a doctor and get a prescription, and therefore it should be sold. While 35.4% (n=124) of the participants use antibiotics until the drug is finished, 24.9% (n=87) use them until the complaint stops and 39.7% (n=139) use them for the time recommended by the physician or pharmacist. 7.7% of the participants stated that they used antibiotics with the advice of their neighbors or relatives or asked the doctor to prescribe (n=27) (Table 2).

3.4 Thoughts and Behavior of Patients On the Use of Antibiotics in Dental Diseases

When it was evaluated, where the participants got information about the use of antibiotics in dentistry, 97.7% of them stated that they receive it from physicians and nurses, and the remaining part through social communication channels (tv, internet, etc). 19.7% (n = 69) of the participants were already using antibiotics when they applied to our clinic and 47 of them said that they were prescribed by a doctor at another center, and

the remaining 22 said that they started the antibiotics that were at home (Table 3).

Table 3.
Patients' Thoughts and Behaviors on The Use of Antibiotics in Dental Disorders

		n	%
Ongoing use of antibiotics	Yes	69	19,7
	No	281	80,3
Thought about antibiotic need before dental procedures	Yes	124	35,4
	No	226	64,6
Trust issues on dentists who don't prescribed antibiotics	Yes	69	19,7
	No	281	80,3
Thought of antibiotics for dental problems can be used in other infections	Yes	177	50,6
	No	173	49,4
Knowledge of the use of antibiotics before dental procedures in patients with heart disease	Yes	75	21,4
	No	261	74,6
	I'm not sure	10	2,9
	Doesn't sound relevant.	4	1,1
Knowledge of the use of antibiotics before dental procedures in patients with hip and joint prosthesis	Yes	42	12
	No	290	82,8
	I'm not sure	8	2,3
	Doesn't sound relevant.	10	2,9

When the participants were asked about their thoughts on using antibiotics before dental procedures, 35.4% (n=124) think that they should use antibiotics before any dental problems. When the dentist recommends a procedure without using antibiotics, 19.7% (n=69) of them have trust problems. 50.6% (n=177) of the participants think that antibiotics given in dental infections can also be effective in other infections such as flu, sinusitis, and bronchitis (Table 3). 21.4% (n=75) of the participants know using antibiotics before dental procedures in patients with heart diseases. Besides, the rate of participants who have information about the use of antibiotics before dental procedures in patients with hip and joint prostheses is 12% (n=42) (Table 3).

3.5 Examination of Antibiotic Use Attitudes and Behavior Among Age Groups

The rate of antibiotic use due to sore throat in the 31–40 age group (35.9%) was statistically significantly higher than the 51-64 age group (9.5%) and 65 years and over (0%) (p1:0.004; p2:0.011; p<0.05). There was no statistically significant difference between age groups in terms of other reasons for using antibiotics (p>0.05).

When the opinions of pharmacies not selling antibiotics without a doctor's prescription were examined among age groups, the rate of finding this application right in the 18–24 age group (97%) was statistically significantly higher than the groups between the ages of 25–30 (83.8%), 31-40 (%85) and 51-64 (77.4%) (p1: 0.029; p2: 0.047; p3: 0.002; p <0.05). The rate of finding pharmacies not to sell antibiotics without a physician's prescription correct for the 65 years and older groups is 92.9%.

When the rates of knowledge about the use of antibiotics before tooth extraction in patients with hip and joint prosthesis between age groups were examined; the rate of knowledge about this subject in the 18–24 age group (29.9%) was statistically significantly higher than the age groups 31–40 years old (4%), 41–50 years old (4.3%), 41–64 years old (6.5%) and 65 and over (0 %)(p:0.000; p:0.000; p:0.000; p:0.039; p<0.05). There was no statistically significant difference between age groups in terms of knowledge about the use of antibiotics before tooth extraction in patients with heart diseases (p>0.05).

3.6 Evaluation of Attitudes and Behavior Toward Antibiotic Use Among Genders

The rate of starting antibiotics without consulting a physician due to toothache in men (40%) was found to be statistically significantly lower than women (58.8%) (p:0.048; p<0.05). The rate of using the drugs given by the physician for the time recommended by the physician or pharmacist in men (45.8%) was found to be statistically significantly higher than women (30.4%) (p:0.016; p<0.05). Apart from these, no significant difference was found between male and female behavior in all parameters in our study.

3.7 Evaluation of Antibiotic Use Among Educational Backgrounds

When the relationship between educational status and the reasons for using antibiotics was investigated, common cold was found to be significantly lower in graduate students (10.5%) than other groups (p1:0.010; p2:0.002; p3:0.035; p<0.05) and statistically significantly higher for the sore throat in graduate students than the other groups (p1: 0.000; p2: 0.035; p3: 0.013; p <0.05). Similarly, the rate of using antibiotics due to sore throat among university graduates (32.2%) was statistically significantly higher than primary school graduates (8.8%) (p:0.002; p<0.05). Based on cough, the rate of antibiotic use among primary school graduates (0%) was found to be significantly lower than that of secondary school (18.5%), university (8.9%), and postgraduates (21.1%) (p1:0.003; p2:0.017; p3: 0.003; p<0.05). The rate of using antibiotics due to cough of high school graduates (2.9%) was also statistically significantly lower than those of secondary school graduates (18.5%) and postgraduates (21.1%) (p:0.019; p<0.05).

Among the educational backgrounds, the rate of using an antibiotic prescribed for another reason without a doctor recommendation was found to be statistically significantly lower in university graduates (20%) compared to high school graduates (46.6%) and postgraduates (44%) (p1:0.000; p2:0.020; p<0.05). Primary school graduates (31.1%) were also significantly lower than high school graduates (46.6%) (p:0.044; p<0.05).

When the ways of using the drugs were evaluated, the rate of using the time recommended by the physician or the pharmacist of secondary school graduates (27.3%) was found to be significantly lower than those of primary school (40.5%), university (42.3%) and postgraduates (56%) (p1:0.010; p2: 0.027; p3:0.017; p<0.05). There was no significant difference between the other education levels in terms of distribution rates of the drugs given by the physicians (p>0.05). The rate of having confidence problems (13.1%) when the dentist recommends tooth extraction without using antibiotics for university graduates was found to be significantly lower than those of primary school (25.7%) and secondary school graduates (33.3%) (p1:0.038; p2:0.013; p<0.05).

When the rate of knowledge about the use of antibiotics before tooth extraction in patients with heart disease is examined; primary school graduates (10.8%) was found to be statistically significantly lower than university graduates (29.2%) and postgraduates (48%) (p1:0.006; p2:0.000; p<0.05). Also, the rate of high school graduates to know this subject (10.2%) was found to be significantly lower than university graduates (29.2%) and postgraduates (48%) (p1:0.001; p2:0.000; p<0.05).

Considering the rate of knowledge about the use of antibiotics before tooth extraction in patients with hip and joint prosthesis among education levels, primary school graduates (2.7%) were significantly lower than university graduates (20%) and postgraduates (36%) (p1:0.001; p2:0.000; p<0.05). The rate of knowledge about this subject for high school graduates (3.4%) was found to be significantly lower than that of the university (20%) and postgraduates (36%) (p:0.000; p<0.05). (Table 4)

Table 4. Evaluation of Information on Antibiotic Use Among Educational Backgrounds

		Education					p
		Primary School	Secondary School	High School	University	Post Graduate	
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Reason for using antibiotics	Common cold	21 (36,8)	14 (51,9)	37 (54,4)	35 (38,9)	2 (10,5)	¹ 0,007*
	Fever	3 (5,3)	1 (3,7)	8 (11,8)	15 (16,7)	0 (0)	¹ 0,059
	Sore throat	5 (8,8)	5 (18,5)	14 (20,6)	29 (32,2)	10 (52,6)	¹ 0,001*
	Urinary infection	7 (%12,3)	1 (%3,7)	4 (%5,9)	5 (%5,6)	4 (%21,1)	² 0,126
	Cough	0 (0)	5 (18,5)	2 (2,9)	8 (8,9)	4 (21,1)	² 0,001*
	Malaise	0 (%0)	2 (%7,4)	0 (%0)	5 (%5,6)	1 (%5,3)	² 0,038*
	Surgery	30 (52,6)	11 (40,7)	22 (32,4)	33 (36,7)	4 (21,1)	¹ 0,074
Self-medication	Yes	0 (0)	1 (3,7)	0 (0)	2 (2,2)	1 (5,3)	² 0,138
	No	23 (31,1)	10 (30,3)	41 (46,6)	26 (20)	11 (44)	¹ 0,001*
How to use medications	Until I run out of medicine.	51 (68,9)	23 (69,7)	47 (53,4)	104 (80)	14 (56)	
	Until complaint stops	31 (41,9)	9 (27,3)	30 (34,1)	46 (35,4)	8 (32)	¹ 0,047*
	Recommendation	13 (17,6)	15 (45,5)	27 (30,7)	29 (22,3)	3 (12)	
Having a trust problem when a dentist recommends tooth extraction without using antibiotics	Yes	30 (40,5)	9 (27,3)	31 (35,2)	55 (42,3)	14 (56)	
	No	19 (25,7)	11 (33,3)	19 (21,6)	17 (13,1)	3 (12)	¹ 0,036*
Knowledge of the use of antibiotics before dental procedures in patients with heart disease	Yes	55 (74,3)	22 (66,7)	69 (78,4)	113 (86,9)	22 (88)	
	No	8 (10,8)	8 (24,2)	9 (10,2)	38 (29,2)	12 (48)	¹ 0,000*
	Not sure	64 (86,5)	25 (75,8)	76 (86,4)	85 (65,4)	11 (44)	
	Not relevant	1 (1,4)	0 (0)	3 (3,4)	4 (3,1)	2 (8)	
Knowledge of the use of antibiotics before dental procedures in patients with hip and joint prosthesis	Yes	1 (1,4)	0 (0)	0 (0)	3 (2,3)	0 (0)	
	No	2 (2,7)	2 (6,1)	3 (3,4)	26 (20)	9 (36)	¹ 0,000*
	Not sure	69 (93,2)	30 (90,9)	84 (95,5)	93 (71,5)	14 (56)	
	Not relevant	2 (2,7)	0 (0)	0 (0)	5 (3,8)	1 (4)	
		1 (1,4)	1 (3)	1 (1,1)	6 (4,6)	1 (4)	

¹Ki-Kare Test

²Fisher Freeman Halton Test *p<0.05

4. DISCUSSION

This study investigated the antibiotic using behaviors of patients who were referred to dentistry faculty in Edirne, which represents an incision of one of the relatively young and highly educated cities in Turkey⁵. Self-medication is the most well-known reason for the development of antibiotic-resistant bacteria and diseases⁶. The high rate of unnecessary and inappropriate use of antibiotics, which causes antimicrobial resistance, is a worldwide public health problem². Diseases that occur and spread due to self-medication are a serious problem that negatively affects not only the life of the patients but also the entire healthcare system^{1,7}. Studies conducted in Europe have recently shown higher rates of outpatient antibiotic use and resistance^{8,9}. Globally, many studies

and meetings are held in cooperation with both public institutions and non-governmental organizations to increase public knowledge about self-medication and antibiotic misuse for preventing individual mistakes. In this regard, WHO recommended regular checks by targeting patients, prescribing physicians, countries' health systems, and pharmaceutical industries¹⁰.

4.1 Easy Access to Antibiotics

One of the main factors leading to antibiotic misuse is easy access. Many studies have shown that the rate of antibiotic use is higher in low- and middle-income countries where getting the drugs are informal^{9,11-13}. Okeke et al.¹⁴ reported that in less developed countries most of the antibiotic use occurred with antibiotics obtained outside the hospital without a prescription. Since 2013 pharmacies are strictly prohibited from selling antibiotics without a doctor's prescription in Turkey. For this reason, comfortable access to antibiotics was not thought to be among the reasons for misuse in this study. Also, 87.1% of the participants' statement that over-the-counter antibiotics is incorrect, confirms the view.

4.2 Antibiotic Prescription Request of The Patient

"Asking the doctor to write a prescription," is another problem in clinical practice. In this study, 6.3% (n=22) of the participants stated that they thought it is difficult to get a doctor's examination and therefore antibiotics should be sold without a prescription. With a similar ratio, the rate of using antibiotics with familiar advice or asking the doctor to prescribe it is 7.7% (n=27). Although the results in this study seem to be relatively low, the antibiotic demands of patients in clinical practice pose a huge problem for all dentists. Al- Azzam et al.¹⁵ stated that the most important reason leading to self-medication was the previous positive outcome and that the patients did not want to deal with treatment other than the antibiotic that was good for them before. At this point, prescribing behaviors of physicians are as important as the education and knowledge level of the patients. In addition, the problems in the healthcare system of countries and the difficulties of being examined by doctors are situations that should be solved by the governments.

4.3 Frequency of Using Antibiotics

To understand the antibiotic use behavior of patients, first, it is necessary to evaluate the frequency of antibiotic use. In our study, the rate of using antibiotics at least once in the last year was 74.6%. Skliros et al.⁹ stated in their large-area survey study that the use of antibiotics within the past 12 months was 77.9% and concluded that the result was consistent with previous studies. These findings show that the rate of antibiotic use of patients is high. When the reasons for antibiotic use are examined, the results of this study showed the rate of chill and fever is 52.1%, the rate of sore throat is 24.1%, and the rate of use of antibiotics due to toothache is 38.3%. The high rate of antibiotic use due to toothache in this study is probably

because the study was conducted in a dental hospital. Additionally, antibiotics using rates obtained due to fever and respiratory diseases follow the previous studies^{1,16,17}.

4.4 The Most Common Self-Medication Diseases

It is also important to understand in which disease patients use self-medication. In literature, it is seen that patients start antibiotics themselves in cases of sore throat, common cold, and fever^{9,10,18,19}. In a survey study by Haque et al.¹⁶ among medical students, it was stated that a small group used 2–6 times non-prescription antibiotics in the last year and the reasons for self-prescribing were common cold, cough, sore throat, similar to previous studies. In our study, the rate of using antibiotics prescribed for another reason without asking the doctor was 31.7%, which is relatively high. While 58.5% of patients who take self-medication reported upper respiratory tract disorders as a reason, the rate for toothache is 48.6%. In the literature, there is no questionnaire investigating self-medication on antibiotic use in dental centers. The high rate in our study is probably related to the fact that the study was conducted in a dentistry faculty but also to a low level of knowledge about dental infections and antibiotic usage. For example, according to the results of our study, 50.6% of the participants stated that they think that antibiotics given for dental infections can also be effective in infections such as flu, sinusitis, and bronchitis. This is a notion that has no validity in medical practice. Additionally, one of the most common situation faced by dentists is that patients are already using antibiotics, mostly unconsciously, when they come to the clinic, or they request to use antibiotics before the procedure. According to our survey results, 35.4% of the participants think that they should use antibiotics before dental procedures and 34.7% of them have confidence problems when the dentist recommends tooth extraction without using antibiotics. However, as in other branches, antibiotics are not used for every pain or infection in dentistry. Another mistake is to stop taking the drug once the pain relief. The investigation of the duration of antibiotic use of the patients in this study showed that 24.9% (n=87) of the participants stop using the drugs when their complaints stop. Considering that most of the participants are young patients, this finding reveals that it is necessary to inform the public about antibiotic resistance and its unfavorable effects that may occur in the future.

4.5 Keeping Antibiotics at Home

Keeping antibiotics at home has also been reported as a major problem contributing to antibiotic misuse^{20,21}. As a result of a systematic review and meta-analysis with 16755 subjects from nine studies by Kardas et al.²², it is reported that one-quarter of the

patients had leftover antibiotics for future use, and they stated that this result reflects a widespread pattern of poor antibiotic-taking and prescribing behavior. In our study, the rate of prescribing antibiotics for future use and keeping at home in case of need among the participants was 9.7%, quite in line with previous studies. At this point, prevention methods can be taken such as regulating and guiding physicians, especially inexperienced physicians on over-prescribing, training patients to use the prescribed antibiotic exactly as the physician says, and penalizing pharmacies in case of selling over-the-counter antibiotics²¹.

4.6 Information Resource About Antibiotics

97.7% of the participants stated that they received information about the use of antibiotics in dentistry from physicians and nurses. Since the branch of dentistry is one of the operational parts of medical science, although there is a lot of speculative discourse on it, there is no solution other than experts in the main disease condition. A basic knowledge of dental procedures is antibiotic prophylaxis in some heart diseases and patients with joint prostheses. Bacteraemia developing after dental procedures is a predisposing factor for infectious endocarditis, which is a devastating disease with high mortality.²³ Similarly, in patients with hip and joint prostheses, it is thought that antibiotics should be recommended according to some criteria such as the time elapsed since the joint replacement, the type of dental procedure to be performed, and systemic condition of the patient²⁴. In our study, 21.4% of the participants were aware of the use of antibiotics before tooth extraction in patients with heart disease, but no significant difference was found in terms of demographic information. Similarly, the rate of participants who know the use of antibiotics before tooth extraction in patients with hip and joint prostheses is 12%, and the majority of this group (29.9%) is between the ages of 18–24. Although many studies in the literature measure physicians' experience and behaviour on these issues, there is no study that measures patient knowledge. For this reason, no comparison could be made, but the small number of patients with information about heart diseases may be due to the small number of patients over 65 years old among the participants. In addition, the fact that the young population access information faster, especially with the use of the internet, and that they are constantly in contact with health warnings, may explain that they have more information on a subject that does not concern them much, except in special cases. Apart from these, in this study, the general knowledge level and behaviour patterns of the patients were investigated without evaluating the systemic status. It is recommended to examine the level of knowledge and awareness on this important issue with further studies in which individuals with relevant patient groups are included.

4.7 Behavioral Patterns According to Gender

In our study, when it was evaluated whether there was a difference between the antibiotic use behavior between genders, the rate of self-starting antibiotics due to toothache in men (40%) was found to be statistically significantly lower than that of women (58.8%) and the rate of compliance with the times of drug use was again found to be significantly higher (45,8%). Other studies have also shown that men are more cooperative in using drugs^{1,25,26}. The fact that women pay more attention to their health than men causes the rate of diagnosis and treatment to be higher in this gender. Additionally, women's anatomical, physiological and hormonal structures make them more prone to infections.^{1,27} Mor et al.²⁸ reported that antibiotic use differs significantly by gender in their international study with approximately 29 million adults in European countries. Similarly, a study conducted in the Netherlands stated that antibiotic use is higher in women, regardless of urban and rural populations²⁹.

4.8 Behavioral Patterns According to Educational Status

5. LIMITATIONS OF THE STUDY

This study is a cross-sectional survey study conducted in only one faculty of dentistry in Turkey. Other studies involving random sampling from patients from other dental faculties are also needed to obtain cohort results. Edirne, the city where the study was conducted, is a city with relatively young, educated, and high levels of income in Turkey, so the study does not include evaluation in terms of different education and income levels. In addition, the number of patients aged 65 and over is low in our study. Further studies involving more numbers of this particular group of patients may give more objective results about the level of knowledge of patients with heart diseases and joint prostheses.

6. CONCLUSIONS

The results of our study show that misuse behavior of antibiotics are still high. Even the most educated are prone to self-medication and are not sufficiently informed or sensitive about the dangers of antibiotic resistance. When evaluated in terms of dentistry, it is a great handicap for patients to self-medicate and use antibiotics that do not work in dental infections without asking the doctor. In addition, the general idea that procedures without antibiotics will spread the infection complicates the clinical practice of dentists. This study examined the antibiotic usage behavior of the patients with questions specific to dentistry and revealed the importance of education of the general public about antibiotic usage generally but also in dentistry. Further studies with higher participants are

recommended to explore more deeply into people's health beliefs and knowledge about antibiotic use.

Author Contributions

Author Nilay Er is responsible for the conception, design, analysis, and interpretation of data and drafting of the paper.

Acknowledgments

The author appreciates Dr. F. Gülfeşan Çanakçı who helped for preparation of survey questionnaire.

Funding:

None.

Declaration of interest

None

Ethical approval

All procedures performed in studies involving human participants were following with the ethical standards of the institutional research committee and with the 1964 Helsinki declaration and its later amendments or comparable ethical standards

Informed consent

Informed consent was obtained from all individual participants included in the study.

REFERENCES

1. Pereira JQ, Silva MT, Galvao TF. Use of antibiotics by adults: a population-based cross-sectional study. *Sao Paulo Med J* 2018;136:407-413.
2. World Health Organisation. Global action plan on antimicrobial resistance. 2015. <http://www.who.int/antimicrobial-resistance/publications/global-action-plan/en/> Accessed 22 Jan 2020.
3. Jairoun A, Hassan N, Ali A, Jairoun O, Shahwan M. Knowledge, attitude and practice of antibiotic use among university students: a cross-sectional study in UAE. *BMC Public Health* 2019;19:518.
4. Eysenbach G. Improving the quality of Web surveys: the Checklist for Reporting Results of Internet E-Surveys (CHERRIES). *J Med Internet Res* 2004; 6:e34.
5. <https://cip.tuik.gov.tr/> Accessed at 15 July 2021.
6. Kandelaki K, Lundborg CS, Marrone. Antibiotic use and resistance: a cross-sectional study exploring knowledge and attitudes among school and institution personnel in Tbilisi, Republic of Georgia. *BMC Res Notes* 2015; 8:495.
7. Ventola CL. The antibiotic resistance crisis: part 1: causes and threats. *P T* 2015;40:277-83.
8. Van de Sande-Bruinsma N, Grundmann H, Verloo D, Tiemersma E, Monen J, Goossens H, et al. Antimicrobial drug use and resistance in Europe. *Emerg Infect Dis* 2008;14:1722-1730.
9. Skliros E, Merkouris P, Papazafiropoulou A, Gikas A, Matzouranis G, Papafragos C, et al. Self-medication with antibiotics in rural population in Greece: a cross-sectional multicenter study. *BMC Fam Pract* 2010;11:58.
10. Jamhour A, El-Kheir A, Salameh P, Hanna PA, Mansour H. Antibiotic knowledge and self-medication practices in a developing country: A cross-sectional study. *Am J Infect Control* 2017;45:384-388.
11. Harbarth S, Samore MH. Antimicrobial resistance determinants and future control. *Emerg Infect Dis* 2005;11:794-801.
12. Al-Bakri AG, Bustanji Y, Yousef AM. Community consumption of antibacterial drugs within the Jordanian population: sources, patterns and appropriateness. *Int J Antimicrob Agents* 2005;26:389-395.
13. Berzanskyte A, Valinteliene R, Haaijer-Ruskamp FM, Gurevicius R, Grigoryan L. Self-medication with antibiotics in Lithuania. *Int J Occup Med Environ Health* 2006;19:246-253.
14. Okeke IN, Klugman KP, Bhutta ZA, Duse AG, Jenkins P, O'Brien TF, et al. Antimicrobial resistance in developing countries. Part II: strategies for containment. *Lancet Infect Dis* 2005;5:568-580.
15. Al-Azzam SI, Al-Husein BA, Alzoubi F, Masadeh MM, Al-Horani MA. Self-medication with antibiotics in Jordanian population. *Int J Occup Med Environ Health* 2007;20:373-380.
16. Haque M, Rahman NAA, McKimm J, Binti Abdullah SL, Islam MZ, Zulkifli Z, et al. A cross-sectional study evaluating the knowledge and beliefs about, and the use of antibiotics amongst Malaysian university students. *Expert Rev Anti Infect Ther* 2019;17:275-284.
17. Chandy SJ, Thomas K, Mathai E, Antonisamy B, Holloway KA, Stalsby Lundborg C. Patterns of antibiotic use in the community and challenges of antibiotic surveillance in a lower-middle-income country setting: a repeated cross-sectional study in Vellore, South India. *J Antimicrob Chemother* 2013;68:229-236.
18. Grigoryan L, Haaijer-Ruskamp FM, Burgerhof JG, Mechtler R, Deschepper R, Tambic-Andrasevic A, et al. Self-medication with antimicrobial drugs in Europe. *Emerg Infect Dis* 2006;12:452-459.
19. Grigoryan L, Burgerhof JG, Degener JE, Deschepper R, Lundborg CS, Monnet DL, et al. Determinants of self-medication with antibiotics in Europe: the impact of beliefs, country wealth and the healthcare system. *J Antimicrob Chemother* 2008;61:1172-1179.
20. Wang XM, Zhou XD, Hesketh T. Massive misuse of antibiotics by university students in China: a cross-sectional survey. *Lancet* 2016;388:S94.
21. Peng D, Wang X, Xu Y, Sun C, Zhou X. Antibiotic misuse among university students in developed and less developed regions of China: a cross-sectional survey. *Glob Health Action* 2018;11:1496973.
22. Kardas P, Devine S, Golembesky A, Roberts C. A systematic review and meta-analysis of misuse of antibiotic therapies in the community. *Int J Antimicrob Agents*. 2005;26:106-113.
23. Hafner S, Albittar M, Abdel-Kahaar E, Zolk O. Antibiotic prophylaxis of infective endocarditis in oral and maxillofacial surgery: incomplete implementation of guidelines in everyday clinical practice. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2020;49:522-528.
24. American Dental A, American Academy of Orthopedic S. Antibiotic prophylaxis for dental patients with total joint replacements. *J Am Dent Assoc* 2003;134:895-899.
25. Loikas D, Wettermark B, von Euler M, Bergman U, Schenck-Gustafsson K. Differences in drug utilisation between men and women: a cross-sectional analysis of all dispensed drugs in Sweden. *BMJ Open* 2013;3(5):e002378.
26. Serna MC, Ribes E, Real J, Galvan L, Gasco E, Godoy P. High exposure to antibiotics in the population and differences by sex and age. *Aten Primaria* 2011;43:236-244.

28. Mor A, Froslev T, Thomsen RW, Oteri A, Rijnbeek P, Schink T, et al. Antibiotic use varies substantially among adults: a cross-national study from five European Countries in the ARITMO project. *Infection* 2015;43:453-472.
29. De Jong J, Bos JH, de Vries TW, de Jong-van den Berg LT. Use of antibiotics in rural and urban regions in The Netherlands: an observational drug utilization study. *BMC Public Health* 2014;14:677.
30. Huang Y, Gu J, Zhang M, Ren Z, Yang W, Chen Y, et al. Knowledge, attitude and practice of antibiotics: a questionnaire study among 2500 Chinese students. *BMC Med Educ* 2013; 13:163.

Corresponding Author:

Nilay ER,
Trakya University Faculty of Dentistry Oral and
Maxillofacial Surgery, Edirne, Turkey
E-mail : nilayyavuz@hotmail.com

ARAŞTIRMA

Sublingual Varis Prevalansı ve Olası Etiyolojik Faktörlerin Değerlendirilmesi

Derya İçöz(0000-0001-8043-288X)^α, Gülfem Özlü Uçan(0000-0002-0720-3447)^β
Burak Kerem Apaydın(0000-0003-2621-4704)^β, Ridvan Karakurt(0000-0003-0775-2363)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 763-768 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1039369)

Başvuru Tarihi: 21 Aralık 2021
Yayına Kabul Tarihi: 25 Mart 2022

ÖZ

Sublingual Varis Prevalansı ve Olası Etiyolojik Faktörlerin Değerlendirilmesi

Amaç: Bu çalışmanın amacı, sublingual varis (SLV) görülme prevalansını değerlendirmek ve yaş, cinsiyet, hipertansiyon, kardiyovasküler hastalıklar (KVH), kronik öksürük, diyabet ve diğer sistemik hastalıklar, alt ekstremitelerde varis varlığı, hareketli protez kullanımı, sigara kullanımı gibi SLV oluşumunun daha önce belirtilen bazı potansiyel risk faktörleri ile arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Bu araştırmaya 362'si kadın (%58.3), 259'u erkek (%41.7) olmak üzere toplamda 621 birey dâhil edilmiştir. Katılımcılar rutin klinik muayene için başvuran, sözlü ve yazılı bilgilendirme sonucu çalışmaya katılmayı kabul eden ve çalışmaya dâhil edilme kriterlerini sağlayan bireylerdir. Dilin lateral ve ventral yüzeylerinden fotoğrafları alındıktan sonra bireylerin demografik ve medikal bilgilerine kör iki ayrı gözlemci tarafından SLV varlığı izlenemeyen ve az izlenenler 0, orta ve ileri derecede izlenenler ise 1 olarak skorlanmıştır. Gözlemciler arası uyumu değerlendirmek için Kappa testi, verilerin analizinde ise pearson ki- kare ve lojistik regresyon analizi uygulanmıştır.

Bulgular: Gözlemciler arasındaki uyum Kappa testiyle analiz edilmiş ve çok yüksek uyum tespit edilmiştir ($\kappa=0.918$). Çalışmaya dâhil edilmiş 621 bireyin 155'inde (%24.9) orta ve ileri derecede SLV olduğu görülmüştür. Cinsiyetler arasında SLV görülme prevalansı açısından bir fark belirlenmezken ($p=0.278$), yaşla birlikte artış gösterdiği tespit edilmiştir ($p=0.000$). SLV, hipertansiyon ($p=0.048$), kronik öksürük varlığı ($p=0.009$) ve alt ekstremitelerde varis varlığı ($p<0.05$) ile de ilişkili olarak tespit edilmiştir.

Sonuç: Bu çalışmada SLV varlığının yaş, hipertansiyon, alt ekstremitelerde varis varlığı ve kronik öksürükle ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. SLV ile ilgili risk faktörlerinin daha iyi anlaşılmasının altta yatan sistemik faktörlerin erken teşhisine katkıda bulunabilmesi nedeniyle önemli düşünülmektedir.

ANAHTAR KELİMELELER

Ağız Tabanı, Etiyoloji, Varisler, Variköz Venler.

ABSTRACT

Prevalence of Sublingual Varices and Evaluation of Possible Etiologic Factors

Background: The aim of this study was to evaluate the prevalence of sublingual varices (SLV) and to investigate the relationship between sublingual varice formation and some previously stated potential risk factors such as age, gender, hypertension, cardiovascular diseases, chronic cough, diabetes and other systemic diseases, varices in the lower extremities, use of removable prosthesis and smoking.

Methods: A total of 621 individuals, 362 women (%58.3) and 259 men (%41.7), were included in this study. Participants are individuals who applied for routine clinical examination, agreed to participate in the study as a result of verbal and written information, and met the inclusion criteria. After the photographs were taken from the lateral and ventral surfaces of the tongue, non-visible and few visible sublingual varices were scored as 0, moderate and severe visible sublingual varices were scored as 1 by two different observers blinded to the demographic and medical information of the individuals. Kappa test was used to evaluate interobserver agreement, and pearson chi-square and logistic regression analysis were used for data analysis.

Results: Inter-observer reliability was analyzed by Kappa test and very high consistency was found ($\kappa=0.918$). Moderate and severe SLV was observed in 155 (24.9%) of 621 individuals included in the study. While there was no difference in the prevalence of SLV between the sexes ($p=0.278$), it was found to increase with age ($p=0.000$). SLV was also found to be associated with hypertension ($p=0.048$), presence of chronic cough ($p=0.009$) and presence of varicose veins in the lower extremity ($p<0.05$).

Conclusion: In this study, it was concluded that SLV was associated with age, hypertension, presence of varices in the lower extremities and chronic cough. A better understanding of SLV related risk factors is considered important as it may contribute to the early diagnosis of underlying systemic factors.

KEYWORDS

Etiology, Sublingual Region, Varices, Varicose Veins.

GİRİŞ

SLV, klinik olarak kıvrımları artmış damarlarla karakterize, anormal derecede genişlemiş ven, arter veya lenfatik damarlardır.^{1,2} Vena profunda linguae'nin lateral dallarını içeren dilaltı varisler, edinilmiş vasküler lezyonların yaygın bir türüdür.^{3,4} Bu iyi huylu duruma, dil veya dilaltı varisleri, flebektazi linguae, havyar dil, lekeler veya lezyonlar dâhil olmak üzere çeşitli isimler

verilmiştir.^{2,3,5} Bununla birlikte, bu terim ağız boşluğunun venöz lezyonlarını da ifade eder.^{2,3,6}

SLV, sıklıkla dilin ventral yüzeyi, dudak veya ağız tabanı boyunca, daha seyrek olarak da bukkal mukozada, dudak köşelerinde ve bazen yumuşak ve sert damakta görülür.² Klinik olarak, genellikle dilin ventral ve lateral sınırında multiple, düzensiz, mavi-mor, yüzeyden kabarık veya papüler kabarcıklardır ve

^α Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD, Konya, Türkiye

^β Pamukkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD, Denizli, Türkiye

dilin arka kısmından bilateral olarak dil ucuna doğru dağılırlar.^{3,5,7} Lezyonlar genellikle asemptomatiktir ve sıklıkla hastalar tarafından veya daha yaygın olarak rutin klinik muayene sırasında diş hekimleri tarafından fark edilir.^{1,8} Dil tabanının primer malign melanomlarından ve dilin apeksinden geriye doğru uzanan ana damarlardan ayırt edilmelidir.^{5,8}

SLV'ler özellikle ileri yaşlı bireylerde yaygın görülen, iyi huylu klinik bir bulgudur.⁵ Yaşlanma ile görülme sıklığı arttığı için yaş artışı önemli bir predispozan faktör olarak kabul edilmektedir.³ Kleinman⁹, çalışmasında bu durumun yaşlanma süreciyle ilgili olduğu ve beşinci dekattan önce görülen varislerin erken yaşlanmanın bir göstergesi olabileceğini belirtmiştir. Ancak genç bireylerde, dildeki vasküler bir lezyon, Osler sendromu veya Fabry sendromu gibi konjenital bir sendromun parçası da olabilir.^{5,8}

SLV patogenezi tam olarak anlaşılmamıştır ancak bağ doku değişiklikleri¹⁰ veya yaşlanma süreciyle ilişkili olarak elastik liflerin dejenerasyonu sonucu venöz duvarların zayıflamasına bağlı olabileceği düşünülmektedir.^{1,5,11}

KVH^{5,12,13}, portal hipertansiyon¹⁴, kronik öksürük¹⁵, diyabet¹⁶, hareketli protez kullanımı⁸, alt ekstremitelerdeki varis varlığı⁴, sigara⁵ ve kronik C vitamini eksikliğinin¹⁷ SLV ile olası bir ilişkisi olduğu bildirilmiştir. SLV ile yukarıda listelenen durumlar arasındaki ilişkiyi inceleyen sınırlı sayıda çalışma vardır.^{4,5,8,9,12-17}

SLV ve KVH arasındaki ilişki tartışmalıdır; bazı çalışmalarda hiçbir ilişki tespit edilememişken^{14,18}, bazı çalışmalarda ise KVH'nin SLV oluşumunu tetikleyen faktörler arasında olduğu bildirilmiştir.^{4,5,9,13}

Bean¹⁵, SLV ile sistemik hastalıklar arasında ve Vasconcelos ve ark.¹⁶ da SLV ile diyabet arasında bir ilişki olmadığını bildirmişlerdir. SLV varlığının hareketli protez kullanımına bağlı olarak meydana gelen bir bulgu olmadığını bildiren çalışmalar da mevcuttur.^{19,20}

Ettinger ve Manderson⁴ alt ekstremitelerde varisi olan bir bireyin, lingual varislerinin de olma ihtimalinin yüksek olduğunu, ancak bunun tersinin her zaman doğru olmadığını belirtmiştir. Sigaranın dolaşım ve KVH üzerindeki etkisi son 30-40 yılda daha net olarak anlaşılmıştır²¹, ancak SLV ile sigara içme arasındaki ilişkiye dair tartışmalar halen devam etmektedir.⁸ Hedström ve Bergh⁵, SLV'nin sigara kullanımı ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu bulmuştur. Bununla birlikte, Kroeger ve ark.²² ise sigaranın alt ekstremitelerde varis gelişimi üzerinde önleyici bir etkisi olduğunu bildirmişlerdir.

Lazos ve ark.², intraoral muayene sırasında olası tıbbi durumların erken teşhisine katkıda bulunabilecek varisler ve sistemik hastalıklar arasındaki ilişkileri açıklamak için daha detaylı çalışmalara ihtiyaç olduğunu vurgulamışlardır. Bu nedenle, bu çalışmanın

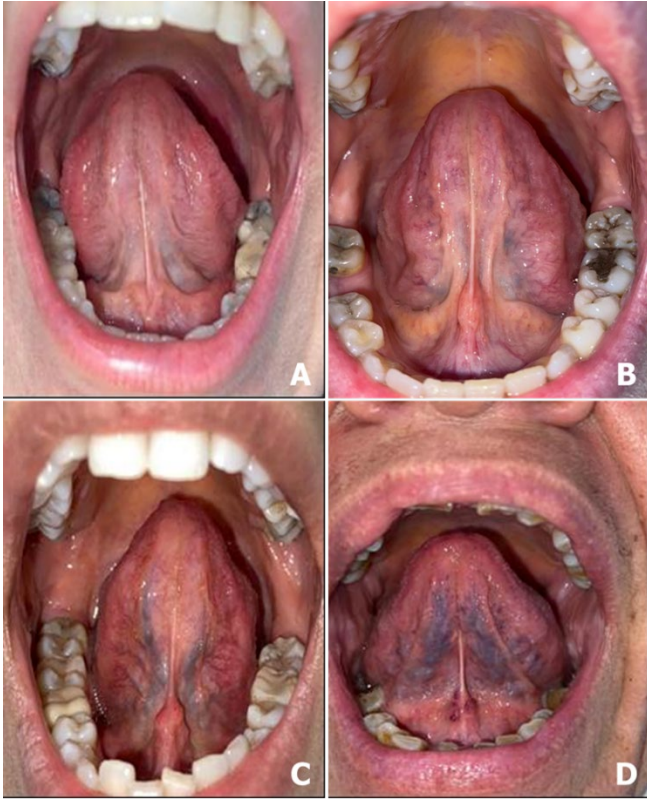
amacı yaş, cinsiyet, hipertansiyon, KVH, kronik öksürüğe sebep olan hastalık, diyabet ve diğer sistemik hastalıklar, alt ekstremitelerde varis varlığı, hareketli protez kullanımı, sigara kullanımı gibi SLV gelişimi ile daha önce belirtilen bazı potansiyel risk faktörleri arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma, Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak gerçekleştirilmiş ve Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından değerlendirilerek etik açıdan onaylanmıştır. (No: 60116787-20/1723)

Çalışmaya Pamukkale ve Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi birimine 01.02.2020 ile 01.10.2020 tarihleri arasında rutin klinik muayene için başvuran hastalardan 18 yaş ve üstü olanlar, çalışmaya katılmayı kabul eden ve sistemik durumlarıyla ilgili net bilgi verebilen bireyler dâhil edilmiştir. Anket doldurarak çalışmaya katılmayı kabul etmeyen ve herhangi bir sebeple verdiği bilgilerin kullanılmasını istemeyen ya da çalışmadan çekilmek isteyen bireyler çalışma dışı bırakılmıştır. Hastalardan demografik bilgiler (yaş (grup 1 (18-35), grup 2 (36-50), grup 3 (51-65), grup 4 (66-...)) ve cinsiyet), hipertansiyon, KVH, kronik öksürüğe sebep olan hastalık, diyabet varlığı, eşlik eden sistemik hastalık, alt ekstremitelerde varis varlığı (yok, kısmen, yoğun), hareketli protez kullanımı ve hareketli protez kullananlar için kullanım süresi (grup 1 (0-5 yıl), grup 2 (6-10 yıl), grup 3 (11-15 yıl), grup 4 (16-20 yıl), grup 5 (21-25 yıl) ve grup 6 (26-30 yıl)) ve sigara kullanımını (hiç kullanmamış olanlar, kullanmaya devam edenler ve daha önce kullanmış ancak kullanmayı bırakmış olanlar) sorgulayan bir anket formu doldurmaları istenmiştir. Çalışmaya yaşları 18-83 (ort.= 38.8±14.8) arasında değişen 621 birey katılmıştır.

Muayene esnasında hastalara çalışmanın amacı ve yapılacak uygulamalar sözlü ve yazılı olarak ifade edildikten sonra çalışmaya katılmayı kabul eden bireylerin dil altı fotoğrafları ventral ve lateral yüzeylerden alınarak arşivlenmiştir. Bütün fotoğraflar hastanın demografik ve medikal bilgilerine kör farklı iki uzman tarafından Hedström ve Bergh⁵'in yapmış olduğu çalışmadaki sınıflamaya göre, varis varlığı izlenemeyen ve az izlenenler 0, orta ve ileri derecede izlenenler 1 olarak skorlanmıştır (Şekil 1).



Şekil 1

A: Varis varlığı izlenmeyen dilin ventral yüzeyden klinik görüntüsü (0). B: Az miktarda varis izlenen dilin ventral yüzeyden klinik görüntüsü (0). C: Orta düzeyde varis izlenen dilin ventral yüzeyden klinik görüntüsü (1). D: İleri düzeyde varis izlenen dilin ventral yüzeyden klinik görüntüsü (1).

İstatistiksel Analiz

Gözlemciler arasındaki uyum Kappa testiyle değerlendirilmiştir. Gözlemciler arasında uyumsuzluk olan veriler her iki gözlemci tarafından tekrar değerlendirilerek nihai karar verilmiştir. Verilerin analizinde IBM SPSS Statistics programı (v 22.0) kullanılmıştır. Elde edilen veriler ile ilgili frekans dağılımı tanımlayıcı istatistikler kullanılarak analiz edilmiştir. SLV varlığı ile olası etiyolojik faktörler arasındaki ilişki ise pearson ki-kare testiyle analiz edilmiştir. İstatistiksel olarak ilişki saptanmış olan parametrelere lojistik regresyon analizi uygulanmış ve $p < 0.05$ düzeyi istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Hareketli protez kullanan hastalarda protez kullanım süresi ile SLV oluşumu arasındaki ilişkinin tespiti için pearson ki-kare testi yapılmıştır.

BULGULAR

Gözlemciler arasındaki uyum değerlendirildiğinde çok yüksek uyum tespit edilmiştir. ($\kappa = 0.918$) Çalışmaya yaşları 18-83 (ort. = 38.8 ± 14.8) arasında değişen 362'si kadın (%58.3) ve 259'u erkek (%41.7) olmak üzere toplam 621 birey katılmıştır. Katılımcıların 155'inde (%24.9) SLV varlığı 1 ve 466'sında (%75.1) 0 olarak belirlenmiştir. Cinsiyetler arasında SLV varlığı açısından istatistiksel olarak bir fark tespit edilmemiştir ($p = 0.278$).

belirgin düzeyde artış göstermiştir ($p = 0.000$) (Tablo 1).

Tablo 1.

Olası etiyolojik faktörlere göre SLV görülme oranları. (pearson χ^2 testi, $p < 0.05$ istatistik olarak anlamlı olarak kabul edildi.)

		n	SLV	p
Yaş	Grup 1 (18-35)	292	46 (%15.8)	0.000
	Grup 2 (36-50)	194	48 (%24.7)	
	Grup 3 (51-65)	102	36 (35.3)	
	Grup 4 (66-...)	33	25 (%75.8)	
Cinsiyet	Kadın	362	94 (%26)	0.278
	Erkek	259	61 (%23.6)	
Hipertansiyon	Evet	57	22 (%38.6)	0.012
	Hayır	564	133 (%23.6)	
KVH	Evet	23	5 (%21.7)	0.468
	Hayır	598	150 (%25.1)	
Kronik öksürük	Evet	25	12 (%48)	0.009
	Hayır	595	143 (%24)	
Diyabet	Evet	35	15 (%42.9)	0.013
	Hayır	586	140 (%23.9)	
Sistemik hastalıklar	Evet	55	19 (%34.5)	0.063
	Hayır	566	136 (%24)	
Alt ekstremitelerde varis varlığı	Yok	470	110 (%23.4)	0.001
	Kısmen	76	14 (%18.4)	
	Yoğun	75	31 (%41.3)	
Hareketli protez kullanımı	Evet	38	22 (%57.9)	0.000
	Hayır	583	133 (%22.8)	
Sigara kullanımı	Hiç kullanmamış olanlar	351	91 (%25.9)	0.014
	Kullanmaya devam edenler	187	35 (%18.7)	
	Bırakmış olanlar	83	29 (%34.9)	

Ki-kare testi sonuçlarına göre ilişki saptanan parametrelere (yaş, hipertansiyon, kronik öksürük, diyabet, alt ekstremitelerde varis varlığı, hareketli protez kullanımı, sigara kullanımı) lojistik regresyon analizi uygulanmıştır, analiz sonuçları Tablo 2'de görülmektedir. Ayrıca hareketli protez kullanım süresi ile SLV varlığı arasında da istatistiksel olarak bir ilişki tespit edilmemiştir. ($p = 0.639$)

Tablo 2.**Ki-Kare Testine Göre İlişki Saptanmış Olan Parametrelerin SLV Varlığına Etkisinin Lojistik Regresyon İle Analizi.****(OR=Odds Ratio, GA=Güven aralığı),**

		OR	p	%95 GA
Yaş	Grup 1 (18-35)			
	Grup 2 (36-50)	0.049	0.000	0.016-0.151
	Grup 3 (51-65)	0.085	0.000	0.028-0.256
	Grup 4 (66-...)	0.127	0.000	0.045-0.360
Hipertansiyon	Hayır			
	Evet	2388	0.048	1.009-5.655
Kronik öksürük	Hayır			
	Evet	0.316	0.009	0.134-0.745
Diyabet	Hayır			
	Evet	0.610	0.283	0.247-1.504
Alt ekstremitelerde varis varlığı	Yok			
	Kısmen	0.531	0.026	0.304-0.927
	Yoğun	0.304	0.004	0.136-0.684
Hareketli protez kullanımı	Hayır			
	Evet	0.649	0.315	0.279-1.509
Sigara kullanımı	Hiç kullanmamış olanlar			
	Kullanmaya devam edenler	0.978	0.939	0.546-1.750
	Bırakmış olanlar	0.732	0.352	0.379-1.413

TARTIŞMA

Bu çalışmada bir örneklem grubunda dil altı varislerinin gelişimini etkileyen risk faktörlerini araştırmak amaçlanmış ve çalışmanın yapıldığı grupta SLV görülme sıklığı %24.9 olarak belirlenmiştir. Bu bulgu aynı tanı kriterleriyle yapılmış yakın tarihli çalışmalarla uyumludur (%22.5-26.9).^{3,8} Bununla birlikte literatürdeki çalışmalarda prevalans %4 ile %70 arasında değişmektedir.^{5,7,9,13,18,19,20,23-29} Yapılan çalışmalardaki prevalans farklılıkları çalışmaya dâhil edilen yaş gruplarının, tanı kriterlerinin ve metodolojinin değişkenlik göstermesiyle açıklanabilir ve aynı zamanda bazı çalışmalarda minimal dilatasyonların SLV kabul edilip edilmediği net değildir.^{13,23}

Çalışmamızda SLV görülme sıklığı yaşla beraber önemli bir artış eğilimi göstermiştir ve dördüncü grupta (66 yaş ve üzeri bireylerden oluşan grup) bu artış en yüksek düzeyde görülmüştür. Bu bulgu önceki çalışmalarla uyumludur.^{3,4,5,8,9,18} Yaşlanma ile hemodinamik aktivitedeki ve kanın arteriollerden venüllere geçmeden toplanmasına neden olan damarların etrafındaki kassal değişiklikler ile damarların destekleyici bağ dokusunun kaybının venöz dilatasyona yol açabileceği bildirilmiştir.^{3,8,30} Bunun aksine, literatürdeki sağlıklı bireylerle gerçekleştirilen bir başka kesitsel çalışmanın sonuçları ise yaşın tek başına oral mukozanın klinik görünümü üzerinde hiçbir etkisinin olmadığını göstermekte ve

yaşlanmanın, oldukça görünür değişikliklerin eşlik ettiği derinin aksine; sağlıklı bireylerde ağız mukozasının yaşla beraber nispeten değişmediğini bildirmiştir.³¹ Ayrıca Kleinman⁹ genç yaşta görülen SLV'nin erken yaşlanma ile ilişkili olabileceğini öne sürmüştür. Bununla birlikte, genç bireylerde bu durumun başlangıcını hangi mekanizmanın tetiklediği açık değildir. Ana faktör altta yatan sistemik bir hastalık olabilir ve ileri yaşla birlikte artan insidans, yaşla birlikte sistemik hastalıkların görülme sıklığındaki artışa bağlı olabilir.^{3,9}

Çalışmamızın sonuçlarına göre SLV gelişimiyle cinsiyet arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bu bulgu, daha önce yapılan bazı çalışmalarla uyumluysen^{3,5,28}, Al Shaiyab ve Baqain⁸, kadınlarda SLV görülme ihtimalinin daha yüksek olduğunu bildirmişler ve bu sonucu SLV oluşumunun hormonal koşullardan etkileniyor olabileceğiyle ilişkilendirmişlerdir.

Değerlendirilen parametrelerden biri olan hipertansiyonun SLV oluşumu ile arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. (p<0.05) Bu bulgu SLV'nin hipertansiyonun bir bulgusu olabileceğini bildiren önceki çalışmalarla uyumludur.^{3,5} Akkaya ve ark.³¹'nin yaptığı yakın tarihli bir çalışmada SLV ile hipertansiyon ve hareketli protez kullanımı arasında anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur. (p<0.05) Hipertansiyon ve hareketli protez kullanımının birlikte görüldüğü durumların, SLV'nin görülme olasılığını yaklaşık iki kat artırdığı bildirilmiştir.³ Literatürde KVH'yi hipertansiyon ve diğer KVH olarak ayıran bir çalışmada, hipertansiyonun SLV gelişiminde predispozan faktör olabileceği öne sürülmüştür ve bu bulgunun tanı konulmamış hipertansif vakalar için önemli olabileceği düşünülmektedir. Lingual venöz drenaj ile portal dolaşım arasında bilinen bir anastomoz olmamasına rağmen, portal hipertansiyon olgularında SLV tanısının düşünülmesi önerilmektedir.⁸ Bununla birlikte Accordo ve ark.¹ kontrol altında olmayan ve dirençli hipertansiyon ile SLV arasında bir ilişki saptanmasına rağmen kontrol altında olan ve yeni başlamış hipertansiyon olgularında SLV ile bir ilişki tespit edilmediğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmada, SLV ile KVH arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır fakat literatürde SLV ile KVH arasında ilişki tespit etmiş olan çalışmalar mevcuttur.^{5,8,13} Bu farklılığın çalışmamızda KVH ve hipertansiyonun ayrı gruplar olarak ele alınmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmanın sonuçlarıyla uyumlu olarak, Kleinman⁹ yaşın sabit tutulduğu durumlarda SLV ile KVH arasında anlamlı bir ilişki olmadığını bildirmiştir. Ettinger ve Manderson⁴¹'un yaptığı bir çalışmada yaşla birlikte hem KVH hem de SLV insidansının arttığı gösterilebilse de, yaşın sabit tutulduğu koşullarda, 30 yaş altı ve 59 yaş üstü bireylerin dâhil olduğu gruplarda KVH ve SLV arasında anlamlı bir ilişki belirlenemezken 30 ile 59 yaş arası bireylerin dâhil olduğu grupta anlamlı bir ilişki bildirilmiştir. (p < 0.01)

Çalışmamızın sonuçları değerlendirildiğinde SLV ile diyabet arasında ki-kare testi sonuçlarına göre ilişki tespit edilirken lojistik regresyon analizinde anlamlı sonuç bulunmamıştır. Bu durum diyabet hastalarının %97'sinin 36 yaş üstünde olmasıyla ve %80'inin hipertansiyon ve alt ekstremitte varisten en az birinin var olmasıyla açıklanabilir. Vasconcelos ve ark.¹⁶, on üç farklı tipte mukozal değişikliğin değerlendirildiği 30 diyabetik hasta üzerinde yaptığı bir çalışmada, SLV'nin patogenezi tam olarak anlaşılmasa bile diyabetik hastalarda dil variköz venlerinin en sık görüleni olduğunu bildirmiştir. Ancak literatürde SLV ve diyabet arasında bir ilişki olmadığını, SLV'nin diyabet hastalarında dolaşım sistemi hastalıklarının yaygın görülmesine dair bir bulgu olabileceğini ancak aynı zamanda bu anormalliğin yaşlı hastalarda sık görülen semiyolojik bir bulgu olmasıyla ilgili olabileceğini belirten çalışmalar mevcuttur.^{8,11,16}

Sistemik hastalıkların SLV varlığına etkisi değerlendirildiğinde hipertansiyon haricindeki sistemik hastalıklar ile SLV varlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Literatürde SLV gelişiminde ana faktörün altta yatan sistemik bir hastalık olabileceğini ve ileri yaşla birlikte hızla artan insidansın, yaşla birlikte sistemik hastalıkların insidansındaki artıştan kaynaklanıyor olabileceği bildirilmiştir.³ Yaşlı bireylerde yaşın ilerlemesiyle hızla artan SLV prevalansı sistemik hastalıkların ve diğer tıbbi durumların erken teşhisi için bu yaş grubu bireylerin düzenli oral muayenesinin gerekliliğini vurgulamaktadır. Bu nedenle diş hekimlerinin SLV lezyonlarını, bu lezyonların predispozan faktörlerini ve olası etkilerini bilmesi son derece önemlidir. Lazos ve ark.² rutin ağız içi muayenesinin olası tıbbi durumların ve sistemik hastalıkların erken teşhisine katkıda bulunması nedeniyle SLV ile sistemik hastalıklar arasındaki ilişkileri açıklamak için daha detaylı çalışmalara ihtiyaç olduğunu vurgulamışlardır.

Çalışmamızda, SLV varlığı ile alt ekstremitte variköz venlerin varlığı arasındaki ilişki değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bulunmuştur. Bu sonuç literatürdeki önceki çalışmalarla uyumludur.^{4,8} Yapılan çalışmalarda alt ekstremitelerinde varis öyküsü olan bireylerin dilde de benzer lezyonlar gösterebileceği belirtilmiştir. Bu durumun alt ekstremitelerin kronik venöz yetmezliğinden kaynaklanabileceği ve genellikle ailede varis öyküsü bulunduğu bildirilmiştir.² Hem SLV hem de alt ekstremitte varis insidansı yaşla birlikte artmasına rağmen, Ettinger ve Manderson⁴ yaptıkları çalışmada alt ekstremitelerinde varisli damarları olan bir bireyde SLV görülme olasılığının yüksek olduğunu, ancak bunun tersinin mutlaka doğru olmadığını belirtmektedir.

Bu çalışmada SLV ile hareketli protez kullanımı arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Hareketli protez kullananların %57.9'unda SLV olmasına rağmen istatistiksel olarak ilişki tespit edilmemesi, çalışmada hareketli protez kullanan hastaların yaşlarının en az 39

olmasıyla ve sonucun yaşa bağlı bir bulgu olabileceğiyle açıklanabilir. Literatürde SLV ile hareketli protez kullanımı arasında anlamlı ilişki bulan yakın tarihli çalışmalar mevcuttur.^{3,8} Al-Shayyab ve Baqain⁸ yaptığı çalışmada hareketli protez kullanımı ile SLV arasında önemli bir ilişki bildirmiştir. Hareketli protez kullanım süresi ile SLV varlığı arasındaki ilişkinin değerlendirildiği bazı çalışmalarda da bu çalışmada olduğu gibi herhangi bir istatistiksel anlamlı ilişki tespit edilmemiştir.^{19,20,32}

Çalışmamızın bulgularına göre SLV ile ilişki tespit edilmiş olan bir diğer parametre ise kronik öksürüktür. Dilde olduğu gibi kapakçık bulunmayan bir venöz sistemde öksürüğün venöz basınçta aralıklı bir artışa neden olabileceği ve bunun SLV gelişimine neden olan etiyolojik bir faktör olabileceği öne sürülmüştür.⁴ Bu bulgu bizim çalışma sonucumuzu destekler niteliktedir.

SLV ile sigara kullanımı arasındaki ilişki değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edilmemiştir. Nikotinin venöz damarlar üzerinde vazokonstriktif bir etkisi olduğu bilinmektedir.⁸ Kroger ve ark.²² Almanya'da 9935 birey üzerinde gerçekleştirdiği prospektif bir çalışmada sigara içmenin alt ekstremitte varisleri gelişimini önleyici bir etkisi olduğunu öne sürmüşlerdir. Bu bulguyu nikotinin venler üzerindeki vazokonstriktif etkisiyle açıklamışlardır. Akkaya ve ark.³ çalışmasında, sigarayı bırakanlarda SLV gözlemlenmesinin mevcut sigara içenlerden daha yüksek olduğunu ve sigaranın SLV başlangıcına katkıda bulunamayacağı sonucunu bildirmiştir. Bu sonucu ise sigara kullanımının nikotinin vazokonstriktif etkisine bağlı olarak varis gelişimini önleyici bir etkisinin olabilmesiyle açıklanacağını bildirmiştir. Bunun aksine, literatürde sigara içme ve SLV arasında anlamlı ilişki bildiren çalışmalar mevcuttur.^{1,5,8} Sonuçlardaki bu farklılık, sigara kullanma süresinin dikkate alınmamasından kaynaklı olabilir ve sigara kullanmanın doza bağlı vasküler etkileri olabilir.⁹

Çalışmamızın limitasyonu hastaların medikal bilgilerinin kendi beyanlarına dayanıyor olmasıdır. Hastaların gizledikleri ve henüz tanı konmamış olan sistemik hastalıklarının varlığının, sistemik hastalıkların evresi ve süresi ile ilgili ek bilgilerin sonuçları etkileyebileceği düşünülmektedir. Belirtilen kısıtlamalar, bu çalışmanın bulgularını doğrulamak için gelecekteki araştırmalarda dikkate alınmalıdır.

SONUÇ

Sonuç olarak SLV, genel olarak yaşlanmaya dair semiyolojik bir bulgu olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmada SLV'nin yaşa, hipertansiyona, alt ekstremitte varis varlığına ve kronik öksürüğe bağlı olabileceğine dair bulgular elde edilmiştir. Ancak SLV gelişiminde altta yatan sebeplerin aydınlatılması için daha detaylı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. SLV ile ilgili risk faktörlerinin daha iyi anlaşılması, diş hekimliği pratiğinde SLV ile karşılaşıldığında altta yatan sistemik faktörlerin erken teşhisine katkıda bulunabilmesi nedeniyle önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Accordo A, Pascazio L, Costantinides F, Gorza F, Silveri G. Influence of hypertension and other risk factors on the onset of sublingual varices. *BMC Oral Health* 2021;21(1):235-44.
2. Lazos JP, Piemonte ED, Panico RL. Oral varix: a review. *Gerodont* 2015;32(2):82-9.
3. Akkaya N, Ölmez D, Özkan G. Evaluation of the factors associated with sublingual varices: a descriptive clinical study. *Folia Morphol* 2019;78(2):325-30.
4. Ettinger RL, Manderson RD. A clinical study of sublingual varices. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1974;38(4):540-45.
5. Hedström L, Bergh H. Sublingual varices in relation to smoking and cardiovascular diseases. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2010;48(2):136-38.
6. Ghom AG, Ghom SA. *Textbook of Oral Medicine*. 3th edn. New Delhi: Jaypee Brothers, 2014.
7. Nevalainen MJ, Närhi TO, Ainamo A. Oral mucosal lesions and oral hygiene habits in the home-living elderly. *J Oral Rehabil* 1997;24(5):332-37.
8. Al-Shayyab MH, Baqain ZH. Sublingual varices in relation to smoking, cardiovascular diseases, denture wearing and consuming vitamin rich foods. *Saudi Med J* 2015;36(3):310-15.
9. Kleinman HZ. Lingual varicosities. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1967;23(4):546-48.
10. Rappaport I, Shiffman MA. The significance of oral angiomas. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1964;17:263-70.
11. Koesard E, Ofner F, D'Abrera VS. The histopathology of caviar tongue. Ageing changes in the undersurface of the tongue. *Dermatologica* 1970;140(5):318-22.
12. Hedström L, Albrektsson M, Bergh H. Is there a connection between sublingual varices and hypertension? *BMC Oral Health* 2015;15:78. doi: 10.1186/s12903-015-0054-2.
13. Lyng Pedersen AM, Nauntofte B, Smidt D, Torpet LA. Oral mucosal lesions in older people: relation to salivary secretion, systemic diseases and medications. *Oral Dis* 2015;21(6):721-29.
14. Jassar P, Jaramillo M, Nunez DA. Base of tongue varices associated with portal hypertension. *Postgrad Med J* 2000;76(899):576-77.
15. Bean WB. The caviar lesion under the tongue. *Trans Am Clin Climatol Assoc* 1952;64:40-9; 49-51.
16. Vasconcelos BC, Novaes M, Sandrini FA, Filho AW, Coimbra LS. Prevalence of oral mucosa lesions in diabetic patients: a preliminary study. *Braz J Otorhinolaryngol* 2008;74(3):423-28.
17. Andrews J, Letcher M, Brook M. Vitamin C supplementation in the elderly: a 17-month trial in an old persons' home. *Br Med J* 1969;2(5654):416-8.
18. Bhaskar SN. Oral lesions in the aged population. A survey of 785 cases. *Geriatrics* 1968;23(10):137-49.
19. Ferreira RC, Magalhães CS, Moreira AN. Oral mucosal alterations among the institutionalized elderly in Brazil. *Braz Oral Res* 2010;24(3):296-302.
20. Corbet EF, Holmgren CJ, Philipsen HP. Oral mucosal lesions in 65-74-year-old Hong Kong Chinese. *Community Dent Oral Epidemiol* 1994;22(5):392-95.
21. Whelan EM. Smoking and peripheral vascular disease. In: American Council on Science and Health. *Cigarettes: what the warning label doesn't tell you*. New York: Prometheus Books; 1997. p. 35-39.
22. Kroeger K, Ose C, Rudofsky G, Roesener J, Hirche H. Risk factors for varicose veins. *Int Angiol* 2004;23(1):29-34.
23. Jainkittivong A, Aneksuk V, Langlais RP. Oral mucosal conditions in elderly dental patients. *Oral Dis* 2002;8(4):218-23.
24. Kaplan I, Moskona D. A clinical survey of oral soft tissue lesions in institutionalized geriatric patients in Israel. *Gerodont* 1990;9(2):59-62.
25. Mozafari PM, Dalirsani Z, Delavarian Z, Amirchaghmaghi M, Shakeri MT, Esfandyari A, et al. Prevalence of oral mucosal lesions in institutionalized elderly people in Mashhad, Northeast Iran. *Gerodont* 2012;29(2):930-34.
26. Rabiei M, Kasemnezhad E, Masoudi rad H, Shakiba M, Pourkay H. Prevalence of oral and dental disorders in institutionalised elderly people in Rasht, Iran. *Gerodont* 2010;27(3):174-77.
27. Miles AE. Sans teeth, changes in oral tissues with advancing age. *Proc R Soc Med* 1972;65(9):801-6.
28. Mumcu G, Cimilli H, Sur H, Hayran O, Atalay T. Prevalence and distribution of oral lesions: a cross-sectional study in Turkey. *Oral Dis* 2005;11(2):81-87.
29. Kovac-Kovacic M, Skaleric U. The prevalence of oral mucosal lesions in a population in Ljubljana, Slovenia. *J Oral Pathol Med* 2000;29(7):331-35.
30. Neville BW, Damm DD, Allen CM, Chi A. *Oral & Maxillofacial Pathology*, 4th edn. Philadelphia: WB Saunders, 2002.
31. Wolff A, Ship JA, Tylenda CA, Fox PC, Baum BJ. Oral mucosal appearance is unchanged in healthy, different-aged persons. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991;71(5):569-72.
32. Freitas JB, Gomez RS, De Abreu MH, Ferreira E, Ferreira E. Relationship between the use of full dentures and mucosal alterations among elderly Brazilians. *J Oral Rehabil* 2008;35(5):370-4.

Yazışma Adresi:

Derya İçöz

E Posta: dyilmaz.icoz@hotmail.com

RESEARCH

Evaluation of Fracture Strength of Different CAD/CAM Veneers That are Manufactured For Zirconia Cores

Bora Akat(0000-0003-2928-2526)^α, Merve Çakırbay Tanış(0000-0001-5698-8220)^β, Mehmet Ali Kılıçarslan(0000-0002-8619-957X)^γ

Selcuk Dent J, 2022; 9: 769-776 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1074645)

Başvuru Tarihi: 17 Şubat 2022
Yayına Kabul Tarihi: 29 Mart 2022

ABSTRACT

Evaluation of Fracture Strength of Different CAD/CAM Veneers That are Manufactured For Zirconia Cores

Background: The purpose of this study was to evaluate the fracture resistance of zirconia crowns veneered with CAD/CAM fabricated veneers by using simple and anatomic core designs with different veneering materials and procedures.

Methods: A total of 100 zirconia frameworks were fabricated with an anatomic core design or simple core design. The frameworks were then divided into five subgroups according to the following veneering procedures: Control (layering), cemented CAD/CAM fabricated feldspathic veneer, cemented CAD/CAM fabricated lithium disilicate veneer, fused CAD/CAM fabricated feldspathic veneer, and fused CAD/CAM fabricated lithium disilicate veneer. Next, 250000 cycles were applied with an occlusal load of 50 N at 1.6 Hz in a chewing simulator, and a thermal cycle was applied during loading (5°C to 50°C every 60 s). The crowns were then subjected to a single load failure test by using a universal test machine.

Results: Statistical analyses between the groups showed significant differences ($F= 23.296$; $p<0,001$). The lowest fracture resistance values were observed in fused feldspathic CAD/CAM veneers with an anatomic core design (470.63 N). The highest fracture resistance was obtained in cemented lithium disilicate CAD/CAM veneers with a simple core design (2075.06 N).

Conclusion: Within the limitations of this study, it can be said that the use of CAD/CAM fabricated veneers can be an alternative to layering when their advantages are considered.

KEYWORDS

Dental CAD/CAM, Zirconia Crowns, Core Design, Fracture Strength, Veneering

ÖZ

Zirkonya Çekirdekler İçin Üretilen Farklı CAD/CAM Kaplamaların Kırılma Mukavemetinin Değerlendirilmesi

Amaç: Bu çalışmanın amacı, farklı veneer materyalleri ve işlemleri ile hazırlanmış basit ve anatomik kor tasarımları kullanarak kaplanmış zirkonya altyapılı kronların kırılma direncini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: Anatomik bir çekirdek tasarımı veya basit bir çekirdek tasarımı ile toplam 100 zirkonya kron altyapısı üretildi. Bu kor altyapılar daha sonra aşağıdaki veneerleme prosedürlerine göre beş alt gruba ayrıldı: Kontrol (katmanlama), simante CAD/CAM fabrikasyon feldspatik veneer, simante CAD/CAM fabrikasyon lityum disilikat veneer, porselenle kaynaştırılmış CAD/CAM fabrikasyon feldspatik veneer ve porselenle kaynaştırılmış CAD/CAM fabrikasyon lityum disilikat kaplama. Daha sonra, bir çigneme simülatöründe 1,6 Hz'de 50 N'luk bir oklüzal yük ile 250000 döngü uygulandı ve yükleme sırasında bir termal döngü uygulandı (her 60 saniyede bir 5°C ila 50°C). Kronlar daha sonra evrensel bir test makinesi kullanılarak kırma testine tabi tutuldu.

Bulgular: Gruplar arasında istatistiksel analizler önemli farklılıklar gösterdi ($F= 23.296$; $p<0,001$). En düşük kırılma direnci değerleri, anatomik çekirdek tasarımlı (470.63 N) porselenle kaynaştırılmış feldspatik CAD/CAM kaplamalarda gözlemlendi. En yüksek kırılma direnci, basit bir çekirdek tasarımına (2075.06 N) sahip simante lityum disilikat CAD/CAM kaplamalarda elde edildi.

Sonuç: Bu çalışmanın sınırlamaları dahilinde, avantajları düşünüldüğünde CAD/CAM fabrikasyon veneerleme tekniklerinin kullanımının katmanlamaya alternatif olabileceği söylenebilir.

ANAHTAR KELİMELER

Zirkonya Kron, Altyapı Tasarımı, Dental CAD/CAM, Kırılma Dayanımı, Veneering

INTRODUCTION

Metal-ceramic restorations have been widely used for fixed partial dentures and have been seen as a reliable treatment option since the early 1960s.¹ More recently, zirconia core material has become an appropriate alternative to metal substructures.²

Zirconia can serve as a core material because of its biocompatibility, wear resistance, flexural strength and fracture toughness.³ Phase transformation and crack propagation prevention mechanisms of zirconia offer new treatment options as well.⁴ Fabrication of extensive multi-unit restorations has become possible with the introduction of zirconia ceramics.⁵ However,

adhesive and cohesive failure of the veneer is relatively higher in zirconia-based restorations than with metal-ceramic ones; veneer failures can necessitate the replacement of the restorations especially when they affect dental function and aesthetics.⁶

Fracture or chipping of the veneering ceramic is stated as being the most crucial and frequent problem for zirconia-based ceramics.^{2,7} Fracture of all-ceramic restorations seems to occur due to microcracks as a result of occlusal contacts, fatigue or wear.⁸ Also, material-related factors such as veneering method⁸, core design^{8,9} and the mechanical properties of the veneering ceramic⁹ may affect the clinical success of zirconia-based restorations.

^α Lecturer, Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Ankara University Ankara, Turkey

^β Associate Professor, Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Gazi University Ankara, Turkey

^γ Professor, Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Ankara University Ankara, Turkey

Conventional layering procedures can cause chipping or fracture of the veneer because of porosities occurring in the veneer structure during layering. Thermal expansion mismatch between the core and veneering material is another factor that can cause chipping.⁷ For a strong bond between core and veneer, the thermal expansion coefficient of the materials should be close.¹⁰ Layering methods usually include several firings.¹¹ Zirconia has a low thermal conductivity, so firing temperatures and cooling rates are important to prevent stress development within the veneer ceramic, which may cause chipping.¹² Low thermal conductivity of zirconia leads to unfavorable temperature distributions and internal stress development in the veneer ceramic during firing and cooling.¹³

CAD/CAM fabricated high-strength zirconia cores and CAD/CAM fabricated veneer combinations were introduced as a new procedure to fabricate veneered all-ceramic restorations.^{5,14} Veneer and core can be combined with glass-ceramic powder by only one firing.^{5,14-18} Another way to combine veneer and core is by using resin cement, which does not have any firing requirements.^{15,19,20} It has been suggested that CAD/CAM fabrication improves the mechanical characteristics of the veneer ceramic and industrially produced veneers have fewer flaws than layered ones.²¹

Core veneer thickness ratio and veneering material properties affect the strength of veneered restorations.²² The optimizing framework design has been shown to be an important factor in reducing chipping of the veneer ceramic. The structural integrity of the veneer ceramic and framework support for the veneer ceramic are the main issues of zirconia-based ceramics.²³ CAD software options were not able to fabricate anatomically reduced core designs, which resulted in thicker ceramic layers without cusp support. However, it has become possible to fabricate anatomically cut back-core designs with modern CAD/CAM systems.¹⁴ Computer simulations can be carried out to optimize connector dimensions and location as well as provide an adequate thickness of the framework and marginal design in the CAD phase.²⁴

The veneering ceramic is the weakest part of zirconia-based restorations.¹⁵ Improvement in the strength of the veneering porcelain could reduce chipping. It has been shown that high-strength heat-pressed ceramics have better fracture resistance than traditional ceramics.²⁵ To increase the fracture resistance of the all-ceramic restorations, use of lithium disilicate ceramics is suggested instead of feldspathic ceramics, since these have better mechanical properties.²¹

Although there are studies evaluating effect of varying parameters on the veneered zirconia restorations in posterior region^{6,8,9,14,15,19-24} the existing data is still limited. One of the most important parameters that will determine the survive of zirconia crowns in the oral environment is the bonding and fracture strengths of the veneers on the

veneers on the core. Therefore, influencing clinical preferences according to the results of the present study reveals the clinical implication of this study. The aim of this study was to evaluate the fracture strength of zirconia-based single-crown restorations using feldspathic or lithium disilicate CAD/CAM fabricated veneers with two core designs (simple core, anatomical core). Zirconia cores were connected to CAD/CAM fabricated veneers by resin cement or low-fusing porcelain. The null hypothesis of this study was that the veneering method, core design, and veneering material would not affect the fracture strength of zirconia-based all-ceramic crowns.

MATERIALS AND METHODS

An anatomically designed maxillary first premolar (Phantom Frasco, Frasco GmbH) made of hard thermosetting plastic material was prepared with a 1 mm wide chamfer finish line and circular and occlusal anatomical reduction of 1.5–2 mm. Sharpnesses and undercuts were eliminated.

Digital impressions were performed with the CEREC Omnicam system (Sirona Dental Systems GmbH). Multilayered designs were performed with either the simple or anatomic core design shown below. The thickness of the die spacer was 80 μm .

A. Simple core: A uniform core was designed with a 0.5 mm thickness (Fig. 1A).

B. Anatomic core: Core was anatomically reduced 1 mm from the finished crown dimension. A core with variable thickness between 0.5–1 mm was obtained while veneer thickness was fixed at 1 mm (Fig. 1B).

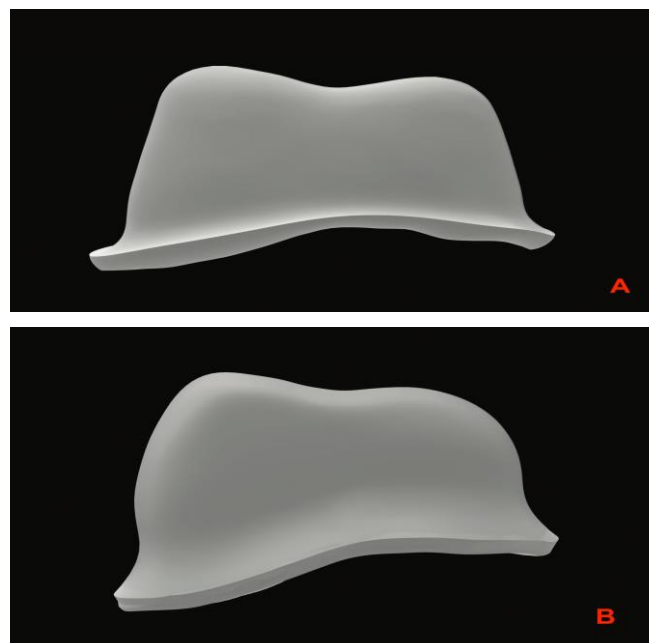


Figure 1

Core design for multilayered Zirconia crowns. A) Simple core, B) Anatomic core

50 simple and 50 anatomic cores; in total, 100 cores with were milled from yttria-stabilized pre-sintered zirconium oxide blocks (InCoris ZI, Sirona Dental Systems GmbH; Cerec In Lab MC XL, Sirona Dental Systems). The zirconia specimens were sintered in the sintering oven (Sirona in Fire HTC, Sirona Dental Systems GmbH) according to the manufacturer's instructions. Following sintering, cores were checked for flaws using light microscopy (Leica MZ12, Leica Microsystem Inc.) and sandblasted with 50 μm aluminum oxide particles (BEGO Korox) with 2 bar pressure from a 10 mm distance from the core surface for 15 seconds. Ultrasonic cleaning was applied for 5 minutes with distilled water (Whaledent, BIOSONIC, Coltene/Whaladent Inc.).

Specimens in each core group were divided into five subgroups according to the veneering procedure and material used (n=10) (Fig. 2).

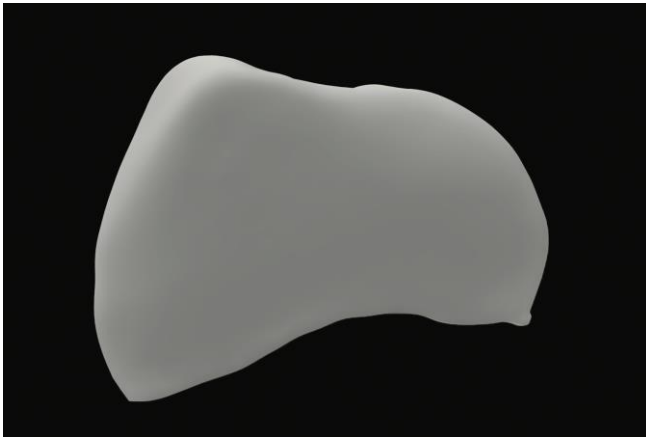


Figure 2

Veneer design for Zirconia cores.

1. Layering was applied as control group. Fluorapatite ceramic (IPS e.max Ceram, Ivoclar Vivadent) was performed by an experienced technician to minimize operator-sourced mistakes. Dentin and enamel firing was applied with 400°C stand-by temperature with 90°C/minute heating rate to 650 °C, then 20°C/minute heating rate to 730°C (for 2 minutes before cooling started). Glaze firing was applied 450°C stand-by temperature with 90°C/minute heating rate to 725 °C for 1 minute before cooling started.
2. CAD/CAM fabricated feldspathic veneer (CEREC Blocs; Sirona Dental Systems GmbH) cemented to zirconia core (Panavia V5, Kuraray Noritake Dental Inc.).
3. CAD/CAM fabricated lithium disilicate veneer (IPS e.max CAD, Ivoclar-Vivadent AG) cemented to zirconia core.
4. CAD/CAM fabricated feldspathic veneer (Cerec Blocs) fused to zirconia core with fluorapatite ceramic (IPS e.max Ceram, Ivoclar Vivadent). Fusion ceramic was fired with 400°C stand-by temperature with 90°C/minute heating rate to 650°C, then 20°C/minute heating rate to 730°C (for 2 minutes

then 20°C/minute heating rate to 730°C (for 2 minutes before cooling started).

5. CAD/CAM lithium disilicate veneer (IPS e.max CAD) fused to zirconia core fluorapatite ceramic (IPS e.max Ceram).

The core with veneer were designed together (InLab 16, Dentsply Sirona). Additional scanning of the core was not performed for veneer design. The final form of all crowns was the same to provide standardization. First, a simple core was designed with 0.5 mm thickness and a veneer was designed with a average total restoration thickness of 2 mm. The milled simple core and veneer complex was scanned with the CEREC Omnicam system. The scanned crown was used as a biogeneric copy to design the crowns with an anatomical core exactly in the same contour and shape as the simple core crowns. A silicone mold was prepared from digitally fabricated crowns for fabricating layered crowns.

After controlling the adaptation of core and CAD/CAM fabricated veneers, these were connected by fluorapatite fusion ceramic or resin cement. Fusion ceramic or resin cement was applied with the help of a vibrator (Vibroboy SL, Bego). Veneers were seated on the zirconia core with finger pressure and excess cement, or fusion ceramic was removed with the help of a hand instrument. Fusion ceramic fired while resin cement was light-cured from the buccal, lingual, mesial, distal, and occlusal aspects for 20 seconds.

Thermomechanical aging was applied to the specimens in a chewing simulator (MOD Dental Chewing Simulator, Esetron). Acrylic resin (Ortocyrl, Dentaurum) dies were prepared to fix the crowns onto the chewing simulator. Sphere-shaped tips (stainless steel, 5 mm diameter) were used as antagonists for standardized simulation. A total of 250000 cycles were applied with an occlusal load of 50 N at 1.6 Hz, and thermal cycling was applied during loading (5°C to 50°C every 60 s).

The crowns were then subjected to a single load failure test by using a universal test machine (Instron, Instron Corp., Canton MA). The force was applied with a stainless-steel tip with a three-point contact between the tip and the occlusal surface of the crown at a 1 mm/min crosshead speed until fracture. The force was delivered vertically at the center of the occlusal surface.

All statistical analyses were performed using Opensource R Statistical Software. The normality of the data was analyzed by Kolmogorov-Smirnov test. The data showed normal distribution. A one-way ANOVA was used to analyze the presence of significant differences between the groups. Post hoc comparisons between treatments were made via the multiple comparison Bonferroni test.

RESULTS

Statistical analyses between the groups showed significant differences ($F= 23.296$, $p<0.001$). The mean, maximum and minimum fracture strength values and statistical differences between the groups are shown in Table 1.

GROUPS	FRACTURE STRENGTH	Maximum Load	Minimum Load
A1	1719.58± (441.91) ^E	2399.40	1306.70
B1	1592.12 ± (258.11) ^{DE}	1878.25	1086.12
A2	1596.06 ± (404.46) ^{DE}	2127.27	1031.28
B2	1306.87 ± (250.92) ^{CD}	1686.42	1028.47
A3	2075.06± (293.07) ^F	2468.47	1764.21
B3	1751.83± (245.51) ^E	2152.65	1452.12
A4	800.83± (266.21) ^B	1251.95	375.88
B4	470.63 ± (228.02) ^A	225.34	883.48
A5	1637.41± (276.04) ^E	2092.02	1450.9
B5	1252.33± (387.33) ^C	1838.5	732.46

* The superscript letters indicate the statistical differences. Different letters represent the differences between test groups.

The lowest fracture resistance values were observed in fused feldspathic CAD/CAM veneers with anatomic core design (470.63 N) (Group B4). The highest fracture resistance was obtained in cemented lithium disilicate CAD/CAM veneers with simple core design (2075.06 N) (Group A3). Groups A1 and B1 showed statistically similar results. Groups B2 and B5 (anatomic cores with cemented feldspathic and fused lithium disilicate veneers) showed statistically similar fracture strength values. Groups B1, A2, and B2 (especially anatomic core with cemented feldspathic core and simple cor with layering technique) showed statistically similar results. Groups A1, B1, A2, B3, and A5 showed statistically similar fracture strength values. Additionally, Groups A4 and B4 (fused feldspathic veneer groups) showed the lowest and statistically different values.

The simple and anatomical core designs showed statistically similar fracture strength in layered samples. Simple and anatomic core designs showed similar fracture strength in cemented CAD/CAM fabricated feldspathic veneers.

Simple core design showed statistically higher fracture strength than anatomic ones in fused CAD/CAM fabricated veneers. The fused Lithium disilicate CAD/CAM fabricated veneers showed higher fracture strength than fused feldspathic CAD/CAM fabricated veneers with both of the core designs.

DISCUSSION

Roughening the zirconia surface improves the bond strength by micromechanical interlocking.²⁶ Sandblasting was applied when fabricating the crowns in this study as it is an ordinary procedure; the crowns used for this study were fabricated as intended for clinical use.

The crowns used in this study had the same form and dimensions to provide standardization. The layered

dimensions to provide standardization. The layered crowns were prepared using a silicone mold. The CAD/CAM fabricated crowns were designed with CAD/CAM as a biogeneric copy. The cores and veneers were designed and fabricated together without additional scanning of the core to design the veneer as in previous studies.^{15,27} This can be considered as an important advantage of this study. The fabrication procedure provided standardization as well as time-saving benefits.

Residual stresses can occur during sintering and cooling processes as a result of the thermal expansion mismatch between the zirconia and the veneer ceramic, as well as tempering stresses.²⁸ An increase in firing cycles is reported to decrease the bond strength between the veneer ceramic and zirconia core.²⁹

With CAD/CAM fabricated veneers the need to match the thermal expansion coefficient of the core and veneer ceramic is reduced.²⁸ Industrially fabricated blocks without porosities are used and also a perfect adaptation of the restoration is provided by CAD/CAM systems.^{17,30}

Finally, CAD/CAM fabricated veneers can reduce the time for fabrication of the restoration and reduce surface flaws compared to conventional fabrication processes.³¹ It is reported in previous studies^{18,31-33} that usage of CAD/CAM fabricated veneers provides higher bond strength at the zirconia veneer interface.

When each core design is evaluated in itself, cemented and fused feldspathic veneers and fused lithium disilicate veneers showed lower fracture resistance than layered ones. Only cemented lithium disilicate veneers showed higher fracture resistance compared to layered ones. According to these results, it can be concluded that usage of cemented lithium disilicate CAD/CAM fabricated veneers would be a promising alternative to conventional layering. This result can be explained via the better mechanical properties of the lithium disilicate ceramics and the reinforcement effect of the resin cement under ceramic structures. A thin layer of resin cement can provide an internal barrier to crack propagation across and between the layers at the interface thus preventing delamination.²⁹

Schmitter et al.⁶ reported a higher initial fracture resistance for CAD/CAM fabricated lithium disilicate veneer fused to an anatomical zirconia core compared to layering. They concluded that CAD/CAM fabricated veneers were more resistant to aging. In this study, fracture resistance was evaluated only following aging; the results were different from Schmitter et al. Layered crowns showed higher fracture resistance than fused lithium disilicate veneers with anatomic core design. None of the layered crowns failed during chewing simulation.

Beuer et al.²⁷ reported higher mechanical stability with CAD/CAM fabricated lithium disilicate veneers fused to a simple zirconia core than layered or pressed veneers.

a simple zirconia core than layered or pressed veneers. Choi et al.¹⁴ reported higher resistance for CAD/CAM fabricated glass-ceramic veneers fused to a simple zirconia core compared to layered veneers. The results of this study are not inconsistent. Layered veneers showed higher fracture resistance in this study. Possible reasons for this are that 48 hours of water storage was applied instead of chewing simulation in both studies and that they also used an experimental low-fusing ceramic to connect the zirconia core and the veneer ceramic.

Kanat et al.¹⁷ found no significant difference between the fracture resistance of CAD/CAM lithium disilicate veneers fused to an anatomical zirconia core and layered veneers. In contrast, layering showed higher fracture load in this study. The aging procedure used in the present study included mechanical and thermal aging while Kanat et al. applied only 48 hours of humidity storage and no mechanical aging.

Previous studies have reported that CAD/CAM fabricated feldspathic veneers cemented to anatomical zirconia core showed lower fracture loads compared to layered ones.^{15,19} The results of this study are similar. Lower fracture resistance was observed in feldspathic veneers cemented to anatomical zirconia core.

Cementing veneer ceramic to the zirconia core can produce residual stresses due to the shrinkage of the resin cement; however, these stresses are expected to be unimportant compared to thermally induced stresses associated with conventional layering.²⁸

Schmitter et al.²¹ found that fused CAD/CAM fabricated lithium disilicate veneers showed higher fracture resistance than cemented ones following chewing simulation. The anatomic core design was used in the study. They mentioned that both cemented and fused veneers showed clinically acceptable fracture strength. The results of the present study did not show the same: cemented lithium disilicate veneers with anatomical core design showed higher fracture resistance than fused ones.

Nossair et al.¹⁹ evaluated various veneering methods in customized implant abutments. They reported that cemented CAD/CAM fabricated lithium disilicate veneers showed higher fracture resistance than fused or layered ones; the resin layer acted as a resilient cushion under the brittle veneer. In this study, cemented lithium disilicate veneers with anatomical design showed statistically similar results to layering while cemented lithium disilicate veneers with simple core showed statistically higher results.

The occlusal load is separated into two components directed at the fossa or the equator. Therefore, framework support is necessary to allow an effective shift of the stress distribution from the veneer to the core material.²² Frameworks with an anatomical design

are reported to increase the restoration strength in previous studies.^{8,9,15,22} This is explained with the uniform thickness of the veneering ceramic through CAD-control of manufacture.^{17,34}

It was stated in previous studies that anatomic core design is advantageous.^{17,22} The results of this study are not similar. No statistically significant difference was observed in layered or cemented feldspathic veneers between anatomical and simple core designs. Higher results were observed with simple core design in cemented lithium disilicate veneers, fused lithium disilicate veneers and fused feldspathic veneers. This can be explained by the increased ceramic thickness of the simple core design. The thicker ceramic layer may have compensated for the mechanical advantages of the anatomical core.

The flexural strength and fracture toughness of bi-layered restorations depend on the veneer layer when the crack originates from the veneer surface.³⁵ In order to reduce chipping, more resistant veneering material may be used instead of feldspathic porcelain.³⁶ Lithium disilicate glass-ceramic has been recommended as an alternative veneering material for zirconia-based restorations.³⁷ Zaher et al.³⁸ reported that CAD/CAM fabricated lithium disilicate veneers showed higher bond strength to zirconia core compared to layering. The results of the present study are similar. The cemented or fused veneers with the same core design showed higher fracture loads than feldspathic veneers when lithium disilicate veneer was used.

Restorations are subjected to mechanical and thermal fatigue and moisture in the oral environment, which induce deformations and internal stresses within the materials and at the interface between the materials. To simulate cycling in ceramics, an aqueous environment is essential, as water can chemically act at crack tips and affect the strength of the ceramics.¹ Here, thermomechanical loading was applied to the specimens to simulate the oral environment.

Acrylic dies were used to fix the crowns during thermomechanical aging and test procedure instead of natural teeth. The usage of acrylic dies was preferred in this study to provide standardized support for restorations. The use of natural teeth instead of dies would require the preparation of 100 teeth, which would be very difficult to prepare to achieve a similar form. Different preparations could lead to different core and veneer designs, which would affect the results more than the usage of metal dies. Also, Schmitter et al.²¹ reported the die material has only a minor importance.

CONCLUSIONS

Within the limitations of this study, it can be said that the use of CAD/CAM fabricated veneers can be an alternative to layering when its advantages are considered. However recent literature is very limited. The existing literature includes various parameters that make it difficult to analyze and make a definitive conclusion. Thus, further studies are needed.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors would like to thank Suat ifci for design of restorations and İshak Elmas for support to the chewing simulation. This study was supplied by Ankara University Scientific Research Projects Coordination Unit. Project Number: 14A0234001.

REFERENCES

- Vidotti HA, Pereira JR, Insaurralde E, de Almeida ALPF, do Valle AL. Thermo and mechanical cycling and veneering method do not influence Y-TZP core/veneer interface bond strength. *Journal of dentistry* 2013; 41: 307-312.
- Schley JS, Heussen N, Reich S, Fischer J, Haselhuhn K, Wolfart S. Survival probability of zirconia-based fixed dental prostheses up to 5 yr: a systematic review of the literature. *Eur J Oral Sci* 2010; 118: 443-450.
- Yoon HI, Yeo IS, Han JS. Effect of various surface treatments on the interfacial adhesion between zirconia cores and porcelain veneers. *International Journal of Adhesion and Adhesives* 2016; 69: 79-85.
- Le M, Papia E, Larsson C. The clinical success of tooth-and implant-supported zirconia-based fixed dental prostheses. A systematic review. *J Oral Rehabil* 2015; 42: 467-480.
- Wahba MMED, El-Etreby AS, Morsi TS. Effect of core/veneer thickness ratio and veneer translucency on absolute and relative translucency of CAD-On restorations. *Future Dental Journal* 2017; 3: 8-14.
- Schmitter M, Mueller D, Rues S. Chipping behaviour of all-ceramic crowns with zirconia framework and CAD/CAM manufactured veneer. *Journal of dentistry* 2012; 40: 154-162.
- Triwatana P, Nagaviroj N, Tulapornchai C. Clinical performance and failures of zirconia-based fixed partial dentures: a review literature. *J Adv Prosthodont* 2012; 4: 76-83.
- Guess PC, Bonfante EA, Silva NR, Coelho PG, Thompson VP. Effect of core design and veneering technique on damage and reliability of Y-TZP-supported crowns. *Dent Mater* 2013; 29: 307-316.
- Sundh A, Sjögren G. A comparison of fracture strength of yttrium-oxide-partially-stabilized zirconia ceramic crowns with varying core thickness, shapes and veneer ceramics. *J Oral Rehabil* 2004; 31: 682-688.
- Komine F, Strub JR, Matsumura H. Bonding between layering materials and zirconia frameworks. *Japanese Dental Science Review*, 2012; 48: 153-161.
- Ishibe M, Raigrodski AJ, Flinn BD, Chung KH, Spiekerman C, Winter RR. Shear bond strengths of pressed and layered veneering ceramics to high-noble alloy and zirconia cores. *J Prosthet Dent* 2011; 106: 29-37.
- Raigrodski AJ, Yu A, Chiche GJ, Hochstedler JL, Mancl LA, Mohamed SE. Clinical efficacy of veneered zirconium dioxide-based posterior partial fixed dental prostheses: five-year results. *J Prosthet Dent* 2012; 108: 214-222.
- Heintze SD, Rousson V. Survival of zirconia-and metal-supported fixed dental prostheses: a systematic review. *Int J Prosthodont* 2010; 23: 493-502.
- Choi YS, Kim SH, Lee JB, Han JS, Yeo IS. In vitro evaluation of fracture strength of zirconia restoration veneered with various ceramic materials. *J Adv Prosthodont* 2012; 4: 162-169.
- Al-Wahadni A, Shahin A, Kurtz KS. Veneered zirconia-based restorations fracture resistance analysis. *J Prosthodont* 2018; 27: 651-658.
- 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: 624-635.
- Kanat B, Çömlekoğlu EM, Dündar-Çömlekoğlu M, Hakan Sen B, Özcan M, Ali Güngör M. Effect of various veneering techniques on mechanical strength of computer-controlled zirconia framework designs. *J Prosthodont* 2014; 23: 445-455.
- Kim KY, Kwon TK, Kang TJ, Yang JH, Lee SJ, Yeo IS. Digital veneering system enhances microtensile bond strength at zirconia core/veneer interface. *Dent Mater J* 2014; 33: 792-798.
- Schmitter M, Mueller D, Rues S. In vitro chipping behaviour of all-ceramic crowns with a zirconia framework and feldspathic veneering: comparison of CAD/CAM-produced veneer with manually layered veneer. *J Oral Rehabil* 2013; 40: 519-525.
- Nossair SA, Aboushelib MN, Morsi TS. Fracture and fatigue resistance of cemented versus fused CAD-on veneers over customized zirconia implant abutments. *J Prosthodont* 2015; 24: 543-548.
- Schmitter M, Schweiger M, Mueller D, Rues S. Effect on in vitro fracture resistance of the technique used to attach lithium disilicate ceramic veneer to zirconia frameworks. *Dent Mater* 2014; 30: 122-130.
- Soares LM, Soares C, Miranda ME, Basting RT. Influence of core-veneer thickness ratio on the fracture load and failure mode of zirconia crowns. *J Prosthodont* 2019; 28: 209-215.
- Preis V, Letsch C, Handel G, Behr M, Schneider-Feyrer S, Rosentritt M. Influence of substructure design, veneer application technique, and firing regime on the in vitro performance of molar zirconia crowns. *Dent Mater* 2013; 29: 113-121.
- Aboushelib MN, De Kler M, Van Der Zel JM, Feilzer AJ. Microtensile Bond Strength and Impact Energy of Fracture of CAD-Veneered Zirconia Restorations. *J Prosthodont* 2009; 18: 211-216.
- Al-Amleh B, Lyons K, Swain M. Clinical trials in zirconia: a systematic review. *J Oral Rehabil* 2010; 37: 641-652.

26. Lundberg K, Wu L, Papia E. The effect of grinding and/or airborne-particle abrasion on the bond strength between zirconia and veneering porcelain: a systematic review. *Acta Biomater Odontol Scand* 2017; 3: 8-20.
27. Beuer F, Schweiger J, Eichberger M, Kappert HF, Gernet W, Edelhoff D. High-strength CAD/CAM-fabricated veneering material sintered to zirconia copings-a new fabrication mode for all-ceramic restorations. *Dent Mater* 2009; 25: 121-128.
28. Costa AKF, Borges ALS, Fleming GJP, Addison O. The strength of sintered and adhesively bonded zirconia/veneer-ceramic bilayers. *Journal of dentistry* 2014; 42: 1269-1276.
29. Zeighami S, Mahgoli H, Farid F, Azari A. The effect of multiple firings on microtensile bond strength of core-veneer zirconia-based all-ceramic restorations. *J Prosthodont* 2013; 22: 49-53.
30. Bayrak A, Akat B, Ocak M, Kılıçarslan MA, Özcan M. Micro-computed tomography analysis of fit of ceramic inlays produced with different cad software programs. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2020; 28: 1-6.
31. Sim JY, Lee WS, Kim JH, Kim HY, Kim WC. Evaluation of shear bond strength of veneering ceramics and zirconia fabricated by the digital veneering method. *J Prosthodont Res* 2016; 60: 106-113.
32. Renda JJ, Harding AB, Bailey CW, Guillory VL, Vandewalle KS. Microtensile bond strength of lithium disilicate to zirconia with the CAD-on technique. *J Prosthodont* 2015; 24: 188-193.
33. Kim KY, Kwon TK, Kang TJ, Yang JH, Lee SJ, Yeo IS. Digital veneering system enhances microtensile bond strength at zirconia core veneer interface. *Dent Mater J* 2014; 33: 792-798.
34. Komine F, Blatz MB, Matsumura H. Current status of zirconia-based fixed restorations. *J Oral Sci* 2010; 52: 531-539.
35. Bachhav VC, Aras MA. Zirconia-based fixed partial dentures: A clinical review. *Quintessence international*, 2011; 42: 173-187.
36. Basso GR, Moraes RR, Borba M, Duan Y, Griggs JA, Della Bona A. Reliability and failure behavior of CAD-on fixed partial dentures. *Dent Mater* 2016; 32: 624-630.
37. Basso GR, Moraes RR, Borba M, Griggs JA, Della Bona A. Flexural strength and reliability of monolithic and trilayer ceramic structures obtained by the CAD-on technique. *Dent Mater* 2015; 31: 1453-1459.
38. Zaher AM, Hochstedler JL, Rueggeberg FA, Kee EL. Shear bond strength of zirconia-based ceramics veneered with 2 different techniques. *J Prosthet Dent* 2017; 118: 221-227.

Corresponding Author:

Mehmet Ali Kılıçarslan,
E-mail : mmkilicarlsan@yahoo.com

RESEARCH

Current Trends in Cleft Lip and Palate Publications During the Last 10 Years: A Bibliometric Analysis

Gökhan Serhat Duran(0000-0003-0414-7707)^α, Ebru Yurdakurban(0000-0001-9477-6894)^α

Rüveyda Doğrugören(0000-0002-5916-5382)^α, Serkan Görgülü(0000-0003-1617-573X)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 777-784 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1005295)

Başvuru Tarihi: 02 Kasım 2021
Yayına Kabul Tarihi: 27 Mayıs 2022

ABSTRACT

Current Trends in Cleft Lip and Palate Publications During the Last 10 Years: A Bibliometric Analysis

Background: The purpose of this study is to investigate the apparent trends in cleft lip and palate (CLP) studies published over the last 10 years, and assesses the effectiveness of the studies.

Methods: The SCImago Journal Rank (SJR) data were utilized to select the journals with a high SJR indicator in each of the orthodontics, pedodontics, general dentistry, speech therapy, clinical genetics, pediatrics, plastic esthetic and reconstructive surgery and oral surgery areas. CLP-related studies were identified in the databases accessed through Web of Science owned by Clarivate Analytics. The articles were assessed in terms of year of publication, journal title, specialty, article subject matter, affiliations of the authors, citation relationships and countries/regions of origin. A total of 2,696 CLP-related articles published over the last 10 years were identified based on our search criteria.

Results: The analysis revealed that the most prominent keywords were “palatoplasty”, “alveolar bone grafting”, “distraction osteogenesis” and “orthognathic surgery” among the treatment procedures. The most common WoS categories among the articles were dentistry, oral surgery & medicine, and surgery. The most cited publications over the last decade have included such terms as “environmental risk factor”, “GRHL3”, “FGFR2”, “loci”, “candidate gene” and “BMP”.

Conclusion: Recent CLP articles in the literature have focused mainly on treatment procedures, with the most-cited articles generally containing evaluations of the relationship between CLP and genetics. More recent methods have been discussed in only a limited number of studies.

KEYWORDS

Cleft lip. Cleft palate. Trends. Bibliometrics.

ÖZ

Son 10 Yılda Yarık Dudak ve Damak Yayınlarında Güncel Eğilimler: Bibliyometrik Analiz

Amaç: Bu çalışmanın amacı, son 10 yılda yayınlanan yarık dudak damak (YDD) araştırmalarındaki belirgin eğilimleri araştırmak ve çalışmaların etkinliğini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: SCImago Journal Rank (SJR) verileri, ortodonti, pedodonti, genel diş hekimliği, konuşma terapisi, klinik genetik, pediatri, plastik estetik ve rekonstrüktif cerrahi ve ağız cerrahisi alanlarının her birinde yüksek SJR göstergesi olan dergileri seçmek için kullanılmıştır. Clarivate Analytics'e ait Web of Science üzerinden erişilen veri tabanlarında YDD ile ilgili çalışmalar tespit edildi. Makaleler, yayın yılı, dergi başlığı, uzmanlık alanı, makale konusu, yazarların bağlantıları, atıf ilişkileri ve menşe ülke/bölge açısından değerlendirildi. Son 10 yılda YDD ile ilgili yayınlanmış toplam 2.696 makale, arama kriterlerimize göre belirlendi.

Bulgular: Analiz, tedavi prosedürleri arasında en öne çıkan anahtar kelimelerin “palatoplasti”, “alveolar kemik grefti”, “distraksiyon osteogenezi” ve “ortognatik cerrahi” olduğunu ortaya koydu. Makaleler arasında en yaygın WoS kategorileri diş hekimliği, ağız cerrahisi & tıp ve cerrahi idi. Son on yılda en çok atf alan yayınlar arasında “çevresel risk faktörü”, “GRHL3”, “FGFR2”, “loci”, “aday gen” ve “BMP” gibi terimler yer almıştır.

Sonuç: Literatürdeki son YDD makaleleri esas olarak tedavi prosedürlerine odaklanmıştır ve en çok alıntı yapılan makaleler genellikle YDD ve genetik arasındaki ilişkinin değerlendirmelerini içerir. Daha yeni yöntemler sadece sınırlı sayıda çalışmada tartışılmıştır.

ANAHTAR KELİMELER

Yarık Dudak, Yarık Damak, Trendler, Bibliometri

INTRODUCTION

The treatment of patients with cleft lip and palate (CLP) is based on a long-term multidisciplinary collaboration involving orthodontists, pediatricians, surgeons, language and speech therapists, genetics specialists and dentists. CLP is an area of interest of various specialties, can be examined in a multifaceted manner through inclusive research methods, such as systematic reviews and meta-analyses (1). A bibliometric analysis is used as an auxiliary approach in such research studies, in that it allows the effectiveness of studies to be analyzed via publications or journals in the available literature, identifying relationships between authors,

frequency of words and citations, removing the need to read the content of the publications (2,3). In addition, the results of the analysis can be visualized using auxiliary software to gain a better understanding. During a bibliometric analysis, it is necessary to limit the sources used so as to represent the subject matter in a consistent and harmonic way (4). Indicators (such as, SJR indicator, H index and Eigen Factor) that are used to identify the importance of journals can be used also to identify the journals making the greatest contributions to literature (5). Several researchers have carried out bibliometric analyses of the most cited articles on CLP in literature. Christou et al.(6) examined the most cited articles published in dentistry, medicine

^α Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD, Ankara, Türkiye

and oral surgery journals, and concluded that their research could serve as a guide to determine the direction of future research on CLP. Mahon et al. (7) conducted the citation analysis of the most cited publications in 24 journals, and showed the historical development in this field. In the bibliometric analysis research conducted by Zhang et al., (8) in addition to the publication characteristics, research interests were determined by using keyword analysis.

One of main goals in bibliometric studies is to establish the current trends. The treatment approaches to CLP have changed in line with technological developments, as in other fields. For instance, it is now easier to diagnose, plan treatment and evaluate with the developments in imaging and software, leading to better results (9). In our research, we aim to define the changing trends in this field more comprehensively, not only with the keywords in the most cited publications, but also with subject-specific terms, by using the software tool that provides an up-to-date visualization technique. In order to better determine the features of the publications, we conduct more detailed citation analysis of authors and journals from different disciplines that contribute to this field. In the light of the above information, the present study assesses the current trends in CLP literature spanning a 10-year period, as well as the effectiveness of studies considering the perspectives of various specialties.

METHODS

The study was granted ethics committee approval (blinded) by the ethics committee with decision number 2020-127. The SCImago Journal Rank (SJR) data were utilized to identify the journals to be used in the study, and five journals with a high SJR indicator were selected in each of the orthodontics, pedodontics, general dentistry, speech or communication disorders, clinical genetics, pediatrics, plastic esthetic and reconstructive surgery and oral surgery areas, based on journal titles and SJR subject categories to have CLP-related journals. Subject categories used in journal selection were orthodontics, oral surgery, dentistry (miscellaneous), speech and hearing, pediatrics perinatology and child health, genetics (clinical) and surgery. All of the 40 journals (Table 1) selected were registered on the databases accessed through Web of Science (WoS) owned by Clarivate Analytics, and so the articles were retrieved from the journals using All Databases and the Web of Science Core Collection Database through WoS.

The search string TOPIC= ("cleft lip" OR "cleft palate" OR "oral cleft\$") was used to identify CLP-related articles in the selected journals, allowing for the identification of articles in which the search terms were included in the title, abstract, author keywords and keywords plus. The study included articles published between January 2010 and March 2020. No other limiting filters were used. Finally, the selected articles were examined by the researchers to avoid duplicates.

Table 1.

40 journals included in the study for searching CLP-related publications in the fields of orthodontics, pedodontics, general dentistry, speech or communication disorders, clinical genetics, pediatrics, plastic aesthetics and reconstructive surgery, and oral surgery.

JOURNALS			
1	Angle Orthodontist	21	JAMA Pediatrics
2	American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	22	Journal of Child Psychology and Psychiatry
3	European Journal of Orthodontics	23	Developmental Review
4	Korean Journal of Orthodontics	24	Child Development
5	Orthodontics and Craniofacial Research	25	Pediatrics
6	Journal of Dental Research	26	IEEE/ACM Transactions on Audio Speech and Language Processing
7	Dental Materials	27	Language and Speech
8	Journal of Dentistry	28	International Journal of Language & Communication Disorders
9	International Journal of Oral Science	29	American Journal of Speech Language Pathology
10	Community Dentistry and Oral Epidemiology	30	Journal of Communication Disorders
11	Nature Reviews Genetics	31	Pediatric Dentistry
12	Genome Research	32	International Journal of Paediatric Dentistry
13	American Journal of Human Genetics	33	European Journal of Paediatric Dentistry
14	Genetics in Medicine	34	Journal of Clinical Pediatric Dentistry
15	Genome Medicine	35	European Archives Of Paediatric Dentistry
16	Plastic and Reconstructive Surgery	36	Journal Of Cranio Maxillofacial Surgery
17	Aesthetic Surgery Journal	37	International Journal of Oral and Maksillofacial Surgery
18	Aesthetic Plastic Surgery	38	Journal of Oral and Maxillofacial Surgery
19	Journal of Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery	39	Cleft Palate Craniofacial Journal
20	Clinics in Plastic Surgery	40	Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology

Data Extraction

A total of 2,696 articles in 37 of the 40 journals were recorded, including all details and cited references. There are no publications containing the search keywords in three journals. therefore, these three journals were not included in the analysis. The articles were assessed in terms of year of publication, journal title, WoS categories, affiliations of authors and countries/regions of origin. For an advanced bibliometric analysis, the data were uploaded into VOSviewer v.1.6.10 (Leiden, Netherlands) software.

The terms included in the abstract of the articles were analyzed and the results were visualized using density differences. For this purpose, a threshold of term occurrence was set at a minimum of ten. To create a more understandable image, similar words and phrases that did not provide a better information about the content of the subject were excluded. A map of the 449 identified terms was created using the softwares default parameters and full counting method. In the analysis of the 3,819 author keywords used in the articles, the threshold of keyword occurrence was set to a minimum of five. A map of the 255 keywords that had a frequency above the threshold and that were connected to each other (co-occurrence link) was created. The maps for the terms and the keywords

were created using density visualization. In such maps, the larger the number and the greater the frequency of terms/keywords, the closer the color is to yellow, while the smaller the number, the closer the color is to blue. The larger the font, the greater is the significance of the terms/keywords.

The authors of the articles were also identified, and a map was created to show the citation links. The threshold set for this purpose was a minimum of nine publications by an author. An overlay visualization was used to create the map of the citations of the 125 authors with a frequency above the threshold value. Every node on the map indicates an author, and the node size becomes either larger or smaller in proportion to the number of citations received by the author. Authorship links indicate that the authors have cited each other, but do not specify the direction. The thicker the link, the stronger the citation relationship between the authors. Since different scientific fields may have different citation practices, normalization was applied by the default parameters of the software in the evaluation of all citations (10).

Possible correlations between the total number of articles, the total number of citations and the mean number of citations per article were tested. A Spearman’s correlation test was performed using the IBM SPSS Statistics for Windows, version 22.0 (IBM Corp., Armonk, N.Y., USA) software package. Test results with a $P < 0.01$ were considered statistically significant.

RESULTS

Regarding the different categories, 58.98% of the total articles were related to oral surgery, 20.91% were related to plastic esthetic and reconstructive surgery and 10.01% were related to orthodontics. For the time period of the search, the articles were most frequently published in 2018 (n=314) and 2019 (n=312). The authors were affiliated with 2,216 organizations in 88 countries/regions. The countries/regions that contributed most were the United States, England and China (Figure 1, A). The 10 most productive organizations are presented in Figure 1, B. The most common WoS categories of the articles were dentistry, oral surgery & medicine and surgery. The 10 journals with the highest number of articles are presented in Table 2.

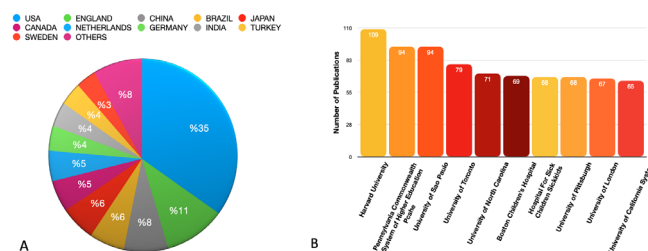


Figure 1

(A) Countries/regions contributing at least 3% of the total number of articles. (B) Graph of 10 most productive organizations.

Table 2.

The 10 journals with the highest number of articles. A Spearman’s correlation test revealed a statistically significant, strong positive correlation between the total number of articles and the total number of citations in all journals (r=0.813, P=0.00); no significant association was identified between the total number of articles and the mean number of citations per article.

Journals	Total Publication Count (% of 2696)	Total Citation Count	Citation Per Manuscript
Cleft Palate Craniofacial Journal	1074 (39,84 %)	6708	6,25
Plastic and Reconstructive Surgery	369 (13,69 %)	2941	7,97
Journal of Cranio Maxillofacial Surgery	218 (8,09 %)	1683	7,72
Journal of Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery	152 (5,64 %)	1133	7,45
Journal of Oral and Maxillofacial Surgery	138 (5,12 %)	909	6,59
International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery	120 (4,45 %)	1006	8,38
Journal of Dental Research	97 (3,60 %)	1268	13,07
American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	93 (3,45 %)	836	8,99
European Journal of Orthodontics	65 (2,41 %)	827	12,72
Orthodontics & Craniofacial Research	51 (1,89 %)	337	6,61

Figure 2 shows a visualized map of 449 of the 1,642 terms that scored above the threshold among the 40,245 terms in the abstracts of the articles. An analysis of these 1,642 terms revealed that the articles with a high number of citations discussed mostly the etiology and genetics of CLP: “environmental risk factor”, “GRHL3”, “loci”, “FGFR2”, “gene expression”, “mutation”, “candidate gene”, “phenotype” and “BMP”. The dentition-related terms used with a higher than average number of citations were “dental agenesis”, “microdontia”, “dental anomaly”, “malocclusion” and “maxillary lateral incisor”. The most common terms used in relation to CLP treatment procedures were “palatoplasty”, “orthognathic surgery”, “orthodontic treatment”, “NAM”, “rhinoplasty” and “maxillary advancement”. The term “speech outcome” was associated with the terms “hypernasality”, “pharyngeal flap”, “velopharyngeal insufficiency” and “palatoplasty”.

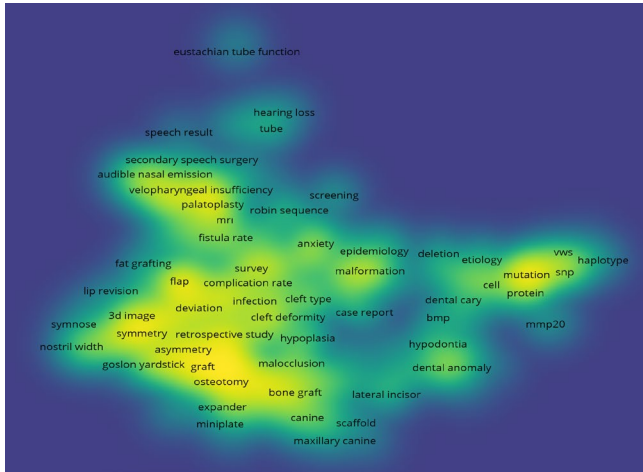


Figure 2
Map of 449 terms included in the abstracts of the articles.

An analysis of the 3,819 keywords revealed that the most frequently used keywords after the search keywords were “palatoplasty”, “velopharyngeal insufficiency” and “speech” (Table 3).

Table 3.
The 20 most frequently used author keywords in articles.

Keywords	Occurence (% of 2696 publications)
Cleft Palate	439 (16.28%)
Cleft Lip and Palate	259 (9.60%)
Cleft Lip	248 (9.19%)
Cleft	80 (2.96%)
Unilateral Cleft Lip and Palate	60 (2.22%)
Palatoplasty	53 (1.96%)
Velopharyngeal Insufficiency	49 (1.81%)
Speech	38 (1.40%)
Alveolar Cleft	36 (1.33%)
Distraction Osteogenesis	32 (1.18%)
Alveolar Bone Grafting	32 (1.18%)
Pierre Robin Sequence	30 (1.11%)
Quality of Life	28 (1.03%)
Cephalometry	28 (1.03%)
Maxilla	27 (1.00%)
Orthognathic Surgery	27 (1.00%)
Children	27 (1.00%)
Genetics	25 (0.92%)
Orthodontics	24 (0.89%)
Craniofacial	24 (0.89%)

Figure 3 provides a visualization of the most frequent keywords above the threshold in the articles. A detailed assessment of the keywords revealed “hypodontia”, “supernumerary teeth” and “tooth agenesis” to be the most frequently used keywords related to dental abnormalities. “Pierre Robin syndrome”, “velocardiofacial syndrome” and “Van der Woude syndrome” were the most common syndrome types in

the articles discussing syndromes. “IRF6”, “single nucleotide polymorphism” and “gene expression” were the most frequently used keywords in the studies of CLP and genetics.

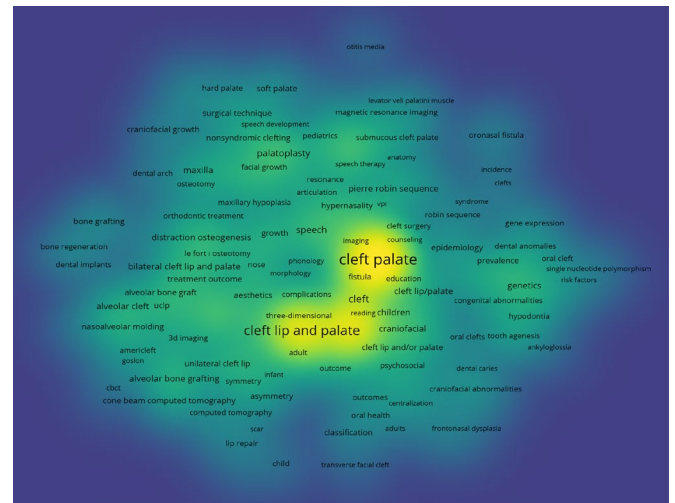


Figure 3
Map of the 255 most frequently used author keywords in the articles.

Besides cleft lip and palate, the keywords that had strong co-occurrence links with “3D” were “Le Fort I osteotomy”, “presurgical orthopedics” and “orthognathic surgery”. “Psychosocial adjustment” had co-occurrence links with the terms “speech perception” and “aesthetics”.

When the mean publication year of the keywords was examined, it was found that the keywords “nonsyndromic clefting”, “orthopedic treatment”, “palatal development”, “surgical complications”, “infant orthopedics” and “speech development” were identified more often in CLP articles from 2018 and 2019 than from other years.

In an analysis of the number of articles they produced, the most productive authors were Bing Shi, John B. Mulliken and Nicola M. Stock. Figure 4 presents the citation map of the 125 authors who were included in at least 0.3% of the articles. Regarding articles with multiple authors, 8,397 of the 8,440 authors were found to have collaborate with other researchers at various levels.

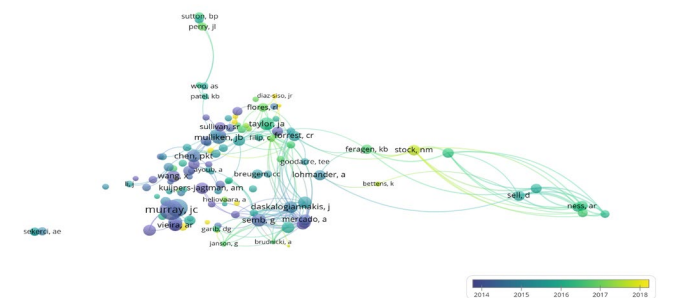


Figure 4
Map of the citation links of the 125 most prolific authors in the articles. The color scale below represents the mean years of the author’s articles.

DISCUSSION

In the present study, an analysis is made of the subject trends in CLP-related articles, the citations of the authors and the contributions of various disciplines to literature, and the origins of publications. The CLP topic was chosen for the present study as an extensive subject that involves various disciplines.

Bibliometric studies require the establishment of limits for the subject among a great number of articles. To limit the sources, bibliometric tools such as Impact Factor, Eigenfactor score, CiteScore and H-index are used, in addition to the SJR indicator⁽¹¹⁾. The preference for the SJR indicator in the present study is based on SJR's broad, open access database and its evaluation of citations in a different way, excluding the impacts of self-citations in journals⁽¹²⁾.

An analysis of keywords revealed that recent articles have mostly discussed treatment procedures, the most common of which was "Palatoplasty", while treatment techniques such as "Alveolar Bone Grafting", "Distraction Osteogenesis" and "Orthognathic Surgery" were among the keywords most frequently encountered over the past decade. Similar keywords were also among the most common in the publications from between 2000 and 2011, indicating that the subject of treatment techniques has remained popular⁽⁸⁾. The term "Nasoalveolar Molding" (NAM) – a CLP treatment technique – recorded frequent use. There have been recent technological developments in this field in the last decade. Quan Yu et al.⁽¹³⁾ introduced a novel NAM method based on 3D digital surface imaging for patients with a unilateral CLP. Recent studies have evaluated the effectiveness of presurgical nasoalveolar molding appliances manufactured using 3D printers⁽¹⁴⁾, and have compared various CAD/CAM molding therapies⁽¹⁵⁾. Despite the above mentioned developments regarding the NAM technique, such subjects do not rank among the most discussed subject matters.

In addition to treatment techniques, as one of the most discussed subjects in publications, the publication themes investigating CLP and the genetics have been discussed frequently. New researches of genetics started to gain prominence in literature between 2000 and 2011, attracting increasing interest over time⁽⁶⁾. Researchers have identified new links, genetic loci and variations that may be involved in the etiology of orofacial cleft, and cleft lip and palate^(16,17). We believe that such developments in CLP and genetics might have led to an overall increase in the number of citations received by publications over the last decade.

Researchers have long been interested in the effects of CLP on dental abnormalities, malformations and occlusion, and this topic has become one of the most discussed and cited in literature, particularly over the last decade^(6,8). In addition to abnormalities, there have been recent studies relating to the treatment of dental cavities

and dental plaque, and oral microbiology and oral hygiene among cleft patients⁽¹⁸⁻²⁰⁾. Besides studies on dental anomalies and NAM, orthodontics-related articles on CLP among the 100 most cited articles included in the present study evaluated facial asymmetry and variations with 3D approaches^(21,22). Meyer-Marcotty et al.⁽²²⁾ evaluated the degree of the facial asymmetry, the localization of the asymmetric regions and visual impact of asymmetry between patients with CLP and control groups using the 3D landmark-independent method. Bugaighis et al.⁽²¹⁾ determined facial variations between children with unilateral cleft lip and palate, bilateral cleft lip and palate, unilateral cleft lip and alveolus, isolated cleft and palate and control groups using stereophotogrammetry and geometric morphometry.

Unlike in the previous bibliometric analyses in this field, the present study included an equal number of journals from disciplines that differed in terms of their subject matters, and thus compared the contributions of different disciplines to the literature. Although authors from different disciplines may submit studies to journals in several fields, the journals were classified into specific subject matter categories by the database and by the authors. Accordingly, it is seen that Oral Surgery; Plastic, Esthetic and Reconstructive Surgery; and Orthodontics sources, in which focus on primarily on treatment procedures, have apparently contributed more to CLP literature than other disciplines. This is because the Cleft Palate Craniofacial Journal, which is specific to the subject, and the Plastic and Reconstructive Surgery and the Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery, in which the focus is on treatment procedures, are among journals with the highest number of articles specialized in these areas.

The present study found that most of the authors identified collaborated with other researchers at various levels. Researchers specialized either in the same or different disciplines have worked together on subjects requiring multidisciplinary approaches, as in the studies investigating the cleft etiology⁽²³⁾, in those evaluating innovative treatment approaches⁽¹⁴⁾, and those assessing language development in CLP patients in literature⁽²⁴⁾. In a similar vein to the use of promising artificial intelligence applications in healthcare following the developments in computer science⁽²⁵⁾ and the manufacture of novel biomaterials through basic science researchers and clinicians⁽²⁶⁾, we believe that the development of technologies and prevalent use of novel methods may lead researchers from different disciplines to work together in stronger interdisciplinary collaborations in the future.

As is the case with many of the studies conducted in different fields the United States was the most productive country in CLP literature^(27,28). The scientific productivity of developing countries in which

there are few publications may be affected by the several challenges faced by researchers ⁽²⁹⁾. The number of studies and the productivity of countries varies according to the number of research centers, the gross national product per capita (GNP) and the R&D expenditures ^(29,30).

There are a number of limitations to the present study. First, a set number of journals was selected to ensure the inclusion of an equal number of sources from all disciplines. Although we assessed the bibliometric analysis results of the publications with high SJR indicators in their categories, the analysis results may be more diversified if publications from a larger number of journals are included. Publications from the identified journals were registered in the WoS database in the period in which the search was made using the existing or former names of the journals, although it should be noted that names may be subject to change. Secondly, We searched the search keywords in the "TOPIC" section to obtain comprehensive results. Thus, we needed to include publications where the search terms were in keyword plus in addition to title, abstract, author keywords. Although keyword plus is a good option developed by Web of Science based on the power of cited-reference, it is not a convenient function for bibliographic studies with a large dataset as in our research. The results presented based on keyword plus may not always give the specifics directly related to the subject. In studies with a small data set, it is possible to examine each of the included publications. However, it may not be possible to examine each of the publications in the large data sets searched over a wide period. We believe that software specific to bibliometric research and enabling data treatment can fill this gap by providing more detailed and accurate results. Also, publications that do not contain search keywords in their titles, abstracts, author keywords and keywords plus but are related to CLP could not be evaluated in our research. The results obtained may differ depending on the time and search method and can not be generalized. It should be considered that reproducibility may be difficult in the selected time interval due to differences in publication times, as in early access articles. Furthermore, a detailed assessment may be challenging due to the overlapping of keywords on the visualized maps created by the software.

CONCLUSION

When analyzed the trends in numerical terms, it was found that CLP-related articles have mainly focused on treatment procedures. Among the terms that provided a more detailed opinion (specific to subject), those with a higher number of citations were mainly related to the CLP and genetics relationship. The current approaches, 3D printing, digital imaging methods and CAD/CAM applications have been discussed in only a limited number of studies in literature.

REFERENCES

- Scalzone A, Flores-Mir C, Carozza D, d'Apuzzo F, Grassia V, Perillo L. Secondary alveolar bone grafting using autologous versus alloplastic material in the treatment of cleft lip and palate patients: systematic review and meta-analysis. *Prog Orthod* 2019;20:1-10.
- Liang H-N. Overview of the Health Informatics Research Field: A Bibliometric Approach. Takeda H, editor. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*. Berlin, Heidelberg: Springer; 2010. p. 37-48.
- Wilson V. Research Methods: Bibliometrics. *Evid Based Libr Inf Pract* 2012;7:121-3.
- Gómez-Núñez AJ, Vargas-Quesada B, de Moya-Anegón F, Glänzel W. Improving SCImago Journal & Country Rank (SJR) subject classification through reference analysis. *Scientometrics* 2011;89:741.
- Guz AN, Rushchitsky JJ. Analysis of various bibliometric indicators for the evaluation of scientific journals and scientists. *Int Appl Mech* 2013;49:266-92.
- Christou P, Antonarakis GS. The 100 Most-Cited Human Cleft Lip and Palate-Related Articles Published in Dentistry, Oral Surgery, and Medicine Journals. *Cleft Palate-Craniofacial J* 2015;52:437-46.
- Mahon NA, Joyce CW. A bibliometric analysis of the 50 most cited papers in cleft lip and palate. *J Plast Surg Hand Surg* 2015;49:52-8.
- Zhang Q, Yue Y, Shi B, Yuan Z. A Bibliometric Analysis of Cleft Lip and Palate-Related Publication Trends From 2000 to 2017. *Cleft Palate-Craniofacial J* 2019;56:658-69.
- Suomalainen A, Aberg T, Rautio J, Hurmerinta K. Cone beam computed tomography in the assessment of alveolar bone grafting in children with unilateral cleft lip and palate. *Eur J Orthod* 2014;36:603-11.
- Van Eck NJ, Waltman L. Visualizing bibliometric networks. Ding Y, Rousseau R, Wolfram D, editors. *Measuring Scholarly Impact*. Switzerland: Springer; 2014. p. 285-320.
- Roldan-Valadez E, Salazar-Ruiz SY, Ibarra-Contreras R, Rios C. Current concepts on bibliometrics: a brief review about impact factor, Eigenfactor score, CiteScore, SCImago Journal Rank, Source-Normalised Impact per Paper, H-index, and alternative metrics. *Ir J Med Sci* 2019;188:939-51.
- Falagas ME, Kouranos VD, Arencibia-Jorge R, Karageorgopoulos DE. Comparison of SCImago journal rank indicator with journal impact factor. *FASEB J* 2008;22:2623-8.
- Yu Q, Gong X, Wang GM, Yu ZY, Qian YF, Shen G. A novel technique for presurgical nasoalveolar molding using computer-aided reverse engineering and rapid prototyping. *J Craniofac Surg* 2011;22:142-6.
- Zheng J, He H, Kuang W, Yuan W. Presurgical nasoalveolar molding with 3D printing for a patient with unilateral cleft lip, alveolus, and palate. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2019;156:412-9.
- Grill FD, Ritschl LM, Dikel H, Rau A, Roth M, Eblenkamp M, et al. Facilitating CAD/CAM nasoalveolar molding therapy with a novel click-in system for nasal stents ensuring a quick and user-friendly chairside nasal stent exchange. *Sci Rep* 2018;8:1-9.
- Leslie EJ, Taub MA, Liu H, Steinberg KM, Koboldt DC, Zhang Q, et al. Identification of Functional Variants for Cleft Lip with or without Cleft Palate in or near PAX7, FGFR2, and NOG by Targeted Sequencing of GWAS Loci. *Am J Hum Genet* 2015;96:397-411.
- Sun Y, Huang Y, Yin A, Pan Y, Wang Y, Wang C, et al. Genome-wide association study identifies a new susceptibility locus for cleft lip with or without a cleft palate. *Nat Commun* 2015;6:1-7.
- Durhan MA, Topcuoglu N, Kulekci G, Ozgentas E, Tanboga I. Microbial Profile and Dental Caries in Cleft Lip and Palate Babies Between 0 and 3 Years Old. *Cleft Palate-Craniofacial J* 2019;56:349-56.
- Rodrigues R, Fernandes MH, Monteiro AB, Furfuro R, Silva CC, Mendes J, et al. Oral hygiene of children with cleft lip and palate: Efficacy of the cleft toothbrush - A designed add-on to regular toothbrushes. *Int J Paediatr Dent* 2019;29:213-20.
- Fowler P V, Corbett A, Lee M, Thompson JMD. A retrospective nationwide study of the dental caries experience of New Zealand children with orofacial cleft. *Community Dent Oral Epidemiol* 2020;48:42-8.
- Bugaighis I, O'Higgins P, Tiddeman B, Mattick C, Ben Ali O, Hobson R. Three-dimensional geometric morphometrics applied to the study of children with cleft lip and/or palate from the North East of England. *Eur J Orthod* 2010;32:514-21.
- Meyer-Marcotty P, Alpers GW, Gerdes ABM, Stellzig-Eisenhauer A. Impact of facial asymmetry in visual perception: A 3-dimensional data analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2010;137:168-e1.
- Xuan Z, Zhongpeng Y, Yanjun G, Jiaqi D, Yuchi Z, Bing S, et al. Maternal active smoking and risk of oral clefts: a meta-analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2016;122:680-90.
- Morgan AR, Bellucci CC, Coppersmith J, Linde SB, Curtis A, Albert M, et al. Language Development in Children With Cleft Palate With or Without Cleft Lip Adopted From Non-English-Speaking Countries. *Am J Speech-Language Pathol* 2017;26:342-54.
- Zhou LQ, Wang JY, Yu SY, Wu GG, Wei Q, Deng Y Bin, et al. Artificial intelligence in medical imaging of the liver. *World J Gastroenterol* 2019;25:672-82.

26. Fong ELS, Watson BM, Kasper FK, Mikos AG. Building bridges: leveraging interdisciplinary collaborations in the development of biomaterials to meet clinical needs. *Adv Mater* 2012;24:4995– 5013.
27. Yang C, Wang X, Tang X, Bao X, Wang R. Research trends of stem cells in ischemic stroke from 1999 to 2018: A bibliometric analysis. *Clin Neurol Neurosurg* 2020;192:105740.
28. Sweileh WM, Al-Jabi SW, Sawalha AF, AbuTaha AS, Zyoud SH. Bibliometric analysis of medicine-related publications on poverty (2005–2015). *Springerplus* 2016;5:1-13.
29. Helmy M, Awad M, Mosa KA. Limited resources of genome sequencing in developing countries: Challenges and solutions. *Appl Transl Genomics* 2016;9:15–9.
30. Rahman M, Fukui T. Biomedical Research Productivity. *Int J Technol Assess Health Care* 2003;19:249–52.

Corresponding Author:

Rüveyda DOĞRUGÖREN

E-mail: ruveydadogrugoren@gmail.com

ARAŞTIRMA

COVID-19 Pandemisi Sürecinde Bilinçlendirme Faaliyetlerinin Aktif Günlük Yaşamda Yorumlama Ve Davranış Şekilleri Üzerine Etkisinin Araştırılması

Gözde Nur Erkan(0000-0002-7055-547X)^α, Özkan Özgül(0000-0002-1735-3174)^β
Mustafa Ercüment Önder(0000-0002-1488-616X)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 785-791 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1000432)

Başvuru Tarihi: 24 Eylül 2021
Yayına Kabul Tarihi: 31 Temmuz 2022

ÖZ

COVID-19 Pandemisi Sürecinde Bilinçlendirme Faaliyetlerinin Aktif Günlük Yaşamda Yorumlama Ve Davranış Şekilleri Üzerine Etkisinin Araştırılması

Amaç: Ülkemizde COVID-19 pandemisinde; inkübasyon periyodu, başlangıç semptomları ve izolasyon sürecine yönelik yaygın ve kapsamlı bilinçlendirme çalışmaları yürütülmektedir. Çalışmanın amacı; pandemi sürecinde edinilen bilgilerin hastalarımız ve yakınları tarafından yorumlanma ve davranışa dönüşme oranının araştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntemler: Anket, COVID-19 pandemisi boyunca dış hastanesine başvuran 292 gönüllü hasta ve yakınlarına yüz yüze uygulandı. Veriler tek değişkenli ve çok değişkenli regresyon analizleri ile değerlendirildi. Anket değişkenleri, demografik veriler, komorbiditeler, koronavirüs enfeksiyonu durumunda hastalık şiddetinin tahmini, yakınında koronavirüs enfeksiyonunun varlığı ve inkübasyon dönemi, semptomların başlangıcı ve izolasyon dönemine yönelik somut klinik senaryoları içermektedir.

Bulgular: Katılımcıların %85,6'sının inkübasyon periyodunu yanlış yorumladığı ve semptomlar ortaya çıktığında %68,1' inin hastaneye başvurmadan kaçındığı görüldü. İzolasyon sürecinde ise katılımcıların çoğunluğunun doğru davranış sergilediği (%60,6), önemli bir kesimin ise hekime telefonla danışma ihtiyacı duyduğu (%23,6) görüldü. İleri yaş, eğitim seviyesi düşük ve komorbid katılımcıların doğru yorum ve davranış oranı genel olarak düşüktü. COVID-19 pozitif yakını olanlar inkübasyon dönemini daha doğru yorumlasa da semptom varlığında bu bireylerin hastaneye başvurmadan kaçındıkları görüldü.

Sonuç: Yoğun bilgilendirmelere rağmen toplumun büyük çoğunluğunun inkübasyon dönemini yanlış yorumladığı ve semptom varlığında hastaneye başvurmadan kaçındığı açıkça görülmüştür. Yakınında COVID-19'a şahit olma durumu ise beklenen şekilde bilgi düzeyi ve davranış değişikliği oluşturmamıştır. Toplumun bilinç ve doğru davranış düzeyinin artırılması amacıyla düzenlenecek bilgilendirme faaliyetlerinde hedef kitleye ileri yaş, komorbiditesi olan ve eğitim düzeyi düşük bireylerin dâhil edilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

ANAHTAR KELİMELER

COVID-19, davranış, pandemi, yorumlama

ABSTRACT

Investigation of The Effect of Awareness-Raising Activities On Interpretation and Behavior in Active Daily Life During The COVID-19 Pandemic Process

Background: In our country, widespread and comprehensive awareness-raising studies are enforced about incubation period, initial symptoms and isolation process in COVID-19 (Coronavirus disease 2019) pandemic. The study aimed to investigate rate of interpretation and behavior of our patients and their relatives about the information obtained during the pandemic.

Methods: The questionnaire was administered face-to-face to 292 volunteer patients and their relatives who applied to the dental hospital during the pandemic. The data were run through univariate and multivariable regression analyses. Survey variables include demographics, comorbidities, disease severity prediction in case of infection, COVID-19 presence in relative, and concrete clinical scenarios for onset of symptoms, incubation and isolation period.

Results: %85.6 of participants misinterpreted incubation period and %68.1 avoided applying hospital when symptoms appeared. In isolation process, majority of participants exhibited correct behavior (% 60.6), while a significant part needed to phone dentist (%23.6). The rate of correct interpretation and behavior of elderly, low educated and comorbid participants was generally low. Although those with COVID-19 positive relatives interpreted the incubation period more accurately, they avoided applying to hospital in presence of symptoms.

Conclusion: Despite intensive informations, it was clearly seen that majority of participants misinterprets incubation period and avoids applying hospital in presence of symptoms. Witnessing COVID-19 nearby didn't change knowledge level and behavior as expected. It was thought that it would be beneficial to include elderly, comorbid and low-educational individuals in target audience in informations to be organized to increase awareness and correct behavior level of society.

KEYWORDS

COVID-19, behaviour, pandemic, interpretation

GİRİŞ

İlk olarak Aralık 2019' da Çin' in Wuhan kentinde ortaya çıkan yeni koronavirüs (2019-nCoV) epidemisi; hızla tüm dünyaya yayılarak 11 Mart 2020 itibarıyla pandemi boyutuna ulaşmıştır.¹ Ülkeler vakit kaybetmeden sosyal yaşam ve sağlık hizmetleri konusunda yeni düzenlemeler yaparak virüsün yayılımını

sınırlandırmaya çalışmışlardır.² Hastalığın etkin tedavisinin yanı sıra toplumun izolasyon önlemleri ve semptom varlığında erken dönemde hastaneye başvurunun önemi konusunda bilinçlendirme çalışmaları düzenlenmektedir.

Yaklaşık iki yıldır içinde bulunduğumuz COVID-19 (Coronavirus disease 2019) pandemi sürecinde

^α Kırıkkale Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi ABD, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü, Kırıkkale, Türkiye

^β Kırıkkale Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi ABD, Kırıkkale, Türkiye

inkübasyon dönemi, başlangıç semptomları ve enfeksiyon şüphesi olması durumunda izolasyon sürecinde yapılması gerekenler konusunda tüm dünyada yaygın olarak bilinçlendirme ve bilgilendirme kampanyaları yürütülmektedir. Ülkemizde de Sağlık Bakanlığı tarafından bu amaçla toplumu bilinçlendirmeye yönelik sosyal platformlarda, kamusal alanlarda ve uydu yayınlarıyla çok sayıda bilinçlendirme faaliyeti yürütülmektedir.³ Sağlık Bakanlığı bilgilendirmelerinde COVID-19 inkübasyon süresinin 2-14 gün olduğu ve semptomlar geliştiğinde vakit kaybetmeden hastaneye başvurmanın önemi sık sık vatandaşlarımıza bildirilmektedir.⁴ Semptomlar ortaya çıktığında hastaların inkübasyon dönemi konusunda ne kadar doğru değerlendirme ve yorum yapabildiği bilinmemektedir. İnkübasyon süresinin bilinmesi, bulaş kaynağının hasta tarafından tahmin edilmesi ve bunun yetkililere bildirilmesi açısından önemlidir.

COVID-19 enfeksiyonunun başlangıç semptomlarının ateş, öksürük ve halsizlik olduğu bilinmektedir.⁵ Pandeminin ilk günlerinden itibaren semptom gösteren kişilerin vakit kaybetmeden en yakın sağlık kuruluşuna başvurması gerektiği bildirilmektedir. Hastaneye erken başvuru; hem tedavi başarısını artırmak hem de virüsün yayılımını azaltmak için oldukça önemlidir. Semptom gösteren veya temaslı olmasından dolayı enfeksiyon şüphesi ile izolasyon tedbiri uygulanan kişilerin ise toplumdan izole edilmesi gerekmektedir. Ancak enfeksiyon şüphesi olan ve hatta COVID-19 pozitif olduğu kesinleşen kişilerin izolasyon tedbirlerini ihlal ettiği ve sosyal ortamlarda yakalanarak cezai yaptırım uygulandığı maalesef görülmektedir. Semptomlar ortaya çıktığında vakit kaybetmeden hastaneye başvurulması konusunda yeterli bilgilendirme yapılmış olsa da halkın gerçekte ne oranda bu bilgilendirmeye uyum sağlandığı net olarak bilinmemektedir.

Türk toplumunun, sağlık otoritesi tarafından yapılan uyarıları anlama ve uygulama konusunda ne kadar başarılı olduğu ve uyum sağladığı net olarak bilinmemektedir. Çalışmamızda, hastalarımız ve yakınlarının, sağlık otoritesi tarafından COVID-19 pandemisi sürecinde uygulanması önerilen davranışlara ve izolasyon kurallarına ne ölçüde uyum sağladığının aydınlatılması amaçlanmıştır. Buna yönelik olarak; hazırlanan somut klinik senaryolara verilen davranışsal tepkilerin farklı sosyodemografik gruplar ile ilişkilendirilerek incelenmesi hedeflenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışma; Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 2020.09.06 sayılı etik kurul onayı alındıktan sonra başlatıldı. Ekim 2020 ile Mart 2021 tarihleri arasında 18-85 yaş arası 292 gönüllü hasta ve yakınları çalışmaya dâhil edildi. Katılımcı sayısı istatistiksel açıdan power analiz sonucuna göre denemenin gücü %80' in üzerinde olacak şekilde

belirlendi. Gönüllü katılımcılar için hedefe yönelik çoktan seçmeli sorular içeren bir anket hazırlandı. Anket çalışması güvenilirliğin artırılması amacıyla yüz yüze uygulandı.

Katılımcıların pandemi ile ilgili davranışsal tepkilerinin değerlendirilmesine yönelik somut klinik senaryolar oluşturuldu. Katılımcılara inkübasyon döneminin doğru yorumlanmasına yönelik; "Diş tedavisinden 1 gün sonra yüksek ateş, burun akıntısı, öksürük şikâyetiniz olması durumunda ne düşünürsünüz?", semptomlar geliştiğinde doğru davranış sergilenmesine yönelik; "Bu şikâyetleriniz konusunda nasıl davranırsınız?" ve izolasyon tedbiri kapsamında doğru davranış sergilenmesine yönelik; "Size hastanede koronavirüs şüphesi ile yaklaşırlar ve aile üyeleri ile birlikte evde kalmanız istenirse ertesi gün randevusu olan diş tedavisine gider misiniz?" soruları yöneltildi. Günlük yaşamda karşılaşılabilecek durumların senaryolar halinde sunulması ile katılımcıların soruları daha rahat algılaması ve yorumlaması hedeflendi.

Katılımcılar yaş (18-24, 25-34, 35-44, 45-54, 55-85 yıl), cinsiyet, eğitim durumu ve komorbidite varlığına (diyabet, hipertansiyon, koroner arter hastalığı, astım/bronşit ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH)) göre 4 grupta değerlendirildi. Ek olarak COVID-19 pozitif olan yakının varlığı ve enfeksiyon durumunda kendi hastalık şiddetinin tahminine göre ayrıca değerlendirme yapıldı.

İstatistiksel olarak çalışmada elde edilen veriler SPSS 21 paket programı aracılığı ile analiz edildi. Verilere ait frekans ve yüzdesel dağılımların yanında değişkenler arasındaki bağımlılığa Ki-Kare analizi ile bakıldı. Anlamlılık seviyesi olarak 0.05 kullanıldı. P<0.05 olması durumunda anlamlı ilişkinin/bağımlılığın olduğu, p>0.05 olması durumunda ise anlamlı ilişkinin/bağımlılığın olmadığı belirtildi.

BULGULAR

Katılımcıların tanımlayıcı verileri **Tablo 1**'de gösterilmiştir.

Tablo 1.

Katılımcıların Tanımlayıcı Veri Analizi Tablosu

TAMAMLAYICI VERİ	SAYI (ORAN)	
YAŞ	18-24	103 (%35.3)
	25-34	71 (%24.3)
	35-44	55 (%18.8)
	45-54	36 (%12.3)
	55-85	27 (9.3)
CİNSİYET	Kadın	154 (%52.7)
	Erkek	138 (%47.3)
EĞİTİM DÜZEYİ	Okuma yazması olmayan	5 (%1.7)
	İlkokul	25 (%8.6)
	Ortaokul	53 (%18.2)
	Lise	109 (%37.3)
	Üniversite ve master	100 (%34.2)
KOMORBİDİTE	Yok	205 (%70.1)
	Var	87 (%29.9)

Anket formunda yer alan sorular ve cevapların tercih oranları **Tablo 2**'de verilmiştir.

Tablo 2.

Ankette Yer Alan Sorular ve Katılımcıların Verdiği Cevapların Sayı ve Oranı

SORULAR	SEÇENEKLER	SAYI (ORAN)
Salgın süresince koronavirüs bulaşan yakınınız, komşunuz veya akrabalarınız oldu mu?	Evet	227 (%77.7)
	Hayır	65 (%22.3)
Koronavirüs bulaşan bir tanıdığınız olduysa sonuç ne oldu?	Sonucu sormadım, takip etmedim	20 (%8.8)
	Hiçbir şikayeti olmadan iyileşti	32 (%14.1)
	Hafif şekilde hastalanarak iyileşti	122 (%53.7)
	Ciddi şekilde hastalandı ancak iyileşti	38 (%16.7)
	Ciddi şekilde hastalandı ve öldü	15 (%6.6)
Koronavirüsün size bulaşması konusunda ne düşünüyorsunuz?	Virüs bana kesinlikle bulaşmaz	11 (%3.8)
	Virüs bana bulaşabilir ancak bu durumda bende hastalık yapamaz	18 (%6.2)
	Virüs bana bulaştığında hafif şekilde hastalanırım	97 (%33.2)
	Virüs bana bulaştığında ciddi şekilde hastalanırım ama atlatırım	54 (%18.5)
	Virüs bana bulaştığında ciddi şekilde hastalanırım ve ölebilirim	21 (%7.2)
	Virüs bana bulaştığında kesinlikle ölürüm	1 (%0.3)
	Virüs bana bulaştığında ne olacağı hakkında fikrim yok	90 (%30.8)
Diş tedavisinden 1 gün sonra yüksek ateş, burun akıntısı, öksürük şikâyetiniz olması durumunda ne düşünüyorsunuz?	Diş tedavisine bağlı olduğunu ve kendiliğinden geçeceğini düşünürüm	62 (%21.2)
	Soğuk algınlığı geçirdiğimi düşünürüm	65 (%22.3)
	Hastaneden koronavirüs kaptığımı düşünürüm	123 (%42.1)
	Bana daha önce koronavirüs bulaştığını ve bunu hastane personeline de bulaştırmış olabileceğimi düşünürüm	42 (%14.4)
Bu şikâyetleriniz konusunda nasıl davranırsınız?	Bu durumu gizlerim, kendi kendime atlatmaya çalışırım	18 (%6.2)
	Birkaç gün beklerim durum kötüleşirse acil servise başvururum	104 (%35.6)
	Hastaneye gitmeden kendimi izolasyona alırım, ailemle evde vakit geçiririm	40 (%13.7)
	Hastaneye gitmeden kendimi evde bir odada izole ederim, ailemle görüşmem	37 (%12.7)
	Hemen hastaneye başvururum- Hastaneye kendim gitmem 112'yi ararım	61 (%20.9) - 32 (%11.0)
Size hastanede koronavirüs şüphesi ile yaklaşırlar ve aile üyeleri ile birlikte evde kalmamız istenirse ertesi gün randevusu olan diş tedavisine gider misiniz?	Kesinlikle gitmem	177 (%60.6)
	Gidip gitmemem konusunda diş hekimime telefonla danışırım	69 (%23.6)
	Ben diş tedavisine gitmem ama aile üyelerinden birinin randevusu varsa diş tedavisine gidebilirim.	21 (%7.2)
	Koronavirüs tanısı yok sadece şüphe olduğu için diş tedavimi yaptırmaya giderim ama bende koronavirüs şüphesi olduğunu söylerim	22 (%7.5)
	Diş tedavimi yaptırmaya giderim ve kimseye bu durumu söylemem, çünkü koronavirüs tanısı değil sadece şüphesi var	3 (%1.0)

Yaş grupları arasında inkübasyon dönemini doğru yorumlama oranı 45-85 yaş arası grupta belirgin olarak düşüktü. Evde semptom geliştiğinde hastaneye başvuru oranı ise 18-24 yaş grubunda en düşük iken (%24.3), 25-34 yaş arası grupta en yüksek idi (%43.7). İzolasyonda iken diş tedavi randevusu olması durumunda randevuya gitmeme oranı en yüksek olan grup 18-24 yaş arası idi (%68.9). (**Tablo 3**)

Tablo 3.

Yaş Grupları, Eğitim Düzeyleri ve Koronavirüs İle Enfekte Olma Durumunda Hastalık Öngörüsüne Göre Yorumlama ve Davranış Şekilleri Karşılaştırması

KLİNİK SENARYOLAR	YAŞ GRUPLARI				
	18-24	25-34	35-44	45-54	55-85
İnkübasyon dönemi ile ilgili doğru yorum yapma	17 (%16.5)	11 (%15.5)	9 (%16.4)	2 (%5.6)	3 (%11.1)
Semptom varlığında hastaneye başvuru	25 (%24.3)	31 (%43.7)	15 (%27.3)	12 (%33.3)	10 (%37.0)
İzolasyonda diş tedavi randevusu olması durumunda randevuya gitmeme	71 (%68.9)	43 (%60.6)	29 (%52.7)	20 (%55.6)	14 (%51.9)
KLİNİK SENARYOLAR	EĞİTİM DÜZEYİ				
	İlkokul ve altı	Ortaokul	Lise	Üniversite ve master	
İnkübasyon dönemi ile ilgili doğru yorum yapma	2 (%6.7)	8 (%15.1)	15 (%13.8)	17 (%17.0)	
Semptom varlığında hastaneye başvuru	8 (%26.7)	23 (%43.4)	32 (%29.3)	30 (%30.0)	
İzolasyonda diş tedavi randevusu olması durumunda randevuya gitmeme	18 (%60.0)	24 (%45.3)	67 (%61.5)	68 (%68.0)	
KLİNİK SENARYOLAR	HASTALIK ÖNGÖRÜSÜ				
	Hastalanmam/hafif atlatırım	Ciddi hastaların atlatırım	Ciddi hastaların ölebilirim	Fikrim yok	
İnkübasyon dönemi ile ilgili doğru yorum yapma	16 (%12.7)	9 (%16.7)	4 (%18.2)	13 (%14.4)	
Semptom varlığında hastaneye başvuru	33 (%25.4)	16 (%29.7)	9 (%40.9)	36 (%40.0)	
İzolasyonda diş tedavi randevusu olması durumunda randevuya gitmeme	70 (%55.6)	25 (%46.3)	8 (%36.4)	74 (%82.2)	

Eğitim düzeyleri açısından karşılaştırma yapıldığında; inkübasyon dönemini doğru yorumlama (%6.7) ve semptom varlığında hastaneye başvuru (%26.7) oranı ilköğretim ve altı eğitim seviyesinde en düşük idi. İzolasyonda dış tedavi randevusu olması durumunda doğru davranış (randevuya gitmeme) oranı üniversite ve master eğitim düzeyinde en yüksek idi (%68.0). (Tablo 3)

Cinsiyet grupları arasında yapılan karşılaştırmada; inkübasyon dönemini kadınların (%16.2) erkeklerden (%12.3) daha yüksek oranda doğru yorumladığı görüldü. Evde semptom geliştiğinde hastaneye başvuru oranı ise erkeklerde daha yüksekti (%34). İzolasyon sürecinde dış tedavi randevusu olması durumunda randevuya gitmeme açısından kadınların daha doğru davranış sergilediği görüldü (%66.9). (Tablo 4)

Yakınında COVID-19 enfeksiyonuna şahit olanların inkübasyon dönemini daha yüksek oranda doğru yorumladıkları görüldü (%15.9). Evde semptom geliştiğinde hastaneye başvuru oranı yakını COVID-19 geçirenlerde belirgin olarak daha düşüktü (%29.5), izolasyon sürecinde doğru davranış oranı ise yakını hastalık geçirenlerde daha yüksekti (%61.7). (Tablo 4)

Tablo 4.

Cinsiyet, Ek Hastalık ve Yakınında COVID-19 Varlığına Göre Yorumlama ve Davranış Şekilleri Karşılaştırılması

KLİNİK SENARYOLAR	CİNSİYET		YAKININDA COVID-19 VARLIĞI		EK HASTALIK	
	Kadın	Erkek	Var	Yok	Var	Yok
İnkübasyon dönemi ile ilgili doğru yorum yapma	25 (%16.2)	17 (%12.3)	36 (%15.9)	6 (%9.2)	10 (%14.9)	32 (%14.2)
Semptom varlığında hastaneye başvuru	46 (%29.8)	47 (%34.0)	67 (%29.5)	26 (%40.0)	15 (%22.4)	78 (%34.7)
İzolasyonda dış tedavi randevusu olması durumunda randevuya gitmeme	103 (%66.9)	74 (%53.6)	140 (%61.7)	37 (%56.9)	24 (%35.8)	153 (%68.0)

Komorbiditesi olan ve olmayan katılımcılar arasında inkübasyon dönemini doğru yorumlama açısından fark görülmedi. Komorbid katılımcıların semptomlar ortaya çıktığında hastaneye başvuru oranları daha düşüktü (%22.4). İzolasyonda dış tedavi randevusu olması durumunda randevuya gitmeme oranı komorbid hastalarda belirgin olarak daha düşüktü (%35.8). (Tablo 4)

Enfeksiyon durumunda hastalanmayacağını veya hafif atlatacağını düşünen yani bu konuda tedirginlik duymadığı anlaşılan bireylerin inkübasyon sürecini kavrama oranının daha düşük olduğu gözlemlendi (%12.7). Koronavirüs ile enfekte olma durumunda ciddi şekilde hastalanarak öleceğini öngören veya fikri olmayan katılımcıların korku ve tedirginlik düzeyi yüksek olarak değerlendirildi ve semptom varlığında hastaneye başvurma oranları belirgin olarak daha yüksekti (sırasıyla %40.9-40.0). İzolasyonda dış tedavi randevusu olması durumunda randevuya gitmeme oranı enfeksiyon durumunda ne ciddiyette hastalanacağını öngöremeyen katılımcılarda belirgin olarak daha yüksekti (%82.2). (Tablo 3)

TARTIŞMA

Çalışmada, fakültemize dış tedavisi amacı ile başvuran hastalar ve eşlik eden hasta yakınlarının, salgın sürecinde, sağlık otoritesi tarafından korunma önlemleri hakkında verilen bilgileri kavrama düzeyi, düşünce ve davranış şekillerinin somut klinik senaryolar ile birlikte araştırılması ve çeşitli demografik veriler ve birbiri ile ilişkisinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Salgın döneminde gerek ülkemizde gerekse tüm dünyada yürütülen bilinçlendirme faaliyetlerinde başarının, toplumun ve hastalarımızın mevcut tedbirlere uyum oranının artırılması ile mümkün olduğu bilinmektedir.⁶ Bu amaçla, farklı sosyodemografik hasta gruplarında, pandemi ve alınan tedbirlere uyum düzeyi, mevcut davranış şekilleri ve eksik yönlerin aydınlatılması hedeflenmiştir.

Katılımcıların çok büyük çoğunluğunun inkübasyon periyodunu tam anlamıyla kavramadığı görülmüştür. Literatürde yer alan güncel ve kapsamlı yayınlarda COVID-19 inkübasyon periyodunun 5 gün olduğu çok kez bildirilmiştir.⁷⁻⁹ Daha önemlisi ülkemizde Sağlık Bakanlığı bilgilendirmelerinde COVID-19 inkübasyon süresinin 2-14 gün olduğu vatandaşlarımıza bildirilmektedir.⁴ Buna rağmen katılımcıların büyük çoğunluğu semptom gelişmesi durumunda 1 gün önce tedavi yaptıkları hastaneyi sorumlu tutmuşlardır. Farklı çalışmalarda erkek, eğitim düzeyi düşük ve genç bireylerin bilgi ve uyum düzeylerinin düşük olduğu gösterilmiştir.¹⁰⁻¹³ Çalışmamızda benzer şekilde eğitim düzeyi düşük ve erkek katılımcıların inkübasyon dönemi algısı daha düşüktür, ancak ileri yaş bireylerin literatürün aksine inkübasyon dönemini daha düşük düzeyde kavradığı görülmüştür. COVID-19 ile enfekte olmaktan tedirginlik duymayan katılımcıların inkübasyon dönemini daha düşük düzeyde kavramasında farklı çalışmalarda bildirilen; COVID-19'a karşı korku duymayan bireylerin bilgi düzeyinin daha düşük olması etkili olabilir.¹⁴⁻¹⁶ Yakınında somut hastalık tablosuna şahitlik etmenin; insanlar üzerinde salgın sürecinin ciddiyeti üzerine farkındalık düzeyini artırdığı görülmektedir. Sonuçta kamuya yönelik hazırlanan yaygın ve çeşitli bilgilendirme kampanyalarında aktarılan bilginin gerçek yaşamda etkin olarak kullanılacak düzeyde kavranmadığı ortaya çıkmıştır. İnkübasyon döneminin sağlıklı değerlendirilmesi ve yorumlanması temaslı bireylerin ve bulaş kaynağının tespitinde oldukça önemlidir. Bunun dışında böylesi bir senaryoda hastaneden enfeksiyon bulaştığına yönelik yanlış düşünce ile sağlık kurumlarına çeşitli gerekçelerle tazminat davaları açılması da söz konusu olabilecektir. Sağlık sisteminin yanında bu ve benzeri durumlar adalet sistemine de ek bir yük getirebilecektir.

Semptom varlığında hastaneye geç başvuran hastalarda koronavirüsün daha uzun süre dolaşım sisteminde tespit edildiği ve prognozu kötüleştirdiği bilinmektedir.¹⁷ Hastaneye erken başvuru ve tedaviye erken başlamanın prognoz üzerindeki etkisi

bilinmesine rağmen semptomlar ortaya çıktığında oldukça geniş bir kesim erken dönemde hastaneye başvurmadan ya da durumun kötüleşmesini beklemekte ya da kendi çabası ile hastalığı atlatacağına çalışmaktadır. Katılımcıların yalnızca üçte birinin hastaneye başvuracağını belirtmesi ciddi bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Semptom geliştiğinde 18-24 yaş arası gençlerin en düşük oranda hastaneye başvurmada bu grubun enfekte olsa bile hastalanmayacağı ya da hafif atlatacağı şeklinde yanlış algıya sahip olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. 25-34 yaş grubunun semptom varlığında en yüksek oranda doğru davranış sergilemesinde ise bu bireylerin; genç yaş grubuna dahil olmasına rağmen hayat tecrübesi ve sorumluluk bilinci biraz daha artmış ve ergenlik döneminin etkilerinden tamamen kurtulmuş olması etkili olabilir. Kadınlar inkübasyon sürecini göreceli olarak daha iyi kavramasına rağmen hastaneye başvuru oranlarının erkeklerden düşük olduğu görülmüştür. Eğitim düzeyi düşük bireylerin bilgi eksikliğine bağlı olarak bu konuda doğru davranmadığı düşünülse de, eğitim düzeyi yüksek bireylerin doğru davranış eksikliği ve ortaokul mezunu bireylerin bu durumda daha yüksek oranda hastaneye başvurmada altında yatan sebeplerin aydınlatılması için kapsamlı psikososyal çalışmalara ihtiyaç vardır. Çeşitli çalışmalarda COVID-19'dan korkan kişilerin bilgi düzeyinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir.¹⁴⁻¹⁶ Çalışmamızda benzer şekilde enfekte olma durumunda fikir yürütemeyen ya da hastalık sonucu öleceğini düşünen kişilerin yüksek tedirginlik duygusuna sekonder olarak hastaneye daha yüksek oranda başvurduğu görülmüştür. Yakını hastalık geçiren ve komorbid bireylerin daha düşük oranda hastaneye başvurmada altında yatan çok çeşitli psikolojik faktörlerin olabileceği düşünülmektedir. Bireylerin sağlığını ciddi boyutlarda tehdit eden bu durum aynı zamanda enfekte kişinin tespitinin gecikmesi ile bulaştırıcılığın da artması yoluyla toplum sağlığını da tehdit etmektedir. Bireyler üzerinde olumsuz etki oluşturarak hastaneye başvuruyu geciktirebilecek olan bu tehlikeli davranış şeklinin altında yatan sebeplerin araştırılması ve ortadan kaldırılması konusunda bilgilendirici çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Semptom gözlenen ve enfeksiyon şüphesi görülen bireylerin toplumdaki ve sosyal yaşamdan izole edilmesi için uygulanan izolasyon tedbirleri virüs yayılımının durdurulması açısından en önemli basamaklardandır. Çok çeşitli fiziksel ve psikolojik etkileri olduğu bilinse de yeni enfeksiyonları önlemek için tüm dünyada yaygın olarak uygulanmaktadır.¹⁸ İzolasyon tedbirleri döneminde katılımcıların çoğunluğunun doğru davranış sergilediği görülmüştür. Katılımcıların %23.6' sının dış hekimine telefonla danışma ihtiyacı duyması ise dikkat çekicidir. Bu açıdan hali hazırda vatandaşlarımıza 7 gün 24 saat hizmet veren danışma hattı Alo184 konusunda daha

yaygın tanıtımlar yapılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.¹⁹ Genç (18-34 yaş) ve üniversite ve üzeri eğitilmiş ve kadın bireylerin izolasyon döneminde tedbirlere daha yüksek oranda uyum göstermesi bilgi ve algı düzeylerinin yüksek olması ile ilişkilendirilebilir. Kendi hastalık şiddeti konusunda fikir yürütemeyen bireylerin izolasyon tedbirlerine, belirsiz düşüncelere bağlı tedirginlik duygusu ile en yüksek düzeyde uyum gösterdiği düşünülebilir. COVID-19'a şahit olan katılımcılar, inkübasyon dönemini daha iyi kavradığı gibi bu süreci de daha iyi algılayarak daha doğru davranış sergilemiştir. Komorbid bireylerin izolasyon tedbirlerine uyumunun düşük olmasında bu grubun genelini yaşlı bireylerden oluşmasının etkili olduğu düşünülebilir.

SONUÇ

-İnkübasyon süresi kavramının toplumun geneli tarafından net olarak anlaşılmadığı ve bu yanlış algının toplumda enfeksiyon şüphesi durumunda enfeksiyon kaynağı konusunda yanlış çıkarımlara neden olarak hastaneye başvuruda gecikmelere yol açabileceği açıkça gösterilmiştir. Toplumumuzda koronavirüs ile temas ve bulaş durumunda semptomların ortaya çıkma süresi hakkında bilgilendirici faaliyetlere ihtiyaç vardır.

-Çalışmada eğitim düzeyi düşük, ileri yaş ve komorbid katılımcıların genel olarak bilgi, durumu kavrama ve doğru davranış değişikliği geliştirme oranının daha düşük olduğu görülmektedir.

-COVID-19' a yakalanma durumunda daha ciddi hastalık yaşayacakları toplumsal olarak öngörülen komorbid ve ileri yaş bireylerin erken dönemde hastaneye başvurmadan kaçınmasının altında yatan sebeplerin ayrıntılı olarak araştırılması gereklidir.

KAYNAKLAR

1. Zhou P, Yang XL, Wang XG, Hu B, Zhang L, Zhang W, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*. 2020 Mar;579(7798):270-273. doi: 10.1038/s41586-020-2012-7. Epub 2020 Feb 3. PMID: 32015507; PMCID: PMC7095418.
2. Paules CI, Marston HD, Fauci AS. Coronavirus Infections-More Than Just the Common Cold. *JAMA*. 2020 Feb 25;323(8):707-708. doi: 10.1001/jama.2020.0757. PMID: 31971553.
3. T.C. Sağlık Bakanlığı. COVID-19 Bilgilendirme Platformu. Erişim Linki: <https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66338/enfeksiyon-kontrolu-ve-izolasyon.html> (Erişim tarihi: 23.09.2021)
4. T.C. Sağlık Bakanlığı. COVID-19 Bilgilendirme Platformu (İnkübasyon Süresi). Erişim Linki: <https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66474/inkubasyon-suresi.html> (Erişim tarihi: 23.09.2021)
5. Ge H, Wang X, Yuan X, Xiao G, Wang C, Deng T, et al. The epidemiology and clinical information about COVID-19. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2020 Jun;39(6):1011-1019. doi: 10.1007/s10096-020-03874-z. Epub 2020 Apr 14. PMID: 32291542; PMCID: PMC7154215.
6. Roy D, Tripathy S, Kar SK, Sharma N, Verma SK, Kaushal V. Study of knowledge, attitude, anxiety & perceived mental healthcare need in Indian population during COVID-19 pandemic. *Asian J Psychiatr*. 2020 Jun;51:102083. doi: 10.1016/j.ajp.2020.102083. Epub 2020 Apr 8. PMID: 32283510; PMCID: PMC7139237.
7. Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, et al. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. *N Engl J Med*. 2020 Mar 26;382(13):1199-1207. doi: 10.1056/NEJMoa2001316. Epub 2020 Jan 29. PMID: 31995857; PMCID: PMC7121484.
8. Linton NM, Kobayashi T, Yang Y, Hayashi K, Akhmetzhanov AR, Jung SM, et al. Incubation Period and Other Epidemiological Characteristics of 2019 Novel Coronavirus Infections with Right Truncation: A Statistical Analysis of Publicly Available Case Data. *J Clin Med*. 2020 Feb 17;9(2):538. doi: 10.3390/jcm9020538. PMID: 32079150; PMCID: PMC7074197.
9. McAloon C, Collins Á, Hunt K, Barber A, Byrne AW, Butler F, et al. Incubation period of COVID-19: a rapid systematic review and meta-analysis of observational research. *BMJ Open*. 2020 Aug 16;10(8):e039652. doi: 10.1136/bmjopen-2020-039652. PMID: 32801208; PMCID: PMC7430485.
10. Al-Hanawi MK, Angawi K, Alshareef N, Qattan AMN, Helmy HZ, Abudawood Y, et al. Knowledge, Attitude and Practice Toward COVID-19 Among the Public in the Kingdom of Saudi Arabia: A Cross-Sectional Study. *Front Public Health*. 2020 May 27;8:217. doi: 10.3389/fpubh.2020.00217. PMID: 32574300; PMCID: PMC7266869.
11. Nivette A, Ribeaud D, Murray A, Steinhoff A, Bechtiger L, Hepp U, et al. Non-compliance with COVID-19-related public health measures among young adults in Switzerland: Insights from a longitudinal cohort study. *Soc Sci Med*. 2021 Jan;268:113370. doi: 10.1016/j.socscimed.2020.113370. Epub 2020 Sep 16. PMID: 32980677; PMCID: PMC7493799.
12. Ferdous MZ, Islam MS, Sikder MT, Mosaddek ASM, Zegarra-Valdivia JA, Gozal D. Knowledge, attitude, and practice regarding COVID-19 outbreak in Bangladesh: An online-based cross-sectional study. *PLoS One*. 2020 Oct 9;15(10):e0239254. doi: 10.1371/journal.pone.0239254. PMID: 33035219; PMCID: PMC7546509.
13. Guzek D, Skolmowska D, Głabska D. Analysis of Gender-Dependent Personal Protective Behaviors in a National Sample: Polish Adolescents' COVID-19 Experience (PLACE-19) Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Aug 10;17(16):5770. doi: 10.3390/ijerph17165770. PMID: 32785004; PMCID: PMC7459707.
14. Shiina A, Niitsu T, Kobori O, Idemoto K, Hashimoto T, Sasaki T, et al. Relationship between perception and anxiety about COVID-19 infection and risk behaviors for spreading infection: A national survey in Japan. *Brain Behav Immun Health*. 2020 Jul;6:100101. doi: 10.1016/j.bbih.2020.100101. Epub 2020 Jul 2. PMID: 32835297; PMCID: PMC7331545.
15. Lammers J, Crusius J, Gast A. Correcting misperceptions of exponential coronavirus growth increases support for social distancing. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2020 Jul 14;117(28):16264-16266. doi: 10.1073/pnas.2006048117. Epub 2020 Jun 24. PMID: 32581118; PMCID: PMC7368332.
16. Zhong BL, Luo W, Li HM, Zhang QQ, Liu XG, Li WT, et al. Knowledge, attitudes, and practices towards COVID-19 among Chinese residents during the rapid rise period of the COVID-19 outbreak: a quick online cross-sectional survey. *Int J Biol Sci*. 2020 Mar 15;16(10):1745-1752. doi: 10.7150/ijbs.45221. PMID: 32226294; PMCID: PMC7098034.
17. Hu Z, Li S, Yang A, Li W, Xiong X, Hu J, et al. Delayed hospital admission and high-dose corticosteroids potentially prolong SARS-CoV-2 RNA detection duration of patients with COVID-19. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2021 Apr;40(4):841-848. doi: 10.1007/s10096-020-04085-2. Epub 2020 Oct 29. PMID: 33123934; PMCID: PMC7594939.

- 18.Mattioli AV, Sciomer S, Cocchi C, Maffei S, Gallina S. Quarantine during COVID-19 outbreak: Changes in diet and physical activity increase the risk of cardiovascular disease. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2020 Aug 28;30(9):1409-1417. doi: 10.1016/j.numecd.2020.05.020. Epub 2020 May 30. PMID: 32571612; PMCID: PMC7260516.
- 19.Alo 184, Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı. Erişim Linki: <https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66337/genel-bilgiler-epidemioloji-ve-tani.html> (Erişim tarihi: 06.07.2022)

Yazışma Adresi:

Gözde Nur ERKAN

E Posta : dr.gozdenur@gmail.com

ARAŞTIRMA

Gebelerin Ağız Sağlığı Bilgi ve Tutumları ile Bakım Davranışlarındaki Engellerin Rustvold Ağız Sağlığı Bilgi Envanteri ve Ağız Sağlığı Tutum Envanteri Doğrultusunda Değerlendirilmesi

Elif Balkan(0000-0001-5815-8925)^α, Meltem Mecdi Kaydırak(0000-0002-6877-0269)^β, Nevin Hotun Şahin(0000-0002-6845-2690)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 792-801 (Doi: 10.15311/selcukdentj.998363)

Başvuru Tarihi: 21 Eylül 2021
Yayına Kabul Tarihi: 15 Mart 2022

ÖZ

Gebelerin Ağız Sağlığı Bilgi ve Tutumları ile Bakım Davranışlarındaki Engellerin Rustvold Ağız Sağlığı Bilgi Envanteri ve Ağız Sağlığı Tutum Envanteri Doğrultusunda Değerlendirilmesi

Amaç: Bu çalışma, gebelerin ağız ve diş sağlığı konusundaki bilgi ve tutumları ile ağız sağlığı bakım davranışlarındaki engellerin değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirildi.

Gereç ve Yöntemler: Tanımlayıcı tipte yürütülen bu araştırma bir üniversite hastanesinin Perinatoloji servisi, polikliniği ve Doğumhane birimlerinde Gebe Tanıtım Formu, Rustvold Ağız Sağlığı Bilgi Envanteri ve Ağız Sağlığı Tutum Envanteri aracılığıyla yüz yüze şekilde 161 gebe katılımcı ile gerçekleştirildi. Verilerin istatistiksel analizinde tanımlayıcı analizler, Güvenilirlik analizi, madde toplam puan korelasyonu, Açıklayıcı faktör analizi, Kolmogorov-Smirnov, Kruskal Wallis, Mann-Whitney-U testleri kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık değeri $p \leq 0.05$ kabul edildi.

Bulgular: Gebelerin yaş ortalaması 28.17 ± 4.99 ve gebelik haftası ortalaması 25.11 ± 9.65 olarak belirlendi. Gebelik döneminde gebelerin %65.2'sinin en az bir ağız sağlığı sorunu yaşadığı ve en çok diş eti kanaması ile diş ağrısı sorunu yaşandığı belirlendi. Gebelerin %41.6'sının dişlerini günde iki kez fırçaladığı tespit edildi. Gebelerin RASBE doğru yanıt oranlarının %7.5-%78.3 arasında değiştiği, ASTE'nden alınan puan ortalamasının 19.91 ± 2.67 olduğu belirlendi. Gebelerin ağız sağlığına ilişkin tutumunun iyi düzeyde olduğu; dişlerini düzenli fırçalayan ve diş hekimi kontrolüne düzenli giden gebelerin ASTE puanlarının istatistiksel olarak daha yüksek olduğu saptandı ($p < 0.05$).

Sonuç: Gebelerin ağız ve diş sağlığı tutumlarının iyi olduğu belirlenmiştir. Gebelik döneminde çoğu kadının ağız ve diş sağlığına ilişkin bir sorun yaşadığı ancak ağız ve diş sağlığına ilişkin bilgi düzeylerinin düşük olduğu ve ağız sağlığı bakım davranışlarının beklenen yeterlilikte olmadığı saptanmıştır.

ANAHTAR KELİMELER

Gebelik, Ağız ve Diş Sağlığı, Ağız ve Diş Bakımı, Tutum, Davranış

ABSTRACT

Evaluation of the Oral Health Knowledge and Attitudes of Pregnants and the Barriers in Care Behaviors According to the Rustvold Oral Health Knowledge Inventory and Oral Health Attitude Questionnaire

Background: To evaluate the knowledge and attitudes of pregnant women about oral and dental health and the barriers in their oral health care behaviors.

Methods: This descriptive study was conducted face-to-face with 161 pregnant participants in the perinatology service and delivery room of a university hospital through the Pregnant Identification Form, Rustvold Oral Health Knowledge Inventory (ROHKI) and Oral Health Attitude Questionnaire (OHAQ). Descriptive analysis, reliability analysis, item-total score correlation, explanatory factor analysis, Kolmogorov-Smirnov, Kruskal Wallis, Mann-Whitney-U tests were used in the statistical analysis of the data. Statistical significance value of $p \leq 0.05$ was accepted.

Results: The mean age of the pregnant women was 28.17 ± 4.99 and the mean week of gestation was 25.11 ± 9.65 . 65.2% of the pregnant women had at least one oral health problem during the pregnancy period and the most common problems were gingival bleeding and toothache. 41.6% of the pregnant women brushed their teeth twice a day. The ROHKI correct response rates ranged from 7.5% to 78.3%, and the mean score from ROHKI was 19.91 ± 2.67 . The attitude of pregnant women towards oral health is at a good level and the ROHKI scores of the pregnant women who brushed their teeth regularly and went to the dentist control regularly were statistically higher ($p < 0.05$).

Conclusion: The oral and dental health attitudes of pregnant women are good but most women have a problem with oral and dental health during pregnancy. Their knowledge level about oral and dental health is low and their oral health care behaviors are not as expected.

KEYWORDS

Pregnancy, Oral and Dental Health, Oral and Dental Care, Attitude, Behavior

GİRİŞ

İnsanı destekleyen, yemek yeme, konuşma, gülümseme ve sosyalleşme gibi temel kişilik fonksiyonlarını mümkün kılan önemli vücut parçası ağız ve dişlerdir.¹ Pek çok yaşam değişikliğinin yaşandığı gebelik, emzirme ve menopoz dönemleri de kadınların ağız ve diş sağlığı için oldukça önemli dönemlerdir.² Özellikle gebelik döneminde hormon seviyelerinin değişmesiyle oluşan fizyolojik

etkiler, gebelerin ağız sağlığını büyük ölçüde etkilemektedir.^{3,4} Oral kavitenin daha fazla mide asidine maruz kalmasıyla ilk trimesterde sabah bulantıları ve diş yüzeyinde aşınmalar gözlenir.^{5,6} Bu dönemde diş çürüklerinin görülme riski artar, östrojen ve progesteron seviyelerindeki değişim nedeniyle gingivitis ve periodontitis oluşma ihtimali yükselir.³ Gebeliğin ilerleyen döneminde ise büyüyen uterusun özofagusu baskı yapmasıyla reflü meydana gelerek ağız sağlığını tehdit edebilir.^{6,7} Gebelikte oluşan bu

^α İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği, İstanbul, Türkiye

^β İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Florence Nightingale Hemşirelik Fakültesi, Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği AD, İstanbul, Türkiye

fizyolojik etkilerin yanı sıra ağız sağlığına ilişkin davranışların da hem maternal hem fetal etkileri olduğu, özellikle kötü ağız sağlığının preterm doğum eylemi ve bebekte düşük doğum ağırlığına neden olduğu bilinmektedir.⁸ Anne adayında var olan tedavi edilmemiş diş çürüklerinin doğacak bebeğin erken çocukluk döneminde diş çürükleriyle karşılaşmasına neden olduğunu belirten çalışmalar da mevcuttur. Ağız ve diş sağlığı problemlerinin kadın ve çocuk sağlığı üzerindeki bu etkileri nedeniyle gebelik döneminde ağız sağlığına ilişkin bakım davranışları büyük önem taşımaktadır.⁹⁻¹¹

Ağız ve diş sağlığı ile ilgili eğitimler, yeme-içme alışkanlıklarındaki değişiklikler, doğru diş fırçalama teknikleri ve ağız temizliğini sağlamanın ağız ve diş sağlığı üzerinde koruyucu etkisi olduğu belirtilmektedir.¹² Gebelerin dişlerini günde iki kez florürlü bir diş macunu ile iki dakika boyunca fırçalaması, günde bir kez diş ipi veya farklı bir diş temizliği aracıyla diş aralarını temizlemesi¹³ ve diş hekimi ziyaretlerinin düzenli bir şekilde yapılması önerilmektedir.¹⁴ Tüm gebelerin ağız ve diş sağlığı ile ilgili eğitim alması, diş problemlerinin değerlendirilerek gerekli yönlendirmelerin yapılması gebelik döneminde oluşabilecek ağız ve diş sağlığı sorunlarının azaltılması açısından önemlidir.¹⁵ Amerikan Obstetri ve Jinekoloji Birliği (American Community of Obstetrics and Gynecology-ACOG) kadınların hayatları boyunca ağız ve diş sağlığı konusunda danışmanlık almalarının ve gebelik döneminde ağız sağlığının önemi ile ilgili bilgilendirilmelerinin gerekliliğini vurgulamıştır.¹⁶ Ülkemizde de Sağlık Bakanlığı'nın Doğum Öncesi Bakım Rehberi'ne göre gebelere ağız ve diş sağlığı ile ilgili bilgilendirme ve danışmanlık verilmesi önerilmektedir.¹⁷ Buna rağmen prenatal dönemde ağız sağlığının değerlendirilmesine yeterli düzeyde önem verilmediği, gebelik döneminde kadınların ağız sağlığı ile ilgili yaşadığı sorunlar için yeterli bilgilendirme ve yönlendirme almadıkları görülmektedir.^{12,16,17}

Ağız ve diş sağlığının korunması ve geliştirilebilmesi için ağız ve diş sağlığına ilişkin bilgi, tutum ve alışkanlıkların belirlenmesi gerekir.¹⁸ Gebelik döneminde ağız bakım ihtiyaçlarının farklılaşması ve gebeliğe bağlı ağız sağlığı sorunlarının sık görülmesi nedeniyle bu çalışmada gebelerin ağız ve diş sağlığı konusundaki bilgi ve tutumları ile ağız sağlığı bakım davranışlarındaki engellerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Araştırma soruları:

1. Gebelerin ağız ve diş sağlığına yönelik bilgi ve tutumlarıyla bakım davranışlarındaki engeller nelerdir?
2. Gebelerin Rustvold Ağız Sağlığı Bilgi Envanteri'ne verdikleri cevaplar ve Ağız Sağlığı Tutum Envanteri'nden aldıkları puan ortalaması nedir?

GEREÇ ve YÖNTEM

Araştırmanın Amacı, Tasarımı, Yeri ve Zamanı: Araştırma Haziran 2020 – Aralık 2020 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi'nin (Etik onay: 2019/27) Perinatoloji servisi, polikliniği ve Doğumhane birimlerinde, gebelik döneminde ağız sağlığına ilişkin bilgi ve tutumların değerlendirilmesi ve bakımdaki engellerin belirlenmesi amacıyla tanımlayıcı tipte yürütülmüştür.

Evren ve Örneklem Seçimi: Çalışma evrenini belirlenen üniversite hastanesine başvuran tüm gebeler oluşturmuştur. Çalışmaya dahil edilme kriterleri 18 yaşından büyük, β -HCG veya ultrason ile tanılanmış gebeliği bulunan, araştırmaya gönüllü katılım sağlayan, Türkçe konuşup anlayabilme koşullarını karşılayan gebeler olarak belirlenmiş ve araştırma süresi boyunca çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan 161 gebe örnekleme dahil edilmiştir.

Veri Toplama Araçları: Bu çalışmada veri toplama amacıyla Gebe Tanıtım Formu, Rustvold Ağız Sağlığı Bilgi Envanteri ve Ağız Sağlığı Tutum Envanteri kullanılmıştır. Tüm formlar, gebelerle sakin bir ortamda yüz yüze şekilde toplanmış, formların doldurulması yaklaşık 10 dakika sürmüştür.

Gebe Tanıtım Formu

Araştırmacılar tarafından oluşturulan bu form, gebelerin sosyodemografik, obstetrik ve jinekolojik özelliklerine ilişkin soruların yanı sıra gebelik döneminde yaşanan ağız sağlığı sorunları, gebelerin algıladığı ağız sağlığı düzeyleri ve ağız sağlığının yenidoğan ile ilişkisini sorgulayan toplam 18 sorudan oluşmaktadır.

Rustvold Ağız Sağlığı Bilgi Envanteri (RASBE) ve Ağız Sağlığı Tutum Envanteri (ASTE)

RASBE: Rustvold tarafından geliştirilen, ağız ve diş sağlığı ile ilgili yanlış bilgileri saptamaya yönelik çoktan seçmeli soru tipinde ve her bir soru için tek bir doğru cevap içeren 10 soruluk bir envanterdir. Envanterde yer alan soruların herhangi bir puanı yoktur.²¹

ASTE: Envanterde yer alan ilk 14 soru ağız sağlığına ilişkin tutumları değerlendirme amacıyla hazırlanmış dörtlü likert tipte sorulardan oluşmaktadır (1=tamamen katılıyorum, 2=kısmen katılıyorum, 3=kısmen katılmıyorum, 4=tamamen katılmıyorum) ve verilen yanıtlara göre bu kısımdan belirli bir puan alınmaktadır. Alınan puan katılmıyorum cevabı verenler için 2 puan, katılıyorum cevabı verenler için 1 puan olarak hesaplanırken ters maddeler (3,6,7,9,11) tam tersi şekilde puanlanmaktadır. Bu kısımdan alınabilecek puan 14-56 puan arasındadır. Envanterin 15.-20. soruları Diş Hekimliği Komitesi bilgileri ışığında hazırlanmış olup ağız sağlığına ilişkin davranışları ele alan sorulardan oluşmaktadır. Bu sorularda en doğru davranış en az puan alacak şekilde değerlendirilir ve puanlamaya dahil edilebilir. Envanterin 21. sorusu hemşirelik girişimlerinde sıklıkla kullanılan sistemli ve planlı hasta eğitiminin

etkisini değerlendirmek için oluşturulmuştur. Ön-test ve son test uygulamaları için tercih edilen bir sorudur.²¹ Literatürde gebelik döneminde ağız sağlığı alışkanlıkları ve tutumlarını değerlendiren bir ölçüm aracına rastlanmamıştır. Bu nedenle Rustvold tarafından gebelerin ağız sağlığına ilişkin bilgi ve tutumlarının değerlendirilmesi için Diş Sağlığı Komitesinin görüşleri doğrultusunda oluşturulan RASBE ve ASTE'nin Türk Diline uygunluğunun değerlendirilmesi yapılmıştır.

Envanterin Türkçe'ye Tercümesi ve Kültürlerarası Adaptasyonu

Envanterin İngilizce formu İngilizcesi çok iyi seviyede olan iki araştırmacı tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir. Türkçe'ye çevrilen envanter bir İngilizce dil uzmanı tarafından geri çeviri yöntemiyle tekrar İngilizce'ye çevrilmiştir. Daha sonra orijinal envanter ve Türkçeden geri çevirisi yapılan İngilizce envanter karşılaştırılarak çeviri nedeniyle anlam değişikliği olup olmadığı araştırmacılar tarafından değerlendirilmiştir. Envanterin anlam ve yapısını bozacak değişikliklerin olmadığı belirlenmiştir.

Envanterin Dil ve Kapsam Geçerliliği

Türkçeye çevrilen envanterin anlam ve anlaşılabilirlik yönünden uygunluğunun değerlendirilmesi amacıyla, her iki envanterde yer alan maddeler ve cevapları Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği, Halk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği alanında çalışan öğretim üyelerine (n = 10), diş hekimine (n = 3) ve uzman hemşirelere (n = 4) uzman görüşü alınmak üzere sunulmuştur. Davis tekniğine uygun olarak maddeleri değerlendiren envanterlerin 17 uzmandan alınan görüşler doğrultusunda maddelerin Kapsam Geçerlik İndeksi'nin (KGI) 0.80-1.00 arasında değiştiği belirlenmiştir. Rustvold Ağız Sağlığı Bilgi Envanteri için Kapsam Geçerlilik Oranı (KGO) 0.95 ve Ağız Sağlığı Tutum Envanteri için oranın 0.93 olduğu belirlenmiştir. Bir ölçekte maddelerin KGI değeri 0.80'den büyük ve KGO oranı >0 olmalıdır. KGO değeri 0 veya negatif (<0) ise bu maddeler doğrudan elenir.²²⁻²⁴ Buna göre ölçeğin KGI ve KGO değerlerinin uygun olduğu belirlenmiştir.

Envanterlerin maddelerinin düzenlenmiş son hali örneklem dışındaki 20 kişilik bir grupta pilot çalışma amacıyla değerlendirilmiştir. Pilot çalışma esnasında envanterlerde yer alan maddelerde ve cevaplarında okunduğunda anlaşılmayan kısımların olup olmadığı değerlendirilmiştir. Araştırmacılar tarafından yapılan pilot çalışma sonucunda maddelerin ve cevaplarının anlaşılır olduğu kanısına varılmıştır.

Ağız Sağlığı Tutum Envanteri'nin Açıklayıcı Faktör Analizi

Envanterin faktör desenini ortaya koymak amacıyla faktörleştirme yöntemi olarak temel bileşenler analizi kullanılmıştır. **Tablo 1**'te ASTE'nin (14 madde) açıklayıcı faktör analiz sonucu verilmiştir.

Tablo 1. Envanterin Açıklayıcı Faktör Analizi

Maddeler	Madde Toplam Puan Korelasyonu	Faktör yükleri
1.Sadece diş hekiminin diş çürüklerini önleyebileceğine inanıyorum.	0,468	0,659
2.Ebeveynlerimin kötü dişleri varsa, dişlerimi fırçalamak ve diş ipi kullanmanın dişlerime faydası olmayacağına inanıyorum.	0,505	0,682
3.Dişlerimi fırçalayarak ve diş ipi kullanarak diş çürüklerini daha az yaşayacağıma inanıyorum.	0,149	0,746
4.Diş kaybının yaşlanmanın normal bir parçası olduğuna inanıyorum	0,379	0,535
5.Gelecek yıl veya iki yıl içerisinde diş eti iltihabı veya diş eti hastalığına sahip olabilirim	0,524	0,705
6.Dişlerimin kaybını önlemekten sorumlu olduğuma inanıyorum	0,179	0,71
7.Diş ipi kullanarak diş eti iltihabını önleyebileceğime inanıyorum.	0,175	0,711
8Protezlerin bakımının kendi doğuştan olan dişlerimin bakımından daha az zahmetli olduğuna inanıyorum	0,355	0,525
9.Dişlerimi doğru şekilde nasıl fırçalayacağımı bildiğime inanıyorum	0,128	0,721
10.Diş ipi kullandığımda diş etim kanarsa bu genellikle diş etlerime zarar verdiğim anlamına gelir ve dişlerimde diş ipi kullanmayı bırakmalıyım	0,403	0,575
11.Diş sağlığımla ilgili gerçek bilgileri bilseydim diş kayıplarımı önlemeye yardımcı olabilirdim	0,379	0,564
12.Sadece ağrı yaşadığımda diş doktoruna gitme ihtiyacım olduğuna inanıyorum	0,402	0,611
13.Önümüzdeki bir ya da iki yıl içerisinde diş çürüğüm olması muhtemel	0,465	0,652
14.Diş fırçalarken diş etim kanarsa bu dişlerimi çok sert fırçaladığım anlamına gelir ve dişlerimi fırçalamayı bırakmalıyım	0,275	0,718
Cronbach α	0,718	
Açıklanan toplam varyans (%)	56,990	
KMO	0,728	
χ^2	479,586	
Bartlett Küresellik Testi (p)	0,000	

KMO: Kaiser-Meyer Olkin Test

Açıklayıcı faktör analizine göre tek faktörden oluşan envanterin toplam varyansın %56.99'unu açıkladığı belirlenmiştir. ASTE'nin ilk 14 maddelik kısmı için, örneklem büyüklüğünün faktör analizi yapmaya uygunluğunu test etmek amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi uygulanmıştır. Analiz sonucunda KMO değerinin 0.728 ve

Bartlett Küresellik testi sonuçları $\chi^2(66)=479.586$; $p=0.00$ olarak saptanmıştır. AFA'ne göre KMO Katsayısı 0.60'tan yüksek ve Bartlett Küresellik Testi'nin sonucu anlamlı ise elde edilen verilerin faktör analizi için örneklem uygundur.²⁵ Bu çalışmada ASTE için KMO değerleri uygun ve Bartlett Küresellik Test değeri anlamlı bulunmuştur.

On dört maddeden oluşan envanterin güvenilirlik analizi için, envanterin faktör yüklerinin 0.525-0.746 arasında ve madde toplam puan korelasyon sonucuna göre, maddelerin 0.149-0.524 arasında değer aldığı belirlenmiştir. Ölçüm araçlarında madde faktör yüklerinin ve madde-toplam korelasyon katsayısının 0.30'dan büyük olması gerekmektedir.²⁵ Envanterin faktör yükleri ve madde toplam korelasyonunda bu sonuçların oluşmasında, bazı soruların olumsuz yapısından dolayı tam olarak anlaşılmasının etkili olduğu düşünülebilir.

Envanterin 14 maddeli yapısı için yapılan güvenilirlik analizi sonucunda Cronbach's alpha değeri 0.718 olarak belirlenmiştir. Cronbach's alpha katsayısı bir ölçeğin güvenilirlik derecesini belirtir. Alpha değeri 0.40'tan düşüğe ölçek güvenilir kabul edilmez. Değerin 0.41 ve 0.60 arasında ölçek düşük güvenilir, 0.61-0.80 arasında oldukça güvenilir, 0.80 üzerinde yüksek güvenilir olarak değerlendirilir.²⁶ Buna göre ASTE içerisinde yer alan ve tutumu değerlendiren envanterin oldukça güvenilir olduğu saptanmıştır. Envanterin AFA sonucuna göre güvenilir ancak geçerli olmadığı saptanmıştır.

Etik Prosedürler: Araştırma için öncelikle RASBE ve ASTE'ni geliştiren Rustvold'dan kullanım izni e-posta aracılığıyla alınmıştır. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'ndan etik onay (2019/27) çalışmanın yapıldığı kurumdan kurum izni alınmıştır. Çalışmaya katılan gebelerden gönüllü olduklarını bildiren gönüllü onam formu yazılı ve sözlü olarak alınmıştır.

Verilerin İstatistiksel Değerlendirmesi: Araştırmada yer alan veriler Statistical Package for Social Sciences for Windows 21.0 kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma verilerinden elde edilen nicel veriler ortalama, standart sapma ve sıklık gibi tanımlayıcı analiz yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Envanterin Türk Diline uygunluğunu değerlendirmek amacıyla dil ve kapsam geçerliliğinde Davis tekniği kullanılmıştır. Rustvold Ağız Sağlığı Tutum Envanteri'nin tutum boyutunu değerlendiren ilk 14 maddesi için envanter güvenilirliğini test etmek amacıyla sırasıyla "Güvenilirlik Analizi", "madde toplam puan korelasyonu", yapı geçerliliğini test etmek için "Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA)" yapılmıştır. İstatistiksel anlamlılık değeri olarak $p \leq 0.05$ olarak alınmıştır.

BULGULAR

Katılımcıların Özelliklerine İlişkin Bulgular

Çalışmaya katılan gebelerin yaş ortalaması 28.17 ± 4.99 , eşlerinin yaş ortalaması 31.56 ± 5.05 bulunmuştur.

Gebelik sayısı ortalama 1.69 ± 1.01 olup, gebelerin %59'unun yaşayan çocuğu olmadığı tespit edilmiştir. Gebelerin %78.9'unun ($n=127$) sağlıklı bir gebelik geçirdiği belirlenmiştir. Katılımcıların büyük çoğunluğunun (%46.6; $n=75$) üniversite veya üzerinde eğitim düzeyinde olduğu bulunmuştur. Katılımcıların gelir durumu sorgulandığında %20.5'i ($n=33$) gelirim giderimden az, %54.4'ü ($n=88$) gelirim giderime eşit, %24.8'i ($n=40$) ise gelirim giderimden fazla olarak değerlendirilmiştir. Kadınların gebelik döneminde ağız sağlığı sorunu yaşayıp yaşamadıkları sorgulandığında %65.2'sinin en az bir ağız sağlığı sorunu yaşadığı ve bunların en çok (%37.3) diş eti kanaması ve diş ağrısı (%34.2) sorunu olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların %59'unun kendi ağız sağlıklarını orta düzeyde iyi buldukları belirlenmiştir. Ağız sağlığının gebelik ve yenidoğan sağlığı ile ilişkili olup olmadığı sorgulandığında gebelerin %55.3'ünün bu konuyla ilgili kararsız olduğu saptanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2.

Katılımcıların Sosyodemografik Özellikleri ile Ağız Sağlığı Davranışlarına İlişkin Davranışları (N=161)

Özellikler	X±Sd.	min-max	
Yaş	28,17±4,99	19-42	
Eşin yaşı	31,56±5,05	22-46	
Gebelik haftası	25,11±9,65	15008	
Gebelik sayısı	1,69±1,01	0-5	
Doğum sayısı	0,63±0,67	0-4	
Yaşayan çocuk sayısı	0,55±0,76	0-4	
Özellikler	n	%	
Gebelik Türü	Sağlıklı Gebe	127	78,9
	Riskli Gebe	34	21,1
Eğitim düzeyi	İlkokul veya daha az (5 yıl)	10	6,2
	İlköğretim (8 yıl)	20	12,4
	Lise (12 yıl)	56	34,8
	Lisans ve üzeri (15 yıl ve üzeri)	75	46,6
Eşin eğitim düzeyi	İlkokul veya daha az (5 yıl)	15	9,3
	İlköğretim (8 yıl)	22	13,7
	Lise (12 yıl)	52	32,3
	Lisans ve üzeri (15 yıl ve üzeri)	72	44,7
Gelir düzeyi	Gelir giderden az	33	20,5
	Gelir giderden denk	88	54,7
	Gelir giderden fazla	40	24,8
Aile tipi	Çekirdek aile	142	88,2
	Geniş aile	17	10,6
	Diğer	2	1,2
Çalışma durumu	Çalışıyor	52	32,3
	Çalışmıyor	92	57,1
	Gebe olduğu için çalışmaya ara vermiş	17	10,6
Eşin çalışma durumu	Çalışıyor	153	95
	Çalışmıyor	8	5
Yaşayan çocuğu var mı?	Var	66	41
	Yok	95	59
Gebelikte ağız sağlığı sorunu yaşadınız mı?	Evet	105	65,2
	Hayır	56	34,8
Hangi ağız ve diş sağlığı sorunlarını yaşadınız?	Diş eti çekilmesi	22	13,7
	Diş eti kanaması	60	37,3
	Diş çürükleri	28	17,4
	Diş ağrısı	55	34,2
	Diş fırçalayamama	20	12,4
Ağız sağlığı durumunuzu nasıl değerlendiriyorsunuz?	İyi	37	23
	Orta	95	59
	Zayıf	29	18
Ağız sağlığı gebelik ve yenidoğan sağlığı ile ilişkilidir	Katılıyorum	41	25,5
	Katılmıyorum	31	19,3
	Kararsızım	89	55,3

Gebelerin RASBE'ne Verdikleri Cevaplara İlişkin Bulgular

RASBE'nde yer alan 10 adet soru, katılımcıların ağız sağlığına ilişkin bilgi düzeylerini değerlendiren sorulardır. Bu kapsamda, katılımcıların RASBE'ne verdiği doğru ve yanlış cevapların yüzde ve sayı

dağılımları Tablo 3'de, RASBE soru ve cevaplarına ilişkin detaylar ise Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 3.

Gebelerin Rustvold Ağız Sağlığı Bilgi Envanteri'ne İlişkin Bulguları

Sorular	Cevaplar						
	A	B	C	D	E	F	G
Şeker diş çürümüne neden olur, çünkü?							
n	34	9	118	-	-	-	-
%	21,1	5,6	73,3*	-	-	-	-
Plak nedir?							
n	28	7	99	6	21	-	-
%	17,4	4,3	61,5*	3,7	13	-	-
Diş macununda yer alan florür diş sağlığınızda herhangi bir değişiklik oluşturur mu?							
n	21	31	28	9	72	-	-
%	13	19,3*	17,4	5,6	44,7	-	-
Diş ipi ile temizleme hakkında hangisi doğrudur?							
n	7	39	9	65	41	-	-
%	4,3	24,2	5,6	40,4*	25,5	-	-
Diş eti iltihabı (gingivitis) nedir?							
n	7	-	112	9	-	3	30
%	4,3	-	69,6*	5,6	-	3,9	18,6
Eğer şekerli bir ürün tercih etmek isterseniz yemek için "diş dostu" zaman ne zamandır?							
n	11	39	38	37	36	-	-
%	6,8	24,2*	23,6	23	22,4	-	-
Dişlerimizi fırçalarken hedefimiz nedir?							
n	25	8	3	120	5	-	-
%	15,5	5	1,9	74,5*	3,1	-	-
Araştırmalar periodontal (diş eti) hastalık ile aşağıdakilerden hangisi arasında bir ilişki olduğunu göstermiştir?							
n	12	18	5	13	12	101	-
%	7,5	11,2	3,1	8,1	7,5*	62,7	-
En önemli iki diş sağlığı alışkanlığı nelerdir?							
n	91	9	46	4	11	-	-
%	56,5*	5,6	28,6	2,5	6,8	-	-
Aşağıdaki ifadelerden hangileri sigara içimi konusunda doğrudur?							
n	4	4	1	126	26	-	-
%	2,5	2,5	0,6	78,3*	16,1	-	-

* Doğru cevaplar

Tablo 4.

RASBE Soru ve Cevapları

Sorular ve Cevapları	
Soru 1. Şeker diş çürümüne neden olur, çünkü?	
a)	Şeker doğrudan diş minesine zarar verir
b)	Şeker tükürükteki proteinlerle birleşerek dişlerde sert bir tabaka oluşturur
c)	Şeker bakteriler tarafından diş yüzeylerine zarar veren aside dönüşür
Soru 2. Plak nedir?	
a)	Dişlerde doğal olarak oluşan konuyuca tabaka
b)	Fırçalama ile tamamen uzaklaşabilen zararsız bir madde
c)	Diş yüzeylerinde biriken bakteri içeren bir madde
d)	Dişlerin parlaklığını sağlayan beyazlatıcı bir madde
e)	Bilmiyorum
Soru 3. Diş macununda yer alan florür diş sağlığınızda herhangi bir değişiklik oluşturur mu?	
a)	Hayır, değişiklik oluşturmaz, günümüzde florür güvenli olmadığı için giderek kullanımdan kalkmaktadır
b)	Diş macunundaki florür çürükleri azaltarak ağız sağlığını büyük ölçüde geliştirir
c)	Tehlikeli değildir, ancak florür içermeyen diş macunları da diş çürüklerini önlemede etkilidir
d)	Bu alanda pek fazla çalışma olmadığı için kimse bilmiyor
e)	Bilmiyorum
Soru 4. Diş ipi ile temizleme hakkında hangisi doğrudur?	
a)	Diş ipi ile temizleme dişlere zarar verir
b)	Diş ipi kullanmak iyidir. Fakat diş eti kanamaya başladığında hemen durulmalıdır
c)	Diş ipi kullanımı ağzınızın daha ferah hissetmesini sağlar. Fakat ağız sağlığınızı geliştirmez
d)	Düzenli diş ipi kullanımı diş sağlığı rutinin önemli bir parçasıdır ve diş eti başlarında biraz kanasa bile endişelenmemelisiniz
e)	Bilmiyorum
Soru 5. Diş eti iltihabı (gingivitis) nedir?	
a)	Dişleri destekleyen kemigin yetersizliği
b)	Dişlerin lekelenme durumu
c)	Kanama ve şişlik içeren diş etinin iltihabı
d)	Ağızda yaşayan mikroplara verilen isim
e)	Reklam firmaların tarafından ürünlerini tüketicilere korkutarak satmak için oluşturulan bir isim
f)	Aynı zamanda birkaç diş çürüğüne sahip olmanın diğer ismi
g)	Bilmiyorum
Soru 6. Eğer şekerli bir ürün tercih etmek isterseniz yemek için "diş dostu" zaman ne zamandır?	
a)	Sabahın ilk ve gecenin son anı
b)	Bir yemekle birlikte
c)	Kendi başına bir aperatif olarak
d)	Herhangi bir fark oluşturmaz
e)	Bilmiyorum
Soru 7. Dişlerimizi fırçalarken ki hedefimiz nedir?	
a)	Diş yüzeyinden mikropları (bakterileri) uzaklaştırmak
b)	Yiyecekleri diş yüzeyinden uzaklaştırmak
c)	"a" ve "b" değil / ne "a" ne de "b" (mikropları ve yiyecekleri uzaklaştırmaktan başka bir neden)
d)	"a" ve "b" / hem "a" hem "b" (mikropları uzaklaştırmak için, yiyecekleri uzaklaştırmak için)
e)	Bilmiyorum
Soru 8. Araştırmalar periodontal (diş eti) hastalık ile aşağıdakilerden hangisi arasında bir ilişki olduğunu göstermiştir?	
a)	Düşük doğum ağırlıklı bebekler
b)	Dişabet
c)	Kalp hastalığı ve felç
d)	Yukarıdakilerden hiçbiri
e)	"a", "b" ve "c"
f)	Bilmiyorum
Soru 9. En önemli iki diş sağlığı alışkanlığı nelerdir?	
a)	Günde iki kere dişleri fırçalamak ve her fırçalama sonrası ağız gargarası ile çalkalamak
b)	Her yemekten sonra dişleri fırçalamak ve diş duşu cihaz kullanmak
c)	Günde iki kere dişleri fırçalamak ve günde bir kere diş ipi kullanmak
d)	Her gün diş ipi kullanmak ve her diş ipi kullanımdan sonra ağız gargarası ile çalkalamak
e)	Bilmiyorum
Soru 10. Aşağıdaki ifadelerden hangileri sigara içimi konusunda doğrudur?	
a)	Tüm periodontal hastalık vakaların yarıya (dişleri destekleyen diş eti ve kemikleri tahrip eden hastalık) sigara içimine bağlıdır
b)	Tüm ağız kanserlerinin dörtte üçü tütün kullanıma bağlıdır.
c)	Sigara içmek akciğer kanserine neden olabilir, ancak ağıza zarar vermez
d)	Hem a hem de b: periodontal hastalık vakalarının yarıya, tüm ağız kanser vakalarının dörtte üçü
e)	Bilmiyorum

Diş çürümesinde şekerin etki mekanizması sorulduğunda gebelerin %73.3'ünün (n=118) şekerin diş yüzeyinde aside dönüştüğünü bilerek doğru yanıt verdiği görülmüştür. Katılımcıların %61.5'inin (n=99) 'mikrobiyal dental plak'ın; %69.6'sının ise (n=112) 'gingivitis'in ne olduğu doğru bildiği gözlenmiştir. Diş macunlarında yer alan florürün ağız sağlığına olan etkileri ile ilgili bilgileri sorgulandığında gebelerin yalnızca %19.3'ünün (n=31) doğru yanıt verdiği, %44.7'sinin (n=72) ise 'bilmiyorum' yanıtı verdiği belirlenmiştir. Diş ipi kullanımı ile ilgili soruya katılımcıların %40.4'ünün (n=65) doğru yanıt verdiği görülmüştür. Şekerli ürünler için "diş dostu zamanı" sorgulandığında katılımcıların yalnızca %24.2'sinin (n=39) doğru yanıt verdiği, ancak yanlış seçeneklere de benzer oranlarda cevap verildiği bulunmuştur.

Katılımcıların %74.5'inin (n=120) diş fırçalamanın hem bakterileri hem de yemek artıklarını uzaklaştırmak için gerekli olduğunu belirttiği; %56.5'inin (n=91) en önemli iki diş sağlığı alışkanlığının günde iki kez diş fırçalama ve en az bir kez ağız gargarası kullanma olduğunu belirterek doğru yanıt verdiği saptanmıştır. Katılımcılara periodontal hastalıklar ile arasında ilişki bulunan hastalıklar sorulduğunda, yalnızca %7.5'inin (n=12) doğru yanıt verdiği ve %62.7'sinin (n=101) konuyla ilgili fikri olmadığı görülmüştür. Sigara içimi ile ilgili soru incelendiğinde, katılımcıların %78.3'ünün (n=126) sigaranın periodontal hastalıklar ve ağız kanseri vakalarına neden olduğunu belirttiği saptanmıştır. Böylelikle, katılımcıların RASBE'ne verdiği cevaplar incelendiğinde sorulara verilen doğru yanıt oranlarının %7.5 ile %78.3 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Gebelerin Ağız Sağlığı Tutum Envanteri'ne Verdiği Cevaplara İlişkin Bulgular

Gebelerin ASTE'nin ilk 14 maddesini içeren, ağız sağlığı tutumlarının değerlendirildiği kısımdan aldıkları puan ortalaması 19.91 ± 2.67 (min:15 – maks:26) şeklindedir. Bunun yanı sıra envanterin ağız sağlığı bakım davranışlarına odaklanan 15.-20. sorularına verilen yanıtlar incelendiğinde, gebelerin %41.6'sının (n=67) diş fırçalama sıklığının günde iki kez olduğu; %31.1'inin (n=50) diş aralarını haftada birden daha seyrek temizlediği; %39.8'inin (n=64) diş doktorunu yılda bir kereden daha az ziyaret ettiği ve %41'inin diş doktoruna 'diş ağrısı yaşadığında' gittiği belirlenmiştir. Ağız bakım davranışlarına verilen bu yanıtlar ASTE'nden alınan puan ortalamalarıyla karşılaştırılmış ve elde edilen bulgular Tablo 5'te, ASTE soruları ve cevaplarına ilişkin bulgular ise Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 5.

Gebelerin Ağız Sağlığı Tutum Envanteri Puan Ortalaması ve Ağız Sağlığı Davranışlarıyla Karşılaştırılması

Değişken	X±SD		Min-max	
ASTE Toplam Puanı	19,91±2,67		15 -26	
Ağız Sağlığı Bakım Davranışları	n	%	X±SD	Test değeri p
15. Dişlerinizi ne sıklıkla fırçalıyorsunuz?				
Günde iki kereden fazla	16	9,9	20,50±2,89	KW: 27,899 p=0,000
Günde iki kere	67	41,6	20,87±2,55	
Günde bir kere	56	34,8	19,45±2,38	
Haftada 2-3 kez	17	10,6	18,18±2,18	
Daha az/daha seyrek	5	3,1	16,60±1,81	
16. Diş aralarınızı ne sıklıkla temizlersiniz? (Diş ipi, kürdan ya da ara yüz fırçası)				
Günde bir ya da daha fazla	38	23,6	20,76±2,85	KW: 8,125 p=0,087
Haftada 2-3 kez	30	18,6	19,83±2,84	
Haftada bir	20	12,4	20,20±3,03	
Daha az sıklıkla / daha seyrek	50	31,1	19,48±2,40	
Asla	23	14,3	19,35±2,16	
17. Bir diş doktorunu ne sıklıkla ziyaret edersiniz?				
Yılda bir kereden fazla	27	16,8	20,48±2,87	KW: 15,328 p=0,009
Yılda bir kere	43	26,7	20,93±2,79	
Her iki yılda bir	11	6,8	19,91±2,38	
Her üç yılda bir	5	3,1	19,40±2,40	
Daha az sıklıkla / daha seyrek	64	39,8	19,20±2,37	
Asla	11	6,8	19,00±2,56	
18. Diş doktorunu ziyaret etmeyi planlıyorum				
Diş ağrım olduğunda	66	41	19,53±2,54	KW: 12,679 p=0,005
Gelecek yıl içinde bir rutin muayenem olduğunda	24	14,9	20,96±2,52	
Gelecek yıl içinde diş temizliği yaptırdığımda	19	11,8	21,05±2,59	
Ne zaman bilmiyorum	52	32,3	19,52±2,74	
19. Sigara veya tütün ürünlerinin herhangi bir çeşidini kullanıyor musunuz?				
Evet	16	9,9	19,44±2,12	KW: 0,682 p=0,711
Hayır	133	82,6	19,94±2,76	
Gebe olduğum için ara verdim	12	7,5	20,33±2,38	
20. Bir diş randevusuna gitmenizi kolaylaştırmak için sakinleştirici veya diğer ilaçları kullandınız mı?				
Evet	5	3,1	19,80±3,11	Z: -0,083 p=0,934
Hayır	156	96,9	19,92±2,66	

KW: Kruskal Wallis Test; Z: Mann Whitney U Test; X: Ortalama SD: Standart sapma

Tablo 6.**ASTE Soru ve Cevapları**

Soru ve Cevaplar			
Sadece diş hekiminin diş çürüklerini önleyebileceğine inanıyorum.			
<input type="radio"/> Tamamen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılmıyorum	<input type="radio"/> Tamamen katılmıyorum
Ebeveynlerimin kötü dişleri varsa, dişlerimi fırçalamak ve diş ipi kullanmanın dişlerime yardımcı olmayacağına inanıyorum.			
<input type="radio"/> Tamamen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılmıyorum	<input type="radio"/> Tamamen katılmıyorum
Dişlerimi fırçalayarak ve diş ipi kullanarak diş çürüklerini daha az yaşayacağıma inanıyorum.			
<input type="radio"/> Tamamen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılmıyorum	<input type="radio"/> Tamamen katılmıyorum
Diş kaybının yaşlanmanın normal bir parçası olduğuna inanıyorum.			
<input type="radio"/> Tamamen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılmıyorum	<input type="radio"/> Tamamen katılmıyorum
Gelecek yıl veya iki yıl içerisinde diş eti iltihabı veya diş eti hastalığına sahip olabilirim.			
<input type="radio"/> Tamamen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılmıyorum	<input type="radio"/> Tamamen katılmıyorum
Dişlerimin kaybını önlemekten sorumlu olduğuma inanıyorum.			
<input type="radio"/> Tamamen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılmıyorum	<input type="radio"/> Tamamen katılmıyorum
Diş ipi kullanarak diş eti iltihabını önleyebileceğime inanıyorum.			
<input type="radio"/> Tamamen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılmıyorum	<input type="radio"/> Tamamen katılmıyorum
Protezlerin bakımının kendi doğuştan olan dişlerimin bakımından daha az zahmetli olduğuna inanıyorum.			
<input type="radio"/> Tamamen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılmıyorum	<input type="radio"/> Tamamen katılmıyorum
Dişlerimi doğru şekilde nasıl fırçalayacağımı bildiğime inanıyorum.			
<input type="radio"/> Tamamen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılmıyorum	<input type="radio"/> Tamamen katılmıyorum
Diş ipi kullandığımda diş etim kanarsa bu genellikle diş etlerime zara verdiğim anlamına gelir ve dişlerimde diş ipi kullanmayı bırakmalıyım.			
<input type="radio"/> Tamamen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılmıyorum	<input type="radio"/> Tamamen katılmıyorum
Diş sağlığımla ilgili gerçek bilgileri bilseydim diş kayıplarımı önlemeye yardımcı olabilirdim.			
<input type="radio"/> Tamamen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılmıyorum	<input type="radio"/> Tamamen katılmıyorum
Sadece ağrı yaşadığımda diş doktorunu ziyarete gitme ihtiyacım olduğuna inanıyorum.			
<input type="radio"/> Tamamen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılmıyorum	<input type="radio"/> Tamamen katılmıyorum
Önümüzdeki bir ya da iki yıl içerisinde diş çürüğümün olması muhtemel.			
<input type="radio"/> Tamamen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılıyorum	<input type="radio"/> Kısmen katılmıyorum	<input type="radio"/> Tamamen katılmıyorum
Dişlerinizi ne sıklıkla fırçalıyorsunuz?			
<input type="radio"/> Günde iki kereden fazla			
<input type="radio"/> Günde iki kere			
<input type="radio"/> Günde bir kere			
<input type="radio"/> Haftada 2-3 kez			
<input type="radio"/> Daha az sıklıkla / daha seyrek			
Diş aralarınızı ne sıklıkla temizlersiniz (diş ipi, kürdan ya da ara yüz fırçası)?			
<input type="radio"/> Günde bir ya da daha fazla			
<input type="radio"/> Haftada 2-3 kez			
<input type="radio"/> Haftada bir			
<input type="radio"/> Daha az sıklıkla / daha seyrek			
<input type="radio"/> Asla			
Bir diş doktoruna ne sıklıkla ziyaret edersiniz?			
<input type="radio"/> Yılda bir kereden fazla			
<input type="radio"/> Yılda bir kere			
<input type="radio"/> Her iki yılda bir			
<input type="radio"/> Her üç yılda bir			
<input type="radio"/> Daha az sıklıkla / daha seyrek			
<input type="radio"/> Asla			
Diş doktorunu ziyaret etmeyi planlıyorum			
<input type="radio"/> Diş ağrım olduğunda			
<input type="radio"/> Diş sigortam olduğunda			
<input type="radio"/> Gelecek yıl içinde rutin muayenem olduğunda			
<input type="radio"/> Gelecek yıl içinde diş temizliği yaptırıldığında			
<input type="radio"/> Ne zaman bilmiyorum			
Sigara veya tütün ürünlerinin herhangi bir çeşidini kullanıyor musunuz?			
<input type="radio"/> Evet			
<input type="radio"/> Hayır			
Bir diş randevusuna gitmenizi kolaylaştırmak için sakinleştirici veya diğer ilaçları kullandınız mı?			
<input type="radio"/> Evet			
<input type="radio"/> Hayır			
Sadece son testte) sınıf dışında çok fazla öğrenme gerçekleştir. Lütfen deneyimize en uygun olan ifadeyi belirtin.			
<input type="radio"/> Ağız sağlığı sınıfına katıldım ve diğer kadınlar ile ne öğrendiklerim hakkında konuştuğum			
<input type="radio"/> Ağız sağlığı sınıfına katıldım ve diğer kadınlar ile ne öğrendiklerim hakkında konuşmadım			

Buna göre, katılımcıların dişlerini fırçalama sıklıklarına göre ASTE puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ve diş fırçalama sayısı azaldıkça ASTE puanı da azalmaktadır. Katılımcıların diş hekimine gitme sıklıkları ve başvurma sebeplerine göre ASTE'nden aldıkları puan arasında anlamlı farklılık olduğu gözlenmiştir. Buna göre diş hekimine yılda birden fazla ve rutin kontrol-diş temizliği amacıyla giden katılımcıların ASTE puan ortalaması, diğer katılımcılara göre daha yüksektir ($p < 0.05$).

Diş aralarını temizleme sıklığı, sigara veya tütün ürünleri kullanma durumu ve diş randevusu için sakinleştirici kullanma durumuna göre ASTE puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($p > 0.05$).

TARTIŞMA

Gebelerin ağız sağlığına ilişkin bilgi ve tutumlarının değerlendirilmesi, bakımdaki engellerin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada; gebelerin ağız sağlığı tutumlarının iyi seviyede olduğu ancak ağız bakım davranışlarının yeterli düzeyde yerine getirilmediği belirlenmiştir. Gebelerin hem diş fırçalama hem de diş hekimine gitme sıklığının beklenen düzeyin oldukça altında olduğu ve gebelerin çoğunun en az bir ağız sağlığı sorunu yaşadığı tespit edilmiştir. Ağız ve diş sağlığının genel sağlık durumu açısından da oldukça önemli olduğu bilinmesine rağmen, gebe kadınların ağız ve diş sağlığı bakımına gerekli özeni göstermediği²⁷⁻²⁹ ve gebelerin ağız ve diş sağlığı bakım alışkanlıklarının yetersiz olduğu³⁰⁻³² ifade edilmektedir. Bu çalışma sonuçları da gebelik döneminde kadınların ağız sağlığı bakım davranışlarının geliştirilmesine ihtiyaç olduğunu düşündürmektedir.

Bu çalışmada dişlerini günde en az iki kere fırçalayan gebe oranının %51.5 olduğu belirlenmiştir. Fujiwara ve arkadaşları³³ gebelerin %85.9'unun dişlerini günde iki kez veya daha fazla fırçaladığını tespit etmiştir. Topuz ve ark.'nın³⁴ çalışmasında gebelerin %70.3'ünün dişlerini düzenli olarak fırçaladığı ancak diş ipi ve gargara kullanımının çok az olduğu belirtilmiştir. Altıok ve Ereş'e göre³⁰ dişlerini günde iki kez fırçalayan gebelerin oranı %25 iken Karasu ve ark.'na göre³¹ %38'dir. Argaval ve ark.'nın çalışmasında³⁵ ise dişlerini günde iki kez fırçalayan gebelerin oranı daha düşük olup hiçbirinin diş ipi kullanmadığı saptanmıştır. Chaitra ve ark. kentsel ve kırsal bölgelerdeki gebeleri karşılaştırdıkları çalışmada iki bölgedeki gebelerin ağız sağlığı alışkanlıkları arasında önemli farklılıklar olduğunu belirlemiş ve bu durumda eğitim düzeyi, ekonomik düzey ve sosyokültürel faktörlerin etkili olabileceğini belirtmiştir.³⁶ Mecdi Kaydırak ve ark. çalışmalarında

edinilen bulgulara göre gebelikte düzenli diş fırçalama oranının gelişmiş ülkelere göre daha yüksek ve az gelişmiş-gelişmekte olan ülkelerden daha düşük olduğunu saptamıştır.³² Bu çalışmada dişlerini günde iki kez fırçalayan ve diş aralarını düzenli temizleyen gebe oranının Fujiwara³³, Mecdi Kaydırak ve ark.³² ve Topuz ve ark.'nın³⁴ çalışmalarından daha az olduğu belirlenmiştir. Bu farklılıkta, literatürde değinildiği gibi toplumun sosyal, kültürel ve ekonomik özelliklerinin etkili olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada gebelerin %44.7'sinin florürün ağız sağlığı üzerindeki etkisini bilmediği belirlenmiştir. Florürün diş çürüklerini önleme ve ağız sağlığını geliştirmede oldukça etkili olduğu ve ağız bakım ürünlerinde sıklıkla yer aldığı bilinmektedir.^{37,38} Yüksek miktarda florür maruziyetinin santral sinir sistemini olumsuz etkileme, dental veya iskeletsel florozise neden olma³⁹, kanser oluşumu, kalça kırığı ve konjenital defektler üzerinde etkili olduğu belirtilse de⁴⁰ flor toksitesi ile kanser ve kemik kırıkları arasında kesin olarak bir ilişki kurulamayan çalışmalar da mevcuttur.⁴¹ Son zamanlarda literatürde yer alan bu etkilerinden ötürü florür kullanımının zararlı olduğuna ilişkin iddialar gündeme gelmiştir. Yetişkinlerde flor toksik dozu 0.9-1 ppm olarak belirtilmiş ve topikal olarak alınan flor miktarının tehlike arz etmediği ifade edilmiştir.⁴² Gebelerin, florürün ağız sağlığı üzerindeki etkisiyle ilgili bilgilendirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada gebe kadınların %39.8'inin diş hekimine yılda bir kereden daha az gittiği ve kadınların %41'inin diş hekimine gitme sebebinin diş ağrısı olduğu belirlenmiştir. Bamanikar ve Kee⁴³, kadınların büyük çoğunluğunun gebelikte diş sağlığı kontrolünün gerekli olduğunu düşündüğünü ancak yalnızca yarısının kontrol için bir diş hekimine gittiğini ifade etmiştir. Soegyanto ve ark.⁴⁴ gebelerin %81.4'ünün, Jessani ve ark.⁴⁵ yarısının, Argaval ve ark.³⁵ %73.1'inin, Topuz ve ark.³⁴ ise %83.5'inin gebelik sürecinde diş hekimine kontrolüne gitmediğini belirtmiştir. Kısa ve Zeyneloğlu ise doğum servisinde yatan kadınların %99.4'ünün diş hekimine düzenli gitmediğini, bu çalışmaya benzer şekilde diş hekimine başvurma nedeninin genellikle diş ağrısı olduğunu ifade etmiştir.⁴⁶ Gebelik döneminde koruyucu, tanıyıcı ve onarıcı diş tedavileri güvenli olarak bildirildiği halde bazı diş hekimlerinin fetüse zarar verme korkusu, yasal çekinceler ve hasta güvenliği gibi nedenlerle gebelik döneminde ağız ve diş tedavileri konusunda isteksiz olduğu bilinmektedir.⁴⁷⁻⁵⁰ Gebelerin de tedavide kullanılan işlem ve ilaçların fetüs üzerinde kötü etki yaratabileceğini düşünmesinin diş hekimine gitme sıklığını olumsuz etkileyeceği öngörülebilir.

Bu çalışmada, gebelerin yarısından fazlasının annenin ağız-diş sağlığı ile bebek sağlığının ilişkili olduğunu bilmediği belirlenmiştir. Topuz ve ark.'nın çalışmasında³⁴ gebelerin %41'inin annenin ağız ve diş sağlığının bebeğin sağlığını etkilediğini belirttiği

saptanmıştır. Gebelerin ağız ve diş sağlığının bebek sağlığına olan etkisini bilmemesi, ağız sağlığı bakım davranışlarına yeteri kadar önem göstermemelerine sebep olabilir. Bu nedenle gebelere ağız ve diş sağlığının hem kendi genel sağlıklarına hem de bebeklerine olan etkisinin anlatılması gerekmektedir.

SONUÇ

Gebelik döneminde çoğu kadının ağız ve diş sağlığına ilişkin bir sorun yaşadığı ancak çoğu gebenin düzenli olarak diş hekimi kontrolüne gitmediği belirlenmiştir. Gebelerin ağız ve diş sağlığı tutumları iyi düzeyde olduğu halde ağız sağlığına ilişkin bilgi düzeylerinin düşük olduğu, ağız sağlığı bakım davranışlarının beklenen yeterlilikte olmadığı saptanmıştır.

Bu doğrultuda gebelerin ağız sağlığına ilişkin bilgi düzeyini artırmak ve bakım davranışlarını geliştirmek için kadınlara gebelik öncesi dönemde eğitimler verilmesi, ağız ve diş sağlığına ilişkin farkındalıklarının artırılması, kadın sağlığı alanında çalışan hekim, hemşire ve ebelerin diş hekimleri ile birlikte multidisipliner bir yaklaşım benimsemesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Peres MA, Macpherson LMD, Weyant RJ, Daly B, Venturelli R, et al. Oral diseases: a global public health challenge. *Lancet* 2019;394(Jul20):249-60.
2. Yenen Z, Ataçağ T. Oral care in pregnancy, *J Turk Ger Gynecol Assoc* 2018;20:264-68.
3. La Marca-Ghaemmaghami P, Ehlert U. Stress during Pregnancy. *Eur. Psychol* 2015;20:102-19.
4. Hartnett E, Haber J, Krainovich-Miller B, Bella A, Vasilyeva A, et al. Oral health in pregnancy. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 2016;45(4):565-73.
5. Sherman PW, Flaxman SM. Nausea and vomiting of pregnancy in an evolutionary perspective. *Am. J. Obs. Gynecol* 2002;186:190-97.
6. Silk H, Douglass AB, Douglass JM, Silk L. Oral Health During Pregnancy. *Am Fam Physician* 2008;77(8):1139-44.
7. Liber V, Fures R, Malojcic MS, Stanic Z, Gredicak M, Hrgovic, et al. The knowledge of oral hygiene and oral hygiene habits during pregnancy and puerpium. *Clin. Invest. (Lond.)* 2020;10(3):53-61.
8. Praharaj N, Naik D. Management of Oral Health During Pregnancy. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology* 2020;14(4):8826-30.
9. Ersin NK, Eronat N, Cogulu D, Uzel A, Aksit S. Association of maternal child characteristics as a factor in early childhood caries and salivary bacterial counts. *J Dent Child* 2007;73:105-11.
10. Chaffe BW, Gansky SA, Weintraub JA, Featherstone JD, Ramos-Gomez FJ. Maternal oral bacterial levels predict early childhood caries development. *J Dent Res* 2014;93:238-44.
11. Kobylinska A, Wojcicka-Sochacki N, Gozdowski D, Kowalczyk-Olczak D. Self-reported Oral Health Knowledge and Practices During Pregnancy and Their Social Determinants in Poland. *Oral Health Prev Dent* 2020;18:287-94.
12. Azodo CC, Omuemu VO. Oral health in pregnancy: Self-reported impact of exposure to oral health information. *Journal of Clinical Sciences* 2017;14:119-25.
13. Giglio JA, Lanni SM, Laskin DM, Giglio WN. Oral health care for the pregnant patient. *Tex Dent J* 2010;127(10):1061-70.
14. ADA. American Dental Association Statement on Regular Dental Visits. 2017. Erişim adresi: <https://www.ada.org/en/press-room/news-releases/2013-archive/june/american-dental-association-statement-on-regular-dental-visits>
15. Oral Health Care During Pregnancy Expert Workshop. Oral Health Care During Pregnancy: a National Consensus Statement. National Maternal and Child Oral Health Resource Center, Washington DC. 2012. Erişim adresi: <https://www.mchoralhealth.org/PDFs/OralHealthPregnancyConsensus.pdf> Erişim tarihi: 25.02.2021
16. ACOG. Oral Health Care During Pregnancy and Through the Lifespan. 2013. Erişim adresi: <https://www.acog.org/-/media/project/acog/acogorg/clinical/files/committee-opinion/articles/2013/08/oral-health-care-during-pregnancy-and-through-the-lifespan.pdf> Erişim tarihi: 08.02.2021
17. Sağlık Bakanlığı. Doğum Öncesi Bakım Rehberi, T.C Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, 925, Ankara, 2018. Erişim adresi: https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/Kadin_ve_Ureme_Sagligi_Db/dokumanlar/rehberler/dogum_onesesi_bakim_08-01-2019_1.pdf Erişim tarihi: 25.02.2021.
18. Honkala S, Al-Ansari J. Self-reported oral health, hygiene habits, and dental attendance of pregnant women in Kuwait. *J Clin Periodontol* 2005;32: 809-14.
19. Allston AA. Improving women's health and perinatal outcomes: the impact of oral diseases. Baltimore, Md.: Women's and Children's Health Policy Center. 2002. Erişim adresi: <http://www.jhsph.edu/wchpc/publications/>. Erişim tarihi: 21.02.2021
20. Balan P, He H, Cao F, Wong ML, Chong Y, et al. Oral Health in Pregnant Chinese Women in Singapore: A Call to Go beyond the Traditional Clinical Care. *Healthcare* 2018; 6(3):77.
21. Rustvold RS. Oral Health Knowledge, Attitudes, and Behaviors: Investigation of an Educational Intervention Strategy with At-Risk Females. Dissertation and Theses 2012;612. doi: 10.15760/etd.612.
22. Shi J, Mo X, Sun Z. Content validity index in scale development. *Journal of Central South University Medical Sciences* 2012;37(2):152-55.
23. Ayre C, Scally, J. Critical values for Lawshe's content validity ratio: Revisiting the original methods for calculation. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development* 2017; 47(1): 79-86.
24. Yeşilyurt S, Çapraz C. Ölçek geliştirme çalışmalarında kullanılan kapsam geçerliği için bir yol haritası. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 2018;20(1):251-61.
25. Büyüköztürk Ş. Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı, 23. baskı. Ankara: Pegem Akademik Yayıncılık, 2017.
26. Kılıç S. Cronbach'ın Alfa Güvenirlik Katsayısı. *Journal of Mood Disorders* 2016;6(1):47-48.
27. Gonik B, Wilson E, Mayberry M, Joarder BY. Pregnant patient knowledge and behavior regarding perinatal oral health. *Am J Perinatol* 2017;34(7):663-7.
28. Al Habashneh R, Guthmiller JM, Levy S, Johnson GK, Squier C, et al. Factors related to utilization of dental services during pregnancy. *J Clin Periodontol* 2005;32(7):815-21.

29. Saddki N, Yusoff A, Hwang YL. Factors associated with dental visit and barriers to utilization of oral health care services in a sample of antenatal mothers in Hospital Universiti Sains Malaysia. *BMC Public Health* 2010;10:75.
30. Altioek E, Ereş G. Gebelik jinvitinde subjinjival plakta herpes virüs varlığının gebelik komplikasyonları ve ağız bakımı ile ilişkisinin araştırılması. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci* 2012;18(2):182-90.
31. Karasu AFG, Kutuk N, Aydın S, Adanir I, Ates S, et al. Dental health dispositions of pregnant women: a survey from a hospital clinic in Istanbul. *Journal of Obstetrics and Gynaecology* 2017;37(6):756-62.
32. Mecdi Kaydirak M, Hotun Şahin N, Müdürlüoğlu Can M, Koray M. Gebelerin ağız ve diş sağlığına ilişkin bilgi ve görüşleri. *SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi* 2018;9(3):11-16.
33. Fujiwara N, Tsuruda K, Iwamoto Y, Kato F, Odaki T, et al. Significant increase of oral bacteria in the early pregnancy period in Japanese women. *J Investig Clin Dent* 2017;8:1-8.
34. Topuz Ş, Güneş A, Büyükkayacı Duman N. Kadınların Gebelik Dönemindeki Ağız Diş Sağlığı Durumları, Sağlık Bilimleri Dergisi 2021;30:50-55.
35. Argaval N, Gupta ND, Tewari RK, Garg AK, Yadav P. Knowledge, attitude and practice of oral health care in pregnant women in North India- a cross-sectional survey. *University J Dent Scie* 2017;3:22-25.
36. Chaitra TR, Wagh S, Sultan S, Chaudhary S, Manuja N, et al. Knowledge, attitude, and practice of oral health and adverse pregnancy outcomes among rural and urban pregnant women of Moradabad, Uttar Pradesh, India. *J Interdiscip Dentistry* 2018;8:5-12.
37. Sköld-Larsson K, Modéer T, Twetman S. Fluoride concentration in plaque in adolescents after topical application of different fluoride varnishes. *Clin Oral Investig* 2000;4:31-34.
38. Ergin E, Eden E. Florun insan sağlığına olumsuz etkisi var mı?. *EÜ Dişhek Fak Derg* 2017;38(1)13-20.
39. Kundu H, Basavaraj P, Singla A, Gupta R, Singh K, et al. Effect of fluoride in drinking water on children's intelligence in high and low fluoride areas of Delhi. *J Indian Assoc Public Health Dent* 2015;13:116-121.
40. Sebastian ST, Sunitha S. A 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;33:307-311.
41. McDonagh MS, Whiting PF, Wilson PM et al. Systematic review of water fluoridation. *BMJ* 2000;321:855-859.
42. Heath K, Singh V, Logan R, McIntyre J. Analysis of fluoride levels retained intraorally or ingested following routine clinical applications of topical fluoride products. *Aust Dent J* 2001;46:24-31.
43. Bamanikar S, Kee KL. Knowledge, Attitude and Practice of Oral and Dental Healthcare in Pregnant Women. *Oman Medical Journal* 2013;28(4):288-91.
44. Soegyanto AI, Larasati RN., Wimardhani YS, Özen B. Knowledge and Behaviour Towards Oral Health During Pregnancy. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integ* 2020;20:e5647.
45. Jessani A, Laronde D, Mathu-Muju K, Brondani MA. Self-Perceived Oral Health and Use of Dental Services by Pregnant Women in Surrey, British Columbia. *J Can Dent Assoc* 2016;82:g28.
46. Kısa S, Zeyneloğlu S. Doğum sonu servisinde yatan kadınların gebelikteki ağız hijyeni alışkanlıkları ve diş hekimine gitme durumları. *TAF Prev Med Bull* 2013;12:65-74.
47. Gaffield M, Colley-Gilbert B, Malvitz D, Romaguera R. Oral health during pregnancy: An analysis of information collected by the pregnancy risk assessment monitoring system. *J Am Dent Assoc* 2001;132:1009-16.
48. Da Costa EP, Lee JY, Rozier RG, Zeldin L. Dental care for pregnant women: An assessment of North Carolina general dentists. *J Am Dent Assoc* 2010;141(8):986-94.
49. George A, Shamim S, Johnson M, Dahlen H, Ajwani S, et al. How do dental and prenatal care practitioners perceive dental care during pregnancy? Current evidence and implications. *Birth* 2012;39(3):238-47.
50. Mecdi M, Hotun NŞ. Gebelikte ağız ve diş sağlığı. *STED* 2015;24:161-66.

Yazışma Adresi:

Elif BALKAN

E Posta: e.balkan96@hotmail.com

RESEARCH

How Much Does the COVID-19 Pandemic Affect the Clinical Attitudes and Anxiety Levels of Turkish Dentists in Their Dental Practice?

Tuğçe Paksoy(0000-0001-6204-7304)^α, Gülbahar Ustaoğlu(0000-0002-4205-861X)^β, Duygu Göller Bulut(0000-0003-4260-2520)^γ

Selcuk Dent J, 2022; 9: 802-808 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1055729)

Başvuru Tarihi: 07 Aralık 2021
Yayına Kabul Tarihi: 22 Mart 2022

ABSTRACT

How Much Does the COVID-19 Pandemic Affect the Clinical Attitudes and Anxiety Levels of Turkish Dentists in Their Dental Practice?

Background: To investigate whether there is a change in the attitudes and behaviors of Turkish dentists during their dental procedures against the COVID 19 pandemic.

Methods: A web-based cross-sectional survey study was directed using a "Google Form" to obtain responses from dentists during April and May 2021. The survey was composed of 4 parts including: 1. demographic data (age, sex, marital status, systemic health), scope of practice (general dental practitioner versus specialist), place of practice (private versus public), and experience; 2. questions about COVID-19 management in practice and clinic biosafety routine, 3. questions about measures taken in dentistry clinics against COVID-19 and 4. questions about knowledge, attitudes and concerns of dentists towards the COVID-19 pandemic.

Results: A total of 556 dentists completed questionnaire. The rate of questioning the HES code, temperature measurement and wanting each patient to rinse their mouth with anti-bacterial mouthwash before treatment were higher for specialist dentists ($p<0.05$). Dentists working in government institutions performed only emergency treatments at a higher rate during the pandemic ($p<0.001$). Those with 0-10 years of professional experience were more afraid of transmitting the COVID-19 infection to their family/relatives, which they may get while examining/treating patients ($p=0.005$), and more afraid of being quarantined if they become infected with COVID-19 ($p=0.043$).

Conclusion: Although the answers given by the dentists to the questions about their emotional and anxiety states mostly differ according to the institution they work for, there was no significant difference between the answers given by being a specialist or practicing dentist.

KEYWORDS

COVID-19; Dentists; Fear; Survey.

ÖZ

COVID-19 salgını Türk diş hekimlerinin diş hekimliği uygulamalarında klinik tutumlarını ve kaygı düzeylerini ne kadar etkiliyor?

Amaç: Türk diş hekimlerinin COVID-19 pandemisine karşı diş hekimliği uygulamaları sırasında tutum ve davranışlarında bir değişiklik olup olmadığını araştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Nisan ve Mayıs 2021'de "Google Formu" kullanılarak web tabanlı bir kesitsel anket çalışması diş hekimlerine yönlendirilmiştir. Anket, aşağıdakileri içeren 4 bölümden oluşmaktadır: 1. demografik veriler (yaş, cinsiyet, medeni durum, sistemik sağlık), uygulama kapsamı (uzman dişhekimliği), uygulama yeri (özel veya kamu) ve deneyim; 2. Uygulamada COVID-19 yönetimi ve klinik biyogüvenlik rutini hakkında sorular, 3. COVID-19'a karşı diş hekimliği kliniklerinde alınan önlemler hakkında sorular ve 4. Diş hekimlerinin COVID-19 pandemisine yönelik bilgi, tutum ve endişeleri hakkında sorulardır.

Bulgular: Toplam 556 diş hekimi anketi tamamlamıştır. Tedavi öncesi HES kodunu sorgulama, ateş ölçümü ve her hastanın anti bakteriyel gargara ile ağızını çalkalamasını isteme oranı uzman diş hekimlerinde daha yüksektir ($p<0.05$). Devlet kurumlarında çalışan diş hekimleri pandemi döneminde daha yüksek oranda sadece acil tedavi uygulamıştır ($p<0.001$). 0-10 yıl mesleki deneyime sahip olanlar, hastaları muayene/tedavi ederken karşılaşılabilecekleri COVID-19 enfeksiyonunu ailelerine/akrabalarına bulaştırmaktan daha çok korkmuşlardır ($p=0.005$) ve COVID-19 ile enfekte olurlarsa karantinaya alınmaktan da daha fazla endişe etmişlerdir ($p=0.043$).

Sonuç: Diş hekimlerinin duygu ve kaygı durumları ile ilgili sorulara verdikleri cevaplar çoğunlukla çalıştıkları kuruma göre farklılık göstermekle birlikte, uzman veya pratisyen diş hekimi olarak verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

ANAHTAR KELİMELER

Anket; COVID-19; Diş Hekimleri; Korkmak.

INTRODUCTION

The current spread of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) has affected the entire international community, causing widespread public health concerns.¹ Sars-CoV-2 is a highly contagious disease and transmitted via aerosol and droplets, and has a relatively long resistance in aerosol of up to 3 hours.² The simple transmission route of SARS-CoV-2, relatively close contact with the patient, and aerosol formation during most dental procedures expose

dentists to a higher risk of transmission. Given the high risk of transmission of the virus in dental environments and the specificities in clinical practice, COVID-19 has created immediate challenges for dental care.³ A COVID-19 positive case can go symptom-free for days, so various guidelines are recommended by the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) and the World Health Organization (WHO) that adequate precautions can be taken for dental professionals. The COVID-19 pandemic has significantly affected how dentistry is

^α İstanbul Atlas University, Faculty of Dentistry, Department of Periodontology, İstanbul, Turkey

^β University of Health Sciences, Gülhane Faculty of Dentistry, Department of Periodontology, Ankara, Turkey

^γ Bolu Abant İzzet Baysal University, Faculty of Dentistry, Department of Dentomaxillofacial Radiology, Bolu, Turkey

practiced in Turkey, both in private practice and in academic settings. In the light of the guidelines published so far, it is of great importance for dentists to be informed about the COVID-19 pandemic and its transmission routes in terms of reducing the risk of cross-infection between the patient, dentist and dental assistant.

Today, while the world is struggling with the COVID-19 epidemic, dentists have to change their routine clinical attitudes and behaviors. On the other hand, during this pandemic, the combination of the pandemic burden and changes in daily work routine may have caused psychological discomfort and stress for dentists in Turkey. There are few publications in the literature on the changing habits of physicians and the precautions they take. In the literature review, especially the studies conducted in Turkey were found to be quite inadequate.^{4,5} Therefore, in this study, it was aimed to investigate whether there are changes in the attitudes and behaviors of dentists actively working in Turkey towards COVID-19 in the clinics they work before or during routine dental procedures.

METHODS AND MATERIALS

This study was approved by the Clinical Researches Ethics Committee of Bolu Abant Izzet Baysal University (number: 2021/46). Participation in this survey study was completely voluntary and anonymous. A web-based cross sectional survey study was conducted using a "Google Form" to obtain responses from dentists during April and May 2021. First, a pilot study was performed on randomly selected 20 dentists to validate the questionnaire and its Cronbach's alpha was obtained to be 0.78. The pilot study responses were excluded from the final study. Volunteers who are dentists in Turkey and practice dentistry were included. Those who practiced dentistry abroad and those who were students in dentistry faculties were excluded from the study.

The survey was composed of 4 parts. The first part gathered demographic data, such as sex, age, marital status, systemic state, scope of practice (general dental practitioner versus specialist), place of practice (private versus public), and experience. The second section of the survey covered questions about COVID-19 management in practice and clinic biosafety routine. The third section of the survey covered questions about measures taken in dentistry clinics against COVID-19. The fourth section of the survey covered questions about knowledge, attitudes and concerns of dentists towards the COVID-19 pandemic.

STATISTICAL ANALYSIS

In order to determine the sample size, a literature review was conducted and studies with similar characteristics were examined. In line with the hypothesis of the study, it was determined that using the $n = (t^2 p (1-p)) / d^2$ formulation, at least 323 people should be studied with a 5% margin of error ($t = 1.96$), a percentage value of $p = 0.7$ and a maximum error level of $d = 0.05$.

Descriptive statistics were made on the survey data and the chi-square test was used to evaluate statistical significance. Descriptive statistics of the obtained data were calculated as frequencies (n, %). The statistical significance level was accepted as 0.05 and the SPSS (ver. 23, IBM Statistical Package for the Social Sciences Statistics; New York, USA) program was used in the calculations.

RESULTS

556 final volunteers consisted of 276 general dental practitioners and 280 specialists were included in the study. Two hundred and seventy-eight volunteers worked in government institutions and the same number of volunteers worked in private institutions (Figure 1).

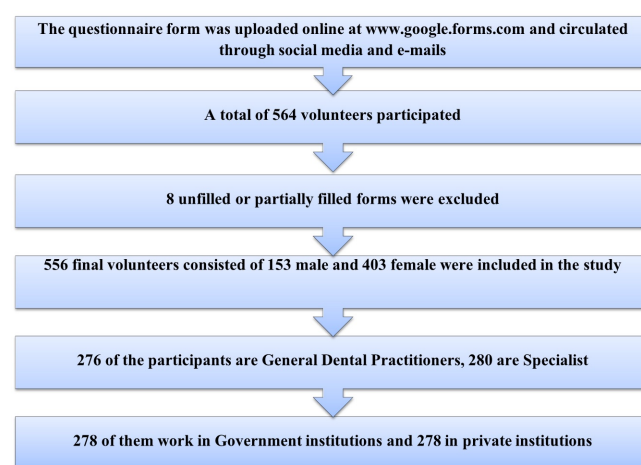


Figure 1

The flowchart of participant

The distribution of specialist dentists' areas of expertise was shown in the graph in Figure 2.

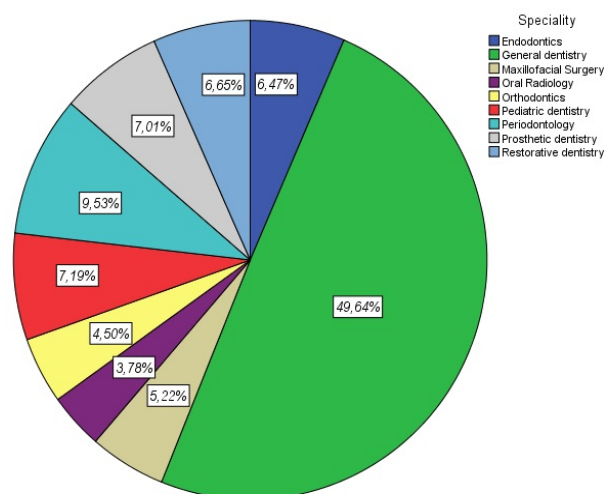


Figure 2

The distribution of specialist dentists' areas of expertise

Table 1 shows the demographic information of the volunteers. A total of 556 dentists completed questionnaire, 72.5 % females and 27.5% males, 40.6% with age of 31-40 years. 83.3% of the patients had at least one systemic disease.

Table 1.

Demographic properties of volunteers n = 556.

Demographics	Number	(%)
Sex	Male	153 (27.5%)
	Female	403 (72.5%)
Age	21-30 years	189 (34.0%)
	31-40 years	226 (40.6%)
	41-50 years	67 (12.1%)
	51-60 years	58 (10.4%)
	61-70 years	16 (2.7%)
Systemic Disease	Unknown	15 (2.7%)
	Absent	78 (14.0%)
	Present	463 (83.3%)
Marriage Status	Single	199 (35.8%)
	Marriage	357 (64.2%)

In Table 2, there are explanations on the comparison of the answers given to the questions (Questions 1-12) asked about the clinical practices of dentists according to status of graduation, institution and experience. The rate of questioning the HES code, temperature measurement and wanting each patient to rinse their mouth with anti-bacterial mouthwash before treatment were higher for specialist dentists (p<0.05). Dentists working in government institutions performed only emergency treatments at a higher rate during the pandemic (p<0.001). The increase in applying for emergency dental treatments was greater in private clinics (p=0.020). In all cases, the dentists' response to washing their hands with soap and water or using disinfectant before and after each patient's treatment was similar, with the majority being 'yes' (p>0.05).

Table 2.

Questionnaires and answers about the clinical practices of dentists according to status of graduation, institution and experience. (n = 556)

Questions	Answers	Degree of dental graduation			Institution			Years of professional experience		
		General Dentist (n=276)	Specialist dentist (n=280)	P value	Government (n=278)	Private (n=278)	P value	0-10 Years (n=330)	≥10 Years (n=226)	P value
1. Is the HES (Hayat Eve Sığar-Life Fits into Home) code requested from the patients who come to the practice/clinic where you work?	Yes	112	201	<0.001*	136	177	<0.001*	206	107	0.001*
	No	164	79		142	101		124	119	
2. Is fever measurement made to patients who come to the practice/clinic where you work?	Yes	202	233	0.013*	216	219	0.714	262	173	0.144
	No	74	47		62	59		68	53	
3. Do you want each patient to rinse their mouth with anti-bacterial mouthwash before treatment?	Yes	135	154	0.088	115	174	<0.001*	159	130	0.030*
	No	141	126		163	104		171	96	
4. Do you wash your hands with soap and water or use disinfectants before and after each patient's treatment?	Yes	264	266	0.436	263	267	0.422	310	220	0.062
	No	12	14		15	11		20	6	
5. Do you use high volume suction for each patient in your practice/clinic?	Yes	172	160	0.123	135	197	<0.001	177	155	<0.001*
	No	104	120		143	81		153	71	
6. Do you think the biosecurity measures taken in your business are sufficient to prevent the transmission of COVID-19?	Yes	238	241	0.527	230	249	0.020*	286	193	0.671
	No	38	39		48	29		44	33	
7. Do you provide air disinfection with any device in your clinic to reduce the risk of COVID-19 transmission?	Yes	114	105	0.203	73	146	<0.001*	141	78	0.052
	No	162	175		205	132		189	148	
8. Has there been an increase in the number of patients applying for emergency dental treatments in your practice/clinic during the pandemic periods?	Yes	176	151	0.012*	150	177	0.020*	210	117	0.005*
	No	100	129		128	101		120	109	
9. Did you only perform emergency dental procedures at your clinic during the pandemic?	Yes	91	59	0.001*	120	30	<0.001*	76	74	0.011*
	No	185	221		158	248		254	152	
10. How many patients do you treat per day since pandemic began?	1-5 patients	95 ^a	140 ^b	<0.001	105	130	0.060	136	99	0.332
	6-10 patients	115 ^a	100 ^b		118	97		133	82	
	11-20 patients	60 ^a	27 ^b		42	45		47	40	
	20 above patients	6 ^a	13 ^b		13	6		14	5	
11. Have you treated a patient who has had COVID-19 in the last 1 month?	Yes	173	148	0.012*	146	175	0.13	200	121	0.098
	No	103	132		132	103		130	105	
12. Has your patient who has had COVID-19 complained of problems in the oral tissues during the disease?	Yes	36	35	0.474	38	33	0.525	49	22	0.076
	No	240	245		240	245		281	204	

*Statistical significant level is at p<0.05.

a,b The different superscript letters show which answers differ between the columns in the multi-answer question 10.

The answers given by the dentists to the questions (Questions 13-26) about their emotional states mostly differed according to the institution they worked for (Table 3).

Table 3.

Questionnaires and answers according to status of graduation, institution and experience. (n = 556)

Questions	Answers	Degree of dental graduation			Institution			Years of professional experience			
		General Dentist (n=276)	Specialist dentist (n=280)	P value	Government (n=278)	Private (n=278)	P value	0-10 Years (n=330)	≥10 Years (n=226)	P value	
13. Have you had the COVID-19 disease?	Yes	35	30	0.511	34	31	0.692	32	33	0.077	
	No	241	250		244	247			193		
14. Has there been a change in your approach to patients after contracting COVID-19? (n=75)	Yes	35	30	0.511	244	247	0.692	32	33	0.077	
	No	0	0		34	31			0		
15. Have you felt the need to develop/improve the measures taken after contracting the COVID-19 disease? (n=75)	Yes	35	30	0.278	244	247	0.692	32	33	0.077	
	No	0	0		34	31			0		
16. I fear a patient and a colleague may infect me with COVID-19.	I am undecided	23	34	0.317	23	34	<0.001*	30	27	0.521	
	I agree	225	221		243	203			267		179
	I do not agree	28	25		12	41			33		20
17. I worry when treating a patient who is coughing or who I suspect may be infected with COVID-19.	I am undecided	8	13	0.550	12	9	0.001*	15	6	0.305	
	I agree	249	247		258	238			289		207
	I do not agree	19	20		8	31			26		13
18. I don't want to treat patients until the number of COVID-19 cases starts to decrease.	I am undecided	61	58	0.923	46	73	<0.001*	65	54	0.490	
	I agree	133	137		195	75			163		107
	I do not agree	82	85		37	130			102		65
19. I get nervous and stressed because I can't maintain social distance during dental treatments.	I am undecided	30	38	0.429	30	38	<0.001*	44	24	0.811	
	I agree	167	173		214	126			198		142
	I do not agree	79	69		34	114			88		60
20. I am afraid of transmitting the COVID-19 infection to my family/relatives, which I may get while examining/treating patients.	I am undecided	2	7	0.178	2	7	0.002*	5	4	0.005*	
	I agree	266	268		275	259			323		211
	I do not agree	8	5		1	12			2		11
21. I am afraid of being quarantined if I become infected with COVID-19.	I am undecided	29	30	0.523	35	24	0.161	35	24	0.043*	
	I agree	140	129		138	131			146		123
	I do not agree	107	121		105	123			149		79
22. I am scared when I hear that people are dying from COVID-19.	I am undecided	19	19	0.943	18	20	0.001*	26	12	0.412	
	I agree	266	232		244	214			271		187
	I do not agree	31	29		16	44			33		27
23. I am having financial problems due to the epidemic.	I am undecided	38	46	0.262	41	43	0.001*	48	36	0.372	
	I agree	159	142		173	128			173		128
	I do not agree	79	92		64	107			109		62
24. During the pandemic, I experienced symptoms of anxiety and depression.	I am undecided	39	52	0.181	49	42	<0.001*	52	39	0.302	
	I agree	139	146		175	110			178		107
	I do not agree	98	82		54	126			100		80
25. I feel that I should consult a psychiatrist.	I am undecided	59	56	0.586	69	46	<0.001*	71	44	0.563	
	I agree	63	56		78	41			74		65
	I do not agree	154	168		131	191			185		137
26. Following the news of the epidemic causes my anxiety and anxiety to increase.	I am undecided	31	48	0.032*	34	45	<0.001*	53	26	0.083	
	I agree	185	190		212	163			225		150
	I do not agree	60	42		32	70			52		50

*Statistical significant level is at p<0.05.

Except for the 26th question, no difference was observed between the dentists being specialists or general dentists and their answers ($p>0.05$). But those who work in the government institution gave the answer 'I agree' to questions 16-20 and 22-26 at a significantly higher rate ($p<0.005$). Those with 0-10 years of professional experience were more afraid of transmitting the COVID-19 infection to their family/relatives, which they may get while examining/treating patients ($p=0.005$), and more afraid of being quarantined if they become infected with COVID-19 ($p=0.043$).

DISCUSSION

This cross-sectional study was conducted to evaluate the changes in the knowledge levels, attitudes, behaviors and emotional status of dentists who were actively working in our country during the COVID-19 pandemic. 72.5% of the participants were women. This was a reflection of the superiority of female dentists in our country.

Based on the past pandemics, we can say that it is natural to see psychological effects such as fear and anxiety due to increasing infected individuals and death rates in these periods. It has also been seen in research on previous outbreaks of infectious diseases similar to COVID-19, such as SARS, that healthcare workers face psychological traumas such as fear of being infected or infecting a family member while treating an infected patient.⁶⁻⁸

Amin et al.⁹ investigated anxiety among oral and maxillofacial surgery residents during the early COVID-19 pandemic and according to results, senior and female residents experienced higher anxiety levels than others. Based on the data of a survey study conducted with 669 participants from 30 different countries, Ahmed et al.⁸ found that dentists, despite having a high standard of knowledge and practice, are anxious and fearful when working in their field due to the impact of the COVID-19 pandemic on humanity. In this study, we did not make a score to determine the level of anxiety, but when we interpreted the answers given, regardless of the institution or years of experience of graduation levels of dentists, the majority of them were afraid of treating suspicious patients, being infected, or infecting their family. Most of the participants reported that they showed signs of anxiety and depression during the pandemic, and that they were afraid and worried as they watched the news about the COVID-19 and learned about the mortality rates.

According to previous study findings⁸, some dental practices have changed their services based on recommended guidelines for emergency treatment only, or have closed practices indefinitely. In the study of Faccini et al.¹⁰, 64.6% of dentists attended only emergency/emergency treatments during quarantine, while 26.1% continued their routine appointments, 9.3% closed their dental practices. A high percentage of dentists in states with low epidemic continued their

normal work routine. 44.1% of dentists reported an increase in urgent/urgent procedures, mostly due to the lack of routine dental care habits and increased patient anxiety and stress. The main reasons for urgent/urgent appointments are toothache, dental trauma and broken restorations, fracture of orthodontic appliances and temporomandibular disorders. In addition, according to the previous study results¹⁰, dentists reported that they were highly concerned about the economic impact caused by the quarantine. In the present study, 150 participants (26.9%) reported that they only performed emergency dental treatments and 58.8% reported an increase in the number of patients applying for emergency dental treatments, and the reasons for emergency treatment were similar to the results of Faccini et al.¹⁰ The reason for the high rate of those who continue routine dental procedures may be due to the high number of patients and treatment demands in our country and may be due the low income resulting from treating fewer patients negatively affecting the economic situation of clinicians.

In the study of Sarılioğlu Güngör et al.⁴, it was determined that while the stress levels related to family and patient safety of dentists with 0-10 years and 11-20 years of professional experience were statistically similar, the stress level was statistically reduced in dentists with more than 20 years of professional experience. In the present study, dentists with 0-10 years of professional experience were afraid of transmitting the COVID-19 infection to their family and afraid of being quarantined if they become infected with COVID-19 with a statistically higher rate than dentists with 11-20 years of professional experience. Contrary to Sarılioğlu Güngör et al.⁴, the answers given to the questions to evaluate the other fear and anxiety levels did not differ statistically according to the years of professional experience. In the previous study⁴, 73.1% (800) of dentists reported that they would take the temperature of each incoming patient, 49.2% (539) would sterilize the clinical environment with UV systems, and 55.9% (612) would use aerosol absorbers. With the similar rates, in the present study, 78.2% (435) reported that they measured the temperature of each patient, 59% (332) reported that they used high-volume aspiration for each patient in their clinic, and 39.3% (219) provided air disinfection with any device.

When we compare it with other survey studies conducted on dentists in our country in March and May 2020^{4,5}, the results of this study, which we conducted in April-May 2021, show that the fear and anxiety of dentists due to the pandemic has not decreased in the past 1 year, and changes in the treatment protocols, attitudes and behaviors of dentists continue. We are of the opinion that the results of a new survey analysis to be conducted after the increase in the vaccination rate of dentists and

patients in our country may differ from the findings of this study which we completed in May 2021.

LIMITATIONS

The data of this study were collected in a short time, and during this time period, COVID-19 vaccine application was not common in our country and there was no effective treatment of the disease. The widespread application of vaccines, and the development of treatments may affect the answers to the survey questions. In addition, the questionnaire was applied only in our country and not all dentists could be reached, so the generalizability of the study is limited.

CONCLUSION

In line with the results of the study, specialist dentists take measures such as HES code query and temperature measurement at a higher rate than general practitioners. While the dentists working in government institutions answered the questions about their emotional states that they were more concerned than dentists working in private institutions, it was seen that the status of being a specialist or general dentists or the years of professional experience did not affect the answers to the these questions mostly. For general interpretation of our results, our survey would need to reach larger populations.

Acknowledgments: None declared.

REFERENCES

1. 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;55:105924.
2. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. 2020;382:1564-7.
3. Izzetti R, Nisi M, Gabriele M, Graziani F. COVID-19 Transmission in Dental Practice: Brief Review of Preventive Measures in Italy. *J Dent Res*. 2020;99:1030-8.
4. Sarialioglu Gungor A, Donmez N, Uslu YS. Knowledge, stress levels, and clinical practice modifications of Turkish dentists due to COVID-19: a survey study. *Braz Oral Res*. 2021;35:e048.
5. Duruk G, Gümüşboğa Z, Çolak C. Investigation of Turkish dentists' clinical attitudes and behaviors towards the COVID-19 pandemic: a survey study. *Braz Oral Res*. 2020;34:e054.
6. Tam CW, Pang EP, Lam LC, Chiu HF. Severe acute respiratory syndrome (SARS) in Hong Kong in 2003: stress and psychological impact among frontline healthcare workers. *Psychol Med*. 2004;34:1197-204.
7. McAlonan GM, Lee AM, Cheung V, Cheung C, Tsang KW, Sham PC, et al. Immediate and sustained psychological impact of an emerging infectious disease outbreak on health care workers. *Can J Psychiatry*. 2007;52:241-7.
8. Ahmed MA, Jouhar R, Ahmed N, Adnan S, Aftab M, Zafar MS, et al. Fear and Practice Modifications among Dentists to Combat Novel Coronavirus Disease (COVID-19) Outbreak. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17:2821.
9. Amin D, Austin TM, Roser SM, Abramowicz S. A cross-sectional survey of anxiety levels of oral and maxillofacial surgery residents during the early COVID-19 pandemic. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2021;132:137-44.
10. Faccini M, Ferruzzi F, Mori AA, Santin GC, Oliveira RC, Oliveira RCG, et al. Dental Care during COVID-19 Outbreak: A Web-Based Survey. *E J Dent*. 2020;14 (Suppl 01):S14-s9.

Corresponding Author:

Tuğçe PAKSOY
İstanbul Atlas University, Faculty of Dentistry,
Department of Periodontology, Istanbul, Turkey
E-mail : tugceakap86@hotmail.com

ARAŞTIRMA

Konya İli ve Çevresinde Yaşayan 6-12 Yaş Grubu Çocuklarda Daimi Birinci Büyük Azı ve Daimi Kesici Dişlerin Klinik Kayıtlarının Değerlendirilmesi

İlkay Koçaslan(0000-0001-5158-7575)^α, Gül Tosun(0000-0001-8828-827X)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 809-816 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1051719)

Başvuru Tarihi: 31 Aralık 2021
Yayına Kabul Tarihi: 16 Mart 2022

ÖZ

Konya İli ve Çevresinde Yaşayan 6-12 Yaş Grubu Çocuklarda Daimi Birinci Büyük Azı ve Daimi Kesici Dişlerin Klinik Kayıtlarının Değerlendirilmesi

Amaç: Daimi birinci büyük azı ve daimi kesici dişlerin tedavi ihtiyaçlarının ve bu dişlere uygulanan tedavilerin otomasyon kayıtları kullanılarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Bu çalışma 2016-2020 yılları arasında Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalına başvurmuş 6-12 yaş arası hastaların daimi birinci büyük azı ve kesici dişlerine ait kayıtların incelenmesiyle yapılmıştır. Çalışmamızda, hastaların klinik kayıtlarının toplanmasında Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nin mevcut olarak kullandığı TURCASOFT Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (HBYS) programından faydalanılmıştır. Elde edilen verileri analiz etmek için "IBM SPSS 26" paket programları kullanılmıştır. Değişkenlerin karşılaştırılmasında parametrik ve parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Bulgular: Bu çalışmada incelenen hastaların %55'ini kız hastaların oluşturduğu tespit edilmiştir. Kız hastalarda etkilene oranı ve uygulanan tedavi oranlarının erkekler göre daha yüksek olduğu bulundu. İncelenen hastaların yaş ortalaması 10.68'dir. Yaş arttıkça uygulanan tedavi oranları ve girişimsel tedavi uygulama sıklığının arttığı bulunmuştur. Bu çalışmada, daimi birinci büyük azılarda alt çenede uygulanan dolgu, kanal ve çekim tedavilerinin üst çeneye göre daha fazla olduğu tespit edilirken; kesici dişlerde üst çenedeki oranların alt çeneye göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Çenelerin sağ ve sol tarafı arasında uygulanan tedavi sıklığı açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır(p=0.096).

Sonuç: Tedavilerin %95 oranında daimi birinci büyük azılara, %5 oranında daimi kesici dişlere uygulandığı, yaşla birlikte tedavi ihtiyacının arttığı, uygulanan tedavileri %47.3 oranında oklüzal dolgunun, %30 oranında aproksimal dolgunun, %10.2 oranında kanal tedavisinin, %7.3 oranında topikal flor uygulamasının, %3.9 oranında fissür örtücü uygulamasının, %1.4 oranında çekim tedavisinin oluşturduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

ANAHTAR KELİMELER

Birinci büyük azı dişi, Daimi kesici, Diş çürüğü, Retrospektif çalışma

ABSTRACT

Evaluation of Clinical Records of Permanent Primary Molar and Permanent Incisor Teeth in Children Aged 6-12 Living in and Around Konya Province

Background: It is aimed to examine the treatment needs of permanent first molars and permanent incisors and the treatments applied to these teeth using automation records.

Methods: This study was conducted by examining the records of permanent first molars and incisors of patients aged 6-12 years who applied to Selcuk University Faculty of Dentistry, Department of Pedodontics between 2016-2020. In our study, the TURCASOFT Hospital Information Management System (HIMS) program, which is currently used by the Selcuk University Faculty of Dentistry, was used to collect the clinical records of the patients. "IBM SPSS 26" package programs were used to analyze the obtained data. Parametric and non-parametric tests were used to compare the variables.

Results: It was determined that 55% of the patients examined in this study were female patients. It was found that the rate of being affected and the rate of treatment applied were higher in girls than in boys. The mean age of the patients examined was 10.68 years. It was found that the treatment rates and the frequency of interventional treatment increased with increasing age. In this study, it was determined that the filling, root canal and extraction treatments applied in the lower jaw were more in permanent first molars than in the upper jaw; In the incisors, the ratios in the upper jaw were found to be higher than in the lower jaw. There was no significant difference in the frequency of treatment applied between the right and left sides of the jaws (p=0.096).

Conclusion: 95% of the treatments were applied to permanent first molars, 5% to permanent incisors, the need for treatment increased with age, the treatments applied were 47.3% occlusal filling, 30% approximal filling, 10.2% root canal treatment, It was concluded that 7.3% of topical fluoride application, 3.9% of fissure sealant application, 1.4% of extraction treatment.

KEYWORDS

First molar, Permanent incisor, Dental caries, Retrospective study

GİRİŞ

Oral kavite yaşamın ilk dönemlerinde süt dişlerinin sürmesinden karışık dişlenme döneminin sonuna kadar dinamik bir değişim süreci içerisinde yer alır.¹ Altı yaş civarında, mandibular santral kesici dişler, birinci mandibular ve maksiller azı dişleri ile kalıcı dişlerin sürmesi başlar ve neredeyse 12 yaş civarında ikinci

büyük azının, birinci büyük azı dişinin distalinde ağza sürmesiyle karışık dişlenme dönemi son bulur. Bu dönemde, oral kavitede ilk süren daimi dişler olan birinci büyük azılar ve kesicilerde, yan dişlerle ideal kontak ilişkilerinin kurulmamış olması, hassas dişetleri nedeniyle oral hijyen sağlanması oldukça zordur. Karışık dişlenme döneminde, dişler daha yüksek çürük riski altındadır.²

^α Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD, Konya, Türkiye

Süt dişlenmeden daimi dişlenmeye geçiş sürecinde, ağızda ilk süren daimi diş olan birinci büyük azı dişleri oklüzyon ve çiğneme ünitesinin en temel elemanıdır. Bu dişler, çiğneme hareketlerinin sağlanmasında ve vertikal yüz yüksekliğinin idamesinde önemli bir yere sahiptir. Çiğneme hareketlerinin düzgün bir şekilde sağlanması oral ve genel sağlığın en önemli anahtarıdır. Sindirim sisteminin ve çocuğun büyüme gelişiminin sorunsuz bir şekilde sağlanmasında çok önemli rol üstlenirler.³ Birinci büyük azı dişlerinin sürmeye başladığı bu dönem çocuklar için çok önemli bir gelişimsel olgu olma özelliğini taşımaktadır. Çünkü bu dönem aynı zamanda erken çocukluk döneminin de sonlarına denk gelmektedir. Birinci büyük azı dişleri, gelişimsel ve fonksiyonel açıdan önemlerine rağmen günümüzde en fazla çürüyen ve kaybedilen diş olma özelliğine sahiptir.⁴

Birinci büyük azı dişlerinin sürme döneminde, genellikle veli ve çocuk daimi azı dişlerinin çıktığından habersizdir.⁵ İlave olarak, çocukların öğün aralarında yüksek karbonhidrat tüketimi ve bu dönemde motor becerilerinin tam olarak gelişmemesi nedeniyle etkili bir fırçalama yapamamaları da çürüğe yatkınlığı arttıran durumlardandır.^{6,7}

Birinci büyük azı dişlerinin, karşıt dişlerle normal oklüzal ilişki içerisinde olması, bu dişleri rehber olarak oklüzyona oturacak diğer dişlerin ideal bir kapanış oluşturması için son derece önemlidir. Bu dişlerin erken dönemde kaybedilmesi ise karşıt arktaki dişlerin çekilen diş boşluklarına uzamasına ve komşu dişlerin eğilmelerine ve rotasyonlarına neden olur. Bu durumları, oklüzal ilişkide bozukluk, dişeti çekilmeleri ve kök çürükleri takip eder. Kötü kontaklar çürük oluşumuna ve restoratif tedavi ihtiyacına, plak tutulumu için uygun alanlar periodontal rahatsızlıklara ve tedavi gereksinimine, kapanış bozuklukları ise uzun bir süreç gerektiren ve yüksek maliyetli ortodontik tedavi ihtiyacına neden olur. Tüm bu nedenlerden dolayı; birinci büyük azı dişlerinin önemini fark edilerek erken dönemde koruyucu önlemlerin alınması, tedavisi gerekli ise, erken dönemde yapılması ve bu dişlerin ağızda sağlıklı bir şekilde tutulması çok önemlidir.^{7,8}

Kesici dişlerin ise görünümü ve konumu, çocukların yaşam kalitesi üzerinde önemli psikolojik ve sosyal etkilere sahiptir.⁹ Bu dişler; kelimelerin telaffuzu gibi işlevsel fonksiyonlarda, estetik görünümün, iletişimin ve sosyal ilişkilerin sağlanmasında oldukça önemlidir. Tedavi edilmemiş kesici dişlerin istenmeyen görünümü; gülmeyi, gülümsemeyi ve diğer bireylerle sosyalleşmeyi azaltmakta ve olumsuz etkilemektedir.^{9,10}

Daimi birinci büyük azı dişleri, oral kavitede sürmeye başladığı dönemden itibaren yüksek oranda çürük riski ile karşı karşıyadırlar. İlk süren daimi dişler olmaları, sürme öncesi ve sonrası dönemde uzun süre çürük ataklarına maruz kalmaları, plak tutulumuna elverişli dar ve derin pit ve fissür morfolojilerine sahip olmaları

çürük riskini arttıran önemli faktörler olarak görülmüştür.¹¹ Kesici dişlerde ise gözlenen çapraşıklıklar ve maloklüzyonlar bu alanlarda artan besin birikimi ve plak tutulumu nedeniyle çürük riskini önemli derecede arttırmaktadır.¹² Aynı zamanda, kesici dişler konumlarından dolayı travma nedeniyle en sık etkilenen ve madde kaybı gözlenen dişlerdir. Travma görmüş hastanın düzgün estetiğinin sağlanması ve fonksiyonun tekrar kazandırılması oldukça önemlidir.¹³

Bu çalışmada, karışık dişlenme döneminde, ağızda yaklaşık olarak aynı dönemlerde süren fonksiyonel, gelişimsel, estetik ve psikososyal açıdan son derece önemli dişler olan daimi birinci büyük azı dişlerinin ve kesici dişlerin sağlık durumlarının ve bu dişlere uygulanan tedavilerin incelenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne 2016-2020 yılları arasında başvuran 6-12 yaş arası çocuk hastaların daimi birinci büyük azı ve kesici dişlerine ait kayıtların değerlendirilmesiyle yapılmıştır. Çalışma yürütülürken hastalara herhangi bir dental tedavi uygulanmamış, hastalar herhangi bir nedenle çağırılmamıştır. Bu çalışmaya, Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Girişimsel Olmayan Bilimsel Araştırmalar Değerlendirme Komisyonu'ndan 30.12.2020 tarihinde izin alınarak başlanmıştır. Çalışmamızda, hastaların klinik kayıtlarının toplanmasında Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nin mevcut olarak kullandığı TURCASOFT Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (HBYS) programından faydalanılmıştır.

Herhangi bir sendromik ve sistemik hastalığı olmayan, dentofasial anomalisi bulunmayan 6-12 yaş aralığındaki, daimi birinci büyük azı ve kesici dişleri sürmüş olan çocuk hastalar çalışmaya dâhil edildi. Travma ve periodontal hastalık nedeniyle birinci büyük azı ve kesici dişleri etkilenmiş hastalar da çalışmaya dâhil edilmiştir. Bu çalışma için 6-12 yaş Aralığında 4160 hasta tarandı. İncelenen parametreler; cinsiyet, yaş, dişlerin buldukları çene (alt çene, üst çene), uygulanan tedaviler, koruyucu tedavi uygulama sıklığıdır.

Bu çalışmada verileri analiz etmek için "IBM SPSS Statistics 26" istatistik programı kullanılmıştır. Bağımlı değişkenin normal dağıldığı durumlarda Student's t testi ve ANOVA testi kullanılmıştır. Normal dağılmadığı durumlarda ise Mann Whitney U ve Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

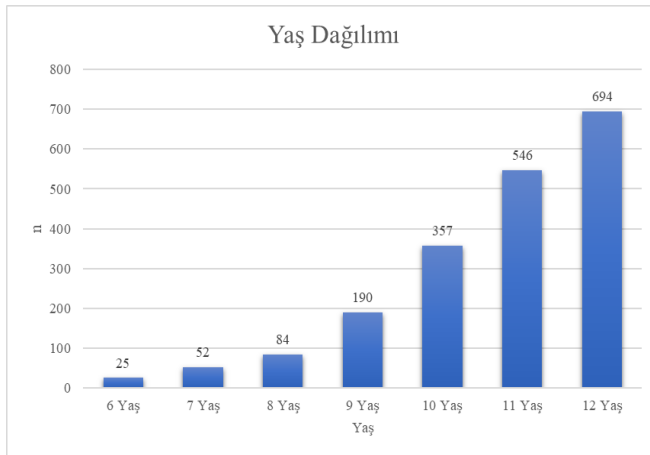
BULGULAR

Bu çalışmada 6-12 yaş grubu 4160 hasta taranmış bu hastalardan 1948'inin daimi birinci büyük azı ve kesici dişlerine tedavi uygulandığı tespit edilmiştir. Daimi birinci büyük azı ve kesici dişlerin çürükten etkilenme oranının %46.8 olduğu bulunmuştur. Tedavi uygulanan ve uygulanmayan hastaların sayıları ve yüzdeleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Hasta Sayıları ve Yüzdeleri

	Tedavi Uygulanan	Tedavi Uygulanmayan	Toplam
Hasta Sayısı	1948	2212	4160
%	46.8	53.2	100

Daimi birinci büyük azı ve kesici dişlerine tedavi uygulandığı tespit edilen 1948 hastanın 1079 (%55)'u kız, 869 (%45)'u erkek çocuklarından oluşmaktadır. Hastaların yaş dağılımı Şekil 1'de gösterilmiştir.

**Şekil 1.**

Yaş Dağılımı

Tedavilerin %49'unun çenenin sağ tarafındaki dişlere, %51'inin ise sol tarafındaki dişlere uygulandığı belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonucunda uygulanan tedaviler bakımından ise sağ ve sol taraf arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0.096$). Tedavilerin %55'inin alt çenedeki dişlere uygulandığı, %45'inin ise üst çenedeki dişlere uygulandığı belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonucunda, alt ve üst çenede yer alan dişler arasında ortalama tedavi sayısı bakımından anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0.000$).

Tedavilerin %95'inin daimi birinci büyük azı dişlerine ve %5'inin ise daimi kesici dişlere uygulandığı bulunmuştur. Çalışmaya dâhil edilen 1948 hastaya 7 farklı tedavi olarak toplam 5018 adet tedavi uygulandığı belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Uygulanan Tedavilerin Dağılımı

Tedavi	n	%
Oklüzal Dolgu	2374	47.3
Aproksimal Dolgu	1503	30.0
Kanal Tedavisi	510	10.2
Topikal Flor	364	7.3
Fissür Örtücü	198	3.9
Çekim	69	1.4
Toplam	5018	100.0

Diş numaralarına göre, daimi birinci büyük azı dişlerine uygulanan tedavilerin dağılımı Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Tedavilerin Diş Numaralarına Göre Dağılımı

Diş Numarası / Tedavi	16		26		36		46	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Oklüzal Dolgu	498	54.0	520	53.8	668	52.1	688	54.9
Aproksimal Dolgu	310	33.6	327	33.8	373	29.1	333	26.6
Kanal Tedavisi	63	6.8	57	5.9	164	12.8	157	12.5
Fissür Örtücü	44	4.8	52	5.4	48	3.7	54	4.3
Çekim	8	0.9	11	1.1	28	2.2	22	1.8
Toplam	923	100.0	967	100.0	1281	100.0	1254	100.0

En fazla uygulanan tedaviyi oklüzal dolgu oluşturmakta, bunu sırasıyla aproksimal dolgu, kanal tedavisi, fissür örtücü ve çekim izlemektedir. Alt çenede yer alan büyük azı dişlerine ortalama 1.35 tedavi uygulanmışken bu ortalama üst çenede yer alan büyük azı dişleri için 0.92 düzeyindedir. Bu bakımdan alt çenedeki azı dişlerine %47 oranında daha fazla tedavi uygulandığı görülmektedir. İstatistiksel analiz sonucu, daimi birinci büyük azı dişlerine uygulanan tedaviler bakımından, alt ve üst çenedeki dişler arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p=0.000$).

Diş numaralarına göre, daimi kesici dişlere uygulanan tedavilerin dağılımı Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Tedavilerin Diş Numaralarına Göre Dağılımı

Diş Numarası / Tedavi	11		21		31		41	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Kanal Tedavisi	30	28.6	34	31.8	2	20.0	3	42.9
Ön Diş Restorasyonu	75	71.4	73	68.2	8	80.0	4	57.1
Toplam	105	100.0	107	100.0	10	100.0	7	100.0

En fazla uygulanan tedavinin restoratif tedavi olduğu, bunu kanal tedavisinin izlediği gözlenmiştir. Üst çenede yer alan kesici dişlere ortalama 0.11 tedavi uygulanmışken bu ortalama alt çenede yer alan kesici dişleri için 0.003 düzeyindedir. İstatistiksel analiz sonucu uygulanan tedavi sayıları bakımından alt ve üst çene arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0.000$). Üst çenede yer alan kesici dişlere alt çenedekilere oranla daha fazla tedavi uygulandığı görülmektedir.

Yaşa göre oklüzal dolgu sayısının dağılımı Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Yaşa Göre Oklüzal Dolgu Sayısının Dağılımı

Yaş	N	Ortalama ± Standart Sapma
6	25	1.24 ± 0.436 ^a
7	52	1.25 ± 0.769 ^a
8	84	1.37 ± 0.803 ^a
9	190	1.53 ± 1.176 ^{ab}
10	357	1.24 ± 1.062 ^a
11	546	1.20 ± 1.078 ^{bc}
12	694	1.12 ± 1.016 ^{cd}
Toplam	1948	1.22 ± 1.046

N=hasta sayısı

Elde edilen verilere göre 9 yaş ile 11 yaş ($p=0.000$) ve 9 yaş ile 12 yaş ($p=0.000$) arasındaki farkın anlamlı olduğu gözlenmiştir. En fazla oklüzal dolgu 9 yaşındakilere uygulanmış 11 ve 12 yaşında ise gittikçe azalmıştır.

Yaşa göre aproksimal dolgu sayısının dağılımı **Tablo 6**'da da gösterilmiştir.

Tablo 6.

Yaşa Göre Aproksimal Dolgu Sayısının Dağılımı

Yaş	N	Ortalama ± Standart Sapma
6	25	0.00 ± 0.000 ^a
7	52	0.10 ± 0.454 ^{bc}
8	84	0.51 ± 0.829 ^{cd}
9	190	0.49 ± 0.740 ^{cd}
10	357	0.78 ± 0.924 ^{de}
11	546	0.79 ± 0.997 ^{de}
12	694	0.71 ± 0.929 ^{de}
Toplam	1948	0.69 ± 0.924

N=hasta sayısı

Yaşlar arasında aproksimal dolgu sayısı bakımından anlamlı bir fark bulunduğu gözlenmiştir ($p<0.05$). Altı yaş dışında tüm yaşlar arasındaki farklar anlamlı bulunmuştur. Elde edilen verilere göre yaşla birlikte ortalama aproksimal dolgu sayısında anlamlı artış gözlenmektedir.

Yaşa göre kanal tedavisi sayısının dağılımı **Tablo 7**'de gösterilmiştir.

Tablo 7.

Yaşa Göre Kanal Tedavisi Sayısının Dağılımı

Yaş	N	Ortalama ± Standart Sapma
6	25	0.00 ± 0.000 ^a
7	52	0.00 ± 0.000 ^a
8	84	0.01 ± 0.109 ^{bc}
9	190	0.06 ± 0.244 ^{cd}
10	357	0.13 ± 0.347 ^{cd}
11	546	0.29 ± 0.541 ^{de}
12	694	0.42 ± 0.643 ^{de}
Toplam	1948	0.26 ± 0.528

N=hasta sayısı

Yaşlar arasında kanal tedavisi sayısı bakımından anlamlı bir fark bulunmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre 6 ve 7 yaşlar dışında tüm yaş grupları arasındaki farkların anlamlı olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). Daha yüksek ortalamaya sahip 11 ve 12 yaşlar incelendiğinde, 12 yaşındaki çocuklara 11 yaşındakilere oranla %38 oranında daha fazla kanal tedavisi uygulandığı görülmektedir. Elde edilen verilere göre yaşla birlikte ortalama kanal tedavisi sayısında anlamlı bir artış görülmektedir.

Yaşa göre fissür örtücü sayısının dağılımı **Tablo 8**'de gösterilmiştir.

Tablo 8.

Yaşa Göre Fissür Örtücü Sayısının Dağılımı

Yaş	N	Ortalama ± Standart Sapma
6	25	0.52 ± 0.770 ^{ab}
7	52	0.38 ± 0.820 ^{bc}
8	84	0.06 ± 0.238 ^{cd}
9	190	0.09 ± 0.328 ^{cd}
10	357	0.10 ± 0.425 ^{de}
11	546	0.09 ± 0.444 ^{de}
12	694	0.08 ± 0.390 ^{de}
Toplam	1948	0.10 ± 0.430

N=hasta sayısı

Tüm yaş grupları arasında ortalama fissür örtücü sayısı bakımından anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0.05$). Yaşa göre değerlendirme yapıldığında; 6 ve 7 yaşındaki çocuklara diğer yaşlara oranla ortalama olarak daha fazla fissür örtücü tedavisi uygulandığı görülmektedir.

Yaşa göre topikal flor uygulama sayısının dağılımı **Tablo 9**'da gösterilmiştir.

Tablo 9.

Yaşa Göre Topikal Flor Sayısının Dağılımı

Yaş	N	Ortalama ± Standart Sapma
6	25	0.36 ± 0.490 ^a
7	52	0.62 ± 0.491 ^{bc}
8	84	0.25 ± 0.436 ^{cd}
9	190	0.32 ± 0.466 ^{cd}
10	357	0.23 ± 0.423 ^{de}
11	546	0.13 ± 0.337 ^{de}
12	694	0.13 ± 0.333 ^{de}
Toplam	1948	0.19 ± 0.390

N=hasta sayısı

Elde edilen verilere göre 6 yaş dışında tüm yaş grupları arasında topikal flor uygulama sayısı bakımından anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0.05$). En fazla topikal flor uygulamasının 7 yaşındaki hastalara yapıldığı görülmektedir. Yedi yaşından başlayarak ortalama topikal flor uygulamasının azaldığı görülmektedir.

TARTIŞMA

Daimi birinci büyük azı dişleri tüm kalıcı dişler arasında çürükten en yüksek oranda etkilenen dişlerdir. Mohammed ve ark. 6-12 yaş grubu çocuklar arasında yaptıkları çalışmalarında daimi birinci büyük azı dişlerinde %85.4 oranında çürük varlığı tespit etmişlerdir.¹⁴ Nazir ve ark. daimi birinci büyük azılardaki çürüklerin diğer kalıcı dişlerdeki çürük oranlarıyla arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için, 12-15 yaş grubu 1109 çocuk üzerinde yaptıkları çalışmada %50.4 olarak en fazla çürükten etkilenme oranına sahip dişin daimi birinci büyük azı dişleri olduğunu tespit etmişlerdir. Daimi birinci büyük azı dişlerindeki yüksek çürük oranlarının; kesici dişlerde,

ikinci büyük azı dişlerinde ve küçük azılarda daha yüksek çürük oranları ile anlamlı şekilde ilişkili olduğu bulunmuştur. Çürük birinci azı dişlerinin sayısındaki birim artışın, kesici dişlerin çürük sayısında da önemli bir artış ile ilişkili olduğu bulunmuştur.¹⁵

Bu çalışmada, daimi birinci büyük azı ve kesici dişlerin çürükten etkilenme oranları ve bu dişlere uygulanan tedaviler, otomasyon kayıtları kullanılarak değerlendirilmiştir. Bildiğimiz kadarıyla bölgemize ait daimi dişlerin tedavi kayıtlarının değerlendirildiği bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma ile fakülteye başvuran hastaların daimi birinci büyük azı ve kesici dişlerinin çürükten etkilenme oranlarının ve uygulanan tedavilerin değerlendirilerek durum tespiti yapılması amaçlanmıştır.

Daimi birinci büyük azıların, çürükten etkilenme oranını araştırmak için 7-10 yaş grubu 836 öğrenci arasında yapılan bir çalışmada bu dişlerin çürükten etkilenme oranı %66.4 olarak bulunmuştur.¹⁶ Ülkemizde İzmir ilinde, 7-12 yaş grubu 743 hastanın daimi birinci büyük azılarının değerlendirildiği bir çalışmada, hastaların %44.1'inin bu dişlerinin çürükten etkilendiği bulunmuştur.¹⁷ Khan ve ark. 8-12 yaş grubu çocuklarda %50.2 oranında daimi birinci büyük azıların çürükten etkilendiğini belirtmişlerdir.⁴ Daimi birinci büyük azı ve kesici dişlerin çürükten etkilenme oranı çalışmamızda %46.8 oranında bulunmuştur. Ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan çalışmaların sonuçlarına bakıldığında, çalışmamızda elde edilen verilerin benzerliği dikkat çekmektedir.

Literatürdeki benzer çalışmalar incelendiğinde, kız hastaların sayıca erkeklere göre daha fazla olduğu bulunmuştur.¹⁸⁻²⁰ Bu çalışmada da, kız hastaların sayısı %55 oranla erkek hastalara göre daha yüksek bulunmuş ve kızlarda bu dişlerin daha erken sürmesi, çürüğe daha uzun süre maruz kalması ve kızların estetik beklentilerinin erkeklere göre daha fazla olmasından dolayı diş hekimine başvurma oranlarının daha yüksek olmasıyla ilişkili olabileceği düşünülmüştür.

İzmir ilinde, Bulut ve ark. 7-12 yaş grubu hastalarda birinci büyük azıların durum değerlendirmesini yaptıkları çalışmalarında çenelerin sağ ve sol bölgesi arasında etkilenme açısından bir fark bulunamamıştır.¹⁷ Benzer çalışmalarda çenelerin sağ ve sol bölgeleri arasında etkilenme oranları açısından fark görülmemiştir.²⁰⁻²² Bu çalışmada %51 oranla sol taraf dişlerine tedavi uygulandığı, %49 oranla sağ taraf dişlerine tedavi uygulandığı bulunmuştur. Uygulanan tedaviler bakımından sağ ve sol taraf dişleri arasında anlamlı bir fark olmaması literatürle uyumludur.

Çalışmamızın sonuçlarına göre; mandibulada uygulanan tedavilerin sıklığı maksillaya göre daha fazladır. Kılınç ve ark. daimi birinci büyük azıları değerlendirmek için yaptıkları çalışmalarında alt çene dişlerinin daha fazla etkilendiğini bulmuşlardır.²³ Literatürdeki benzer çalışmaların sonuçlarına göre de

mandibulada tüm değerler maksillaya göre fazla bulunmuştur.^{16,24} Bizim çalışmamızda daimi birinci büyük azılarla birlikte daimi kesiciler de değerlendirilmiştir. Daimi kesiciler, değerlendirilen dişlerin %5'ini(229 adet) oluşturmaktadır. Bu nedenle dişlerin mandibula ve maksillaya göre etkilenme oranı daimi birinci büyük azılar için yapılmış çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Yapılan çalışmaların sonuçlarına bakıldığında; alt çene dişlerinin üste göre daha fazla etkilenme oranı bizim çalışmamızın sonuçları ile uyumludur. Bu durumun nedeni olarak; alt çene daimi birinci büyük azı dişlerinin üst çenedekilere göre daha erken sürmeleri, farklı morfolojik yapıları, pit ve fissürleri nedeniyle çürükten daha fazla etkilenmesi olduğu düşünülmektedir. Üst çene daimi birinci büyük azı dişlerinin çürükten etkilenme oranının daha az olmasının nedeni olarak ise bu dişlerin bukkal yüzeylerinin tükürük bezlerine yakınlığı ve tükürüğün temizleyici etkisinden alt çene dişlerine göre daha fazla yararlanmaları olduğu düşünülmektedir.

Kore'de Cho ve ark. 7-9 yaş grubu 722 çocuğun daimi birinci büyük azılarını 2 yıl boyunca değerlendirdikleri çalışmalarında oklüzal yüz çürüklerinin tüm çürüklerin çok büyük bir yüzdesini oluşturduğunu bulmuşlardır.²⁵ Yaşları 10 ile 13 arasında değişen bir grup çocuğun oklüzal ve aproksimal çürük aktivitelerinin değerlendirildiği bir çalışmada, oklüzal yüzeylerin aproksimal yüzeylere göre daha fazla çürükten etkilendiği bulunmuştur.²⁶ Han ve ark. ise çürüklerin en fazla oklüzal yüzeylerde olduğunu, bunu ise aproksimal ve bukkal yüzeylerin takip ettiğini bulmuşlardır.²⁷ Bizim çalışmamızda da, literatürle benzer olarak en fazla uygulanan tedaviyi %47.3 oranla oklüzal dolgunun oluşturduğu ikinci sırada ise bunu %30 oranla aproksimal dolgunun izlediği görülmektedir. Oklüzal restorasyonların en fazla uygulanan tedavi grubu olmasının nedeni olarak plak tutulumu için elverişli derin pit ve fissür yapılarının olduğu düşünülmektedir.

Oklüzal ve aproksimal yüzey çürüklerinin yaşla ilişkisinin araştırıldığı bir çalışmada, 1200 çocuk araştırmaya dâhil edilmiş ve 6 yaş grubunda oklüzal çürüğün en yüksek olduğu, yaş arttıkça aproksimal çürük görülme oranlarının arttığı belirtilmiştir.²⁸ 7-15 yaş arası bir grup hastanın hasta kayıtlarının incelendiği bir çalışmada, oklüzal çürük sıklığının en çok 7-9 yaşlarında olduğu aproksimal lezyonların ise en sık 11 ile 13 yaşları arasında olduğu tespit edilmiştir.²⁹ Bizim çalışmamızda da, literatürle uyumlu olarak oklüzal dolgu sayısının 9 yaşındaki hastalarda daha fazla olduğu ve 9 yaşından itibaren yaş arttıkça aproksimal dolgu sayısının arttığı görülmektedir.

Ülkemizde yapılan bir çalışmada bir grup çocuk hastada daimi birinci büyük azıların endodontik tedavi gereksinimi %6.9 olarak bulunmuştur.²⁰ Demirbuga ve ark. 6-12 yaş grubu çocuklarda panoramik radyograflar üzerinden 19488 daimi birinci büyük azı dişini

değerlendirmişler ve bu dişlerin kanal tedavisi gereksiniminin %4 olduğunu belirtmişlerdir.³⁰ İspanyada daimi birinci büyük azıların değerlendirildiği bir çalışmada, 6 yaşındakilerin %7.7'sinin, 9 yaşındakilerin %11'inin kanal tedavisi ihtiyacı olduğu bulunmuştur.³¹ Bu yaş aralığında yapılan çalışmalarda olduğu gibi, çalışmamızda kanal tedavisi oranı %10.2 olarak bulunmuştur.

Kanal tedavisinin yaş ile ilişkisini değerlendirmek için 6-12 yaş grubu hastaların incelendiği bir çalışmada; kanal tedavisi uygulanma oranlarının 6-7 yaş grubunda en düşük, 10-11 yaş grubunda en yüksek olduğunu bulunmuştur.²² Khan ve ark. 8-12 yaş grubu 540 çocuğu değerlendirdikleri çalışmalarında daimi birinci büyük azıların çürükten etkilenme oranını 8 yaşındakilerde %25, 9 yaşındakilerde %38, 10 yaşındakilerde %58, 11 yaşındakilerde %61, 12 yaşındakilerde ise %78 olarak bulmuşlardır. Yaş arttıkça çürükten etkilenme oranının ve dolayısıyla kanal tedavisi gereksiniminin arttığını belirtmişlerdir.²⁴ Çalışmamızda, literatürdeki çalışmalara benzer şekilde yaşla birlikte tedavi gereksiniminin arttığı görülmektedir. Bu artışın nedeninin yeterli ağız hijyeninin sağlanamaması, bu dişlerin zamanla oral kavitede karyojenik ortama maruz kalma sürelerinin artması ve olumsuz koşullardan daha uzun süreler etkilenmesi ile ilgili olabileceği düşünülmektedir.

Naidu ve ark. 6-8 yaş aralığındaki çocukların daimi birinci büyük azı dişlerinde %29 fissür örtücü gereksinimi olduğunu belirtmişlerdir.³² Bu çalışmada fissür örtücü uygulamasının %3.9 gibi çok düşük bir oranda olduğu bulunmuştur. Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında, 10-12 yaş aralığında hasta sayısının diğer yaşlardan sayı olarak fazla olduğu dikkati çekmektedir. Bu durumun, hastaların diş hekimine başvurma nedenlerinin kontrol yerine ilerlemiş çürükler, ağrı gibi nedenlerle olması ve dolayısıyla koruyucu tedavilerin uygulanabileceği zamanın geçilip restoratif tedavi aşamasına gelmesi nedeniyle olduğu düşünülmektedir.

Ülkemizde daimi birinci büyük azıların değerlendirildiği bir çalışmada, 5-8 yaş aralığında topikal flor uygulanan hastaların oranı %17, 8-12 yaş aralığında topikal flor uygulanan hastaların oranı %60 olarak bulunmuştur.²⁰ Bu çalışmada, topikal flor uygulanan hastaların oranının %7.3 gibi düşük bir oranda olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda bu oranın düşük bulunma sebebinin ise; okullarda topikal flor uygulamalarının 6 yaş ve üzeri çocuklarda düzenli aralıklarla uygulanıyor olmasından, ayrıca medyada flor ile ilgili olarak yapılan olumsuz yorumların velilerde yarattığı korku ve ön yargıdan kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir.

Demirbuga ve ark. 6-12 yaş grubu çocuklarda daimi birinci büyük azıların değerlendirmek için yaptıkları çalışmalarında çekim oranını %0.6 olarak bulmuşlardır.²² İzmir ilinde 7-12 yaş grubu hastaların daimi birinci büyük azıların değerlendirildiği bir çalışmada, daimi birinci büyük azı dişlerinin çürük nedeniyle çekim oranı %0.8 olarak bulunmuştur.¹⁷ Ülkemizde bir grup çocuk hastanın

daimi birinci büyük azıların değerlendirildiği bir çalışmada çekim oranı %3 olarak bulunmuştur.²⁰ Çalışmamızda elde edilen veriler, daimi dişlere %1.4 oranında çekim tedavisi uygulandığını göstermektedir. Çekim tedavisi yapılan hastaların en küçüğü 7 yaşında, en büyüğü 12 yaşındadır. Uygulanan 69 adet çekim tedavisinin 1 tanesi 7 yaş, 3 tanesi 8 yaş, 6 tanesi 9 yaş, 12 tanesi 10 yaş, 24 tanesi 11 yaş, 23 tanesi 12 yaş grubundaki hastalara uygulanmıştır. Ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan çalışmaların sonuçlarına bakıldığında çekim oranının %0.6-%3 arasında olduğu görülmektedir. Bu veriler dikkate alındığında, bizim çalışmamızda elde edilen çekim oranı da belirtilen aralıkta yer almaktadır.

Kesici dişler arasında yapılan tedavilerin de değerlendirildiği çalışmamızda; en fazla uygulanan tedaviyi alt çene ve üst çene kesici dişlerinin hepsinde ön diş restorasyonu oluşturmakta bunu kanal tedavisi takip etmektedir. Birinci büyük azı dişlerinin aksine kesici dişlerde etkilenme oranının üst dişlerde alt dişlere oranla daha fazla olduğu bulunmuştur. Araştırmacılar tüm dişlerin incelendiği çalışmalarında, alt çene dişlerinin, üst çene dişlerine göre daha az çürük ve/veya dolgulu olduğunu söylemelerine karşın bu durumun birinci büyük azılarda tam tersi olduğunu ifade etmişlerdir.^{24,33} Bu durumun nedeni olarak alt çene daimi birinci büyük azı dişlerinin üst çenedekilere göre daha erken sürmeleri, farklı morfolojik yapıları, pit ve fissürleri nedeniyle çürükten daha fazla etkilenmesi olduğu düşünülmektedir. Üst çene daimi birinci büyük azı dişlerinin çürükten etkilenme oranının daha az olmasının nedeni olarak ise bu dişlerin bukkal yüzeyine açılım gösteren palatinal tükürük bezlerine yakınlığı nedeniyle tükürüğün temizleyici etkisinden alt çene dişlerine göre daha fazla yararlanmaları olduğu düşünülmektedir.³⁴

SONUÇ

Bu çalışmada elde edilen veriler doğrultusunda;

-İncelenen 4160 hastanın 2212'sinin (%53.2) daimi birinci büyük azı ve kesici dişlerinin sağlıklı olduğu, 1948'inin (%46.8) daimi birinci büyük azı ve kesici dişlerinin çürükten etkilenmiş olduğu,

-Tedavilerin alt çenede üst çeneye göre daha fazla uygulandığı, çenelerin sağ ve sol tarafı arasında uygulanan tedaviler açısından anlamlı bir fark bulunmadığı,

-Tedavilerin %95 oranında daimi birinci büyük azılara, %5 oranında daimi kesici dişlere uygulandığı,

-Yaşla birlikte tedavi ihtiyacının arttığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

İlk süren daimi dişler konusunda; velilerin bilinçlendirilmesi, erken yaşlardan itibaren çocuklara oral hijyen alışkanlıklarının kazandırılması, koruyucu önleyici tedavilerin artırılması adına diş hekimi ziyaretlerinin düzenlenmesi için toplum bazlı projelerin hayata geçirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Lynch RJ. The primary and mixed dentition, post-eruptive enamel maturation and dental caries: a review. *International dental journal*. 2013;63:3-13.
2. Çağlaroğlu M, Kilic N, Erdem A. Effects of early unilateral first molar extraction on skeletal asymmetry. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2008;134(2):270-5.
3. Fazeli A, Fazeli A. First-molar caries in primary school children of a northern city of Iran. *Pakistan Oral & Dent*. 2005;25(1):93-6.
4. Khan AA. The permanent first molar as an indicator for predicting caries activity. *International dental journal*. 1994;44(6):623.
5. Taifour D, Frencken JE, Van't Hof MA, Beiruti N, Truin GJ. Effects of glass ionomer sealants in newly erupted first molars after 5 years: a pilot study. *Community dentistry and oral epidemiology*. 2003;31(4):314-9.
6. Araujo A, Naspitz G, Chelotti A, Cai S. Effect of Cervitec® on mutans streptococci in plaque and on caries formation on occlusal fissures of erupting permanent molars. *Caries research*. 2002;36(5):373-6.
7. Duman S, Duruk G. 6-12 Yaş Grubu Çocuklarda Daimi Birinci Büyük Azı Dişlerin Önemi Ve Değerlendirilmesi- Derleme. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2018;28(4):610-24.
8. Sürücü R. Birinci Daimi Büyük Azıların Ortodontik Tedavi Yönünden Önemi. *Ege Üniv Diş Hek Fak Derg*. 1984;6:43-51.
9. El-Kalla IH, Shalan HM, Bakr RA. Impact of dental trauma on quality of life among 11–14 years schoolchildren. *Contemporary clinical dentistry*. 2017;8(4):538.
10. Bendo CB, Paiva SM, Torres CS, Oliveira AC, Goursand D, Pordeus IA, et al. Association between treated/untreated traumatic dental injuries and impact on quality of life of Brazilian schoolchildren. *Health and quality of life outcomes*. 2010;8(1):1-8.
11. Mejäre I, Källestål C, Stenlund H, Johansson H. Caries Development from 11 to 22 Years of Age: A Prospective Radiographic Study Prevalence and Distribution. *Caries research*. 1998;32(1):10-6.
12. Addy M, Griffiths G, Dummer P, Kingdon A, Hicks R, Hunter M, et al. The association between tooth irregularity and plaque accumulation, gingivitis, and caries in 11–12-year-old children. *The European Journal of Orthodontics*. 1988;10(1):76-83.
13. Sarı ME, Arıcı N. Lükse Olan Maksiller Sürekli Kesici Dişlere Multidisipliner Tedavi Yaklaşımı: Olgu Sunumu. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2013;23.
14. Mohammed AT. Caries experience of the first permanent molars among a group of children attending pedodontics' clinic college of dentistry. *Journal of baghdad college of dentistry*. 2011;23(3).
15. Nazir MA, Bakhurji E, Gaffar BO, Al-Ansari A, Al-Khalifa KS. First Permanent Molar Caries and its Association with Carious Lesions in Other Permanent Teeth. *Journal of Clinical & Diagnostic Research*. 2019;13(1).
16. Togoo RA, Yaseen SM, Zakirulla M, Al Garni F, Khoraj AL, Meer A. Prevalance of first permanent molar caries among 7-10 years old school going boys in Abha city, Saudi Arabia. *Journal of International Oral Health*. 2011;3(5):29.
17. Bulut G, Kılınç G. İzmir İlinde 7-12 Yaş Grubu Çocuklarda 1. Büyük Azı Dişlerinin Durum Değerlendirmesi: Radyografik Çalışma. 2020.
18. Antunes JLF, Junqueira SR, Frazão P, Bispo CM, Pegoretti T, Narvai PC. City-level gender differentials in the prevalence of dental caries and restorative dental treatment. *Health & place*. 2003;9(3):231-9.
19. Brukiene V, Aleksejuniene J, Balciuniene I. Dental treatment needs in Lithuanian adolescents. *Stomatologija*. 2005;7(1):11-5.
20. Duman S. Çocuk hastalarda daimi birinci büyük azı dişlerinin klinik ve radyografik kayıtlarının değerlendirilmesi: Bir retrospektif çalışma. 2017.
21. Aydemir H. BİRİNCİ BÜYÜK AZI DİŞLERİN ÇÜRÜK, EKSİKLİK VE DOLGU DAĞILIMI. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2000;2000(1).
22. Demirbuga S, Tuncay O, Cantekin K, Cayabatmaz M, Dincer AN, Kilinc Hİ, et al. Frequency and distribution of early tooth loss and endodontic treatment needs of permanent first molars in a Turkish pediatric population. *European journal of dentistry*. 2013;7(S 01):S099-S104.
23. Kılınç G, Candan Ü, AKKEMİK ÖK, EVCİL MS, ELLIDOKUZ H. 12-18 YAŞ GRUBU ÇOCUKLARDA DAİMİ BİRİNCİ BÜYÜK AZI DİŞLERİN DURUM DEĞERLENDİRİLMESİ: RETROSPEKTİF RADYOGRAFİK ÇALIŞMA. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2016;26(1).
24. Khan SQ, Farooq I, ArRejaie AS, Khabeer A, Farooqi FA. Prevalence of first permanent molar caries among 8 to 12 years old school-going children living in Dammam, Kingdom of Saudi Arabia. *Ann Jinnah Sindh Med Uni*. 2017;3(1):18-21.
25. Cho BK, Kwon HK, Kim KS, Kim YN, Caplan DJ. A Two-year Longitudinal Study of Dental Caries in Permanent First Molars of Korean Elementary Schoolchildren. *Journal of public health dentistry*. 2001;61(2):120-2.
26. Ripa LW, Leske GS, Varma AO. Longitudinal study of the caries susceptibility of occlusal and proximal surfaces of first permanent molars. *Journal of public health dentistry*. 1988;48(1):8-13.

27. Han SS, Baek K-w, Shin MH, Kim J, Oh CS, Lee SJ, et al. Dental caries prevalence of medieval Korean people. *Archives of Oral Biology*. 2010;55(7):535-40.
28. Ciğer R, Odabaş M. OKUL (<") NCESi (3-6 yaş) ve OKUL (; AG| NDAKi (7-s yaş) QOCUKLARDA Dis YUZEYLERİNDEKİ QURUK DAGILIMININ ve PREVALANSININ KARSILASTIRMALI OLARAK DEGERLENDİRİLMESİ. 2000;
29. Vehkalahti M, Solavaara L, Rytömaa I. An eight-year follow-up of the occlusal surfaces of first permanent molars. *Journal of dental research*. 1991;70(7):1064-7.
30. Demirbuga S, Tuncay O, Cantekin K, Cayabatmaz M, Dincer AN, Kilinc Hİ, et al. Frequency and distribution of early tooth loss and endodontic treatment needs of permanent first molars in a Turkish pediatric population. *European journal of dentistry*. 2013;7(Suppl 1):S99.
31. Alvarez-Arenal A, Alvarez-Riesgo JA, A-Lopez JMP, Fernandez-Vazquez JP. DMFT, dmft and treatment requirements of schoolchildren in Asturias, Spain. *Community dentistry and oral epidemiology*. 1998;26(3):166-9.
32. Naidu R, Prevatt I, Simeon D. The oral health and treatment needs of schoolchildren in Trinidad and Tobago: findings of a national survey. *International journal of paediatric dentistry*. 2006;16(6):412-8.
33. Demirci M, Tuncer S, Yuceokur AA. Prevalence of caries on individual tooth surfaces and its distribution by age and gender in university clinic patients. *European journal of dentistry*. 2010;4(03):270-9.
34. Dean JA. *McDonald and Avery's Dentistry for the Child and Adolescent-E-book*: Elsevier Health Sciences; 2015.

Yazışma Adresi:

İlkay KOÇASLAN

E Posta: ilkay1246@gmail.com

ARAŞTIRMA

Bir Diş Hekimliği Fakültesinde Pedodonti Kliniğine Başvuran Hastalarda Gömülü Süpernumerer Dişlerin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Retrospektif Olarak İncelenmesi

Beyza Ballı Akgöl(0000-0003-0454-9044)^α, Aslıhan Akbulut(0000-0001-7931-4464)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 817-824 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1050246)

Başvuru Tarihi: 30 Ocak 2021
Yayına Kabul Tarihi: 08 Haziran 2022

ÖZ

Bir Diş Hekimliği Fakültesinde Pedodonti Kliniğine Başvuran Hastalarda Gömülü Süpernumerer Dişlerin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Retrospektif Olarak İncelenmesi

Amaç: Bu çalışmanın amacı bir grup çocuk ve ergen hastada teşhis edilen gömülü süpernumerer dişlerin karakteristiğinin konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) ile incelenmesidir.

Gereç ve Yöntemler: Pedodontik muayene sonrası teşhis ya da tedavi nedeniyle KIBT görüntüleri alınmış 6-17 yaş aralığındaki hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Görüntülerde saptanan süpernumerer dişler, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Uzmanı tarafından üç boyutlu olarak incelenmiştir. Hastaların demografik özellikleri kaydedilmiştir. Süpernumerer diş pozisyonu, lokalizasyonu, şekli ve süpernumerer dişlerin neden olduğu komplikasyonlar değerlendirilmiştir.

Bulgular: 116'sı (%56.9) erkek, 88'i (%43.1) kız toplam 204 çocuğun 338 KIBT sonucu incelenmiştir. Çocukların yaş ortalaması 10.69±2.65'tir. İncelenen 204 çocuğun 91' inde (%44.6) toplam 123 adet gömülü süpernumerer diş teşhis edilmiştir. 60 (%66) çocukta sadece tek bir gömülü süpernumerer diş gözlenirken 31 (%34) çocukta 2 ya da daha fazla sayıda süpernumerer diş saptanmıştır. Süpernumerer dişlerin çoğu üst ön bölgede (%82.1) görülmüş ve %69.1'i palatinalde yer almıştır.

Sonuç: Süpernumerer dişlerin konumu, komşu anatomik yapıları ve lokal komplikasyonları hakkında 2 boyutlu görüntüleme tekniklerine göre KIBT'ler daha detaylı bilgi sağlayarak cerrahi işlem sırasında meydana gelebilecek komplikasyonları önlemeye yardımcı olmaktadır. İlerleyen dönemlerde ortodontik problemlere yol açmaması amacıyla, özellikle çocuk hastalarda süpernumerer dişlerle ilişkili komplikasyonların önlenmesi için erken teşhis ve uygun tedavi planlaması yapılması çok önemlidir.

ANAHTAR KELİMELELER

Süpernumerer Dişler; Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi; Çocuk Diş Hekimliği; Gömülü Dişler.

ABSTRACT

Retrospective Evaluation of Impacted Supernumerary Teeth with Cone-Beam Computed Tomography in Patients Referred to the Pedodontics Clinic in a Faculty of Dentistry

Background: This study aims to examine the characteristics of impacted supernumerary teeth diagnosed in a group of children and adolescents by cone beam computed tomography (CBCT).

Methods: Patients aged 6-17 years whose CBCT images were taken for diagnosis or treatment after pedodontic examination were included in the study. The supernumerary teeth detected in the images were examined in 3D by a Dentomaxillofacial Specialist. Demographic characteristics of the patients were recorded. Supernumerary tooth position, localization, shape, and complications caused by the supernumerary teeth were evaluated.

Results: 338 CBCT results of a total of 204 children, 116 (56.9 %) boys, and 88 (43.1 %) girls, were examined. The mean age of the children is 10.69±2.65. A total of 123 impacted supernumerary teeth were diagnosed in 91 (44.6 %) of the children. Only one impacted supernumerary tooth was observed in 60 (66 %) children, while 2 or more supernumerary teeth were detected in 31 (34 %) children. Most of the supernumerary teeth were seen in the upper anterior region (82.1 %) and 69.1 % were located in the palatine.

Conclusion: CBCT helps to prevent complications that may occur during the surgical procedure by providing more detailed information about the location of the supernumerary teeth, adjacent anatomical structures, and local complications compared to 2D imaging techniques. Early diagnosis and appropriate treatment planning are important to prevent complications related to supernumerary teeth, especially in pediatric patients, in order not to cause orthodontic problems in the future.

KEYWORDS

Supernumerary Teeth; Cone Beam Computed Tomography; Pediatric Dentistry; Impacted Teeth.

GİRİŞ

"Süpernumerer" terimi, normal diş yapısına ek olarak oluşan dişleri tanımlamaktadır ve bu durum insanlarda sık gözlenen gelişimsel bir anomalidir. Etiyolojisi tam olarak bilinmemekle birlikte, çeşitli teoriler kabul edilmektedir.^{1,2} Atavizm (evrimsel gerileme), diş germinin bölünmesi, dental laminanın hiperaktivitesi, genetik ve çevresel faktörler dahil olmak üzere etiyojileri ile ilgili çeşitli teoriler öne sürülmüştür. Dental laminanın lokalize ve bağımsız hiperaktivitesi, günümüzde süpernumerer dişlerin gelişiminde en

yaygın kabul gören nedendir. Süpernumerer dişler, rutin radyografik muayene sırasında, normal diş sürmesi geciktiğinde ya da başarısız olduğunda tesadüfen tespit edilebilmektedirler.³⁻⁶ Süpernumerer diş görülen çocukların akrabalarında da genel popülasyondan daha yaygın görülmesi, kalıtımın bu anomalinin ortaya çıkmasında rol oynadığını düşündürmektedir.⁷

Süpernumerer dişlerin, süt dişlenmede kalıcı dişlenmeye göre daha az ve erkeklerde kadınlardan yaklaşık iki kat daha fazla görüldüğü makalelerde bildirilmektedir.^{5,8,9} Literatüre göre süt dişlenmede

^α Antalya Bilim Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD. Antalya, Türkiye

^β Medipol Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız diş ve Çene Radyolojisi AD. İstanbul, Türkiye

%0.2-0.8, daimi dişlenmede %1.5-3.8 sıklığında gözlenmektedir.^{5,9} Süpernumerer dişler, Gardner Sendromu, Crouzon Sendromu, Ehler-Danlos Sendromu, Marfan Sendromu, Goldenhar Sendromu, Oro-fasio-dijital Sendrom, Kleidokraniyal Displazi gibi bazı sendromlarla ilişkili olarak da görülebilmektedir.^{6,8,10-12}

Süpernumerer dişler asemptomatik olarak kalabilirler. Ancak komşu dişlerde sürme gecikmesi, yer değiştirme, kök rezorpsiyonu, diastema ve çapraşıklık gibi komplikasyonların yanı sıra kist oluşumuna neden olabildikleri bildirilmiştir. Bu nedenle süpernumerer dişlerin cerrahi olarak çekimi gerekebilir.^{3,5,12,13}

Süpernumerer dişler çenelerin herhangi bir bölgesinde olabilmekte ancak diğer bölgelere göre üst ön bölgede daha sık görülmektedirler.^{6,14} Tek ya da çok sayıda, tek taraflı ya da çift taraflı izlenebilmektedirler.^{5,6,12} Bu dişler maksiller daimi kesici dişlerin sürme yolunda meydana gelirse diş sürmesini olumsuz etkileyebilir ve süpernumerer dişin çekimi gerekir. Bu durumda çekim sırasında cerrahi komplikasyonların önlenmesi için süpernumerer dişin lokalizasyonunun ve boyutunun doğru olarak tespit edilmesinde görüntüleme tekniği önem kazanmaktadır.¹⁴

Geleneksel olarak, süpernumerer dişler, panoramik, sefalometrik, periapikal ve oklüzal radyografiler gibi iki boyutlu (2B) görüntüleme teknikleri kullanılarak teşhis edilmekte ve lokalizasyonları belirlenmektedir. Fakat 2B radyografik görüntüleme yöntemleri kullanarak, dişin komşu yapılar ve komşu dişlerle ilişkisini detaylı şekilde incelemek ve üç boyutlu (3B) konumunu doğru olarak tespit etmek mümkün değildir.^{3,14} Son zamanlarda süpernumerer dişlerin lokalizasyonunu belirlemek amacıyla, 3B görüntü sağlayan, konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT)'den yararlanılmaktadır.^{1-3,10,14} Bir tanı ve tedavi planı belirlenirken KIBT'ler sayesinde, maksillofasiyal bölgenin aksiyal, sagittal ve koronal düzlemlerde ve farklı açılardan gerçek ölçümlerini elde edebilmektedir.^{15,16}

Çocuk diş hekimliğinde KIBT'ler, süpernumerer ve gömülü dişlerin pozisyonu, süpernumerer dişin kesiti, komşu daimi dişlerdeki lokal anormallikleri ve kök rezorpsiyonu ile ilgili olarak üç boyutlu bilgi sağlamaktadırlar.¹⁷ Gömülü ve süpernumerer dişlerin kesin konumunu belirlemek ve daha az invaziv cerrahi müdahale ile sonuçlanacak doğru bir teşhis ve tedavi stratejileri tasarlamak için KIBT görüntüleri fayda sağlamaktadırlar.^{13,16} Süpernumerer dişlerin erken teşhisi ve zamanında müdahale edilmesi, ciddi maloklüzyonun gelişmesini ve kapsamlı tedavi gerektirebilecek başka komplikasyonların gelişmesini önlemek için gereklidir.¹⁸

Bu çalışmanın amacı, çeşitli nedenlerle KIBT görüntüleri alınmış olan bir grup çocuk ve ergen hastada tespit edilen süpernumerer dişlerin pozisyonlarının, lokalizasyonlarının, şekillerinin ve süpernumerer dişlerin neden olduğu komplikasyonların incelenmesidir.

Yapılan literatür incelemesinde süpernumerer dişler ile ilgili, yaygınlığını araştırmaya yönelik çalışmalar tespit edilmiş olsa da, gömülü süpernumerer dişler ile ilgili sınırlı sayıda çalışma olduğu görülmüştür. Bu çalışmanın, süpernumerer dişlerin meydana getirdiği çeşitli komplikasyonları göstermesi nedeniyle, çocuk diş hekimliği açısından bu konuda dikkatli olunması gerektiğini ve sık karşılaşılabileceği ile ilgili farkındalığı artıracakı düşünülmektedir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmanın Örnekleme

Bu çalışma için Medipol Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (Etik Kurul No: 10840098-772.02-5038 Tarih: 06/10/2021). Medipol Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'nda Temmuz 2011- Ağustos 2021 tarihleri arasında pedodonti uzmanı (B.B.A.) tarafından muayene edilen, aydınlatılmış onamları bulunan, teşhis ve tedavi planlaması gibi çeşitli sebeplerle KIBT alınmış, 6-17 yaş arasındaki hastalara ait görüntüler retrospektif olarak incelenmiştir. Herhangi bir sistemik hastalığı ya da sendromu olan çocuklara ait görüntüler çalışma dışı bırakılmıştır. Çalışma Helsinki Deklerasyonu Prensipleri'ne uygun olarak yapılmıştır.

Gürler G ve ark.⁴ panoramik radyografilerinde süpernumerer diş saptadıkları hastaların KIBT görüntülerini incelemişler; hastaların yaşı, sistemik durumları, cinsiyeti, süpernumerer diş sayısı, anatomik lokalizasyonu, tek-çift taraflı oluşu, şekli, pozisyonu, süpernumerer dişin komşu kortekse olan uzaklığı, yol açtığı sorunlar ve tedavi yaklaşımlarını değerlendirmişlerdir.

Jiang Y ve ark.⁵ sendromu olmayan yetişkin hastalarda süpernumerer dişlerin karakteristiğini KIBT ile inceledikleri çalışmalarında, süpernumerer dişlerin ayrıntılı olarak lokalizasyonlarını, morfolojilerini, komşu dişler ve yapılarla olan ilişkisini değerlendirmişlerdir.

Bu çalışma, Mossaz J ve ark.³, Gürler G ve ark.⁴ ve Jiang Y ve ark.⁵ çalışmaları rehber alınarak tasarlanmıştır.

Görüntüleme

Görüntüleme Sistemi; i-CAT 17-19 (Imaging Sciences International, Inc., Hatfield, PA, ABD) dir. 3D değerlendirme için 16 cm x 6 cm rekonstrükte edilen yapı boyutu (FOV), 120 kV, 20.27 mAs, çözünürlük 0.25 voksel 14.7 saniye olan KIBT cihazı kullanılmıştır.

Hastanın baş pozisyonu Frankfurt düzlemi yere paralel ve sagittal düzlem yere dik olacak şekilde ayarlanmıştır. KIBT çekimi aynı teknisyen tarafından aynı koşullar altında gerçekleştirilmiştir.

Görüntüler, aksiyel, koronal ve sagittal planda aynı oral radyolog (A.A.) tarafından incelenmiştir. 24 inç monitörde 1920 x 1200 çözünürlüğe sahip, ince film transistörlü likit kristal ekranda 60 Hz ve 0,27- x 0,27-mm piksel aralığında (U2410 LCD monitör; Dell, Round

Rock, TX, ABD) değerlendirilmiştir. Tüm tomografik görüntüler karanlık bir odada aynı bilgisayarda (Intel® Core™ 2 Duo CPU E6400, 2.13 GHz, 2 MB, GeForce GTX 470, 24 inç TFT LCD monitör, 3 GB bellek, Windows XP işletim sistemi; Intel Corporation, Santa Clara, CA, ABD) incelenmiştir.

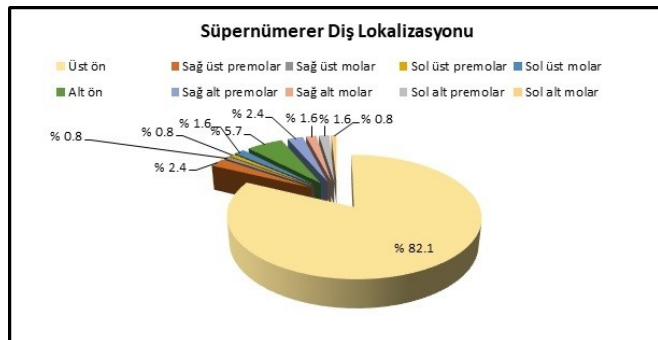
Hastaların yaş, cinsiyet, sistemik hastalık gibi demografik bilgileri, süpernumerer diş sayısı, süpernumerer diş pozisyonu (palatinal, lingual, labial, bukkal, orta hat), lokalizasyonu (üst ön, sağ üst premolar, sağ üst molar, sol üst premolar, sol üst molar, alt ön, sağ alt premolar, sağ alt molar, sol alt premolar, sol alt molar) ve şekli (supplemental, rudimenter, tüberküleyt, odontoma), süpernumerer diş kaynaklı bir komplikasyon olup olmadığı (komplikasyon yok, kalıcı dişin sürmesini engelliyor mu?, kalıcı dişte dilaserasyona, yer değişikliğine ya da kök rezorpsiyonuna neden oluyor mu?) kaydedilmiştir.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanılmıştır. Niteliksel verilerin karşılaştırılması için Ki-Kare testi ve Fisher Freeman Halton Exact testi uygulanmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodlar (Ortalama, Standart sapma, frekans) kullanılmıştır.

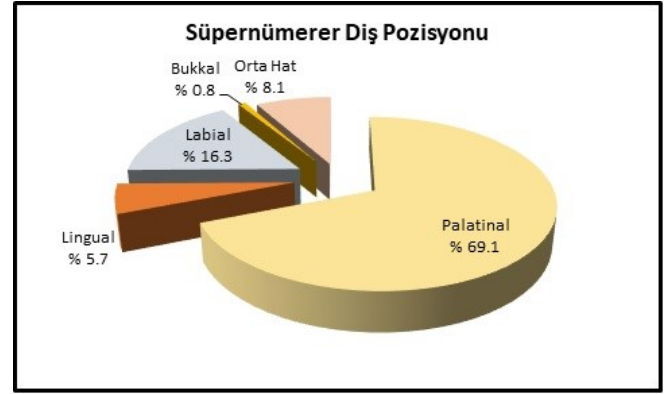
BULGULAR

Çocukların yaş ortalaması 10.69 ± 2.65 'tir. Çalışmada 116'sı (%56.9) erkek, 88'i (%43.1) kız olmak üzere toplam 204 çocuğun 338 KIBT sonucu incelenmiştir. İncelenen 204 çocuktan 91'inde (%44.6) toplam 123 adet gömülü süpernumerer diş tespit edilmiştir. Süpernumerer diş teşhis edilen çocuk hastaların 61 (%67) 'i erkek, 30 (%33) ' u kızdır. 60 (%66) çocukta sadece tek bir gömülü süpernumerer diş gözlenirken, 31 (%34) çocukta 2 ya da daha fazla sayıda süpernumerer diş saptanmıştır. Süpernumerer dişlerin 101 tanesinin ön bölgede (%82.1) (Şekil 1) ve 85 tanesinin (%69.1) palatinalde (Şekil 2) yer aldığı görülmüştür. Süpernumerer dişlerin 108 tanesinin (%87.8) üst çenede, 15 tanesinin ise alt çenede (%12.2) konumlandığı tespit edilmiştir.



Şekil 1

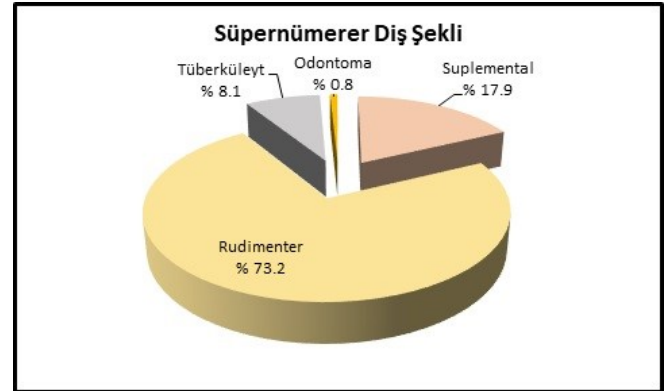
Süpernumerer dişlerin lokalizasyonlarının yüzdelik dağılımı.



Şekil 2

Süpernumerer Dişlerin Pozisyonu

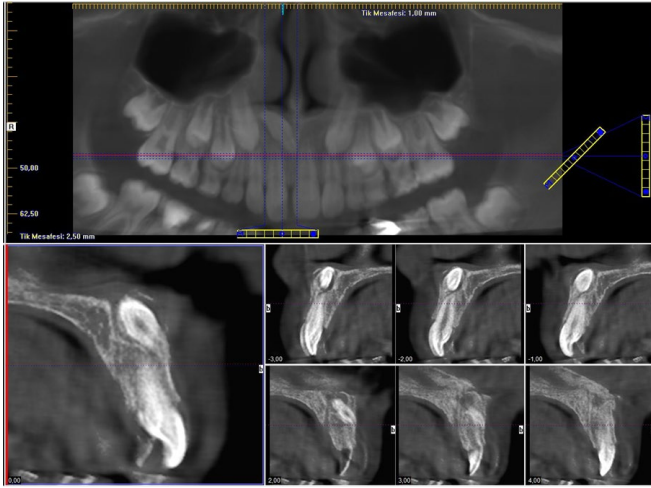
Süpernumerer dişlerin 90 tanesi rudimenter, 22 tanesi supplemental, 10 tanesi tüberküleyt, 1 tanesi odontoma şeklindedir. (Şekil 3)



Şekil 3

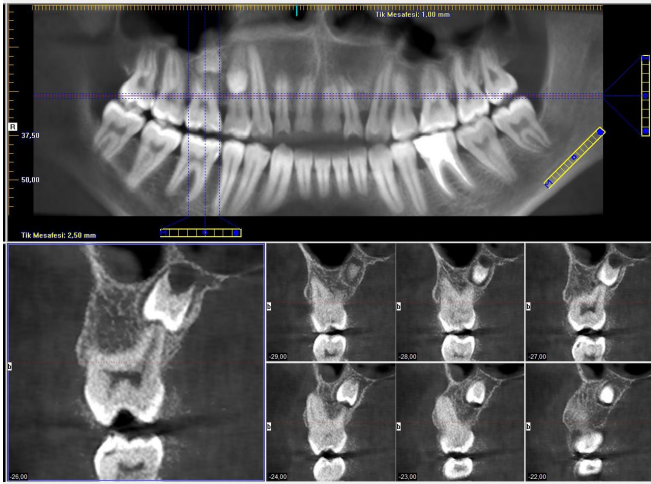
Süpernumerer dişlerin şekillerinin yüzdelik dağılımı.

Gömülü süpernumerer dişlerin 101 tanesi (%82.11) meziodens (Şekil 4), 17 tanesi (%13.82) parapremolar (Şekil 5), 5 tanesi (%4.06) paramolar olup, distomolar dişe rastlanmamıştır. Gömülü süpernumerer dişlerden 33 (%26.8) tanesi herhangi bir komplikasyona neden olmazken, 46 tanesinin (%37.39) kalıcı dişin sürmesini engellediği (Şekil 6), 29 tanesinin (%23.5) kalıcı dişte yer değiştirmeye (Şekil 7), 10 tanesinin (%8.1) kalıcı dişte kök rezorpsiyonuna (Şekil 8), 5 tanesinin (%4.06) ise kalıcı dişte dilaserasyona neden olduğu gözlenmiştir.



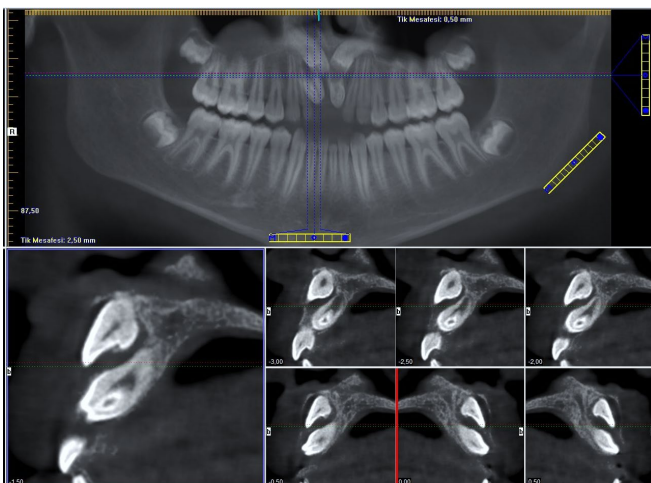
Şekil 4

Enverte bir meziyodensin KIBT görüntüsü



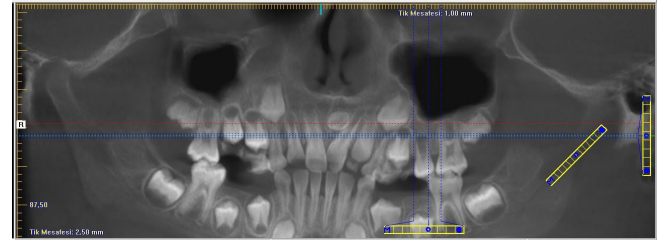
Şekil 5

17 yaşında erkek hastada parapremolar dişin KIBT görüntüsü



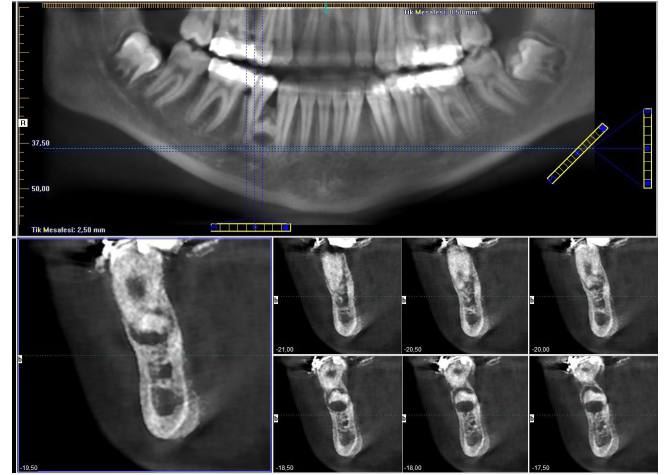
Şekil 6

11, 21 numaralı dişlerin sürmesini engelleyen süpernümerer dişlerin KIBT görüntüsü



Şekil 7

21 numaralı dişte yer değişikliğine neden olan süpernümerer dişin KIBT görüntüsü



Şekil 8

Kalıcı dişte kök rezorpsiyonuna neden olan bir süpernümerer dişin KIBT görüntüsü

TARTIŞMA

Süpernümerer dişler, dental arkların herhangi bir bölgesinde ortaya çıkabilen ve herhangi bir dişi içeren, gelişimsel farklılıklardır. Bir sendromla ilişkili olabildikleri gibi, herhangi bir sendromu olmayan bireylerde de bulunabilmektedirler.¹⁹

Kumar DK ve ark.²⁰, süpernümerer dişlerin olağandışı anomaliler olmasına rağmen, daha önce bildirildiği kadar nadir olmadığını belirtmektedirler.

Almaz ME ve ark.²¹ çocuk hastalarda gelişimsel dental anomalilerin görülme sıklığı ve dağılımını incelemiş, çalışmalarında en sık görülen dental anomalinin konjenital diş eksikliği olduğunu, ikinci sırada ise süpernümerer dişlerin görüldüğünü bildirmişlerdir.

Çocuk diş hekimliğinde KIBT kullanımı, gömülü ve süpernümerer dişlerin teşhis ve tedavi planlaması için tercih edilmektedir. 3B görüntüleme, tedavi yaklaşımını önemli ölçüde etkilemekte, güveni ve öngörülebilirliği arttırmakta ve daha az invaziv cerrahi girimler yapılabilmesine yardımcı olmaktadır.²²

Birçok araştırmacı, en sık gözlenen süpernümerer dişlerin, tüm süpernümerer dişlerin %80'ini oluşturan meziyodensler olduğunu bildirmişlerdir.^{2,18,19,23-25} Araz ve ark.²⁶ 7-13 yaş aralığında 1039 çocukta yaptıkları çalışmalarında, süpernümerer dişlerin sıklıkla

meziodens (%64.4) olarak görüldüğünü tespit etmişlerdir. Yine Esenlik E ve ark.,²⁵ Türk popülasyonunda süpernumerer dişleri inceledikleri çalışmalarında %51.2 oranında meziodens tespit etmişlerdir. Literatürle uyumlu şekilde bu çalışmada en sık gözlenen süpernumerer dişler meziodenslerdir (%82.11). Belirgin komplikasyonları nedeniyle meziodensler, ebeveynler tarafından daha kolay teşhis edilebilir; bu nedenle başvuran hasta sayısı etkilenebilir.

Rubenstein ve ark.²⁷ özellikle süpernumerer premolarların 12 yaşına kadar radyografik olarak görünür hale gelmeyebileceğini belirtmişlerdir. Geç gelişen süpernumerer dişlerin çoğunlukla premolar bölgesinde bulunduğu ve daha sık olarak alt çenede gözlemlendiği ve genellikle suplemental şekilde olduğu bildirilmiştir.^{18,28} Khandelwal ve ark.⁶ ise 12-70 yaş arasındaki hastalarda gerçekleştirdikleri çalışmalarında en fazla sayıda, parapremolar süpernumerer diş gözlemlenmişlerdir. Bu çalışmada, distomalar gömülü süpernumerer dişe hiç rastlanmamıştır ve Esenlik ve ark.²⁵'nin çalışmasında değerlendirilen grubun yaş aralığı benzerdir. Posterior bölgede süpernumerer diş görülmemesinin, çalışma grubunun küçük yaş grubundan oluşması nedeni ile olabileceği düşünülmektedir.

Kara Mİ ve ark.²⁹'nin 14-43 yaş aralığında (ort. 23.45 yaş), Türk popülasyonunda 351 süpernumerer diş inceledikleri çalışmalarında %47.3 konik, %39.9 tüberküleyt, %12.8 suplemental şekilli süpernumerer diş tespit etmişlerdir. Mevcut çalışmada gömülü süpernumerer dişlerin %72.2'si rudimenter, %17.9'u suplemental, %8.1'i tüberküleyt, %0.8'i odontoma şeklindedir. Farklılığın, değerlendirilen yaş grubunun farklı olmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Süpernumerer diş prevalans tahmininin örneklemin yaşının yanı sıra örnekleme yöntemleri, genetik ve çevresel faktörlerden etkilenebileceği bildirilmektedir. Çalışmalara göre, süpernumerer dişler, yaşamın ilk 3 dekatında, daha büyük yaş gruplarına göre daha yaygın görülmektedirler. Daha çok küçük yaş gruplarını (çocukları) içeren çalışmalarda, süpernumerer diş prevalansı daha yüksek (yaklaşık %1.28-2.4) ve çoğunlukla premaksiller bölgedeyken, daha büyük yaş gruplarında (yetişkinler) daha düşük sıklıkta (yaklaşık %0.4-1) çoğunlukla maksillada ve dental arkin posterior bölgelerinde bulunmuştur.³⁰

Yapılan çalışmalarda süpernumerer dişlere üst çenede daha sık rastlandığı bildirilmektedir. Kara Mİ ve ark.²⁹ %87.7, Altun O ve ark.³¹ %72.2, Çelikoğlu ve ark.¹⁹ 68.8, Ezirganlı Ş ve ark.³² % 74, Minguez-Maryinez ve ark. 9 %88 oranında üst çenede gömülü süpernumerer diş tespit etmişlerdir. Bu çalışmada da diğer çalışmalarla benzer şekilde %87.8 oranında üst çenede gömülü süpernumerer dişe rastlanmıştır.

Gömülü süpernumerer dişler çeşitli problemlere neden olabilirler. Bunlar arasında komşu dişlerin kök

yüzeyindeki periodontal kemik kaybı, komşu dişlerde rezorbsiyon ve çürük lezyonları, kist veya tümörler olarak sayılabilir.²³ Olguların %11'inde gömülü süpernumerer dişlere bağlı kist oluşumu bildirilmiştir. Süpernumerer dişler komşu daimi dişte kök rezorpsiyonuna neden olarak, dişin canlılığını kaybetmesine sebep olabilir. Khandelwal ve ark.⁶ gömülü süpernumerer dişler nedeniyle 12 adet kalıcı dişte kök rezorpsiyonu tespit etmişlerdir. Demiriz ve ark.,³³ süpernumerer dişlerde en sık görülen komplikasyonun gömülü kalma olduğunu, bunu sırasıyla ilişkili patoloji ve yer değiştirmenin takip ettiğini bildirmişlerdir. Pippi R.⁷ süpernumerer dişlerden kaynaklı diş retansiyonu/sürme gecikmesini %29, diastema/dislokasyon/ malpozisyonları %7.1 ve kist oluşumunu %5.7 olarak bildirmiştir. Ezirganlı Ş ve ark.³² süpernumerer dişlerin en fazla sürekli dişin tam olarak sürmemesi ya da gömülü kalmasına neden olduğunu, olguların %64.1'inde ise hiçbir komplikasyona neden olmadıklarını bildirmişlerdir. Bu çalışmada gömülü süpernumerer dişlerden 33 (%26.8) tanesi herhangi bir komplikasyona neden olmazken, 46 tanesinin (%37.39) kalıcı dişin sürmesini engellediği, 29 tanesinin (%23.5) kalıcı dişte yer değiştirmeye, 10 tanesinin (%8.1) kalıcı dişte kök rezorpsiyonuna, 5 tanesinin (%4.06) ise kalıcı dişte dilaserasyona neden olduğu gözlenmiştir.

Süpernumerer dişler aynı kişide tek veya birden fazla ve çenenin herhangi bir bölgesinde görülebilir. Süpernumerer dişlerin daha sık tek diş olduğu, çoklu süpernumerer dişlerin ise sıklıkla iki diş olarak görüldüğü iyi bilinmektedir.³⁴ Çok sayıda süpernumerer dişe aynı olguda rastlanması nadirdir ve genellikle sistemik bir hastalık ya da sendromla birlikte görülürler.¹¹ Demiriz ve ark.³³ yetişkin bireylerde yaptıkları çalışmalarının sonucunda %63.5 oranında tek bir süpernumerer diş, %24.4 oranında iki süpernumerer diş bulunduğunu tespit etmişlerdir. 6 tane süpernumerer dişe sahip, herhangi bir sendromu olmayan yalnızca bir hastaya rastlamışlardır. Bu çalışmada 60 (%66) çocukta sadece tek bir gömülü süpernumerer diş, sadece 3 çocukta 3 adet (%3.3), 2 çocukta ise 4 adet (%2.2) süpernumerer diş görülmüştür. Çalışmaya sistemik olarak sağlıklı, sendromu olmayan çocuklar dahil edildiği için, çok sayıda süpernumerer dişin görüldüğü olguların az olması beklenen bir sonuçtur.

Süpernumerer dişler erkeklerde kadınlara göre daha sık gözlenmektedirler ve yaklaşık olarak bu oranın daimi dişlenmede, erkeklerde kadınlara göre 2 kat daha sık olduğu çalışmalarda bildirilmektedir.^{9,19,26,34} Bu çalışmada da erkek çocukların kız çocuklara oranı yaklaşık 2:1 olup, literatürlerle uyumludur.

SONUÇ

Konik ışınli bilgisayarlı tomografi, süpernümerer dişlerin konumu, komşu anatomik yapıları ve lokal komplikasyonları hakkında daha detaylı bilgi sağlayarak cerrahi işlem sırasında meydana gelebilecek komplikasyonları önlemeye yardımcı olmaktadır. Özellikle çocuk hastalarda, ilerleyen dönemlerde ortodontik problemlere yol açmaması amacıyla, süpernümerer dişlerle ilişkili komplikasyonların önlenmesi için erken teşhis ve uygun tedavi planlaması yapılması büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. Akay G, Özdede M, Güngör K. An evaluation of mesiodentes: A retrospective study with cone-beam computed tomography. *Selcuk Dent J* 2018; 5: 203-211.
2. Goksel S, Agirgol E, Karabas HC, Ozcan I. Evaluation of prevalence and positions of mesiodens using cone-beam computed tomography. *J Oral Maxillofac Res* 2018; 9(4): e1.
3. Mossaz J, Kloukos D, Pandis N, Suter VG, Katsaros C, Bornstein MM. Morphologic characteristics, location, and associated complications of maxillary and mandibular supernumerary teeth as evaluated using cone beam computed tomography. *Eur J Orthod* 2014; 36(6):708-718.
4. Gurler G, Delilbasi C, Delilbasi E. Investigation of impacted supernumerary teeth: a cone beam computed tomography (CBCT) study. *J Istanbul Univ Fac Dent* 2017; 51(3):18-24.
5. Jiang Y, Ma X, Wu Y, Li J, Li Z, Wang Y, Cheng J, Wang D. Epidemiological, clinical, and 3-dimensional CBCT radiographic characterizations of supernumerary teeth in a non-syndromic adult population: a single-institutional study from 60,104 Chinese subjects. *Clin Oral Investig* 2020;24(12):4271-4281.
6. Khandelwal P, Rai AB, Bulgannawar B, Hajira N, Masih A, Jyani A. Prevalence, Characteristics, and Morphology of Supernumerary Teeth among Patients Visiting a Dental Institution in Rajasthan. *Contemp Clin Dent* 2018; 9(3): 349-356.
7. Pippi R. Odontomas and supernumerary teeth: is there a common origin? *Int J Med Sci* 2014;11(12):1282-97.
8. Bağlar S. Süpernümerer dişlerin bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmesi: Vaka Raporu. *Cumhuriyet Dental Journal* 2010; 13(2): 67-71.
9. Ata-Ali F, Ata-Ali J, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diogo M. Prevalence, etiology, diagnosis, treatment and complications of supernumerary teeth. *J Clin Exp Dent* 2014; 6(4): e414-8.
10. Tsuji M, Suzuki H, Suzuki S, Moriyama K. Three-dimensional evaluation of morphology and position of impacted supernumerary teeth in cases of cleidocranial dysplasia. *Congenit Anom (Kyoto)* 2020; 60(4):106-114.
11. Tatlı U, Evlice B, Damlar İ, Arslanoğlu Z, Altan A. Çukurova bölgesinin süpernümerer diş karakteristikleri: çok merkezli retrospektif bir çalışma. *Acta Odontol Turc* 2014; 31(2): 84-88.
12. Keriş EY, Özü Türk Ö. Bir grup Türk popülasyonunda meziodenslerin insidansı, özellikleri ve komplikasyonlarının konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile incelenmesi. *Ortadoğu Tıp Dergisi* 2016; 8(3): 129-134.
13. Nematolahi H, Abadi H, Mohammadzade Z, Soofiani Ghadim M. The Use of Cone Beam Computed Tomography (CBCT) to Determine Supernumerary and Impacted Teeth Position in Pediatric Patients: A Case Report. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* 2013;7(1):47-50.
14. Demiriz L, Hazar Bodrumlu E, İcen M, Durmuşlar MC. Evaluation of the accuracy of cone beam computed tomography on measuring impacted supernumerary teeth. *Scanning* 2016;38(6):579-584.
15. İşman Ö, Yılmaz HH, Aktan AM, Yılmaz B. Indications for cone beam computed tomography in children and young patients in a Turkish subpopulation. *Int J Paediatr Dent* 2017;27(3):183-190.
16. Nematolahi H, Abadi H, Mohammadzade Z, Ghadim MS. The use of cone beam computed tomography (CBCT) to determine supernumerary and impacted teeth position in pediatric patients: A case report. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* 2013; 7(1):47-50.
17. Akay G, Yıldız Keriş E, Güngör K. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi: Temel prensipler, teknikler ve klinik uygulamalar. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri 2019. P. 145-50.
18. Finkelstein T, Shapira Y, Pavlidi AM, Schonberger S, Blumer S, Sarne O, Shpack N. Prevalence and Characteristics of Supernumerary Teeth in Israeli Orthodontic Patients. *J Clin Pediatr Dent* 2019; 43(4): 244-251.
19. Çelikoğlu M, Kamak H, Oktay H. Prevalence and characteristics of supernumerary teeth in a non-syndromic Turkish population: associated pathologies and proposed treatment. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010; 15 (4): e575-578.
20. Kumar DK, Gopal KS. An epidemiological study on supernumerary teeth: a survey on 5,000 people. *J Clin Diagn Res* 2013; 7(7): 1504-1507.
21. Almaz ME, Sönmez İŞ, Oba AA. Prevalence and Distribution of Developmental Dental Anomalies in Pediatric Patients. *Meandros Med Dent J* 2017; 18: 130-133.
22. Oenning AC, Jacobs R, Pauwels R, Stratis A, Hedesiu M, Salmon B; DIMITRA Research Group. Cone-beam CT in paediatric dentistry: DIMITRA project position statement. *Pediatr Radiol* 2018; 48(3): 308-316.
23. Sarıca İ, Derindağ G, Kurtuldu E, Naralan ME, Çağlayan F. A retrospective study: Do all impacted teeth cause pathology?. *Niger J Clin Pract* 2019; 22: 527-533.
24. Ertaş ET, Şişman Y, Yırcalı MA. Bir grup Türk popülasyonunda görülen meziodenslerin sıklığı, özellikleri ve meydana getirdikleri komplikasyonları. *Cumhuriyet Dent J* 2013; 16(4): 267-72.
25. Esenlik E, Sayin MO, Atilla AO, Ozen T, Altun C, Başak F. Supernumerary teeth in a Turkish population. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136(6): 848-852.

- 26.Araz M, Güven Y, Bozdoğan E, Aktaş A, Aktören O. Sürekli kesici ve küçük azı dişlerinde görülen dental anomaliler. İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 2011; 45(3): 23-28.
- 27.Rubenstein LK, Lindauer SJ, Isaacson RJ, Germane N. Development of supernumerary premolars in an orthodontic population.Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1991; 71: 392-395.
- 28.Khalaf K, Al Shehadat S, Murray CA. A Review of Supernumerary Teeth in the Premolar Region. Int J Dent. 2018 Dec 3; 2018: 6289047. doi: 10.1155/2018/6289047. eCollection 2018. PMID: 30631362
- 29.Kara Mİ, Aktan AM, Ay S, Bereket C, Şener İ, Bülbül M, Ezirganlı Ş, Polat HB. Characteristics of 351 supernumerary molar teeth in Turkish population. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2012;17(3): e395-400.
- 30.Hajmohammadi E, Najirad S, Mikaeili H, Kamran A. Epidemiology of Supernumerary Teeth in 5000 Radiography Films: Investigation of Patients Referring to the Clinics of Ardabil in 2015-2020. Int J Dent 2021; 2021: 6669436. doi: 10.1155/2021/6669436. eCollection 2021.PMID: 33688347
- 31.Altun O, Dedeoğlu N, Yolcu Ü, Umar E. Malatya ve çevre illerde yaşayan hastaların süpernumerer dişlerinin değerlendirilmesi. Türkiye Klinikleri J Dental Sci 2014; 20(3): 141-145.
- 32.Ezirganlı Ş, Ün E, Kırtay M, Özer K, Köşger HH. Sivas bölgesinde artı dişlerin yaygınlığının araştırılması. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg 2011; 21(3): 189-195.
- 33.Demiriz L, Durmuşlar MC, Mısır AF. Prevalence and characteristics of supernumerary teeth: A survey on 7348 people. J Int Soc Prev Community Dent 2015; 5(1): 39-43.
- 34.De Oliveria Gomes C, Drummond SN, Jham BC, Abdo EN, Mesquita RA. A survey of 460 supernumerary teeth in Brazilian children and adolescents. Int J Pediatr Dent 2008; 18: 98-106.

Yazışma Adresi:

Beyza BALLI AKGÖL

E Posta: beyzaballi@gmail.com

ARAŞTIRMA

Çocuklarda Diş Fırçalama ile İlgili Youtube Videolarının İçeriklerinin Bir Kaynak Olarak Değerlendirilmesi

Şeyma Mustuloğlu(0000-0001-9796-4348)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 825-830 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1061074)

Başvuru Tarihi: 31 Aralık 2021
Yayına Kabul Tarihi: 16 Mart 2022

ÖZ

Çocuklarda Diş Fırçalama ile İlgili Youtube Videolarının İçeriklerinin Bir Kaynak Olarak Değerlendirilmesi

Amaç: Bu çalışmanın amacı, çocuklarda ağız bakımı konusunda YouTube videolarının içeriğini incelemek ve ebeveynlere bilgi sağlama açısından yararlılığını değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: YouTube'da "Çocuk diş fırçalama" anahtar kelimeleri kullanılarak ilk 100 video değerlendirildi. Video süresi, yüklenme tarihinden günümüze geçen süre, toplam görüntüleme sayısı, beğenme sayısı, beğenmeme sayısı kayıt edildi. Ayrıca videoların etkileşim indeksi ve izlenme oranı da hesaplandı. Bir çocuk diş hekimi tarafından dahil edilen videoların içerikleri değerlendirildi.

Bulgular: Dahil edilen 33 videoların çoğunda (%78.8) bilgiyi veren kişi diş hekimiydi. Videoların %48.5'i az faydalı, %45.5'i orta derecede faydalı bulunurken yalnızca %6,1'i çok faydalı bulunmuştur. Videoların çoğunda diş fırçalama sırasında ebeveyn gözetiminin (%75.8) önemi vurgulanırken, yalnızca %3'ünde diş ipi kullanımının gerekliliği vurgulanmıştır.

Sonuç: YouTube videolarının ebeveyn eğitimi için faydalı bir kaynak olarak kullanılabilmesi için diş hekimleri tarafından ağız sağlığı rehberlerine uygun içerik üretilmesine ihtiyaç vardır.

ANAHTAR KELİMELER

Ağız Sağlığı, Koruyucu Diş Hekimliği, İnternet.

ABSTRACT

Evaluation of The Content of Youtube Videos About Tooth Brushing in Children As A Resource

Background: The purpose of this study is to examine the content of YouTube videos on oral care in children and to evaluate their usefulness in providing information to parents.

Methods: The first 100 videos were rated on YouTube using the keywords "Child brushing teeth". The duration of the video, the time since it was uploaded, the total number of views, the number of likes, the number of dislikes were recorded. In addition, the interaction index and viewing rate of the videos were also calculated. The contents of the videos included by a pediatric dentist were evaluated.

Results: In most of the 33 included videos (78.8%), the presenter was the dentist. While 48.5% of the videos were found to be less useful, 45.5% moderately useful, only 6.1% were found very useful. While most of the videos emphasized the importance of parental supervision (75.8%) while brushing, only 3% of them emphasized the necessity of flossing.

Conclusion: In order for YouTube videos to be a useful resource for parent education, there is a need for dentists to produce content in accordance with oral health guidelines.

KEYWORDS

Oral Health, Preventive Dentistry, İnternet.

GİRİŞ

Çocuklarda ağız sağlığının korunması ve diş çürüğü oluşumunun önlemesi için diş yüzeyinde oluşan dental plağın mekanik olarak uzaklaştırılması gereklidir. Bu durum da ancak düzenli diş fırçalama alışkanlığı ile mümkün olabilir.¹ Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi (American Academy of Pediatric Dentistry, AAPD), 3 yaşından küçük çocuklarda sürüntü şeklinde veya pirinç tanesi büyüklüğünde, 3-6 yaş aralığındaki çocuklarda ise bezelye büyüklüğünde diş macunu kullanılmasını önermektedir. Ayrıca ebeveynlere diş macununu yaşlarına uygun miktarda yumuşak bir diş fırçası üzerine dağıtmaları ve çocuklarının diş fırçalamasına yardımcı olmalarını tavsiye eder. Bunlara ek olarak AAPD, diş macunu içeriğinde bulunan florür yararlanımını artırmak için fırçalamadan sonra su ile durulamanın minimum düzeyde olmasını veya hiç yapılmamasını önerir.² Avrupa Pediatrik Diş Hekimliği Birliği (The European Association of Pediatric Dentistry, EAPD) 6 ay-2 yaş arası çocuklar için pirinç tanesi kadar 1000 ppm florür içeren diş macunu, 2-6 yaş arası

çocuklar için bezelye boyutu kadar 1000 ppm florürlü diş macunu, 6 yaş ve üstü çocuklarda ise bezelye tanesi kadar 1450 ppm florür içeren diş macunu ile günde 2 kez diş fırçalamayı önermektedir.³ Amerikan Diş Hekimleri Birliği (American Dental Association, ADA) ise ağız sağlığını korumak için yumuşak kıllı bir diş fırçası ve florürlü bir diş macunu ile günde iki kez 2 dakika(dk) diş fırçalamayı tavsiye etmektedir. Ayrıca ağız içinde tüm bölgelere ulaşılacak büyüklükte bir diş fırçasının diş etine 45 derece açıyla yerleştirilerek, nazik hareketlerle kullanılmasını ve her 3-4 ayda bir diş fırçasının değiştirilmesini önerir.⁴

Günümüzde aylık geliri düşük olan aileler de dâhil olmak üzere çoğu ailenin akıllı telefon, tablet ve bilgisayar aracılığı ile internet erişimi bulunmaktadır. İnternet ortamı sağlıkla ilgili konularda da ailelerin kolaylıkla ulaşabildiği ve yararlandığı bir bilgi kaynak haline gelmiştir. Bazı araştırmalara göre şikâyeti ile ilgili doktoruna danışmadan önce internet ortamında bilgi arayışında olan hastalar bulunmaktadır.^{5,6}

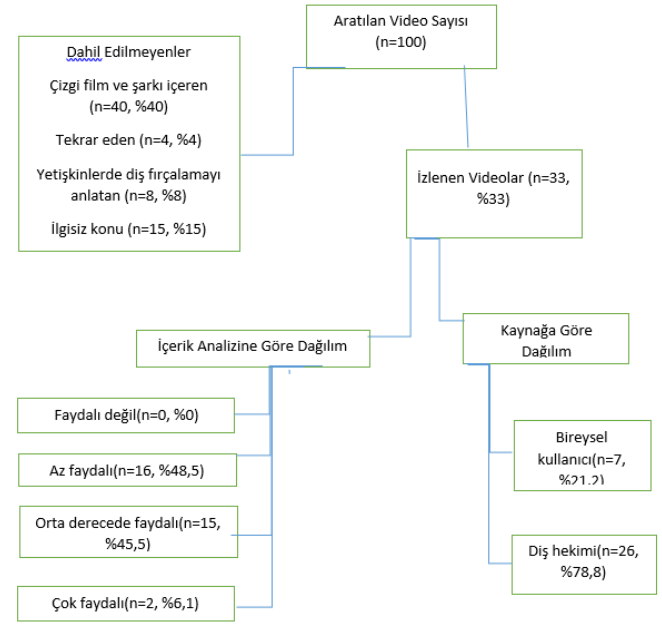
^α Mersin Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD, Mersin, Türkiye

YouTube ise bu konuda sık kullanılan ve her kesimden insanın kolaylıkla ulaşabildiği bir video paylaşım platformudur. Özellikle düşük okuryazarlık düzeyine sahip bireylerin internet ortamında bulunan yazılı kaynaklara göre kıyaslandığında çevrimiçi videolardan daha fazla bilgi edindikleri de bilinmektedir.⁷

Literatür incelendiğinde çocuk diş hekimliği ile ilgili olarak erken çocukluk çağı çürüğü, florür, genel anestezi altında diş tedavileri ile ilgili YouTube video platformunda yer alan videoların içeriklerinin analiz edildiği çalışmalarda, içeriklerin yeterli ve güvenli olmadığı konusunda endişeler olduğu görülmüştür.⁸⁻¹⁰ Ayrıca güncel tavsiyelere uygun diş fırçalama yöntemi ile ilgili İngilizce dilinde YouTube videolarının kalitesini ve içeriğini analiz eden araştırmalara rastlanmıştır.^{11,12} Ancak Türkçe olarak yüklenen YouTube videolarının özelliklerini, sağladığı bilgilerin profesyonel önerilere uygunluğunu inceleyen çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı ebeveynler tarafından sorgulanan ve doğru bilgiye ihtiyaç duyulan çocuklarda diş fırçalama ile ilgili Türkçe Youtube videolarının sağladığı bilgilerin içeriğini güncel tavsiyelere göre değerlendirmek ve bu videoların ebeveynler için etkinliğini ortaya koymaktır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma kamuya açık bir internet sitesinin verileri kullanıldığı için etik kurul onayına ihtiyaç duyulmadan planlanmıştır. Çalışma 15 Ocak 2022 tarihinde, çevrimiçi video paylaşım sitesi olan YouTube' de "çocuk diş fırçalama" terimi kullanılarak yapılan arama sonucunda bir video listesi oluşturularak yapılmıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda YouTube' de kullanıcıların yaklaşık %95'inin ilgili terimi arama sonuçları sonrasında ilk 60-200 video arasında izlenimini gerçekleştirdiği bildirilmesi nedeniyle,^{13,14} bu çalışmada ilk 100 videonun değerlendirilmesine karar verildi. Bulunan ilk 100 video arasında çocuklarda diş fırçalama konusu hakkında eğitici bilgi içeren, Türkçe dilinde olan videolar çalışmaya dâhil edilirken, Türkçe dilinde olmayan, sesi olmayan, yinelenen, çizgi filmli, şarkılı olan, yetişkinlere yönelik ağız hijyeni eğitimi veren, reklam içerikli olan, hiçbir bilgi içermeyen ve 15 dakikadan uzun süren videolar dikkat dağınıklığına sebep olabileceği ve bilgiye ulaşmamayı zorlaştırabileceği için dâhil edilmedi (Şekil 1). Tüm videolar bir çocuk diş hekimi (Ş.M.) tarafından değerlendirildi ve videoların bağlantıları tekrarı gereken analizler için kaydedildi.



Şekil 1.

Değerlendirilen YouTube videolarının sınıflandırılması

Çalışmaya dâhil edilen her videoya ait URL adresi, görüntülenme sayısı, video süresi (dk), yüklenme tarihinden itibaren geçen zaman (gün), beğenilme sayısı, beğenilmeme sayısı, videolarda anlatımı gerçekleştiren kişi (bireysel kullanıcı, diş hekimi) bilgileri kaydedilmiştir. Ayrıca Hassona ve ark.'nın¹⁵ yaptıklarına benzer şekilde videoların etkileşim indeksi (beğenme sayısı-beğenmeme sayısı / toplam görüntüleme sayısı × 100) ve izlenme oranı (toplam görüntüleme sayısı / yüklendiği tarihten itibaren geçen gün sayısı × 100) hesaplanmıştır.

AAPD, EAPD ve ADA'nın güncel tavsiyelerine göre Youtube videolarının ebeveynlere yeterli bilgi sağlamadaki yararlılığını göstermek amacıyla konu ile ilgili incelenecek 11 başlık belirlenmiştir. Buna göre videolarda diş fırçalama pozisyonunun ve diş fırçasının görsel gösterimi (1), ilk diş sürmesi ile birlikte diş fırçalamaya başlama önerisi (2), florürlü diş macunu kullanım önerisi (3), yaşa göre kullanılması gereken diş macunu miktarı (4), diş fırçası kollarının yumuşak olması önerisi (5), en az 2 dk olmak üzere ideal fırçalama süresi (6), bir günde en az iki kez olmak üzere ideal fırçalama sayısı (7), diş ipi kullanım önerisi (8), 11 yaşına kadar ebeveyn gözetimi gerekliliği (9), ebeveynlerin çocuğa örnek olması (10) ve fırçanın 3-4 ayda bir değiştirilmesi gerekliliği (11) konularında toplam 0 ile 11 arasında bir puan verildi. Daha sonra videolar alınan toplam puan üzerinden faydalı değil (0 puan), az faydalı (1-3 puan), orta derecede faydalı (4-7puan) ve çok faydalı (8-11 puan) olmak üzere sınıflandırıldı.

Araştırmanın istatistiksel analizinde SPSS 26 istatistik yazılımından faydalanılmıştır. İncelenen YouTube videolarının tanımlayıcı istatistikleri minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, sıra ortalaması, sıra toplamı, frekans ve yüzde olarak ifade edilmiştir.

Araştırma gruplarında normal dağılım varsayımının değerlendirilmesi amacıyla Shapiro–Wilk testi ve Kolmogorov-Smirnov testleri kullanılmıştır. Gruplardaki verilerin normal dağılım sergilemeleri sebebi ile Pearson testi korelasyon analizi yapmak için kullanılmıştır. Ayrıca video içeriklerindeki farklılıklar (kategorik değişkenler) video yükleme kaynağına göre Fisher'in kesin testleri kullanılarak incelenmiştir. $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

YouTube aramasında bulunan ilk 100 video değerlendirilmiştir ve bunlardan %33'ü çalışmaya dâhil edilmiştir. Dâhil edilmeyen videoların çoğu çocuklara yönelik çizgi film ve şarkı (%40) içermektedir. Ayrıca konu ile ilgisiz olan, eğitici olmayan 15 video, yetişkinlere yönelik diş fırçalamayı anlatan 8 video ve tekrar eden 4 video çalışmaya dâhil edilmedi. (Şekil 1)

Tablo 1.

İncelenen Videoların Tanımlayıcı Bulguları

Tanımlayıcı Bulgular	Minimum	Maximum	Ortalama	SS*
Görüntülenme Sayısı	12	51179	5069,67	10261,49
Beğeni Sayısı	0	229	25,18	48,37
Beğenme Sayısı	0	0	0	0
Video Uzunluğu (dk.)	0,5	8,38	2,55	1,91
Yüklenme Üzerinden Geçen Zaman	40	3606	1167,85	852,48
Etkileşim İndeksi		12,69	1,93	3,01
İzlenme Oranı	4	6340	698,51	1521,62
İçerik Analizi Puanı	1	8	3,81	1,87

*SS: Standart Sapma

Videoların önemli bir yüzdesi olan %78,8'inde diş hekimleri bilgi verirken, %21,2'sinde bireysel kullanıcılar tarafından bilgi veriliyordu.

Tablo 1'de değerlendirilen videoların tanımlayıcı özellikleri verilmiştir. Buna göre videoların ortalama uzunluğu 2,55 dakikadır. Ortalama beğeni sayısı 25,01 iken beğenilmeyen videoya rastlanılmamıştır. Ayrıca etkileşim İndeksi ortalaması 1,93, izlenme oranı ortalaması 698,51 ve içerik analiz puanı ortalaması 3,81 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 2.

Videoda Anlatımı Gerçekleştiren Kişiye Göre Diş Fırçalama ile İlgili Bilgi İçeriği (n=33)

Eğitim içeriği*	Tüm videolar (n=33) n (%)	Anlatımı Gerçekleştiren Kişi		p-değeri**
		Diş Hekimi (n=26) n (%)	Bireysel kullanıcı (n=7) n (%)	
Görsel diş fırçalama	11(33,3)	5(19,2)	6(85,7)	0,002
Diş fırçalamaya başlama yaşı	21(63,6)	18(69,2)	3(42,8)	0,377
Florürlü diş macunu kullanma önerisi	3(9,1)	2(7,6)	1(14,2)	0,523
Diş macun miktar	10(30,3)	7(26,9)	3(42,8)	0,646
Diş fırçası yapısı	15(45,5)	12(46,1)	3(42,8)	1
Diş fırçalama süresi	12(36,4)	10(38,4)	2(28,5)	1
Günlük fırçalama sayısı	13(39,4)	11(42,3)	2(28,5)	0,676
Diş ipi kullanımı önerisi	1(3)	1(3,8)	0(0)	1
Ebeveyn gözetimi	25(75,8)	20(76,9)	5(71,4)	1
Ebeveynin örnek olması	12(36,4)	10(38,4)	2(28,5)	1
Diş fırçasının değişimi için ideal süre	3(9,1)	1(3,8)	2(28,5)	0,106

* AAPD, EAPD ve ADA'nın güncel tavsiyelerine dayanmaktadır

**Tüm tablo incelemelerinde beklenen değer <5 olduğu için Fisher'in kesin testleri kullanıldı.

***İstatistiksel anlamlılık değeri $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Videoların bilgi içerikleri değerlendirildiğinde %48,5'i az faydalı bulunurken, %45,5'i orta derecede faydalı bulunmuştur. Geri kalan %6,1'i ise çok faydalı video olarak bulunmuştur. Çok faydalı video kategorisinde olan 2 videonun ise değerlendirilen 11 bilginin sekizini içerdiği görülmüştür. Videoların çoğu diş fırçalama sırasında ebeveyn gözetiminin önemini (%75,5) ve diş fırçalamaya başlama yaşını (%63,6) belirtmekteydi. Diş ipi kullanımı önerisi (%3), diş fırçasının ideal değişim süresi (%9,1), ve florürlü macun kullanımı önerisi (%9,1) en az belirtilen konular arasındaydı. Ayrıca videonun içerik puanları ile görüntüleme oranı ($r = 0,08$, $P > 0,05$), etkileşim indeksi ($r = 0,04$, $P > 0,05$) ve izlenme oranı ($r = -0,07$, $P > 0,05$) arasında anlamlı bir korelasyon bulunamazken, video uzunluğu ($r = 0,4$, $P < 0,05$) ile anlamlı ve pozitif yönde korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tablo 2' de incelenen videoların bilgi içeriği anlatımı gerçekleştiren kişiye göre sunulmuştur. AAPD, EAPD ve ADA'nın güncel tavsiyelerine uygun bilgilerin olduğu videoların çok az sayıda olduğu görülmektedir. Videolarda anlatımı gerçekleştiren diş hekimleri daha çok diş fırçalamaya başlama yaşı ve ebeveyn gözetiminin önemini belirtirken, bireysel kullanıcılar daha çok görsel diş fırçalama yapmıştır. Ayrıca anlatımı gerçekleştiren kişi ile video içerikleri arasında anlamlı ilişki varlığı ayrı ayrı değerlendirildiğinde yalnızca görsel diş fırçalama ile anlatımı gerçekleştiren kişi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. ($p=0,002$)

TARTIŞMA

Diş çürüğü özellikler çocuklarda yüksek prevalansa sahip önemli bir halk sağlığı sorunudur. Günlük şeker alımını sınırlandırmak, düzenli ağız bakım alışkanlıkları kazandırmak, sistemik ve topikal florür uygulamaları diş çürüğü prevalansını azaltmak için etkili yöntemlerdir.¹⁶ Bu bağlamda ebeveynlerin, özellikle annelerin, bebeklik

döneminden itibaren çocuklarının ideal ağız sağlığını korumaya yönelik bilgi ve tutumları, çocukların yetişkinlik dönemlerinde iyi bir ağız sağlığına ve genel sağlığa sahip olmasında çok önemli bir rol oynar.¹⁷ Bu nedenle ebeveynlerin çocukların ağız sağlığını sağlamaya yönelik doğru eğitilmesi ve ağız sağlığını sürdürmeye yönelik bilgilere kolaylıkla ulaşabilmesi gereklidir. Bu amaçla bu çalışma çocukların ağız bakımı ile ilgili bilgiler içeren Türkçe dilinde YouTube videolarının içeriğini inceleyen ve içerdiği bilgilerin ebeveynlere yararlılığını değerlendiren ilk çalışmadır.

Görsel eğitim ebeveynlerin ağız sağlığı ile ilgili bilgilerinin artmasında faydalı bir yöntemdir. Çalışma grubunu annelerin oluşturduğu bir çalışma, video izleme yoluyla annelerin diş hekimliği bilgi düzeylerini oldukça artırabileceğini bildirmiştir.¹⁸ Bu nedenle YouTube videoları ağız sağlığının iyileştirmek için bir eğitim aracı olarak kullanılabilir. Bu çalışmada incelenen videoların %78.8'inde anlatıcının diş hekimi olduğu görülmüştür. Bu sonuç daha önce çocuklarda ortodontik tedavi ile ilgili Türkçe dilinde YouTube videolarını değerlendiren Topsakal ve ark.¹⁹ çalışmasında içerik kaynağının çoğunlukla diş hekimi olması sonucu ile uyumludur. Bu sonuç topluma doğru bilginin aktarılması açısından önemlidir. Ancak video içerikleri değerlendirildiğinde aktarılan bilgilerin yeterli olmadığı tespit edilmiştir. Önceki bir çalışmada çocuklarda diş fırçalama ile ilgili İngilizce dilinde YouTube videolarını değerlendiren Duman¹² ise incelenen videolarda yanlış bilgi görülmemesine rağmen bilgilerin yeterliliğinin değişken olduğunu bildirmiştir. Ayrıca Duman¹² çalışmasında, bu çalışma ile benzer şekilde yükleme kaynağı ile izleme oranı ve etkileşim indeksi arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Çocuklarda diş fırçalama ile ilgili İngilizce dilinde en çok izlenen ilk 100 YouTube videosunu analiz eden Alraqiq ve ark.²⁰ videoların çoğunun çocuklar için oluşturulmuş olduğunu ve fırçalama yöntemleri, fırçalama sıklığı ve florürlü diş macununun doğru kullanımı hakkında profesyonel tavsiyelere uygun bilgiler vermek yerine parlak bir gülümsemeye sahip olmanın öneminin vurgulandığını bildirmiştir. Bu çalışmada Alraqiq ve ark.²⁰ yaptığı çalışmadan farklı olarak çizgi film ve müzik içeren çocuklara yönelik videolar ebeveynlerin bilgi edinmek amacıyla tercih etmeyeceği videolar arasında olabileceği düşüncesi ile çalışmaya dahil edilmemiştir. Ayrıca bu çalışma sonucunda çocuklarda diş fırçalama ile ilgili olarak, diş fırçalama sırasında ebeveyn gözetiminin gerekliliği (%75.5) ve ilk diş sürmesinden itibaren dişlerin fırçalamaya başlanmasının (%63.6) videolarda en çok rastlanan bilgiler olduğu görülmüştür. Benzer şekilde Duman¹² çalışması sonucunda da diş fırçalama sırasında ebeveyn gözetiminin gerekliliği (%77.7) videolarda en çok bahsedilen konular arasındaydı. Alraqiq ve ark.²⁰ ise videolarda belirtilen en yaygın tavsiyeler, dişlerin günde iki kez fırçalanması ve fırçalama süresinin iki dakika olmasıydı. Bu farklılık çalışmalarda, çalışmaya dahil etme kriterleri, incelenen dil ve inceleme tarihi arasındaki

farklılıklar nedeniyle ortaya çıkmış olabilir. Ayrıca bu çalışma sonucunda çocuklarda diş fırçalama ile ilgili olarak videolarda en az rastlanan bilgiler, diş hekimleri arasında diş ipi kullanım önerisi (%3.8) ve diş fırçasının değişimi için ideal süre (%3.8) iken bireysel kullanıcılar arasında diş ipi kullanım önerisi (%0) olduğu görülmüştür. Çocuklarda dişlerin arayüz temizliğinin sağlanması ile ilgili olarak diş ipi kullanım önerisinin hem bireysel kullanıcılar arasında hem de diş hekimleri arasında en az üzerinde durulan bilgi olması bu konuya gereken önemin verilmemesi ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Arayüz çürüğü özellikle daimi birinci azı dişlerinin sürmesini takiben çocuklarda hızla ilerleyebilen bir durumdur.²² Bu nedenle ebeveynlerin bu konuda uyarılması ve yönlendirilmesi arayüz çürüklerinin önlenmesi açısından kritik öneme sahiptir. Buna ek olarak bu çalışmada değerlendirilen videolarda bireysel kullanıcıların görsel diş fırçalamaı istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha fazla gösterdiği bulunmuştur. (p=0,002) Diş hekimlerinin de doğru diş fırçalama yöntemini sözel anlatımın yanı sıra görsel olarak da desteklemeleri izleyicinin hem fırçanın ulaşacağı alanları görmesi hem de kullanılması gereken diş macunu miktarını görmesi açısından faydalı olacağı düşünülmektedir.

Diş macunları içeriğinde bulunan florürün çürük önleyici etkisi bilinmektedir.²¹ Ayrıca EAPD güncel tavsiyelerinde çocuklara florürlü diş macunu kullanımını önermektedir.³ Bu çalışmada incelenen YouTube videolarının % 9,1'inde, yalnızca 2 diş hekimi ve 1 bireysel kullanıcının florürlü diş macunu kullanım önerisinde bulunduğu görülmüştür. Toplum ağız diş sağlığının iyileştirilmesinde florürlü diş macunu kullanımı ve etkili diş fırçalama konusunda ebeveynlere bilgi verilmesi son derece önemlidir. Böylelikle diş çürüğü küçük yaşlardan itibaren pozitif davranışların kazandırılması ile önlenbilir.

YouTube sağlık ile ilgili bilgi arayan bireyler için sıklıkla kullanılan bir kaynak haline gelmiştir ancak bu platformda sunulan bilgilerin güvenilirliği kontrol edilememektedir.^{10,13,14} Youtube video platformu zaman içinde eklenen, çıkarılan videolarla dinamik bir şekilde yenilenmektedir. Bu çalışmada veri toplama yönteminin anlık olması çalışmanın kısıtlılıkları arasındadır. Ayrıca bu çalışma kapsamında Youtube video platformunda sınırlı sayıda Türkçe video incelenmiştir. İleride yapılacak çalışmalarda, videolarda gösterilen fırçalama tekniklerinin de araştırıldığı daha kapsamlı, daha yüksek sayıda ve farklı dillerde video içeriklerinin de değerlendirilmesi, bu alandaki eksikliklerin diş hekimleri tarafından farkına varılabilmesi ve ebeveynler için kolay, anlaşılır ve doğru bilgileri içeren videolar üretilmeye teşvik edilmesi açısından gereklidir.

SONUÇ

Bu çalışmanın sonucu olarak, çocuklarda diş fırçalama ile ilgili YouTube video platformunda yer alan videoların, ebeveynleri doğru bilgilendirme yönünden oldukça yetersiz olduğu görülmüştür. Videoların çoğunda florürlü diş macun kullanımından, dişlerin arayüzlerinin temizliğinde diş ipi kullanılmasının gerekliliğinden ve diş fırçasının 3-4 ayda bir değiştirmesinin gerekliliğinden bahsedilmemiştir. Bu nedenle, çocuklarda diş fırçalama ile ilgili bilgi edinmek isteyen ebeveynler, YouTube video platformunda yer alan videolardan konu ile ilgili doğru bilgilere ulaşmakta zorluk yaşayabilir. Bu nedenle sağlık çalışanları, ebeveynleri doğru ve güncel bilgileri edinebilmeleri için profesyonel kaynaklara yönlendirmeli ve diş hekimleri bu platformda daha kaliteli içerikler üretmeye zen gösterilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Sun, H. B.; Zhang, W.; Zhou, X. B. Risk Factors associated with Early Childhood Caries. *Chin J Dent Res* 2017;20:97-104.
2. Policy on Early Childhood Caries (ECC): Classifications, Consequences, and Preventive Strategies. *Pediatr Dent* 2016;38:52-54.
3. Toumba, K. J.; Twetman, S.; Splieth, C.; Parnell, C.; van Loveren, C.; Lygidakis, N. Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent* 2019;20:507-516.
4. Mouth healthy: Brushing your teeth <https://www.mouthhealthy.org/en/az-topics/b/brushing-your-teeth>.
5. Hesse, B. W.; Nelson, D. E.; Kreps, G. L.; Croyle, R. T.; Arora, N. K.; Rimer, B. K.; Viswanath, K. Trust and sources of health information: the impact of the Internet and its implications for health care providers: findings from the first Health Information National Trends Survey. *Arch Intern Med* 2005;165:2618-2624.
6. McMullan, M. Patients using the Internet to obtain health information: how this affects the patient-health professional relationship. *Patient Educ Couns* 2006;63:24-28.
7. Davis, T. C.; Williams, M. V.; Marin, E.; Parker, R. M.; Glass, J. Health literacy and cancer communication. *CA Cancer J Clin* 2002;52:134-149.
8. Öztürk, G.; Gümüş, H. Çocuklarda Genel Anestezi Altında Uygulanan Diş Tedavileri ile İlgili YouTube™ Videolarının İçerik Analizi. *Selcuk Dental Journal* 2021;8:140-147.
9. ElKarmi, R.; Hassona, Y.; Taimeh, D.; Scully, C. YouTube as a source for parents' education on early childhood caries. *Int J Paediatr Dent* 2017;27:437-443.
10. Basch, C. H.; Blankenship, E. B.; Goff, M. E.; Yin, J.; Basch, C. E.; DeLeon, A. J.; Fung, I. C. Fluoride-related YouTube videos: A cross-sectional study of video contents by upload sources. *J Dent Hyg* 2018;92:47-53.
11. Alraqiq, H. M.; Zhou, G.; Gorglio, H.; Edelstein, B. L. Analysis of 100 Most-Viewed YouTube Toothbrushing Videos. *J Dent Hyg* 2021;95:32-40.
12. Duman, C. YouTube™ quality as a source for parent education about the oral hygiene of children. *Int J Dent Hyg* 2020;18:261-267.
13. Sampson, M.; Cumber, J.; Li, C.; Pound, C. M.; Fuller, A.; Harrison, D. A systematic review of methods for studying consumer health YouTube videos, with implications for systematic reviews. *PeerJ* 2013;1: e147.
14. 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.
15. Hassona, Y.; Taimeh, D.; Marahleh, A.; Scully, C. YouTube as a source of information on mouth (oral) cancer. *Oral Dis* 2016;22:202-208.
16. Hale, K. J. Oral health risk assessment timing and establishment of the dental home. *Pediatrics* 2003;111:1113-1116.
17. Saied-Moallemi, Z.; Virtanen, J. I.; Ghofranipour, F.; Murtomaa, H. Influence of mothers' oral health knowledge and attitudes on their children's dental health. *Eur Arch Paediatr Dent* 2008;9:79-83.
18. Alsada, L. H.; Sigal, M. J.; Limeback, H.; Fiege, J.; Kulkarni, G. V. Development and testing of an audio-visual aid for improving infant oral health through primary caregiver education. *J Can Dent Assoc* 2005;71:241a-241h.
19. TOPSAKAL, K. G.; AKSOY, M.; AKBULUT, A. S. Çocuklara Uygulanan Ortodontik Tedavilere İlişkin Youtube Videolarının İçeriklerinin Değerlendirilmesi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Dergisi*, 2021;3:108-114.
20. Alraqiq, H. M.; Zhou, G.; Gorglio, H.; Edelstein, B. L. Analysis of 100 Most-Viewed YouTube Toothbrushing Videos. *Journal of Dental Hygiene* 2021:95.
21. Walsh, T.; Worthington, H. V.; Glenney, A. M.; Marinho, V. C.; Jeroncic, A. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries. *Cochrane Database Syst Rev* 2019;3:Cd007868.
22. Vanderas, A. P.; Gizani, S.; Papagiannoulis, L. Progression of proximal caries in children with different caries indices: a 4-year radiographic study. *European archives of paediatric dentistry*, 2006; 7.3:148-152.

Yazışma Adresi:

Şeyma MUSTULOĞLU

E Posta: dtseymaozturk@gmail.com

ARAŞTIRMA

Protez Temizleme Ajanlarının Diş Eti Karakterizasyonunda Kullanılan Farklı Materyallerin Yüzey Pürüzlülüğüne Etkisinin Değerlendirilmesi

Hatice Nalan Bozoğulları(0000-0003-1370-5133)^α, Özlem Üstün(0000-0002-4756-1118)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 831-838 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1133231)

Başvuru Tarihi: 20 Haziran 2022
Yayına Kabul Tarihi: 25 Temmuz 2022

ÖZ

Protez Temizleme Ajanlarının Diş Eti Karakterizasyonunda Kullanılan Farklı Materyallerin Yüzey Pürüzlülüğüne Etkisinin Değerlendirilmesi

Amaç: Çalışmanın amacı; farklı protez temizleme ajanlarının, total protezlerin diş eti modifikasyonunda kullanılan indirekt kompozit rezinler ve ısı ile polimerize olan akrilik kaide materyalinin yüzey pürüzlülüğüne etkisini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmada iki farklı indirekt diş eti kompoziti [Gradia Plus Gum (GC) ve SR Nexco Paste Gingiva (SR)] ve bir adet ısı ile polimerize olan polimetil metakrilat akrilik rezin (PMMA) [Meliodent (MD)] test edildi. Her materyalden 30 adet olmak üzere çapı 10 mm, yüksekliği 2 mm olan disk şeklinde toplam 90 adet örnek hazırlandı. Örnekler temizleme solüsyonlarına göre 3 alt gruba ayrılarak (n = 10) distile su (kontrol) ve iki farklı protez temizleme solüsyonunda (%1'lik NaOCl ve Corega) 90 günlük kullanım süresine eşit olacak şekilde bekletildi. Örneklerin başlangıç (Ra0) ve 90 gün sonra (Ra1) yüzey pürüzlülüğü ölçümleri profilometre ile yapıldı. Elde edilen veriler Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U testleri kullanılarak analiz edildi. Wilcoxon Signed Rank testi her materyalin Ra0 ve Ra1 değerlerini kıyaslamada kullanıldı (p < 0.05).

Bulgular: Farklı protez temizleme solüsyonlarının, materyallerin yüzey pürüzlülük değerlerine etkisi istatistiksel olarak anlamlıydı (p < 0.001). Tüm materyaller için, Ra0 ve Ra1 değerleri arasındaki farklılık %1'lik NaOCl'de istatistiksel olarak anlamlı iken (p < 0.05) Corega için istatistiksel bir fark gözlenmedi. %1'lik NaOCl PMMA'nın yüzey pürüzlülüğünde istatistiksel olarak anlamlı azalmaya sebep olurken, kompozit materyallerinde artışa sebep olmuştur.

Sonuç: %1'lik NaOCl protez temizleme solüsyonu, PMMA akrilik rezinlerin kimyasal temizliği için önerilebilir ancak kompozit rezinlerle modifiye edilen total protezlerde yüzey pürüzlülüğünü arttırdığı dikkate alınmalıdır. Alkalen peroksit içerikli Corega efervesan tabletin ise test edilen tüm materyaller için uygun bir temizleme solüsyonu olduğu söylenebilir.

ANAHTAR KELİMELER

Diş Eti Kompozitleri; PMMA; Protez Temizleme Ajanları; Yüzey Pürüzlülüğü

ABSTRACT

Evaluation of The Effect of Denture Cleansing Agents on The Surface Roughness of Different Materials Used in Gingival Characterization

Background: The aim of this study was to evaluate the effects of different denture cleansing agents on the surface roughness of denture characterizing indirect composite resins and heat-cured acrylic base material.

Methods: The materials examined in terms of surface roughness were two different indirect gingival composites [Gradia Plus Gum (GC) and SR Nexco Paste Gingiva (SR)] and one heat-cured polymethyl methacrylate acrylic resin (PMMA) [Meliodent (MD)] in the study. A total of 90 disc-shaped specimens were prepared, 30 of each material (10 × 2). The samples of each material were divided into 3 subgroups (n = 10) according to the tested denture cleansing solutions, and they were immersed in distilled water (control) and two different cleansing solutions (1% NaOCl and Corega) for 90 days. Surface roughness measurements of the samples at the baseline (Ra0) and after 90 days (Ra1) were measured with a profilometer. Data were statistically analyzed with Kruskal-Wallis and Mann-Whitney U tests. Wilcoxon Signed-Rank test was used to compare each material's Ra0 and Ra1 values (p < 0.05).

Results: The effect of different denture cleansing solutions on the surface roughness of the materials was statistically significant (p < 0.001). For all materials, while the difference between Ra0 and Ra1 values was statistically significant at 1% NaOCl (p < 0.05), no statistical difference was observed for Corega. While 1% NaOCl solution caused a statistically significant decrease in the surface roughness of PMMA, it caused an increase in composite materials.

Conclusion: 1% NaOCl denture cleansing solution can be recommended for the chemical cleansing of PMMA, but it should be considered that it increases the surface roughness of denture characterizing composite resins. It can be said that Corega is a suitable cleansing solution for all tested materials.

KEYWORDS

Denture Cleansing Agent; Gingiva Composite; PMMA; Surface Roughness

GİRİŞ

Tam protezlerin estetiği, hastaların genel memnuniyeti ve yaşam kalitesi için önemli bir faktördür.^{1,2} Kaide materyali olarak iyi mekanik ve fiziksel özelliklerinden dolayı genellikle PMMA rezinin kullanıldığı bu protezlerde etkili bir çigneme fonksiyonu kadar, çevre yumuşak doku ile uyumlu renk ve doğal diş eti konturunu içeren estetik bir görüntüde elde edilmesi amaçlanmaktadır.^{3,4} Gelişen teknoloji ile birlikte tam

protezlerin yapımında konvansiyonel yöntemlerin yanı sıra, bilgisayar destekli tasarım-bilgisayar destekli üretim (CAD-CAM) ve eklemeli imalat (3D) gibi teknolojilerde kullanılmaktadır.⁵ CAD-CAM ve 3D ile üretilen protezlerde konvansiyonel protezlere benzer şekilde tek parça üretilir ve düz bir görünüme sahiptir.⁶ Bu protezlerde estetik beklentileri karşılamak için materyale renkli rezinler, lifler ilave edilmekte veya eksentrik boyama yapılmaktadır. Ancak bu yöntemler tekniğe duyarlıdır ve zaman alıcıdır. Ayrıca protezin

^α Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi ABD, Antalya, Türkiye

^β Akdeniz Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi ABD, Antalya, Türkiye

kişiye göre karakterize edilmesi özellikle estetik beklentisi çok yüksek olan hastalarda önem arz etmektedir. Bu sebeple, tam proteze sağlıklı diş eti görüntüsü vermek, altta ki protez materyalinin maskelenmesine yardımcı olmak için diş eti kompozitleri geliştirilmiştir.⁷

Günümüzde çok sayıda direkt ve indirekt dişeti renginde kompozit rezinler piyasaya sürülmüştür.⁸ Total protezlerin karakterizasyonu için farklı viskozitede diş eti renginde kompozitler bulunmaktadır. Bu kompozit rezinlerin kullanım sıklığının giderek artması beklendiğinden, klinik uygulamalarda uygun şekilde kullanılmasından önce fiziksel özelliklerinin değerlendirilmesi ve anlaşılması gerekmektedir.⁹

Tam protez takıldıktan sonra hastalara verilen evde bakım talimatları, ağız mukozasının sağlığının korunması ve protezlerin uzun ömürlü olması açısından önemlidir. Tam protezlerin düzenli olarak temizlenmesi oral hijyenin ve sağlığının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Etkili olmayan protez temizliği lekelenme ve ağız kokusu gibi problemlere yol açabileceği gibi, patojen mikroorganizmaların protezde birikimine bağlı olarak protez stomatitinin gelişimine sebep olabilir.¹⁰ Protezler mekanik ve kimyasal yöntemlerle ve ayrıca bu iki yöntemin kombinasyonu ile temizlenebilir. Protezlerin bakım ve idamesinde kimyasal temizleme yöntemi olarak protez temizleyicileri önerilmiştir. Temizleyiciler, alkalik peroksitler, sodyum hipoklorit (NaOCl), klorheksidin veya enzimler gibi bir veya daha fazla aktif bileşen içerir. Temizlik için protezler belirli bir süre bu kimyasal solüsyonlar içinde bekletilir.^{11,12} İdeal bir protez temizleyicisi, biyoyumlu, mikrobisidal, proteze zararsız, tüm tortuları temizlemede etkili ve kullanımı kolay olmalıdır.¹³ Bununla birlikte, araştırmalarda bu temizleyicilerin günlük kullanımının protez kaide malzemesinin fiziksel ve mekanik özelliklerini olumsuz yönde etkileyebileceğini göstermiştir.^{14,15}

Yüzey pürüzlülüğü, ağız içi sert yüzeylere bakteri adezyonunda ve diş plağı birikiminde kilit rol oynar.¹⁶ Pürüzlü yüzeylerin, düz yüzeylere göre bakteri adezyonuna ve plak birikimine daha yatkın olduğu birçok çalışmada bildirilmiştir.^{17,18} Pürüzlü yüzeylere sahip total protezler estetiğin azalmasına ve protezin değiştirilmesine sebep olacak lekelenme ve renk bozulmasına daha yatkındır.¹⁹ Estetik kaygının ötesinde, protezin pürüzlü yüzeylerine mikroorganizmaların yapışması, biyofilm birikimi ve protez stomatiti gibi oral enfeksiyonlara neden olabilir.

Son zamanlarda kullanımı artan diş eti kompozitlerinin konvansiyonel veya dijital yöntemlerle üretilen protez akrilik rezin materyallerine bağlantısı ile ilgili çalışmalar yapılmasına rağmen, bu tarz protezleri kullanacak hastaların günlük temizleme rutininde kullanılan temizleme solüsyonları sonrası yüzey özelliklerindeki değişimleri ile ilgili çalışma bulunmamaktadır. Bu

sebeple bu çalışmanın amacı; farklı protez temizleme ajanlarına maruz kalan iki farklı diş eti kompoziti ve bir konvansiyonel protez kaide materyali PMMA'nın yüzey pürüzlülüğünün *in-vitro* şartlar altında değerlendirilmesidir. Çalışmanın sıfır hipotezi, farklı tipteki protez temizleme ajanlarının, diş eti kompoziti ve ısı ile polimerize olan protez kaide materyali PMMA'nın yüzey pürüzlülüğüne etkisi yoktur.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmada iki farklı indirekt diş eti kompoziti (Gradia Plus Gum ve SR Nexco Paste Gingiva) ile bir adet ısı ile polimerize olan PMMA akrilik rezin materyali (Meliodent) ve protez temizleme ajanı olarak %1 NaOCl ve Corega tablet kullanılmıştır. Tüm materyallerin içerikleri ve üretici firma isimleri **Tablo 1**'de verilmiştir.

Tablo 1.

Çalışmada Test Edilen Materyaller ve İçerikleri

Materyaller	Grup ismi	Rezın tipi	Rezın içeriği	Üretici Firma
Gradia Plus Gum	GC	Nanohibrit kompozit İnorganik doldurucu miktar: % 71	% 1-5 BisGMA % 5-10 TEGDMA % 1-5 UDMA	GC Europe
SR Nexco Paste Gingiva	SR	Nanohibrit Kompozit İnorganik doldurucu miktar: % 82-83	% 3-10 Decandiol-DMA % 1-2.5UDMA % 1-2.5 TCDMMA	Ivoclar Vivadent,
Meliodent	MD	Konvansiyoneli ısı ile polimerize olan Polimetil metakrilat	Toz: PMMA, Benzoyl peroxide Likit: MMA, EGDMA	Bayer UK
Protez Temizleme Ajanları		Solüsyon içeriği		
NaOCl			Sodyum hipoklorit solüsyonu, % 1 aktif klor	
Corega			Potassium monopersulfate; sodium bicarbonate; sodium lauryl sulfacetate; sodium perborate monohydrate; sodium polyphosphate	GlaxoSmithKline

BisGMA, bisphenol A glycidyl methacrylate; UDMA, urethane dimethacrylate; TEGDMA, triethylene glycol dimethacrylate; DMA, dimethacrylate; PMMA, polymethyl methyl acrylate; EDGMA, ethylene glycol dimethacrylate; MMA=methylmethacrylate

Her materyal grubundan 30 adet olacak şekilde toplamda 90 adet, 10 mm çapında 2 mm yüksekliğinde disk şeklinde örnekler hazırlanmıştır. Örneklerin hazırlanması için 10 mm çapında 2 mm kalınlığında teflon bir kalıp kullanılmıştır. Akrilik disklerin hazırlanması için kalıp, yüzeyine vazelin sürülen bir cam üzerine yerleştirilmiş içerisine pembe mum damlatılarak doldurulmuştur. Isıtılmış temiz bir camın kalıp üzerine yerleştirilerek hafifçe bastırılması sonrası mum yüzey düzeltilmiş, su altında soğutulan mum örnekler daha sonra kalıptan çıkarılmıştır. Mum örnekler muflaya alınarak, üretici firmanın talimatları doğrultusunda akrilik tepimi gerçekleştirilmiştir. Tepim işlemi biten akrilik örnekler mufladan çıkarılmış, fazlalıklarının temizlenmesi için yapılan tesviye sonrası 37°C distile suda 24 saat bekletilmiştir.

Kompozit disk örneklerin hazırlanmasında aynı teflon kalıp kullanılmış, alt kısmına cam yerleştirilen kalıbın içine kompozit bir spatula yardımı ile manuel olarak doldurulduktan sonra üzerine strip bir bant konularak üzerine cam yerleştirilmiş ve üzerine parmak basıncı uygulanmıştır. Kenarlara taşan fazla kompozit temizlendikten sonra kalıp üzerinden strip bant ve cam

kaldırılmış ve polimerizasyon bir LED cihazı (Labolight Duo, GC Europe, Leuven, Belgium) ile 3 dakika boyunca yapılmıştır. Polimerizasyon sonrası kalıptan çıkarılan kompozit diskler 37°C distile suda 24 saat bekletilmiştir.

Tüm disk örneklerin tek yüzeyleri 600 ila 1200 grid'lik silikon karbid su zımparaları ile su soğutması altında 15 saniye zımparalanmış ve daha sonra universal polisaj pastası (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) ile üretici firmanın talimatları doğrultusunda polisajlanmıştır. Polisaj sonrası örneklerin boyutları dijital kumpas ile ölçülerek boyutsal değişiklik olup olmadığı kontrol edilmiş ve ultrasonik temizleyicide 10 dakika distile su içinde temizlenmiştir.

Her bir gruptaki örnekler kendi içlerinde 2 farklı protez temizleme ajanı ve distile suda bekletme için rastgele 3 alt gruba ayrılmıştır (n = 10). Solüsyonlarda bekletilme öncesi örneklerin başlangıç yüzey pürüzlülük ölçümleri profilometre (SJ-210, Mitutoyo, Tokyo, Japan) kullanılarak yapılmıştır. Profilometrenin ölçüm tablasına yerleştirilen her bir örneğin 3 farklı bölgesinden, elmas iğne uç ile herhangi bir kuvvet uygulanmadan, 0.5 mm/s hız ile 0.80 mm kesme uzunluğu kullanılarak ölçüm yapılmıştır. Örneklerin 3 farklı bölgesinden elde edilen pürüzlülük değerlerin ortalaması alınarak o örneğe ait Ra0 değeri elde edilmiştir.

Kontrol grubu örnekleri oda sıcaklığında 200 ml distile su içeren bir kap içinde bekletilmiştir. Temizleme ajanlarında bekletilen örneklerden sodyum hipoklorit (NaOCl) grubu örnekleri için %1'lik konsantrasyonda NaOCl elde etmek amacıyla, %5.25'lik NaOCl solüsyonu %1 olacak şekilde seyreltilmiştir. Bunun için 200 ml su içine 50 ml %5.25'lik NaOCl ilave edilerek örnekler bu solüsyon içinde 10 dakika,²⁰ Corega grubu örnekleri ise 200 ml ılık suya 1 tabletin atıldığı su içinde 5 dk. bekletilmiştir. Bekletme prosedürü 3 ay (90 gün) boyunca günlük hijyen rutinini simüle edecek şekilde yapılmıştır. Temizleme solüsyonlarında bekletme sonrası her örnek akan su altında 5 saniye yıkanmış ve distile su içinde bekletilmiştir. Kontrol gruplarının bekletildiği distile su ise her gün yenilenmiştir. Daha sonra her örnek için yüzey pürüzlülük ölçümleri tekrarlanarak Ra1 değerleri elde edilmiştir.

Elde edilen veriler SPSS 22.0 (IBM-SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) paket programı yardımıyla analiz edilmiş ve araştırma %95 güven aralığında p < 0.05 referans alınarak gerçekleştirilmiştir. Veriler analiz edilmeden önce yapılan Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre örneklerin dağılımının normal olmadığı tespit edilmiştir (p < 0.05). Bu sebeple gruplar arasında ki pürüzlülük değerlerinin analizi ve kıyaslamasında Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U testleri kullanılmıştır. Wilcoxon Signed Rank testi Ra0 ve Ra1 değerlerini kıyaslamada kullanılmıştır.

BULGULAR

Materyal ve farklı protez temizleme ajanı kombinasyonlarının yüzey pürüzlülük sonuçlarının ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir. Elde edilen ortalama Ra değerlerinin Kruskal-Wallis testi analizi sonucu, farklı materyaller ve temizleme solüsyonlarının etkileşimi pürüzlülük değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlıydı (p < 0.001).

Tablo 2.

Materyallerin Farklı Protez Temizleme Ajanlarında Bekletme Öncesi (Ra0, µm) Ve Sonrası (Ra1, µm) Yüzey Pürüzlülük Değerlerinin Ortalama Ve Standart Sapma Değerleri

Materyal		Protez temizleme ajanları			P
		Distile su Mean ± SD	NaOCl Mean ± SD	Corega (Mean ± SD)	
MD	Ra0	0.330 ± 0.077	0.331 ± 0.066	0.331 ± 0.057	0.962
	Ra1	0.344 ± 0.054Aa	0.278 ± 0.036Ab	0.356 ± 0.047 Aa	0.003
	++p	0.799	0.041	0.284	
GC	Ra0	0.179 ± 0.017	0.181 ± 0.016	0.179 ± 0.016	0.879
	Ra1	0.181 ± 0.020Ba	0.242 ± 0.041Bb	0.186 ± 0.015 Ba	0.000
	++p	0.767	0.005	0.241	
SR	Ra0	0.168 ± 0.017	0.169 ± 0.015	0.170 ± 0.015	0.953
	Ra1	0.169 ± 0.025Ba	0.190 ± 0.019Ca	0.179 ± 0.024 Ba	0.178
	++p	0.959	0.028	0.285	
P	Ra0	0,000	0,000	0,000	
	Ra1	0,000	0,000	0,000	

p: Kruskal Wallis test değerleri (p < 0.05)

++p: Wilcoxon signed rank test değerleri

*Aynı sütundaki farklı büyük harfler istatistiksel olarak farklılığı göstermektedir (p < 0.05)

*Aynı satırdaki farklı küçük harfler istatistiksel farklılığı göstermektedir (p < 0.05)

Ra0 sonuçlarına göre, GC ve SR materyalleri arasında istatistiksel olarak benzer pürüzlülük değerleri gözlenirken, MD'nin diğer materyallerle arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı (p < 0.001) ve en yüksek ortalama Ra0 değeri MD'ye aitti (0.331 ± 0.066 µm), bunu sırasıyla GC (0.181 ± 0.016 µm) ve SR (0.170 ± 0.015 µm) takip etmiştir (Tablo 2).

Protez temizleme ajanları ve distile su, materyallerin pürüzlülük değerlerini başlangıç ölçümlerine göre, NaOCl'de bekletilen MD grubu dışında arttırmıştır. Solüsyonlarda bekletme sonrası, tüm materyal gruplarında en düşük pürüzlülük değerleri artışı distile suda bekletilen örneklerde görülmüştür. NaOCl'de bekletilen GC ve SR gruplarının pürüzlülüğünde artış gözlenirken, Corega'da bekletilen tüm materyallerin pürüzlülük değerleri de artmıştır. Ra0 ve Ra1 in Wilcoxon Signed Rank testi analizlerine göre bütün materyaller için sadece NaOCl solüsyonunda istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar gözlemlendi (p < 0.05). Distile su ve Corega için istatistiksel bir fark gözlenmedi (Tablo 2).

Mann-Whitney U testine göre; aynı temizleme solüsyonu uygulanmış materyaller kıyaslandığında,

NaOCl solüsyonunda bekletilen MD-GC, MD-SR ve SR-GC grupları arasında istatistiksel olarak önemli fark vardı ($p < 0.05$) Corega solüsyonu için; MD-GC ve MD-SR grupları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli iken ($p < 0.05$), GC-SR grupları arasında istatistiksel olarak benzerlik vardı ($p > 0.05$) (Tablo 3).

Tablo 3.

Test Edilen Materyal Gruplarının Yüzey Pürüzlülüğü Değerlerinin Temizleme Solüsyonlarına Göre Mann-Whitney U Karşılaştırma Testi Analizi Sonuçları

Materyal grupları	Protez temizleme ajanları		
	NaOCl	Corega	Distile su
MD-SR	$p = 0.000^*$	$p = 0.000^*$	$p = 0.000^*$
MD-GC	$p = 0.049^*$	$p = 0.000^*$	$p = 0.000^*$
SR-GC	$p = 0.003^*$	$p = 0.427$	$p = 0.199$

* ($p < 0.05$)

Aynı materyalin farklı temizleme solüsyonları ve distile su arasındaki kıyaslamasında ise, SR' de her iki temizleme solüsyonu ve distile su arasında istatistiksel olarak benzerlik vardı. MD ve GC'de Corega solüsyonu ve distile su arasında istatistiksel olarak benzerlik varken, NaOCl ve distile su arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür (Tablo 2).

TARTIŞMA

Bu çalışma, bir ısı ile polimerize olan PMMA protez kaide materyali ve total protezlerin diş eti modifikasyonunda kullanılan iki farklı indirekt kompozit rezinin yüzey pürüzlülüğüne farklı protez temizleme ajanlarının etkisini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Elde edilen bulgulara göre, protez temizleme ajanının tipi, test edilen materyallerin yüzey pürüzlülüğü üzerinde istatistiksel olarak önemli derecede farklı sonuçlar göstermiştir. Bu yüzden çalışmanın sıfır hipotezi reddedilmiştir.

PMMA protez kaide materyali çeşitli teknikler kullanılarak total protezlerin yapımında uzun yıllardır yaygın olarak kullanılan popüler bir materyaldir.²¹ CAD-CAM, 3D veya konvansiyonel olarak üretilen total protezlerin, doğal dişeti görünümü ile form ve rengini modifiye etmek için yeni nesil, yüksek doldurucu içeriğine sahip diş eti renginde indirekt kompozit rezinler piyasaya sürülmüştür. Bu kompozitlerin mekanik özellikleri artan doldurucu içerikleri sayesinde geliştirilmiştir.²² Ancak uzun süreli kullanıma bağlı renk değişimi ve pürüzlülük artışı kompozit rezinlerin dezavantajlarından.²³ Total protezlerin temizleme rutininde kullanılan kimyasal temizleme ajanlarının bu kompozitlerin yüzeyini etkilemesi olasıdır. Protez temizleme ajanlarının çeşitli akrilik kaide materyallerine etkisi ile ilgili pek çok çalışma bulunmasına rağmen, indirekt diş eti kompozitlerinin yüzey özelliklerine etkisi ile ilgili çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle çalışmada farklı temizleme ajanlarının, PMMA ile indirekt laboratuvar kompozitlerinin yüzey pürüzlülüğüne etkisi kıyaslanmıştır.

Pürüzlülük ortalaması olan Ra değeri evrensel olarak

kabul edilen ve uluslararası düzeyde en çok kullanılan pürüzlülük parametresidir. Son çalışmalarda, plak birikimi için yüzey pürüzlülüğünün eşik değeri olarak $Ra = 0.2 \mu m$ belirtilmiştir.²⁴ Bu değer üstünde ki pürüzlülüğün bakteri tutulumu ve plak birikiminde önemli artışa neden olduğu iddia edilmektedir. Plak birikimi ise protez stomatiti gibi pek çok oral hastalığın sebebidir.²⁵ Protez kaide materyallerinin yüzey pürüzlülüğünde bitirme ve polisaj prosedürü önemlidir. Konvansiyonel laboratuvar polisaj yöntemi daha düşük yüzey pürüzlülük değerleri sağladığı için, chairside polisaj kitlerinden daha etkili bir polisaj yöntemidir.²⁶ Bu nedenle çalışmada tüm örneklerin yüzeyi konvansiyonel laboratuvar polisaj yöntemi uygulanarak standardize edilmiştir. Bu amaçla yüzeyleri silikon karbid zımparalarla düzeltildikten sonra universal polisaj patı polisaj için kullanılmıştır. Başlangıç pürüzlülük ölçüm sonuçlarına göre; her iki kompozit materyalinin pürüzlülük değerleri arasında önemli bir fark bulunmazken, PMMA örneklerin ortalama pürüzlülük değerleri kompozitlere kıyasla istatistiksel olarak önemli derecede yüksekti. Materyallerin yapısal içeriğindeki farklılıklar, polimerizasyon yöntemleri ve hazırlama teknikleri pürüzlülük değerlerindeki farklılığın sebebi olabilir.

Protezleri kimyasal solüsyonlarda bekleterek yapılan temizleme yöntemleri, mekanik yöntemlerle kıyaslandığında etkili dezenfeksiyon ve kolay kullanım avantajlarına sahiptir.²⁷ Bu kimyasal temizleyicilerinin protez kaide materyali ve yapay dişlerdeki organik ve inorganik tortuların giderilmesi sırasında materyalin fiziksel ve mekanik özelliklerine olumsuz etkisinin olmaması önemli bir kriterdir.²⁸ Temel kimyasal temizleme yöntemi hem antimikrobal hem de deterjan özelliğine sahip solüsyonlar içinde protezlerin bekletilmesini içerir.²⁹ Alkalen peroksit ve sodyum hipoklorit gibi temizleme ajanları protezlerin temizliğinde yaygın şekilde kullanılmaktadır. Ancak bu kimyasal ürünler protez yüzeyinde düzensizliklere ve porözitelere sebep olabilir.³⁰ Çalışmada temizleme ajanı olarak Corega (alkalen peroksit) ve NaOCl kullanılmıştır. Distile su tam protezlerin gece boyunca içinde bekletilmesine uygun olduğu için kontrol grubu olarak seçilmiştir.¹⁵ Standart bir kap içinde bir protezi tamamen kaplamak için 200 ml'lik bir hacim gerekmektedir.³¹ Bu sebeple çalışmada örneklerin bekletilmesi için 200 ml hacminde su kullanılmış, Corega solüsyonunda örnekler üretici firmanın talimatları doğrultusunda 5 dakika bekletilmiştir. Pavarina ve ark.³² yaptıkları çalışma ile protezlerin %1'lik NaOCl solüsyonunda 10 dakika bekletilmesinin mikroorganizmaların sayısını azaltmada etkili olduğunu kanıtlamışlardır. Bu sebeple %1'lik NaOCl'nin etkili dezenfeksiyon etkinliğini sağladığı düşünülen minimum süre baz alınarak örnekler 10 dk. NaOCl solüsyonu içinde bekletilmiştir.

Literatürde protez temizleme ajanlarının protez materyallerinin yüzey pürüzlülüğü üzerindeki etkileriyle

ilgili farklı görüşler vardır.^{33,34,35} Farklı temizleme solüsyonları ve materyal bileşimleri ve farklı test yöntemleri bu farklılıklardan sorumlu olabilir. Bu çalışmada kullanılan temizleme ajanlarından NaOCl'in farklı konsantrasyonlarının protez kaide materyali PMMA üzerinde antimikrobiyal aktivite için tatmin edici sonuçları olduğu bildirilmiştir. Özellikle %0.5 ve %1'lik NaOCl konsantrasyonları, mikroorganizmaların adezyonunda azalma ve sonuç olarak da protez stomatitin klinik belirtilerinde azalma ile sonuçlanan bir dezenfeksiyon sağladığı için önerilmektedir.³⁶ Bu sebeple çalışmamızda %1'lik NaOCl konsantrasyonu 90 günlük temizleme periodunu simüle etmede kullanılmıştır. NaOCl, PMMA'nın polimer matriksinde yapısal değişikliklere sebep olarak yüzey pürüzlülüğünü etkileyebilir.^{37,38} %1'lik NaOCl solüsyonunun PMMA'nın yüzey pürüzlülüğünde artışa neden olduğunu bildiren çalışmaların yanı sıra,^{39,40} yüzey pürüzlülüğünde önemli bir değişikliğe neden olmadığını bildiren çalışmalar da bulunmaktadır.³⁷ Çalışmamızda, tam tersi, NaOCl'de bekletilen PMMA örneklerin yüzey pürüzlülüğü değerlerinde daha önce ki çalışmaya benzer şekilde önemli derecede azalma gözlenmiştir.²⁹ NaOCl bir çözücü görevi görür ve yağ asitlerini PMMA yüzeyini pürüzsüzleştirilebilen yağ asidi tuzlarına (sabun) ve gliserole (alkol) dönüştürür.²⁹ PMMA örneklerinin yüzey pürüzlülüğü değerlerindeki azalmanın sebebini bu durumdan kaynaklanmış olabilir.

Kompozit rezin materyaller organik matriks, inorganik doldurucular ve silan bağlayıcı ajanlardan oluşurlar. Yüzey pürüzlülüğünde kompozit içindeki doldurucu maddelerin boyutu, dağılımı, şekli, yüzdesi, tipi, organik matriksin tipi, silan ajanları ve polimerizasyon rol oynar.⁴¹ Su, ısıl değişiklikler, çeşitli sıvılarla temasta olan kompozit rezinlerin organik matriks içinde veya doldurucu-organik matriks ara yüzünde bozulmalar meydana gelebilmekte ve organik matrikste şişmeler görülebilmektedir. Organik matriks monomerinde triethylene glycol dimethacrylate (TEGDMA), bisphenol a glycidyl methacrylate (BisGMA) gibi hidrofilik monomerler içeren kompozit rezinler matriks bozulmasına daha duyarlıdır ve sıvıların kompozit içine penetrasyonuna kolaylıkla izin verirler.⁴² NaOCl solüsyonu her iki kompozit rezinde de başlangıç Ra değerlerine göre yüzey pürüzlülüğünde istatistiksel olarak önemli artışa neden olmuştur. NaOCl'in reaktif klorin formları (hipoklorit ve hypochlorous asit) yüksek oksidasyon potansiyeli gösterir.⁴³ Oksidatif kapasiteye sahip substratlar rezin esaslı materyallerin yapısında bozulmalara ve doldurucu-matriks ayrılmasına sebep olabilirler.⁴³ Pürüzlülük artışı SR ye kıyasla GC'de daha yüksek istatistiksel orana sahipti. Daha yüksek doldurucu yüzdesine sahip kompozit rezinin daha düşük organik matriks miktarına sahip olacağı göz önüne alınırsa, mevcut çalışmanın bulgularındaki bu fark NaOCl nin etkileyeceği matriks miktarının GC'de daha fazla olmasına bağlanabilir. Ayrıca GC'nin

organik matriks yapısında hidrofilik monomer olan TEGDMA ve BisGMA pürüzlülük artışının bir diğer sebebi olabilir.

Alkalin peroksit efervesan tabletler suda çözündüğü zaman sodyum perboratın ayrışması sonucu alkalin peroksit çözeltisi oluşur. Bu peroksit çözeltisi, yüzey gerilimini azaltan alkalin deterjanları ve çözüldükten oksijeni serbest bırakan sodyum perborat veya perkarbonat gibi ajanları birleştirir. Çözeltiden çıkan oksijen kabarcıkları, kimyasal temizliğin yanı sıra mekanik etkiyle birikintilerin protezden uzaklaştırılmasını da sağlar.⁴⁴ Peracini ve ark.,¹¹ Durkan ve ark.,⁴⁵ Ozyılmaz ve Akın'ın⁴⁶ ısı ile polimerize olan PMMA protez kaide materyallerin yüzey pürüzlülüğünü alkalin peroksit içerikli protez temizleme ajanlarının önemli derecede arttırdığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda alkalin peroksit (Corega) solüsyonu tüm materyal gruplarının başlangıç ve son pürüzlülük ölçümleri arasında ve distile su ile kıyaslamada pürüzlülükte artışa sebep olmuştur ancak bu artış istatistiksel olarak önemli değildi. Bu artışın sebebi, hidrojen peroksit içeren çözeltinin açığa çıkardığı aktif oksijene bağlanabilir.⁴⁷

Distile suda, MD ve GC grupları SR grubuna göre biraz daha fazla yüzey pürüzlülüğü sergilemişlerdir. SR kompozit rezinin organik matriks miktarının GC'ye göre daha az olması ve matriks yapısında GC'de bulunan BisGMA, TEGDMA gibi hidrofilik monomerleri bulundurmaması buna sebep olabilir.

Çalışmadan elde edilen bulgularına dayanarak, total protezlerin estetik diş eti modifikasyonunda kompozit rezinler kullanıldığı durumlarda hastalara temizleme ajanı önerisinde bulunurken NaOCl solüsyonunun, bu rezinlerin yüzey pürüzlülüğünü arttırdığı dikkate alınmalıdır. Alkalin peroksit içerikli temizleme solüsyonları daha uygun protez temizleme ajanı olarak düşünülebilir. Protez temizleme ajanlarının diş eti kompozitlerinin ve konvansiyonel ısı ile polimerize olan PMMA'nın uzun dönem başarısına etkisi ile ilgili in-vivo ve in-vitro çalışmalar yapılmalıdır.

Çalışmanın bazı sınırlamaları bulunmaktadır. Örnekler solüsyonlarda 90 günlük bekletme süresini simüle edecek şekilde bekletilmiştir. Daha uzun bekletme sürelerinde materyaller çok daha fazla etkilenebilir. Kimyasal temizleme ile birlikte fırçalama gibi mekanik temizlemenin etkileri değerlendirilmemiştir. Örneklerin yüzeyinin düz olması ve bu durumun ağız içine yerleştirilen protezleri tam olarak taklit etmemesi ve ağız içi ortamı taklit edecek bir yaşlandırma işleminin örneklere uygulanmaması diğer limitasyonlarıdır. Bu sınırlamalar gelecek çalışmalarda değerlendirilmelidir.

SONUÇ

Çalışmanın sınırları dâhilinde aşağıda ki sonuçlar elde edilmiştir;

1. Test edilen protez temizleme ajanlarının materyallerin yüzey pürüzlülüğünü farklı derecelerde etkilediği gözlemlenmiştir. Solüsyonlardan %1'lik NaOCl tüm materyallerde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar göstermiştir. Bu temizleme ajanı PMMA esaslı Meliodent gruplarında pürüzlülük değerlerinde azalmaya neden olurken, kompozit rezin esaslı Gradia Plus Gum ve SR Nexco Paste Gingiva gruplarında pürüzlülük değerlerini arttırmıştır.
2. Distile su ve Corega tüm materyallerin pürüzlülük değerlerini attırmıştır. Ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildir.

KAYNAKLAR

1. Yen YY, Lee HE, Wu YM, Lan SJ, Wang WC, Du JK, et al. Impact of removable dentures on oral health-related quality of life among elderly adults in Taiwan. *BMC Oral Health* 2015;5:15:1.
2. Silva JCM, Santos JFF, Marchini L. Factors influencing patients' satisfaction with complete dentures: a qualitative study. *Braz. Dent Sci* 2014;17:83-8.
3. Bedrossian EA, Chung KH, Ramos V Jr. Effect of layering gingiva-shade composite resin on the strength of denture base polymers. *J Prosthet Dent* 2019;122:153.e1-153.e8.
4. Zafar MS. Prosthodontic Applications of Polymethyl Methacrylate (PMMA): An Update. *Polymers (Basel)* 2020;8;12:2299.
5. Bidra AS, Taylor TD, Agar JR. Computer-aided technology for fabricating complete dentures: systematic review of historical background, current status, and future perspectives. *J Prosthet Dent* 2013;109:361-6.
6. Choi JJE, Uy CE, Plaksina P, Ramani RS, Ganjigatti R, Waddell JN. Bond strength of denture teeth to heat-cured, CAD/CAM and 3D printed denture acrylics. *J Prosthodont* 2020;29:415-21.
7. Park BW, Kim NJ, Lee J, Lee HH. Technique for fabricating individualized dentures with a gingiva-shade composite resin. *J Prosthet Dent* 2016;115:547-50.
8. Coachman C, Salama M, Garber D, Calamita M, Salama H, Cabral G. Prosthetic gingival reconstruction in fixed partial restorations. Part 3: laboratory procedures and maintenance. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2010;30:19-29.
9. An HS, Park JM, Park EJ. Evaluation of shear bond strengths of gingiva-colored composite resin to porcelain, metal and zirconia substrates. *J Adv Prosthodont* 2011;3:166-71.
10. Axe AS, Varghese R, Bosma M, Kitson N, Bradshaw DJ. Dental health professional recommendation and consumer habits in denture cleansing. *J Prosthet Dent* 2016;115:183-8.
11. Peracini A, Davi LR, de Queiroz Ribeiro N, de Souza RF, Lovato da Silva CH, de Freitas Oliveira Paranhos H. Effect of denture cleansers on physical properties of heat-polymerized acrylic resin. *J Prosthodont Res* 2010;54:78-83.
12. Felton D, Cooper L, Duqum I, Minsley G, Guckes A, Haug S, et al. Evidence-based guidelines for the care and maintenance of complete dentures: a publication of the American College of Prosthodontists. *J Prosthodont* 2011;20:1:S1-S12.
13. Neppelenbroek KH, Pavarina AC, Vergani CE, Giampaolo ET. Hardness of heat-polymerized acrylic resins after disinfection and long-term water immersion. *J Prosthet Dent* 2005;93:171-6.
14. Davi LR, Peracini A, Ribeiro Nde Q, Soares RB, da Silva CH, Paranhos Hde F, et al. Effect of the physical properties of acrylic resin of overnight immersion in sodium hypochlorite solution. *Gerodontology* 2010;27:297-302.
15. Paranhos Hde F, Peracini A, Pisani MX, Oliveira Vde C, de Souza RF, Silva-Lovato CH. Color stability, surface roughness and flexural strength of an acrylic resin submitted to simulated overnight immersion in denture cleansers. *Braz Dent J* 2013;24:152-6.
16. Kuhar M, Funduk N. Effects of polishing techniques on the surface roughness of acrylic denture base resins. *J Prosthet Dent* 2005;93:76-85.
17. Morgan TD, Wilson M. The effects of surface roughness and type of denture acrylic on biofilm formation by *Streptococcus oralis* in a constant depth film fermentor. *J Appl Microbiol* 2001;91:47-53.
18. Charman KM, Fernandez P, Loewy Z, Middleton AM. Attachment of *Streptococcus oralis* on acrylic substrates of varying roughness. *Lett Appl Microbiol* 2009;48:472-7.
19. Abuzar MA, Bellur S, Duong N, Kim BB, Lu P, Palfreyman N, et al. Evaluating surface roughness of a polyamide denture base material in comparison with poly (methyl methacrylate). *J Oral Sci* 2010;52:577-81.
20. Goiato MC, Dos Santos DM, Baptista GT, Moreno A, Andreotti AM, Bannwart LC, et al. Effect of thermal cycling and disinfection on colour stability of denture base acrylic resin. *Gerodontology* 2013;30:276-82.
21. Artopoulos A, Juszczak AS, Rodriguez JM, Clark RK, Radford DR. Three-dimensional processing deformation of three denture base materials. *J Prosthet Dent* 2013;110:481-7.
22. Choi JJE, Ramani RS, Ganjigatti R, Uy CE, Plaksina P, Waddell JN. Adhesion of denture characterizing composites to heat-cured, CAD/CAM and 3D printed denture base resins. *J Prosthodont* 2021;30:83-90.
23. Alves PB, Brandt WC, Neves AC, Cunha LG, Silva-Concilio LR. Mechanical properties of direct and indirect composites after storage for 24 hours and 10 months. *Eur J Dent* 2013;7:117-22.
24. Bollen CM, Lambrechts P, Quirynen M. Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: a review of the literature. *Dent Mater* 1997;13:258-69.
25. Borchers L, Tavassol F, Tschernitschek H. Surface quality achieved by polishing and by varnishing of temporary crown and fixed partial denture resins. *J Prosthet Dent* 1999;82:550-6.
26. Gungor H, Gundogdu M, Yesil Duymus Z. Investigation of the effect of different polishing techniques on the surface roughness of denture base and repair materials. *J Prosthet Dent* 2014;112:1271-7.

27. İşeri U, Uludamar A, Ozkan YK. Effectiveness of different cleaning agents on the adherence of *Candida albicans* to acrylic denture base resin. *Gerodontology* 2011;28:271-6.
28. Pisani MX, Macedo AP, Paranhos Hde F, Silva CH. Effect of experimental *Ricinus communis* solution for denture cleaning on the properties of acrylic resin teeth. *Braz Dent J* 2012;23:15-21.
29. Arruda CN, Sorgini DB, Oliveira Vde C, Macedo AP, Lovato CH, Paranhos Hde F. Effects of Denture Cleansers on Heat-Polymerized Acrylic Resin: A Five-Year-Simulated Period of Use. *Braz Dent J* 2015;26:404-8.
30. Papadiochou S, Polyzois G. Hygiene practices in removable prosthodontics: A systematic review. *Int J Dent Hyg* 2018;16:179-201.
31. Gad MM, Abualsaud R, Fouda SM, Rahoma A, Al-Thobity AM, Khan SQ, et al. Effects of Denture Cleansers on the Flexural Strength of PMMA Denture Base Resin Modified with ZrO₂ Nanoparticles. *J Prosthodont* 2021;30:235-44.
32. Pavarina AC, Pizzolitto AC, Machado AL, Vergani CE, Giampaolo ET. An infection control protocol: effectiveness of immersion solutions to reduce the microbial growth on dental prostheses. *J Oral Rehabil* 2003;30:532-6.
33. Vasconcelos LR, Consani RL, Mesquita MF, Sinhoreti MA. Effect of chemical and microwave disinfection on the surface microhardness of acrylic resin denture teeth. *J Prosthodont* 2013;22:298-303.
34. Ayaz EA, Altintas SH, Turgut S. Effects of cigarette smoke and denture cleaners on the surface roughness and color stability of different denture teeth. *J Prosthet Dent* 2014;112:241-8.
35. Harrison Z, Johnson A, Douglas CW. An in vitro study into the effect of a limited range of denture cleaners on surface roughness and removal of *Candida albicans* from conventional heat-cured acrylic resin denture base material. *J Oral Rehabil* 2004;31:460-7.
36. Al-Thobity AM, Gad M, ArRejaie A, Alnassar T, Al-Khalifa KS. Impact of Denture Cleansing Solution Immersion on Some Properties of Different Denture Base Materials: An In Vitro Study. *J Prosthodont* 2019;28:913-19.
37. Paranhos Hde F, Davi LR, Peracini A, Soares RB, Lovato CH, Souza RF. Comparison of physical and mechanical properties of microwave-polymerized acrylic resin after disinfection in sodium hypochlorite solutions. *Braz Dent J* 2009;20:331-5.
38. Robinson JG, McCabe JF, Storer R. Denture bases: the effects of various treatments on clarity, strength and structure. *J Dent* 1987;15:159-65.
39. da Silva FC, Kimpara ET, Mancini MN, Balducci I, Jorge AO, Koga-Ito CY. Effectiveness of six different disinfectants on removing five microbial species and effects on the topographic characteristics of acrylic resin. *J Prosthodont* 2008;17:627-33.
40. Sharma P, Garg S, Kalra NM. Effect of denture cleansers on surface roughness and flexural strength of heat cure denture base resin-an in vitro study. *J Clin Diagn Res* 2017;11:ZC94-ZC97.
41. Marghalani HY. Effect of filler particles on surface roughness of experimental composite series. *J Appl Oral Sci* 2010;18:59-67.
42. Rinastiti M, Özcan M, Siswomihardjo W, Busscher HJ. Effects of surface conditioning on repair bond strengths of non-aged and aged microhybrid, nanohybrid, and nanofilled composite resins. *Clin Oral Investig* 2011;15:625-33.
43. Wattanapayungkul P, Yap AU. Effects of in-office bleaching products on surface finish of tooth-colored restorations. *Oper Dent* 2003;28:15-9.
44. Cakan U, Kara O, Kara HB. Effects of various denture cleansers on surface roughness of hard permanent relined resins. *Dent Mater J* 2015;34:246-51.
45. Durkan R, Ayaz EA, Bagis B, Gurbuz A, Ozturk N, Korkmaz FM. Comparative effects of denture cleansers on physical properties of polyamide and polymethyl methacrylate base polymers. *Dent Mater J* 2013;32:367-75.
46. Ozyilmaz OY, Akin C. Effect of cleansers on denture base resins' structural properties. *J Appl Biomater Funct Mater* 2019;17:2280800019827797.
47. Machado AL, Breeding LC, Vergani CE, da Cruz Perez LE. Hardness and surface roughness of relined and denture base acrylic resins after repeated disinfection procedures. *J Prosthet Dent* 2009;102:115-22.

Yazışma Adresi:

Hatice Nalan BOZOĞULLARI

E Posta: nbozogulari@hotmail.com

ARAŞTIRMA

Farklı Konsantrasyonlarda Hidrojen Peroksit İçeren Ofis Tipi Ağartma Ajanlarının Mine Minarel Değişimine Etkisinin Değerlendirilmesi

Hanife Altınışik(0000-0001-7430-4750)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 839-844 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1098713)

Başvuru Tarihi: 05 Nisan 2022
Yayına Kabul Tarihi: 11 Mayıs 2022

ÖZ

Farklı Konsantrasyonlarda Hidrojen Peroksit İçeren Ofis Tipi Ağartma Ajanlarının Mine Minarel Değişimine Etkisinin Değerlendirilmesi

Amaç: Bu çalışmanın amacı, farklı konsantrasyonlarda hidrojen peroksit (HP) içeren ofis tipi ağartma ajanlarının mine kalsiyum (Ca) ve fosfor (P) değişimine olan etkilerini taramalı elektron mikroskobu (SEM) ve enerji dağılım X-ışını spektrometrisi (EDS) kullanarak değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: Yeni çekilmiş 10 adet sığır dişinin (yaklaşık 10x12 mm boyutunda) koronal kısmı elmas separe ile beş parçaya ayrıldı. Her bir parça ayrı ayrı akril bloklara gömüldü ve rastgele olarak bir gruba (n=10) dahil edildi. Kontrol grubundaki örnekler ağartma uygulanmadı, diğer gruplardaki örnekler sırasıyla % 40 HP+flor, %35 HP+Ca, %25 HP+nanohidroksi apatit (nHA), %18 HP+nHA ile ağartma yapıldı. Her gruptaki örneklerin Ca ve P seviyeleri EDS ile belirlendi. SEM kullanılarak morfolojik değişiklikler gözlemlendi. İstatistiksel analizler için One-way ANOVA, Tukey HSD testleri kullanıldı ($\alpha = .05$)

Bulgular: EDS analizine göre kullanılan tüm ağartma ajanlarının mine Ca ve P seviyelerinde azalmaya sebep olduğu görüldü. Ca seviyelerinde azalmaya göre grupların sıralaması; Kontrol > %35HP+Ca \geq % 18HP+nHA > %25HP+nHA \geq %40HP+flor şeklindedir. Grupların P seviyelerinde azalmaya göre sıralaması ise; Kontrol \geq %35HP+Ca \geq %18 HP+nHA > %25 HP+nHA \geq %40 HP+flor şeklindedir.

Sonuç: Bu çalışmanın bulguları ışığında, düşük konsantrasyonda HP veya içerisine Ca eklenen yüksek konsantrasyonda HP içeren ofis tipi ticari ağartma ajanlarının uygulanması mine yüzeyinin morfolojisini ve Ca-P seviyelerini en az düzeyde değiştirmektedir.

ANAHTAR KELİMELER

Diş beyazlatma; hidrojen peroksit; SEM-EDS

ABSTRACT

Evaluation of the Effect of Different Hydrogen Peroxide Concentrations Used for Office Bleaching Agents on Enamel Mineral Content

Background: The aim of this study is to evaluate the effects of office bleaching agents containing different concentrations of hydrogen peroxide (HP) on enamel calcium and phosphorus exchange using scanning electron microscopy (SEM) and energy distribution X-ray spectrometry (EDS).

Methods: The coronal part of 10 newly extracted bovine teeth (approximately 10x12 mm in size) was divided into five pieces with diamond separators. Each piece was individually embedded in acrylic blocks and randomly included in a group (n=10). The samples in the control group were not bleached, the samples in the other groups were bleached with 40% HP+fluorür, 35% HP+Ca, 25% HP+nanohydroxy apatite (nHA), 18% HP+nHA, respectively. C and P levels of the samples in each group were determined by EDS. Morphological changes were observed using SEM. One-way ANOVA, Tukey HSD tests were used for statistical analysis ($\alpha = .05$)

Results: According to the EDS analysis, it was observed that all bleaching agents used caused a decrease in enamel Ca and P levels. The order of the groups according to the decrease in Ca levels; control > 35%HP+Ca \geq 18%HP+nHA > 40%HP+fluorür \geq 25%HP+nHA. The order of the groups according to the decrease in P levels; control \geq 35%HP+Ca \geq 18%HP+nHA > 25%HP+nHA \geq 40%HP+fluorür.

Conclusion: In the light of the findings of this study, the application of low concentrate HP or high concentrate HP containing commercial bleaching agents with Ca added shows that the morphology of the enamel surface and the Ca-P levels are minimally altered.

KEYWORDS

Tooth bleaching; hydrogen peroxide; SEM/EDS

GİRİŞ

Dişler yüz estetiğinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır ve genellikle daha beyaz dişlerin kişinin gülümsemesinin güzelliğini artırdığı düşünülmektedir.¹ Bu nedenlerle diş renklenmeleri son yıllarda en yaygın dental problemlerden biri haline gelmiştir. Diş renklenmelerinin giderilmesinde ağartma tedavileri geleneksel restoratif yaklaşımlarla karşılaştırıldığında; ofis tipi ağartma teknikleri minimal invaziv ve ultra konservatif stratejiler olarak kabul edilebilir. Çünkü renklenmenin giderilmesi için sert dokuları kaldırmaya gerek yoktur ve tek seansta diş renklenmeleri giderilebilmektedir.²

Ağartma tedavilerinde genellikle hidrojen peroksit (HP) ve karbamid peroksit (CP) kullanılmaktadır. Bu oksitleyici ajanlar diş yüzeyine uygulandığında, mine ve dentine hızla yayılmakta ve daha sonra parçalanarak kararsız serbest radikaller üretilmektedir. Bu serbest radikaller organik maddelere saldırarak, pigmentli molekülleri daha küçük ve daha açık renkli maddelere dönüştürmektedir. Bu sayede ışık daha az yansıtıldığı için ağartma sağlanmaktadır.¹ Ofis tipi ağartma işlemlerinde yüksek konsantre HP (> %20), düşük konsantre HP (<%20) veya yüksek konsantre CP (\geq %37) kullanılmaktadır.

Ağartma tedavisinin sunduğu avantajlara rağmen ağartma ajanlarının diş sert dokuları üzerindeki etkileri

^α Gazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi AD, Ankara, Türkiye

oldukça tartışmalıdır. Bazı çalışmalar ağartma ajanlarının diş minesi üzerinde önemli bir etkisi olmadığını bildirmektedir.^{3,4} Bununla birlikte bazı çalışmalar ağartmanın diş hassasiyeti⁵ ve yüzey pürüzlülüğünde de artış,⁶ mikrosertlikte azalma,⁷ mine kalsiyum (Ca) ve fosfor (P) konsantrasyonunda azalma⁸ gibi olumsuz etkilerini bildirmektedir. Bu olumsuz etkiler ağartma ajanlarının bileşimi, kullanılan peroksidin konsantrasyonu, pH, uygulama süresi, ağartma tekniklerinin protokolleri nedeniyle meydana gelmektedir.⁹

Ağartma ajanlarının neden olduğu olumsuzlukları telafi etmek için bileşimine remineralize edici maddeler ilave edilmekte^{7,10} ve ağartma ajanlarının içerdiği peroksit konsantrasyonu azaltılmaktadır.^{10,11} Bu yüzden bu çalışmanın amacı; piyasada var olan farklı konsantrasyonlarda HP ve farklı remineralize edici maddeler içeren ağartma ajanlarının mine Ca ve P seviyeleri üzerine etkilerini değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Örnek Hazırlama

Bu çalışmada bir hafta içinde çekilen 10 tane siğir kesici dişi kullanıldı. Çürük, çatlak, renklenme bulunan dişler çalışmaya dâhil edilmedi. Dişlerin kron ve kök çevresindeki periodontal ve gingival doku kalıntıları kretuvar ile temizlendi. Su soğutması altında elmas separe yardımıyla kron kökten ayrıldı. Daha sonra kron 5 parçaya ayrılarak, parçalar ayrı ayrı akrile gömüldü ve her bir parça rastgele olarak bir gruba dâhil edildi. Mine örneklerinin yüzeyleri 800-1000-2000 gritlik silikon karbid kâğıt zımparalar ile düzleştirildi. Örneklerin yüzeylerinde oluşan kirlilikleri temizlemek için 30 dk ultrasonik banyoda tutuldu. Her bir gruba **Tablo 1**'deki ağartma ajanları üretici firma talimatlarına göre aşağıdaki gibi uygulandı ve her uygulamadan sonra yüzeyler hava-su spreyi ile yıkandı ve kurutuldu. Ağartma yapılmayan günlerde örnekler distile su içerisinde bekletildi.

Tablo 1.

Bu Çalışma da Kullanılan Ağartma Ajanları

Ürün Adı ve Üretici Firma	Aktif İçerik	Uygulama Protokolü	Toplam Uygulama Süresi	Üreticiler Tarafından Belirtilen pH	İçindekiler
Opalescence Boost Ultradent (South Jordan, EUA)	%40 HP, flor	Her seansta 2 X 20 dk	40 dk	Nötr (pH=7)	%40 Hidrojen peroksit potasyum nitrat, potasyum hidroksit, sodyum florür, dimetikon ve gliserin.
Whiteness HP Blue	%35 HP, kalsiyum	Her seansta 1 X 40 dk	40 dk	Alkali ve stabil (pH=8-9)	%35 Hidrojen peroksit, koyulaştırıcılar, mor pigment, nötrale edici maddeler, kalsiyum glukonat, glkol ve deiyonize su.
Biowhiten Prooffice %25 HP, Biodent Ltd., İstanbul, Türkiye	%25 HP, nHA	Her seansta 3 X 15 dk	45 dk	Alkali (pH≥7,5)	%25 Hidrojen peroksit, su, gliserin, alkol, sodyum bikarbonat, sodyum hidroksit, nanohidroksiapatit.
Biowhiten Prooffice %18 HP, Biodent Ltd., İstanbul, Türkiye	%18 HP, nHA	Her seansta 5 X 10 dk	50 dk	Alkali (pH≥7,5)	%18 Hidrojen peroksit, su, gliserin, alkol, sodyum bikarbonat, sodyum hidroksit, nanohidroksiapatit.

- %40 HP ve flor içeren ağartma ajanı (Opalescence Boost, Ultradent, ABD) ile ağartma işlemi her seans da 20 dakikalık iki uygulama şeklinde yapıldı.

-%35 HP ve Ca içeren ağartma ajanı (Whiteness HP BlueFGM, Joinville, Brazil) ile ağartma işlemi her seans da 40 dakikalık tek uygulama şeklinde yapıldı.

- %25 HP ve hidroksi apatit (HA) içeren ağartma ajanı (Biowhiten Prooffice %25HP, Biodent Ltd., İstanbul, Türkiye) ile ağartma işlemi her seans da 15 dakikalık üç uygulama şeklinde yapıldı.

- %18 HP ve HA içeren ağartma ajanı (Biowhiten Prooffice %18HP, Biodent Ltd., İstanbul, Türkiye) ile ağartma işlemi her seans da 10 dakikalık beş uygulama şeklinde yapıldı.

Deney gruplarındaki ağartma işlemleri birer hafta arayla 2 seans yapıldı. Daha sonra yüzeyler distile su ile yıkandı.

Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ve Enerji Dağılımlı X-ışını Spektrometresi (EDS)

Ağartma işleminden sonra örneklerin yüzeyi kurutma kâğıtlarıyla kurutuldu. Sadece yüzey görüntüsü alınacak bir örnek altın kaplama cihazı ile kaplandı. Daha sonra örneklerden SEM cihazı ile 5000X büyütme ile yüzey görüntüleri alındı. Ardından mineral içeriğinin belirlenmesi, mine yüzeyindeki elementel kompozisyonun incelenmesi amacıyla tüm örnekler EDS analizi yapıldı. Analizde 10 kV enerjide, Taramalı Elektron Mikroskobuna bağlı bir EDS probu (Schottky FEG tabancası) kullanarak taraması yapılan mine yüzeyinde Ca, P elementlerinin kütlece yüzde değerlerine bakıldı.

İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanıldı. Parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro Wilks testleri ile değerlendirilmiş ve parametrelerin normal dağılıma uygun olduğu saptanmıştır. Parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Tek yönlü ANOVA testi ve farklılığa neden çıkan grubun tespitinde Tukey HSD testi kullanıldı. Anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Grupların Ca ve P değerlerinin değerlendirilmesi Tablo 2'de gösterilmektedir. Gruplar arasında Ca ve P ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p:0.000$; $p<0.05$). Anlamlılığın hangi gruplardan kaynaklandığının tespiti için yapılan Tukey HSD test sonucunda; kontrol grubunun kalsiyum ortalaması ağartma yapılan diğer gruplardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p:0.000$). %35HP+Ca ve % 18HP+nHA'in kalsiyum ortalamaları arasında

istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0.05$). Ayrıca %40HP+flor ve %25 HP+nHA'in Ca ortalamasından da istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur ($p:0.000$). % 40HP+flor ve %25 HP+nHA'in kalsiyum ortalamaları arasında anlamlı farklılık yoktur ($p>0.05$).

Tablo 2.

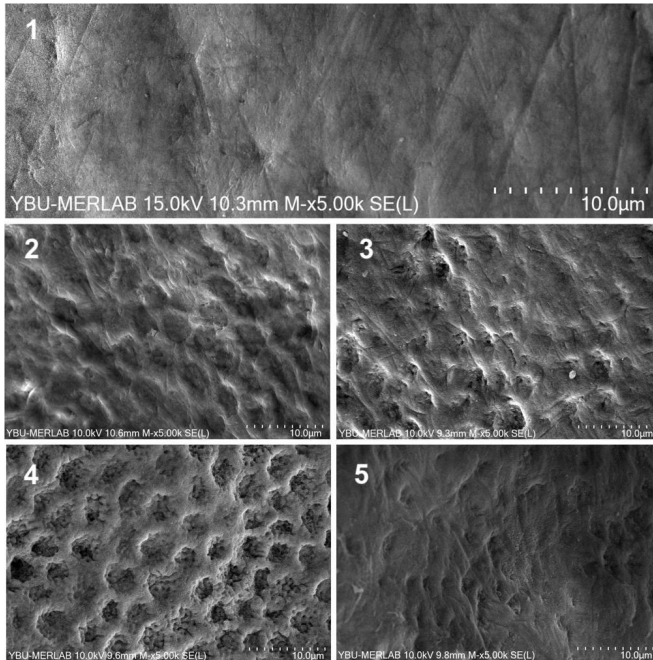
Grupların Kalsiyum ve Fosfor Değerleri Açısından Değerlendirilmesi

	Kalsiyum (Ca)	Fosfor (P)
	Ort±SS	Ort±SS
Kontrol grubu	49,78±1,93 ^a	18,84±1,28 ^a
% 40 HP+flor	30,69±0,98 ^b	14,72±1,02 ^b
% 35 HP+Ca	42,94±2,19 ^c	18,62±0,59 ^c
% 25 HP+nHA	32,16±1,34 ^d	15,23±0,54 ^d
%18 HP+nHA	41,16±3,12 ^e	18,61±0,66 ^e
p	0,000*	0,000*

Oneway ANOVA Test * $p<0.05$
NOT: Sütunlardaki farklı harfler gruplar arası farklılığı göstermektedir.

Kontrol grubu, %35HP+Ca ve %8HP+nHA'in P ortalamaları arasında anlamlı farklılık yoktur ($p>0.05$) ve %25HP+nHA ile %40HP+flor'un P ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksektir. ($p:0.000$). %25HP+nHA ile %40HP+flor'un P ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Grupların yüzey topograflarındaki farklılıkları karşılaştırmak için 5000X büyütmede alınan SEM görüntüleri **şekil 1**'de gösterilmektedir.



şekil 1.

Çeşitli konsantrasyonlarda HP içeren ağartma ajanları uygulanan grupların 5000X büyütmedeki SEM görüntüleri; 1(kontrol): Ağartma uygulanılmayan diş yüzeyi, 2:%40HP+flor uygulanan diş yüzeyi, 3:%35HP+Ca uygulanan diş yüzeyi, 4:%25HP+nHA uygulanan diş yüzeyi, 5: %18HP+nHA uygulanan diş yüzeyi

Ağartılmamış mine yüzeylerinin neredeyse pürüzsüz olduğu, çok az sayıda mikro gözenek varlığı ve mine prizmalarının tespit edilemediği görülmektedir (**şekil1,1**). %40HP+flor ile ağartılmış minede porözitenin arttığı, prizmatik tabakanın uzaklaştığı görülmekte ve mine prizmaları belirgin bir şekilde görülmektedir (**şekil 1,2**). %35HP+Ca (**şekil 1,3**) ve %18HP+Ca (**şekil 1,5**) ile ağartılmış mine de %40HP+flor ve %25 HP+nHA uygulanan gruba göre minede porözitenin daha az arttığı, kısmi olarak prizma merkezlerinde çözümlerin olduğu ve interprizmatik rod yapısında hafif düzensizliklerin olduğu görülmektedir. %25 HP+nHA (**şekil 1,4**) uygulanan grupta diğer ağartma uygulanan gruplara göre porözitenin daha fazla arttığı, prizma merkezlerinde daha fazla çözümlerin olduğu görülmektedir.

TARTIşMA

Ağartma ajanlarının mine yüzeyinde neden olduğu değişiklikler tartışmalıdır. Bazı çalışmalar ağartmadan sonra mine yüzeyinde artan porözite , krater oluşumu, prizmatik tabakanın kalkması ve mine prizmalarının açığa çıkması gibi ciddi değişiklikler bildirmesine¹² rağmen, başka çalışmalar ağartılmış diş sert dokularının topoğrafisinde çok az değişikliğin olduğunu veya hiç değişikliğin olmadığını rapor etmiştir.¹³ Peroksitlerin diş dokusu üzerindeki etkisine ilişkin çalışmalar çelişkili olsa da, peroksitlerin dişlerin mineral içeriğini değiştirebileceği konusunda yaygın olarak fikir birliği vardır.¹⁴ %10 CP' in mine mineral değişimleri ve yüzey özellikleri üzerine etkilerin inceleyen bir çalışmada, ağartma sonucunda minenin Ca, P konsantrasyonunun ve diş minesinde başlangıç diş çürüğüne benzeyen lokal değişikliklerin meydana geldiği bildirilmektedir.⁸ Bu çalışma da ağartma ajanına maruz kalan siğir dişi mine yüzeyinde klinik olarak saptanamayan olası morfolojik ve mineral değişiklikleri analiz etmek için numunelerin doğru ve tahribatsız bir şekilde analizini sağlayan SEM-EDS kullanıldı.¹⁵ Farklı HP içeren ağartma ajanlarının aynı dişin mineral değişimi üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi için, bir siğir dişinden çok sayıda büyük numune alınabildiğinden ve kimyasal içeriği insan minesine benzediğinden dolayı çalışmamızda çekilmiş siğir kesici dişlerinin minesini kullanıldı.¹⁶

Ağartma işleminin seans aralarında örneklerin yapay tükürükte bekletildiği bir çalışmada ağartma sonucu kaybedilen Ca ve P tükürükten iyon değişimi ile geri kazanılabileceği bildirilmektedir.¹⁷ Seans aralarında örneklerin distile suda bekletildiği bir çalışmada ise, diş dokusunda iyon değişimi olmadığını bildirmiştir.¹⁸ Bu nedenle çalışmamızda farklı konsantrasyonlarda HP içeren ofis tip ağartma ajanlarının yan etkilerini daha net tespit edebilmek için numuneler tükürük yerine distile suda bekletildi.

Bu çalışmanın sonuçları, önceki çalışmaların^{16,19,20} sonuçlarıyla tutarlıdır ve kontrol grubuna kıyasla ağartılmış grupların hepsinin Ca miktarları istatistiksel

olarak anlamlı derecede daha düşüktür. Ağartma maddelerinin minede meydana getirdiği değişiklikler esas olarak ağartma ajanının konsantrasyonu, bileşimi, uygulama süresi, pH ve difüzyon kapasitesinden etkilenmektedir.²¹⁻²³ Ağartma işleminin olumsuz etkilerinin üstesinden gelmek için farklı HP formülasyonları geliştirilmiş ve ağartma jellerine F, Ca, nHA gibi remineralize edici maddeler ilavesi yapılmıştır.

%40 HP + F kullanılan grup (Opalalance Boost) diğer gruplara kıyasla en çok Ca ve P kaybının görüldüğü gruptu. Daha önceki çalışmalarda da %30-40 HP'in yüzey topografisinde değişikliğe ve Ca-P konsantrasyonların'da azalmaya neden olduğu bildirilmektedir.^{19,24-26} Peroksit solüsyonlarındaki serbest radikallerin konsantrasyonu ağartma maddelerindeki HP konsantrasyonu ile ilişkilidir bu nedenle ağartma maddelerindeki HP konsantrasyonu arttıkça ağartma etkinliği ve pulpal penetrasyon oranı artmaktadır.²⁷ Önceki çalışmalar^{28, 29} ağartma jeline flor ilavesinin, ağartma tedavileri sırasında oluşan mine demineralizasyonunda azalmayı desteklediğini öne sürmüştür. Bununla birlikte, mevcut sonuçlara dayanarak flor varlığının mine Ca ve P miktarındaki azalmayı engelleyemediği görüldü. Mineral kaybı ile ağartma maddesinin konsantrasyonu arasında orantılı bir ilişki olduğundan çalışmada kullanılan ticari jelin daha yüksek HP konsantrasyonu (%40) florun koruyucu etkisini en aza indirmiş olabilir.

%35 HP+Ca kullanılan grup (Whiteness HP Blue) diğer deney gruplarına kıyasla en az Ca ve P kaybının görüldüğü gruplardan biriydi. Ağartılmamış mine ile kıyasladığımızda Ca ve P değerlerinde azalma olduğu ancak Ca değerlerindeki azalma anlamlı iken P değerlerindeki azalmanın anlamsız olduğu tespit edildi. Bu ağartma jelindeki Ca varlığı, minenin mineral kaybına karşı korunmasını iki farklı mekanizma ile destekleyebilir. Bunlar Ca iyonlarının difüzyon yoluyla demineralizasyon olayları sırasında diş yapısından hareket edebilmesi²⁹ ve diş yüzeyine çökerek HP jelinin demineralize edici etkisine karşı fiziksel olarak etki etmesidir.³⁰ Ayrıca bazı *in vitro* çalışmalar, hidrojen peroksit jeline kalsiyum eklenmesiyle pulpal peroksit penetrasyonunun önemli ölçüde azaldığını bildirmektedir.^{31,32}

%25 HP+nHA kullanılan grup (Biowhiten Prooffice %25HP) ile %40 HP grubunun Ca ve P değerleri arasında anlamlı farklılık bulunmamakla birlikte diğer grupların Ca ve P değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük olduğu görüldü. %18 HP+nHA kullanılan grup (Biowhiten Prooffice %18HP) ile %35 HP grubunun Ca ve P değerleri arasında anlamlı farklılık bulunmamakla birlikte %25 HP ve %40 HP grupların Ca ve P değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu görüldü. Düşük konsantrasyonlu hidrojen peroksit içeren ofis tipi ağartma jelinin ağartma etkinliğini artırmak için uygulama sayısını veya süresini artırmak gibi alternatif yaklaşımlar kullanılmaktadır.³³ Ağartma jelinin yeniden

Ağartma jelinin yeniden uygulanması, vizkositesi ve ağartma jeline maruz kalınan sürenin artması HP penetrasyonunu artırmaktadır.^{34,35} Bu çalışmada diğer ağartma jelleri ile kıyaslandığında %25 HP ve %18 HP jeller en düşük vizkositeye sahipti. Bu sebeplerle %25 HP nin difüzyon katsayısının daha yüksek olduğu bu yüzden Ca ve P miktarlarında çok fazla düşüşe sebep olduğu söylenebilir. Bu çalışmanın sonuçlarıyla uyumlu bir şekilde; Grazioli ve ark.¹¹ %15 HP içeren ağartma jelinin %25-35 HP bazlı jellere göre mine yüzey sertliğinde daha az düşüşe sebep olduğu ve minede yüzey hasarı göstermediğini bildirmektedirler. Ayrıca mine morfolojik değişikliklerini önlemek için HP'in %15'lik konsantrasyonunun maksimum etkili konsantrasyon olduğu; daha yüksek konsantrasyonların ağartma etkisini iyileştirmediği, bunun yerine mine hasarı olasılığını artırdığı bildirilmektedir.¹⁰ Bununla birlikte, ofis içi tedaviler olarak düşük konsantrasyonlu ağartma maddelerinin kullanımını tartışan sınırlı bilgi vardır ve bu konuda daha fazla *in vitro* ve *in vivo* çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

SONUÇ

Elde edilen bulgular ışığında, yüksek ve orta konsantrasyonda HP ile ağartma mine morfolojisinde önemli değişiklikler meydana getirdiği ve mine Ca-P değerlerinde düşüşe sebep olduğu gözlemlendi. Bununla birlikte içeriğine Ca eklenmiş yüksek konsantrasyonda HP içeren ofis tipi ağartma ajanı veya düşük konsantrasyonda HP içeren ağartma ajanı mine yüzeyinde minimum düzeyde değişiklik oluşturduğu bu yüzden diş hekimleri tarafından güvenle kullanılabilceği sonucuna varıldı. Çünkü bu iki ağartma ajanı da mine Ca değerlerinde çok az bir düşüşe neden olmakla birlikte P seviyelerinde ise değişikliğe neden olmamaktadır.

KAYNAKLAR

- Moura CW, Catelan A, Zanatta RF, Cavalcanti AN, Soares LE, Martins KV, Liporoni PC. Effects of bleaching using 10% carbamide peroxide with calcium or amorphous calcium phosphate on enamel mineral content and hardness. *Acta Odontol Latinoam*. 2019;32(3):126-132.
- Kury M, Moura Antonialli F, LE SS, Pereira Machado Tabchoury C, Giannini M, Esteban Florez FL, Cavalli V. Effects of violet radiation and nonthermal atmospheric plasma on the mineral contents of enamel during in-office dental bleaching. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2020;31:101848.
- 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):801-804.
- Ernst CP, Marroquín BB, Willershausen-Zönnchen B. Effects of hydrogen peroxide-containing bleaching agents on the morphology of human enamel. *Quintessence Int*. 1996;27(1):53-56.
- Basting RT, Amaral FL, França FM, Flório FM. Clinical comparative study of the effectiveness of and tooth sensitivity to 10% and 20% carbamide peroxide home-use and 35% and 38% hydrogen peroxide in-office bleaching materials containing desensitizing agents. *Oper Dent*. 2012;37(5):464-473.
- Martin JM, de Almeida JB, Rosa EA, Soares P, Torno V, Rached RN, Mazur RF. Effect of fluoride therapies on the surface roughness of human enamel exposed to bleaching agents. *Quintessence Int*. 2010;41(1):71-78.
- Borges AB, Samezima LY, Fonseca LP, Yui KC, Borges AL, Torres CR. Influence of potentially remineralizing agents on bleached enamel microhardness. *Oper Dent*. 2009;34(5):593-597.
- Potocnik I, Kosec L, Gaspersic D. Effect of 10% carbamide peroxide bleaching gel on enamel microhardness, microstructure, and mineral content. *J Endod*. 2000;26(4):203-206.
- Carlos NR, Pinto A, do Amaral F, França F, Turssi CP, Basting RT. Influence of Staining Solutions on Color Change and Enamel Surface Properties During At-home and In-office Dental Bleaching: An In Situ Study. *Oper Dent*. 2019;44(6):595-608.
- Orilisi G, Tosco V, Monterubbianesi R, Notarstefano V, Özcan M, Putignano A, Orsini G. ATR-FTIR, EDS and SEM evaluations of enamel structure after treatment with hydrogen peroxide bleaching agents loaded with nano-hydroxyapatite particles. *PeerJ*. 2021;9:e10606.
- Grazioli G, Valente LL, Isolan CP, Pinheiro HA, Duarte CG, Münchow EA. Bleaching and enamel surface interactions resulting from the use of highly-concentrated bleaching gels. *Arch Oral Biol*. 2018;87:157-162.
- Miranda CB, Pagani C, Benetti AR, Matuda Fda S. Evaluation of the bleached human enamel by Scanning Electron Microscopy. *J Appl Oral Sci*. 2005;13(2):204-211.
- Oltu U, Gürgan S. Effects of three concentrations of carbamide peroxide on the structure of enamel. *J Oral Rehabil*. 2000;27(4):332-340.
- Al-Salehi SK, Wood DJ, Hatton PV. The effect of 24h non-stop hydrogen peroxide concentration on bovine enamel and dentine mineral content and microhardness. *J Dent*. 2007;35(11):845-850.
- Cubukçu HE, Ersoy O, Aydar E, Cakir U. WDS versus silicon drift detector EDS: a case report for the comparison of quantitative chemical analyses of natural silicate minerals. *Micron*. 2008;39(2):88-94.
- Lee KH, Kim HI, Kim KH, Kwon YH. Mineral loss from bovine enamel by a 30% hydrogen peroxide solution. *J Oral Rehabil*. 2006;33(3):229-233.
- Basting RT, Rodrigues AL, Jr., Serra MC. The effects of seven carbamide peroxide bleaching agents on enamel microhardness over time. *J Am Dent Assoc*. 2003;134(10):1335-1342.
- Bevilacqua FM, Zezell DM, Magnani R, da Ana PA, Eduardo Cde P. Fluoride uptake and acid resistance of enamel irradiated with Er:YAG laser. *Lasers Med Sci*. 2008;23(2):141-147.
- Berger SB, Soares LES, Martin AA, Ambrosano GMB, Tabchoury CPM, Giannini M. Effects of various hydrogen peroxide bleaching concentrations and number of applications on enamel. *Brazilian Journal of Oral Sciences*. 2014;13:22-27.
- Maleknejad F, Ameri H, Kianfar I. Effect of intracoronal bleaching agents on ultrastructure and mineral content of dentin. *J Conserv Dent*. 2012;15(2):174-177.
- Pimenta-Dutra AC, Albuquerque RC, Morgan LS, Pereira GM, Nunes E, Horta MC, Silveira FF. Effect of bleaching agents on enamel surface of bovine teeth: A SEM study. *J Clin Exp Dent*. 2017;9(1):e46-e50.
- Soares AF, Bombonatti JF, Alencar MS, Consolmagno EC, Honório HM, Mondelli RF. Influence of pH, bleaching agents, and acid etching on surface wear of bovine enamel. *J Appl Oral Sci*. 2016;24(1):24-30.
- de Carvalho AC, de Souza TF, Liporoni PC, Pizi EC, Matuda LA, Catelan A. Effect of bleaching agents on hardness, surface roughness and color parameters of dental enamel. *J Clin Exp Dent*. 2020;12(7):e670-e675.
- McGuckin RS, Babin JF, Meyer BJ. Alterations in human enamel surface morphology following vital bleaching. *J Prosthet Dent*. 1992;68(5):754-760.
- Poorni S, Kumar RA, Shankar P, Indira R, Ramachandran S. Effect of 10% sodium ascorbate on the calcium: Phosphorus ratio of enamel bleached with 35% hydrogen peroxide: an in vitro quantitative energy-dispersive X-ray analysis. *Contemp Clin Dent*. 2010;1(4):223-226.

26. Vieira I, Vieira-Junior WF, Pauli MC, Theobaldo JD, Aguiar FH, Lima DA, Leonardi GR. Effect of in-office bleaching gels with calcium or fluoride on color, roughness, and enamel microhardness. *J Clin Exp Dent*. 2020;12(2):e116-e122.
27. Torres CR, Zanatta RF, Godoy MM, Borges AB. Influence of Bleaching Gel Peroxide Concentration on Color and Penetration through the Tooth Structure. *J Contemp Dent Pract*. 2021;22(5):479-483.
28. Chen HP, Chang CH, Liu JK, Chuang SF, Yang JY. Effect of fluoride containing bleaching agents on enamel surface properties. *J Dent*. 2008;36(9):718-725.
29. Cavalli V, Azevedo Rodrigues LK, Paes-Leme AF, Brancalion ML, Arruda MAZ, Bittencourt Berger S, Giannini M. Effects of bleaching agents containing fluoride and calcium on human enamel. *Quintessence Int*. 2010;41(8):703.
30. Borges AB, Guimarães CA, Bresciani E, Ramos CJ, Borges AL, Rocha Gomes Torres C. Effect of incorporation of remineralizing agents into bleaching gels on the microhardness of bovine enamel in situ. *J Contemp Dent Pract*. 2014;15(2):195-201.
31. Mena-Serrano AP, Parreiras SO, do Nascimento EM, Borges CP, Berger SB, Loguercio AD, Reis A. Effects of the concentration and composition of in-office bleaching gels on hydrogen peroxide penetration into the pulp chamber. *Oper Dent*. 2015;40(2):E76-82.
32. Torres C, Zanatta RF, Silva TJ, Borges AB. Effect of Calcium and Fluoride Addition to Hydrogen Peroxide Bleaching Gel On Tooth Diffusion, Color, and Microhardness. *Oper Dent*. 2019;44(4):424-432.
33. Kose C, Calixto AL, Bauer JR, Reis A, Loguercio AD. Comparison of the Effects of In-office Bleaching Times on Whitening and Tooth Sensitivity: A Single Blind, Randomized Clinical Trial. *Oper Dent*. 2016;41(2):138-145.
34. Llana C, Martínez-Galdón O, Forner L, Gimeno-Mallench L, Rodríguez-Lozano FJ, Gambini J. Hydrogen Peroxide Diffusion through Enamel and Dentin. *Materials (Basel)*. 2018;11(9).
35. Kwon SR, Pallavi F, Shi Y, Oyoyo U, Mohraz A, Li Y. Effect of Bleaching Gel Viscosity on Tooth Whitening Efficacy and Pulp Chamber Penetration: An In Vitro Study. *Oper Dent*. 2018;43(3):326-334.

Yazışma Adresi:

Hanife ALTINIŞIK

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş
Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

E Posta: hanife.kamak@hotmail.com

Nazopalatin Kanal Morfolojisinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Kullanılarak Değerlendirilmesi

İbrahim Burak Yüksel(0000-0001-6465-401X)^α, Ali Altındağ(0000-0001-8549-5193)^α,
Sümeyya Çelik Özsoy(0000-0002-3294-2524)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 845-850 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1187225)

Başvuru Tarihi: 11 Ekim 2022
Yayına Kabul Tarihi: 17 Kasım 2022

ÖZ

Nazopalatin Kanal Morfolojisinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Kullanılarak Değerlendirilmesi

Amaç: Nazopalatin kanalın (NPK) farklı morfolojik tipleri bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı; NPK morfolojisinin konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) görüntüleri üzerinden morfolojik olarak değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: Rastgele seçilen 500 hastanın KIBT görüntüleri retrospektif olarak taranmıştır. Sagittal kesit üzerinde yapılan incelemede hastaların yaş ve cinsiyetlerine göre NPK morfolojik tipleri (silindirik, ağaç dalı, kum saati, huni, muz ve konik) incelenmiştir.

Bulgular: Bu çalışmada 269'u kadın, 231'i erkek olmak üzere toplam 500 kişinin KIBT görüntüsünde NPK incelenmiştir. Beş yüz bireyin 127'sinin silindirik (%25.4), 87'sinin huni (%17.4), 72'si kum saati (%14.4), 60'ı (%12) muz şeklinde ve 27'si (% 5.4) ağaç dalı şeklinde NPK formuna sahip olduğu tespit edilmiştir. Yirmi ve altı yaş grubunda yer alan kadınlarda muz tipi görülmezken %36.4 ile en yüksek oranda konik tip NPK izlenmiştir. Üçüncü dekatta ise kadınlarda (%32.5) ve erkeklerde (%27.5) en çok silindirik tip NPK izlenmektedir. Dördüncü dekatta ise kadınlarda %2.94 oran ile muz tipi, erkeklerde ise ağaç dalı ve huni tipi %7.84 ile en az oranda görülmektedir. Beşinci dekatta kadınlarda ve erkeklerde en çok silindirik ve huni tip görülmüş ve ağaç dalı formunda NPK her iki cinsiyette de görülmemiştir. Altıncı dekatta ise huni formda NPK her iki cinsiyette de görülmemiştir.

Sonuç: Maksilla anterior bölgede cerrahi operasyonlar öncesinde, anatomik ve morfometrik açıdan NPK tiplerinin KIBT ile incelenmesi önemlidir. Her iki cinsiyette de silindir ve konik tip NPK fazladır.

ANAHTAR KELİMELELER

İnsiziv kanal, Nazopalatin arter, Anatomik Varyasyon

ABSTRACT

Evaluation of Nasopalatine Canal Morphology Using Cone-Beam Computed Tomography

Background: The nasopalatine duct (NPD) has different morphological types. The aim of this study; To evaluate NPD morphology morphologically on cone beam computed tomography (CBCT) images.

Methods: CBCT images of 500 randomly selected patients were scanned retrospectively. In the examination performed on the sagittal section, NPD morphological types (cylindrical, tree branch, hourglass, funnel, banana, and conical) were examined according to the age and gender of the patients.

Results: In this study, NPD was examined in CBCT images of 500 individuals (269 women and 231 men). Of the five hundred individuals, 127 (25.4%) were cylindrical, 87 (17.4%) funnel-shaped, 72 hourglasses (14.4%), 60 (12%) banana-shaped, and 27 It was determined that (5.4%) had NPK in the form of tree branches. While the banana type was not observed in women aged twenty and six, the highest conical NPD was 36.4%. In the third decade, cylindrical type NPD is most common in women (32.5%) and men (27.5%). In the fourth decade, banana type, with a rate of 2.94% in women, and tree branch and funnel type, with a rate of 7.84% in men, is seen at the lowest rate. In the fifth decade, cylindrical and funnel types were most common in women and men, and NPD in the form of tree branches was not observed in both genders. In the sixth decade, funnel-shaped NPD was not observed in both genders.

Conclusion: Anatomical and morphometric examination of NPD types with CBCT are necessary before surgical operations in the maxilla anterior region. Cylindrical and conical type NPK is abundant in both sexes.

KEYWORDS

Incisive canal, Nasopalatine artery, Anatomic Variation

GİRİŞ

Nazopalatinal kanal (NPK) burun boşluğunu ağız boşluğuna bağlar. Sert damağın anteriorunda yer alır. Yapısında nazopalatin arterin terminal dalları, minör tükürük bezleri, insiziv (nazopalatin) siniri ile yağ dokusu ve fibröz bağ dokusunu içerir. NPK içerisinde kemik septumları da izlenebilmektedir.¹ Estetik, fonksiyon ve fonasyon gereksinimleri gibi türlü sebepler son dönemlerde maksilla anterior bölgeye planlanan ve yerleştirilen implant sayılarında artışa sebep olmuştur.² Maksilla ön bölgede dental implant planlamasında

kemik morfolojisinin yanında insiziv kanal da yapısal farklılığının değerlendirilmesi gereken önemli bir anatomik oluşumdur. Dental implantı yerleştirirken implantın insiziv kanalla ilişkisinin olmadığı ve implantın palatinalinde kalan kemiğin bütünlüğünün korunduğundan da emin olunmalıdır.^{2,3} İki boyutlu görüntüleme tekniklerinin cerrahi öncesi değerlendirmede tercih ediliyor olmasına rağmen konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) kemik yapıların anatomik ve morfolojik incelenmesine üçüncü boyut görüşü katkısını sağlayan önemli bir görüntüleme yöntemidir.⁴ Alveol kemik genişliği ve

^α Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi AD, Konya, Türkiye

^β Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi AD, Karaman, Türkiye

yüksekliği, ve angulasyonu için kesitsel görüntüler sunabilen KIBT; maksiller sinüs, nazopalatin kanal, nazal fossa ve alveol kretteki defektlerin net bir şekilde gösterdiğinden cerrahi planlamalarda elzem bir önem teşkil etmektedir.^{1,5} Bununla beraber radyografik uygulamalardaki temel prensip ilgili bölgenin mümkün olan en düşük radyasyon dozu ve görüntüyü oluşturacak en uygun radyolojik tekniğin seçimi ile görüntülenmesinin gerekliliğidir.⁶

Literatürde NPK, farklı araştırmacılar tarafından anatomik ve morfolojik açıdan uzunluk, biçim, insisiv foramen çapı, nazal kavitedeki foramen sayısı ve konum parametreleri kullanılarak değerlendirilmiştir. NPK'ın çeşitli morfolojik alt sınıflarının bulunduğu, cinsiyet ve farklı popülasyonlara göre farklı prevalanslar gösterdiği bildirilmiştir.^{7,8} Bu çalışmanın amacı maksilla anterior alandaki dentisyon durumunu göz önüne alarak NPK morfolojisindeki farklılıkların sebep olabileceği komplikasyonların engellenmesi için KIBT görüntüleri üzerinden değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu retrospektif çalışma Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulu tarafından 29.09.2022 tarih ve 2022/196 karar sayısı ile onaylanmıştır. Çalışma protokolü Helsinki Bildirgesinin konu ile ilgili yönergeleriyle uyumlu olarak gerçekleştirilmiştir. Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'na 1 Şubat ve 20 Eylül 2022 tarihleri arasında rutin muayene için başvuran hastalara ait 500 KIBT görüntüsü (269 kadın, 231 erkek) retrospektif olarak değerlendirildi (Tablo 1). Düşük görüntü kalitesine sahip KIBT görüntüleri çalışmaya dâhil edilmedi.

Tablo 1.

NPK incelemesi yapılan hastaların cinsiyete göre dağılımı

Cinsiyet	N (%)
Kadın	269 (53.8)
Erkek	231 (46.2)

KIBT görüntüleri Morita 3D Accuitomo 170 (J Morita Mfg. Corp., Kyoto, Japonya) cihazından elde edilmiştir. Görüntüler hastanın Frankfurt horizontal düzlemi yere paralel olacak konumlandırılmasıyla, tek bir röntgen teknisyeni ve sabit bir cihazla, sıkı standart bir protokol (90 kVp, 5 mA, 17.5 sn, 100x100mm FOV'da, izotropik vokseller) çerçevesinde elde edilmiş olup özel bilgisayar yazılımı (i-Dixel Versiyon 1.8, Morita, Tokyo, Japonya) ile sagittal düzlemde incelenmiştir. Ham veri kümesini görüntülemek için 2.560 × 1.600 piksel çözünürlüklü bir 27 Dell U2711H™ monitör ile 2.66 GHz Intel Xeon işlemciye sahip bir bilgisayar ve 3.25 Gb RAM, Windows XP™ Professional işletim sistemi kombine şekilde kullanılmıştır.

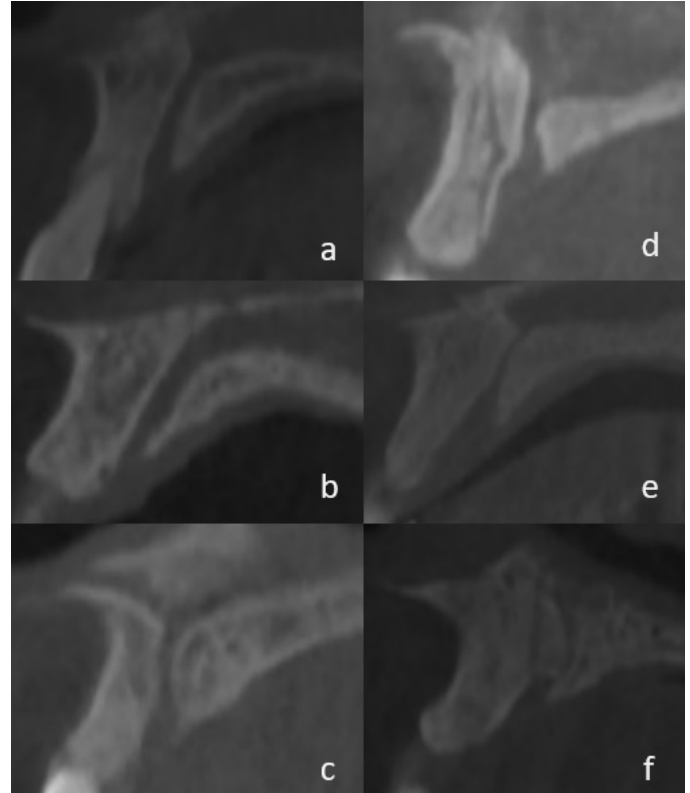
Çalışma grubumuzun yaş dağılımı 17-78 yaş arası olup; 20 yaş ve altı, 21-30 yaş, 31-40 yaş, 41-50 yaş, 51-60 yaş, 61 yaş ve üzeri toplam 6 grupta incelenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2.

NPK incelemesi yapılan hastaların dekatlara göre dağılımı

Yaş Grubu (Dekat)	N (%)
20 Yaş ve Altı	47 (9.4)
21-30 Yaş	149 (29.8)
31-40 Yaş	119 (23.8)
41-50 Yaş	79 (15.8)
51-60 Yaş	76 (15.2)
61 Yaş ve Üzeri	30 (6.0)

Etoz ve Sisman, 2014 yılında yapılan bir çalışmada NPK şekilleri 6 grupta incelemiştir.⁹ Çalışmamızda sagittal kesit üzerinden incelenen ve NPK'nın morfolojik olarak benzediği şekillerden esinlenerek oluşturulan bu sınıflama (silindirik, koni, huni, kum saati, ağaç dalı ve muz) esas alınmıştır.⁹ (Resim 1) Bütün ölçüm ve değerlendirmeler konuyla ilgili deneyimli olan ve KIBT görüntülerini analiz etmek için yeterli bilgi birikime sahip Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi uzmanı tarafından (İBY) üç hafta arayla yapılmıştır.



Resim 1.

NPK'ın farklı morfolojik tipleri (a. Koni, b. Silindir, c. Muz, d. Kum Saati, e. Huni, f. Ağaç Dalı)

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler SPSS versiyon 21.0 (IBM, Armonk, NY, ABD) yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Kategorik değişkenlere ait istatistikler ise frekans ve yüzde değerleriyle verilmiştir. NPK'nın farklı morfolojik şekillerde dağılımının prevalansının cinsiyet ve yaş arası ilişki ki-kare testi ve betimsel istatistikler ile değerlendirilmiştir. İstatistiksel önemlilik için kriter olarak $p < 0.05$ değeri kabul edilmiştir. Gözlemci-içi uyum değerlendirmesi için, Cohen'in Kappa analizi kullanılmıştır.

BULGULAR

Bu çalışmada 269'u kadın (%53.8), 231'i erkek (%46.2) olmak üzere toplam toplam 500 kişinin KIBT görüntüsünde NPK incelenmiştir (Tablo 1). Gözlemci içi uyum değeri (Kappa değeri) 0,980 olarak belirlenmiş ve iki ayrı zamanda yapılan NPK değerlendirmesinde yüksek uyum olduğu tespit edilmiştir.

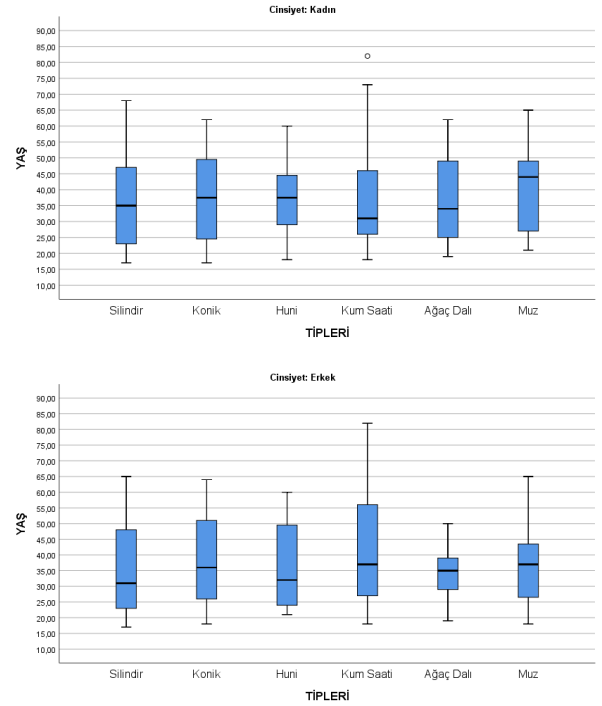
NPK morfolojisi incelendiğinde %25.4 oranla 127 kişi ile en fazla silindirik form NPK izlenmiştir. (Tablo 3) Görülme sıklığı en az olan NPK formu ise %5.4 oranla ağaç dalı formunda dir.

Tablo 3.

NPK morfolojik tiplerinin cinsiyete göre dağılımı

		NPK Tipleri [N (%)]						P
		Silindir	Konik	Huni	Kum Saati	Ağaç Dalı	Muz	
Cinsiyet	Kadın	77 (28.6)	64 (23.8)	60 (22.3)	29 (10.8)	18 (6.7)	21 (7.8)	0,001*
	Erkek	50 (21.7)	63 (27.3)	27 (11.7)	43 (18.6)	9 (3.9)	39 (16.9)	
	Toplam	127 (25.4)	127 (25.4)	87 (17.4)	72 (14.4)	27 (5.4)	60 (12)	

Çalışmada bireylerin cinsiyetlerine göre NPK morfolojilerinin dağılımında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$) (Tablo 3). Silindirik şeklinde NPK görülme oranının kadınlarda (%28.62), erkeklere göre (%21.65) daha yüksek olduğunu, aynı şekilde huni şeklinde NPK görülmesinin kadınlarda (%22.3) erkekler göre (%11.69) yaklaşık iki katı fazla oranda görüldüğü belirlenmiştir. Buna karşılık kum saati şeklinde NPK erkeklerde (%18.61), kadınlara göre (%10.78) daha fazla görülmektedir. Benzer şekilde muz şeklinde NPK'nın erkeklerde (%16.88), kadınlara göre (%7.81) daha yaygın görüldüğü belirlenmiştir (Tablo 3), (Şekil 1).



Şekil 1.

Kadın ve erkeklerde NPK morfolojik tiplerinin dağılım grafiği

Çalışmamızda 20 ve altı yaş grubu kadınlarda muz tipi NPK morfolojisi hiç görülmezken, aynı yaş grubu erkeklerde huni formunda NPK da hiç izlenmemiştir. (Tablo 4)

Üçüncü dekatta her iki cinsiyette de benzer olarak silindirik form NPK en yüksek oranda görülmüştür.

Dördüncü dekatta kadınlarda muz tipi NPK %2.9 ile en az oranda görülürken, erkeklerde muz tipi NPK %27.5 ile en fazla oranda izlenmiştir.

Beşinci dekatta kadınlarda ve erkeklerde en az oranda ağaç dalı form görülmektedir. Ayrıca kadınlarda kum saati form da ağaç dalı form ile aynı sayıda kişide görülmüştür.

Ağaç dalı form çalışmamızda altıncı dekatta her iki cinsiyet grubunda da hiç görülmemiştir.

Altmış bir ve üzeri yaş grubunda ise huni formda NPK, her iki cinsiyet grubunda da izlenmemiştir.

Tablo 4.**Cinsiyet ve yaş gruplarına göre NPK morfolojik tiplerinin dağılımı**

		NPK Tipleri [N (%)]						p*
		Silindirik	Konik	Huni	Kum Saati	Ağaç Dalı	Muz	
Kadın	20 Yaş ve Altı	5 (22,7)	8 (36,4)	5 (22,7)	3 (13,6)	1 (4,6)	0 (0)	0,045
	21-30 Yaş	26 (32,5)	16 (20)	15 (18,8)	11 (13,8)	5 (6,3)	7 (8,8)	
	31-40 Yaş	20 (29,4)	16 (23,5)	17 (25)	6 (8,8)	7 (10,3)	2 (2,9)	
	41-50 Yaş	12 (26,1)	11 (23,9)	12 (26,1)	2 (4,4)	2 (4,4)	7 (15,2)	
	51-60 Yaş	4 (11,4)	11 (31,4)	11 (31,4)	5 (14,3)	0 (0)	4 (11,4)	
	61 Yaş ve Üzeri	10 (55,6)	2 (11,1)	0 (0)	2 (11,1)	3 (16,7)	1 (5,6)	
Erkek	20 Yaş ve Altı	6 (24)	10 (40)	0 (0)	1 (4)	2 (8)	6 (24)	0,047
	21-30 Yaş	19 (27,5)	13 (18,8)	13 (18,8)	15 (21,7)	1 (1,5)	8 (11,6)	
	31-40 Yaş	9 (17,7)	12 (23,5)	4 (7,8)	8 (15,7)	4 (7,8)	14 (27,5)	
	41-50 Yaş	5 (15,2)	11 (33,3)	5 (15,2)	4 (12,1)	2 (6,1)	6 (18,2)	
	51-60 Yaş	9 (22)	14 (34,2)	5 (12,2)	10 (24,4)	0 (0)	3 (7,3)	
	61 Yaş ve Üzeri	2 (16,7)	3 (25)	0 (0)	5 (41,7)	0 (0)	2 (16,7)	

*Ki-kare testi

Tablo 4'te kadın katılımcıların yaşlarına göre NPK morfolojilerinin dağılımında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu gösterilmiştir ($p < 0,05$). Benzer şekilde erkek katılımcıların da yaşlarına göre NPK morfolojilerinin dağılımında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

TARTIŞMA

NPK premaksiller bölgeyi içeren cerrahi operasyonlarda önem arz eden önemli bir oluşumdur. Son yıllarda, estetiğin ön planda olduğu üst çene anterior bölgede meydana gelen diş kayıplarının protetik tedavisinde, estetik ve fonksiyonel avantajlarından dolayı implant uygulamaları sıklıkla tercih edilmektedir.⁸ Maksilla anterior bölgede yapılması planlanan cerrahi işlemlerde alveolar kemiğin kemik kalınlığının stabil bir yapı olmadığı göz önünde bulundurulmalıdır. NPK bünyesinde bulunan damar ve sinir kompleksinden dolayı implant ameliyatlarında olası kanama ve nörosensöriyel sorunlara sebebiyet vermemek için bu bölgenin anatomi bilgisine sahip olup cerrahi planlamada göz önüne alınmalıdır.^{5,7,10} Literatürde NPK boyutu nedeniyle vakaların %4'ünde bu bölgeye implant yerleştirilmesinin mümkün olmadığı belirtilmektedir.¹ Bu gibi durumlarda kemik greftini foramenlere uyacak şekilde ayarlayarak yapılan maksilla anterior bölge implant uygulama teknikleri önerilmiştir.^{2,5} Diğer bir konu ise anterior bölge diş çekimi sonrası NPK boyunun kısalması sonucunda dental implant cerrahisinin zorlaşması ve atrofik dişsiz anterior maksilla rehabilitasyonudur.

NPK'nin şeklinin sınıflandırılması ile ilgili çalışmalar yapılmış ancak standart sınıflandırmalar gözlemlenmemiştir. Örneğin, Mardinger ve ark.⁷ ve Güncü ve ark.⁸ NPK formlarını sagittal kesitlerde dört gruba (kum saati, huni, muz ve silindirik) ayırmış; bununla birlikte Liang ve ark.¹¹ konik ve silindirik olarak sadece iki grup sınıflandırmıştır. Bu çalışmada NPK, kum saati, koni, huni, muz, silindirik ve ağaç dalı olmak üzere altı grup altında sınıflandırılmıştır. Silindirik ve koni tipteki kanalların eşit olarak 127 (%25.5) en yüksek oranda görüldüğü tespit edilirken, daha önceki çalışmalarda değerlendirilmeyen ağaç dalı şeklindeki kanalların (%5.29) oranının yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 4). Güncü ve ark.⁸ 'nın ve Mardinger ve ark.⁷ 'nin çalışmaları birbiriyle uyumlu iken çalışmamız sonuçları bu iki çalışmadan farklıdır. Bu farklılıkların irksal özelliklerden kaynaklanabileceği gibi çalışmada iki farklı grubun kullanılmasından da kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

KIBT görüntülerde sagittal kesitlerde farklı morfolojik NPK şekilleri, Etöz ve ark.⁹ 'nın belirttiği şekilde huni, muz, kum saati, konik, ağaç dalı ve silindirik olmak üzere altı formda gruplandırıldı. Etöz ve Şişman⁹ yaptıkları çalışmada toplamda sırasıyla en sık kum saati 190 (%38.78), huni 134 (%27.35), muz 72 (%14.69), koni 45 (%9,18), silindirik 42 (%8.57) ve ağaç dalı 7 (%1.43) tipleri tespit edilmiştir. Çalışmamızda ise silindirik ve konik eşit oranda 127 (%25.5), huni 87(%16.99), kum saati 72 (%14.69), muz 60 (%12.35) ve ağaç dalı 27 (%5.29) olarak gözlenmiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Etöz ve ark.⁹ ile Thakur ve ark.¹²'in ve Tözüm ve ark.¹⁰'ın yaptıkları çalışmalarla uyumlu değildir. Çalışmaların sonuçlarındaki ortaya çıkan bu farklılık çeşitli irksal özelliklerden ve örneklem sınıflama farklılıklarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Friedrich ve ark.¹³ yaptıkları çalışmada NPK'nin sagittal düzlem değerlendirmesinde toplamda sırasıyla Tip 2 (konik), Tip 5 (kum saati), Tip 1 (silindir), Tip 4 (huni) ve Tip 3 (muz)'ü gözlemlenmişlerdir. Kadınlarda en çok Tip 2 izlenirken erkeklerde Tip 5 izlenmiştir. Çalışmamızda ise Etöz ve ark.⁹ 'nın yaptığı sınıflama esas alınarak sagittal eksende altı

tip NPK şekli değerlendirilmiş olup; toplamda silindirik (127) ve konik (127) şekil en sık izlenen tipler olarak tespit edilmiştir. Kadınlarda en sık silindir (77) erkeklerde ise en sık konik (63) tip izlenmiştir. Friedrich ve ark.^{13'} nın yaptığı çalışma da kategorize edilmeyen ağaç dalı formunda NPK görülme sıklığı çalışmamızda 9 erkek ve 18 kadın olmak üzere toplam 27 kişide görülmüştür.

Bu çalışmanın limitasyonlarından birincisi, NPK' nın sadece sagittal düzlemdeki tipleri incelenmiş, aksiyal ve koronal düzlemdeki tipleri değerlendirilmemiş olmasıdır. İkinci limitasyonu ise, NPK kanalının morfolojik ölçümlerinin değerlendirilmemesidir. Bir diğer limitasyonu ise, NPK şekillerinin değerlendirilmesinde, değerlendirilen bireylerin diş eksikliklerinin kayıt altına alınmamasıdır. Bu yüzden gelecekteki çalışmalarda diş eksikliğinin NPK şekline etkisini incelemek amacıyla prospektif çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

SONUÇ

Sonuç olarak, NPK şekli cinsiyet ve yaşa göre değişiklik göstermektedir. Cinsiyete göre değerlendirildiğinde kadınlarda %28.6 oranında silindirik form en yaygın olarak görülürken erkeklerde %27.3'lük oranda konik form görülmüştür. Yaşa göre değerlendirildiğinde ise; üçüncü dekatta silindirik form NPK her iki cinsiyette de baskın görülmektedir fakat altıncı dekatta her iki cinsiyette de ağaç dalı form NPK hiç görülmemiştir. Bu nedenle maksilla anterior bölgede dental implant, kist operasyonu vb. cerrahi girişimlerden önce oluşabilecek komplikasyonların önüne geçmek için, morfolojik olarak varyasyonları olabilen NPK anatomisinin KIBT görüntüleme ile değerlendirilmesi önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

1. Hakbilen S, Mağat G. Nazopalatin kanal ve klinik önemi: Derleme. Selcuk Dental Journal. 2019;6(1):91-7.
2. Tyndall DA, Price JB, Tetradis S, Ganz SD, Hildebolt C, Scarfe WC; American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. 2012; Position statement of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology on selection criteria for the use of radiology in dental implantology with emphasis on cone beam computed tomography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 113:817–26.
3. Al-Amery SM, Nambiar P, Jamaludin M, John J, Ngeow WC. Cone beam computed tomography assessment of the maxillary incisive canal and foramen: considerations of anatomical variations when placing immediate implants. PLoS one 2015; 10:e0117251.
4. Ataman-Duruel ET, Duruel O, Turkyilmaz I, Tozum TF. Anatomic Variation of Posterior Superior Alveolar Artery: Review of Literature and Case Introduction. J Oral Implantol 2019;45:79-85.
5. Artzi, Z., Nemcovsky, C. E., Bitlitum, I. & Segal, P. (2000) Displacement of the incisive foramen in conjunction with implant placement in the anterior maxilla without jeopardizing vitality of nasopalatine nerve and vessels: a novel surgical approach. Clinical Oral Implants Research 11, 505– 510.
6. Neves FS, Oliveira LK, Ramos Mariz AC, Crusoé-Rebello I, de Oliveira-Santos C (2013) Rare anatomical variation related to the nasopalatine canal. Surg Radiol Anat 35:853–855.
7. Mardinger O, Namani-Sadan N, Chaushu G, Schwartz-Arad D. Morphologic changes of the nasopalatine canal related to dental implantation: a radiologic study in different degrees of absorbed maxillae. J Periodontol 2008;79:1659-62.
8. Guncu GN, Yildirim YD, Yilmaz HG, Galindo-Moreno P, Velasco-Torres M, Al-Hezaimi K, et al. Is there a gender difference in anatomic features of incisive canal and maxillary environmental bone? Clin Oral Implants Res 2013;24:1023-6.
9. Etoz M, Sisman Y. Evaluation of the nasopalatine canal and variations with cone-beam computed tomography. Surg Radiol Anat 2014; 36: 805-12.
10. Tozum TF, Guncu GN, Yildirim YD, Yilmaz HG, Galindo-Moreno P, Velasco-Torres M, et al. Evaluation of maxillary incisive canal characteristics related to dental implant treatment with computerized tomography: a clinical multicenter study. J Periodontol 2012;83:337-43.
11. Liang X, Jacobs R, Martens W, Hu Y, Adriaensens P, Quirynen M, et al. Macro- and micro-anatomical, histological and computed tomography scan characterization of the nasopalatine canal. J Clin Periodontol 2009;36:598-603.
12. Thakur AR, Burde K, Guttal K, Naikmasur VG. Anatomy and morphology of the nasopalatine canal using cone-beam computed tomography. Imaging Sci Dent. 2013;43(4):273–81.
13. Friedrich RE, Laumann F, Zrnc T, Assaf AT. The nasopalatine canal in adults on cone beam computed tomograms a clinical study and review of the literature. In Vivo. 2015; 29(4): 467- 486.

Yazışma Adresi:

İbrahim Burak YÜKSEL

E Posta: dtburakyuksel@gmail.com

RESEARCH

Effect of Different Torque Settings Selected During Instrumentation on Fracture Strength of Endodontically Treated Teeth

Demet Altunbaş(0000-0002-7532-4785)^α, Eda Gürsu(0000-0001-9226-3454)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 851-855 (Doi: 10.15311/selcukdentj.10333713)

Başvuru Tarihi: 08 Aralık 2022
Yayına Kabul Tarihi: 17 Kasım 2022

ABSTRACT

Effect of Different Torque Settings Selected During Instrumentation on Fracture Strength of Endodontically Treated Teeth

Background: This study evaluated the effect of root canal instrumentation at low and high torque settings on the fracture strength of endodontically treated teeth.

Materials and Methods: Ninety extracted single-rooted human mandibular incisors were randomly divided into one control group and two experimental groups (n=30): no instrumentation or filling (control group), instrumentation with ProTaper Universal files at low torque settings, and instrumentation with ProTaper Universal files at high torque settings. Root canal filling was performed with an epoxy resin-based sealer and gutta-percha using a single-cone technique in the experimental groups. Each specimen was tested for fracture strength. The analysis of variance and Tukey test were used to analyze the obtained data. The significance level was set at 0.05.

Results: Statistically significant differences were observed between the groups (p = 0.001). While the difference between the control and low torque groups was not significant (p = 0.288), the difference between the control and high torque, low and high torque groups was significant (p = 0.001).

Conclusion: According to these results, since the lowest fracture strength value was observed in the high torque group, clinicians may be advised to choose the lowest torque settings recommended by the manufacturers for rotary systems.

KEYWORDS

Endodontics, Root canal preparation, torque

ÖZ

Enstrümantasyon Sırasında Seçilen Farklı Tork Ayarlarının Endodontik Tedavi Görmüş Dişlerin Kırılma Dayanımına Etkisi

Amaç: Bu çalışma, düşük ve yüksek tork ayarlarında yapılan kök kanal enstrümantasyonunun endodontik tedavi görmüş dişlerin kırılma dayanımı üzerindeki etkisini değerlendirdi.

Gereç ve Yöntemler: Doksan adet çekilmiş tek köklü insan mandibular kesici dişi rastgele bir kontrol ve iki deney grubuna ayrıldı (n=30): enstrümantasyon veya kök kanal dolumu yok (kontrol grubu), düşük tork ayarlarında ProTaper Universal eğelerle enstrümantasyon ve yüksek tork ayarlarında ProTaper Universal eğelerle enstrümantasyon. Deney gruplarında kök kanalları epoksi rezin esaslı pat ve gütta-perka ile tek kon tekniği kullanılarak dolduruldu. Her örnek kırılma dayanımı açısından test edildi. Varyans analizi ve Tukey testi elde edilen verilerin analizinde kullanıldı. Anlamlılık düzeyi 0.05 olarak belirlendi.

Bulgular: Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlemlendi (p = 0.001). Kontrol ve düşük tork grupları arasındaki fark anlamlı değilken (p = 0.288), kontrol ve yüksek tork, düşük ve yüksek tork grupları arasındaki fark anlamlıydı (p = 0.001).

Sonuç: Bu bulgulara göre, yüksek tork grubunda en düşük kırılma dayanımı değeri gözlemlendiğinden, klinisyenlere üreticilerin döner sistemler için önerdiği en düşük tork ayarlarını seçmeleri önerilebilir.

ANAHTAR KELİMELER

Endodonti, kök kanal preparasyonu, tork

INTRODUCTION

Biomechanical preparation of the root canal system, which determines the effectiveness of all subsequent procedures, is one of the most important steps in root canal treatment.¹ Clinicians may encounter serious complications such as perforation, root canal transportation, ledge, zip formation, and instrument breakage during initial root canal treatment or retreatment procedures.²⁻⁴ However, structural alterations in root dentin, such as a decrease in elasticity, micro hardness, and fracture resistance, can be observed due to biomechanical preparation. Excessive loss of tissue, negative effects of irrigation solutions on physical properties of dentin, excessive pressure during filling procedures, and anatomical features may also lead to vertical root fractures during or

or after root canal treatment procedures. This complication often results in tooth extraction.⁵⁻¹⁰

Stresses in root dentin generated during instrumentation have been associated with an increased risk of root fracture. Root canal instrumentation alone significantly weakens the roots, and shaping forces could lead to cracks and fracture formation in the apical region.¹¹ Although rotary NiTi files cause fewer complications during instrumentation, they may produce significant forces on root dentin.¹² The physical properties of the files are likely to affect the stresses on root dentin.¹³ It has been reported that the ProTaper Universal (PTU; Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) system induces higher stress values and increases dentinal crack and fracture formation more than other NiTi file systems during shaping.^{12,14-16}

^α Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Dentistry, Department of Endodontics, Sivas, Turkey

^β Düzce Oral and Dental Health Center, Düzce, Turkey

Previous studies^{17,18} also reported that using the PTU system or the RaCe system at low torque settings reduces the formation of cracks. The higher rate of crack formation at high torque settings may be associated with greater stress on the dentin surface. Different torque settings are recommended by manufacturers for different types and sizes of instruments because each instrument has a specific ideal torque. Low torque values are usually recommended for the smallest and less tapered instruments, but the largest and more tapered ones can be used with high torque values. Theoretically, higher torque values enable the instrument to operate more actively. In contrast, the instrument cutting efficiency would be reduced with low torque values, and the progression of the instrument in the canal would be more difficult.¹⁹

The present in vitro study was designed to evaluate the fracture strength of teeth instrumented using the PTU system at low or high torque settings. The null hypothesis tested was that torque settings did not affect the fracture strength of teeth.

MATERIALS AND METHODS

Approval for the present study was obtained from the Clinical Research Ethics Committee of Sivas Cumhuriyet University, Sivas, Turkey (Decision no: 2017-02/01). Ninety extracted, straight, single-rooted human mandibular incisors having approximately similar dimensions were used. After removing the soft tissues and calculus from the root surfaces, the teeth were stored in distilled water until use.

Root canal anatomy of the teeth was evaluated using mesiodistal and buccolingual preoperative radiographs. Samples with calcification, resorption, open apices, or fractures were not included in this study. The crowns of the teeth were removed to obtain approximately 13 mm standardized root length. The patency was verified with a size 10 K-file. Working lengths were established by subtracting 1 mm from the measurement at which a size 10 K-file appeared at the major foramen. The ninety samples were then randomly divided into a control group (no instrumentation or filling) and two experimental groups (n=30).

In the experimental groups, instrumentation was performed with the PTU system using an electronic torque-controlled motor (X-Smart; Dentsply, Maillefer) at 300 rpm. Root canals were instrumented up to F3 file at low torque settings (SX=3, S1=2, S2=1, F1=1.6, F2=2, and F3=2 Ncm) or high torque settings (SX=4, S1=3, S2=1.4, F1=2, F2=3, and F3=3 Ncm) according to the manufacturer's instructions. Files were used to enlarge only four canals. All operating procedures were performed by the same endodontist.

The root canals were irrigated with 2 mL of 5% sodium hypochlorite (NaOCl) after each file change. Finally, canals were rinsed with 2 mL of 5% NaOCl, followed by

2 mL of distilled water. They were then obturated with AH Plus sealer (Dentsply DeTrey, Konstanz, Germany) and gutta-percha (Diadent, Chongju, Korea) using a single-cone technique. Finally, the access cavities were sealed with temporary filling material, and all specimens were kept at 100% humidity for seven days to ensure the complete hardening of the sealer.

The roots were covered with stretch film and embedded in acrylic resin set in a plastic mold. The apical 4 mm of the root was covered and 9 mm of the coronal portion was exposed as described previously.²⁰ The teeth and stretch film were removed after curing the acrylic resin. The space created by the stretch film was filled with a light-body condensation type silicone impression material (BONASIL Light; DMP Dental Industry SA, Markopoulo Industrial Zone, Greece) to simulate the periodontal ligament, and the teeth were immediately repositioned. The fracture strength test was performed using a universal testing machine (LR10K Plus, LLOYD Instruments, Ametek Inc, UK) with a conical stainless steel tip. The device was activated at a speed of 1 mm/min. The force required to fracture each sample was recorded in Newtons (N).

Statistical Analysis

Statistical analysis was performed in SPSS software (v22.0, IBM Corp., New York, USA). The data normality was assessed with the Kolmogorov-Smirnov test, and measurements were analyzed using analysis of variance and Tukey test. The level of significance was defined as 0.05.

RESULTS

Fracture strength values of the control and experimental groups are shown in Table 1. There were significant differences between the groups ($p=0.001$). Teeth instrumented using high torque settings were significantly less resistant to fracture than the control and low torque groups ($p=0.001$). The fracture strength of teeth instrumented using low torque settings was not statistically different from the control group ($p=0.288$).

Table 1.

Fracture strength values [mean and standard deviation (SD)] of the control and experimental groups.

	n	Mean (N)	SD
Control Group	30	427.00 ^a	86.14
Low-torque	30	388.97 ^a	91.40
High-torque	30	285.60 ^b	111.75
p-value		0.001*	

Different superscript lowercase letters indicate a statistically significant difference (* $p<0.05$).

DISCUSSION

Although rarely observed, vertical root fracture (VRF) due to endodontic treatment ultimately results in tooth loss. The iatrogenic and non-iatrogenic factors that

cause vertical root fractures have been investigated in previous studies.^{6,9,21,22} The forces generated on the root canal walls, which may affect root fracture and dentinal crack formation, depend on instrument design, the preparation kinematics, or the preferred torque setting during root canal instrumentation.^{13,23,24} Yoldaş et al.²⁵ reported that no dentinal defects were observed when the canals were prepared with the self-adjusting file (SAF) system and hand files, while dentin cracks occurred with all the other rotary files tested. They stated that not applying rotational movement in the hand file and SAF groups and applying the SAF system with constant precise pressure using in and out grinding motion might be why dentin cracks did not occur in these groups. Bier et al.¹⁵ also reported that rotary NiTi files caused significantly more dentin defects than hand files. This result was attributed to the significantly more rotations of rotary instruments.

The amount of instrument contact with the canal walls, the forcing of the instrument apically, the instrument diameter, and the root canal volume affect the torque induced by a rotary instrument during instrumentation. Exceeding the maximum permissible torque can result in undue stress, leading to unpredictable fracture of the instrument as well as dentin damage.^{26,27} The present study evaluated the effect of torque level, one of the changeable parameters during root canal preparation, on the reduction in fracture resistance of the root. Thus, the PTU system that significantly caused more dentinal defects in previous studies²⁸⁻³⁰ was preferred to prepare root canals in the present study. The results revealed that the fracture strength of teeth instrumented using high torque settings decreased significantly, and the null hypothesis was rejected. This finding confirms the previous study¹⁷ that found dentinal crack formation during the instrumentation with the PTU system increased when using the high torque settings. They stated that more crack formation in the high torque group might be associated with increased stress on the dentinal surface. Studies^{18,31} that evaluated the effect of different torques on dentinal crack formation using the RaCe system or the Neoniti system have also reported that more dentin cracks occurred at high torque values.

The previous studies^{17,18,31} also reported no dentinal crack in the control group and significant cracks in the experimental groups (low and high torque groups). However, according to the present study results, the teeth instrumented using low torque settings showed similar fracture strength to the control group. Thus, this finding showed that dentin defects that might have occurred when a low torque setting was used did not affect the fracture strength of teeth.

To avoid variation and eliminate bias during fracture strength assessment, standardization of the methodology used is necessary. In the present study,

teeth were selected considering their type, dimensions, number of canals, and curvature. The working lengths of the samples were standardized. A single operator performed all instrumentation and irrigation procedures to reduce operator variability. Also, root canals were obturated using a single-cone technique to avoid the pressure that could cause a defect in the root dentin during filling procedures.

CONCLUSION

According to this study, high torque values decreased the fracture strength of teeth. It was seen that the preferred torque settings in root canal preparation play a crucial role in root fracture formation during or after root canal treatment. Since the lowest fracture strength value was observed in the high torque group, clinicians may be advised to use the lowest torque settings recommended by the manufacturers for rotary systems.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors thank Dr. Ziyet Çınar for statistical analysis.

REFERENCES

1. Peters OA. Current challenges and concepts in the preparation of root canal systems: a review. *J Endod* 2004;30:559-67.
2. Eleftheriadis GI, Lambrianidis TP. Technical quality of root canal treatment and detection of iatrogenic errors in an undergraduate dental clinic. *Int Endod J* 2005;38:725-34.
3. Hulsmann M, Schade M, Schafers F. A comparative study of root canal preparation with HERO 642 and Quantec SC rotary Ni-Ti instruments. *Int Endod J* 2001;34:538-46.
4. Rodig T, Wagner J, Wiegand A, Rizk M. Efficacy of the ProTaper retreatment system in removing Thermafil, GuttaCore or vertically compacted gutta-percha from curved root canals assessed by micro-CT. *Int Endod J* 2018;51:808-15.
5. Turk T, Kaval ME, Sarikanat M, Hulsmann M. Effect of final irrigation procedures on fracture resistance of root filled teeth: an ex vivo study. *Int Endod J* 2017;50:799-804.
6. Uzunoglu E, Yilmaz Z, Erdogan O, Gorduysus M. Final Irrigation Regimens Affect Fracture Resistance Values of Root-filled Teeth. *J Endod* 2016;42:493-5.
7. Burklein S, Tsotsis P, Schafer E. Incidence of dentinal defects after root canal preparation: reciprocating versus rotary instrumentation. *J Endod* 2013;39:501-4.
8. Keles A, Keskin C, Karataslioglu E, Kishen A, Versiani MA. Middle Mesial Canal Preparation Enhances the Risk of Fracture in Mesial Root of Mandibular Molars. *J Endod* 2020;46:1323-9.
9. Chai H, Tamse A. The Effect of Isthmus on Vertical Root Fracture in Endodontically Treated Teeth. *J Endod* 2015;41:1515-9.
10. Ersoy I, Evcil MS. Evaluation of the effect of different root canal obturation techniques using two root canal sealers on the fracture resistance of endodontically treated roots. *Microsc Res Tech* 2015;78:404-7.
11. Adorno CG, Yoshioka T, Suda H. The effect of root preparation technique and instrumentation length on the development of apical root cracks. *J Endod* 2009;35:389-92.
12. Kim HC, Sung SY, Ha JH, Solomonov M, Lee JM, Lee CJ, et al. Stress generation during self-adjusting file movement: minimally invasive instrumentation. *J Endod* 2013;39:1572-5.
13. Kim HC, Lee MH, Yum J, Versluis A, Lee CJ, Kim BM. Potential relationship between design of nickel-titanium rotary instruments and vertical root fracture. *J Endod* 2010;36:1195-9.
14. Ashwinkumar V, Krithikadatta J, Surendran S, Velmurugan N. Effect of reciprocating file motion on microcrack formation in root canals: an SEM study. *Int Endod J* 2014;47:622-7.
15. Bier CA, Shemesh H, Tanomaru-Filho M, Wesselink PR, Wu MK. The ability of different nickel-titanium rotary instruments to induce dentinal damage during canal preparation. *J Endod* 2009;35:236-8.
16. Acharya N, Hasan MR, Kaffle D, Chakradhar A, Saito T. Effect of Hand and Rotary Instruments on the Fracture Resistance of Teeth: An In Vitro Study. *Dent J (Basel)* 2020;8:38.
17. Dane A, Capar ID, Arslan H, Akcay M, Uysal B. Effect of Different Torque Settings on Crack Formation in Root Dentin. *J Endod* 2016;42:304-6.
18. Mousavi E, Movahedi S. The Effects of Different Torques on Dentinal Crack Formation in Root Canals Using the Race Rotary System. *Annals of Dental Specialty* 2018;6:182.
19. Gambarini G. Advantages and disadvantages of new torque-controlled endodontic motors and low-torque NiTi rotary instrumentation. *Aust Endod J* 2001;27:99-104.
20. Capar ID, Altunsoy M, Arslan H, Ertas H, Aydinbelge HA. Fracture strength of roots instrumented with self-adjusting file and the ProTaper rotary systems. *J Endod* 2014;40:551-4.
21. Prado M, de Lima NRB, de Lima CO, Gusman H, Simao RA. Resistance to vertical root fracture of root filled teeth using different conceptual approaches to canal preparation. *Int Endod J* 2016;49:898-904.
22. Piskin B, Aydin B, Sarikanat M. The effect of spreader size on fracture resistance of maxillary incisor roots. *Int Endod J* 2008;41:54-9.
23. Abou El Nasr HM, Abd El Kader KG. Dentinal damage and fracture resistance of oval roots prepared with single-file systems using different kinematics. *J Endod* 2014;40:849-51.
24. Karatas E, Arslan H, Alsancak M, Kirici DO, Ersoy I. Incidence of Dentinal Cracks after Root Canal Preparation with Twisted File Adaptive Instruments Using Different Kinematics. *J Endod* 2015;41:1130-3.
25. Yoldas O, Yilmaz S, Atakan G, Kuden C, Kasan Z. Dentinal microcrack formation during root canal preparations by different NiTi rotary instruments and the self-adjusting file. *J Endod* 2012;38:232-5.
26. Burklein S, Stuber JP, Schafer E. Real-time dynamic torque values and axial forces during preparation of straight root canals using three different endodontic motors and hand preparation. *Int Endod J* 2019;52:94-104.
27. Capar ID, Arslan H. A review of instrumentation kinematics of engine-driven nickel-titanium instruments. *Int Endod J* 2016;49:119-35.
28. Li SH, Lu Y, Song D, Zhou X, Zheng QH, Gao Y, et al. Occurrence of Dentinal Microcracks in Severely Curved Root Canals with ProTaper Universal, WaveOne, and ProTaper Next File Systems. *J Endod* 2015;41:1875-9.

29. Ceyhanli KT, Erdilek N, Tatar I, Celik D. Comparison of ProTaper, RaCe and Safesider instruments in the induction of dentinal microcracks: a micro-CT study. *Int Endod J* 2016;49:684-9.
30. Liu R, Hou BX, Wesselink PR, Wu MK, Shemesh H. The incidence of root microcracks caused by 3 different single-file systems versus the ProTaper system. *J Endod* 2013;39:1054-6.
31. Saeidi A, Hamidi M, Harandi A, Habibolahpour M, Gholinia H. Effect of different torques on dentinal crack formation following canal preparation using neoniti rotary system. *Caspian J Dent Res* 2018;7:8-13.

Corresponding Author:

Demet ALTUNBAŞ

E-mail: dt_demmet@hotmail.com

ARAŞTIRMA

Okluzal Splintlerin Ağız Hijyeni ve Diş Eti Üzerine Etkisinin İncelenmesi

Oğuzhan Sarı(0000-0003-0017-2585)^α , Nuran Yanıkoğlu(0000-0001-7677-1248)^α, Mehmetcan Uytun(0000-0003-2986-6740)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 856-861 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1090336)

Başvuru Tarihi: 30 Mart 2022
Yayına Kabul Tarihi: 18 Temmuz 2022

ÖZ

Okluzal Splintlerin Ağız Hijyeni ve Diş Eti Üzerine Etkisinin İncelenmesi

Amaç: Bruksizm tedavisinde kullanılan oklüzal splintler hastaların ağız bakımını ve tükürüğün yıkama etkisini değiştirebilmektedir. Bu çalışmanın amacı, oklüzal splintlerin diş ve çevre gingival dokulara etkisini incelemektir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışma bruksizm şikâyeti olan 50 hasta üzerinde yapılmıştır. 43 hasta takip randevularına gelmiştir. Hastanın plak kullanımına başlamadan hemen önce, plak kullanımına başladıktan sonra ise 1. ve 3. aylarda plak indeksi, gingival indeksi ve sondalamada kanama indeksi olmak üzere periodontal indeksleri kaydedilmiştir. Veriler IBM SPSS V23 programı ile analiz edilmiştir.

Bulgular: Çalışma sonuçlarına göre plak kullanımı sonrası plak indeksinde azalma olduğu görülmüştür ($p<0,001$). Gingival indeks ve sondalamada kanama indeksinde anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Çalışma sonuçları farklı dişlere göre değerlendirildiğinde ise sadece maksiller sağ birinci molar dişin plak indeksinde bir azalma görülmüştür($p<0,001$). Diğer dişlerde plak, gingival ve sondalamada kanama indekslerinde anlamlı fark bulunamamıştır($p>0,05$).

Sonuç: Oklüzal splint kullanımı, oral hijyen eğitimi, klinik takipler hastanın ağız bakımında olumlu alışkanlıklar kazandırarak ağız hijyenini olumlu yönde etkileyebileceği düşünülmektedir.

ANAHTAR KELİMELER

Oklüzal splint, ağız hijyeni, tükürük

ABSTRACT

Investigation of the Effect of Occlusal Splints on Oral Hygiene and Gingiva

Background: Occlusal splints, especially used in the treatment of bruxism, can change the oral hygiene of patients and the clearance effect of saliva. The aim of our study is to examine the effects of these changes on teeth and surrounding gingival tissues.

Methods: The study was conducted on 50 patients with bruxism. 43 patients came to follow-up appointments. Periodontal records were made just before the patient started using the occlusal splints and at the 1st and 3rd months after the patient started using the occlusal splints. Plaque index, gingival index and bleeding on probing were evaluated in the study. The data were analyzed with the IBM SPSS V23 program.

Results: According to the results of the study, it was observed that there was a decrease in the plaque index after the use of occlusal splints. There was no significant difference in gingival index and bleeding on probing. ($p<0.05$) When the study results were evaluated according to different teeth, a decrease was observed in the plaque index of only the maxillary right first molar tooth. No significant difference was found in plaque, gingival and bleeding on probing in other teeth.

Conclusion: The use of occlusal splints, oral hygiene motivation and clinical follow-ups have positively affected the oral hygiene of the patient by gaining positive habits in oral care.

KEYWORDS

Occlusal splint, oral hygiene, saliva

GİRİŞ

Travma, duygusal stres, ortopedik sorunlar, derin ağrı kaynakları ve kas hiperaktivitesi gibi etiyolojik faktörler çiğneme sisteminin bozukluğuna neden olabilir.¹ Bu bozukluklardan biri olan bruksizm ise temporomandibular bozukluklar içerisinde yer alan, diş sıkma ve gıcırdatma ile stomatognatik yapılara fazla yüklenilmesi sonucu ortaya çıkan parafonksiyonel bir alışkanlıktır.² Bruksizm etiyolojisi tartışmalıdır. Son çalışmalar, bruksizmin morfolojik durumdan ziyade patofizyolojik ve psikolojik faktörler tarafından düzenlendiğini göstermektedir.^{3,4} Bazı diş hekimleri maloklüzyonun bruksizme neden olabileceğini düşünmüş olsa da yakın tarihli bir derleme, bruksizm ve oklüzyon arasında nedensel bir ilişki olduğuna dair hiçbir kanıt bulunmadığı sonucuna varmıştır.⁵ Bununla birlikte, bruksizm için etiyolojik faktörler hala belirsizdir

ve etiyoloji muhtemelen çok faktörlüdür.⁶⁻¹³ Bruksizm son derece yaygındır, ancak genellikle oral yapılar için ciddi sonuçlar doğurmaz. Bruksizmin olası etkileri arasında atrizyon, temporomandibular bozukluklarının belirtileri ve semptomları, baş ağrısı, diş ağrısı, diş mobiliteleri ve diş restorasyonları ile sabit ve hareketli protezler ile ilgili çeşitli problemler bulunur.¹⁴ Çiğneme sistemi rahatsızlığı olan ve toplumda oldukça sık görülen bruksizm, psikofizyolojik kökenli bir parafonksiyonel davranış biçimidir. Çoğu çalışmada toplumda görülme sıklığının %4'dan %96'e kadar varan değişiklikler gösterdiği saptanmıştır.¹⁵⁻¹⁸ Bruksizmin gençlerde ve çocuklarda yetişkinlere oranla daha sık görüldüğü kanıtlanmıştır.¹⁹⁻²² Bruksizmde klinik olarak yapılan müdahalenin amacı; diş ve çevre dokuları korumak, gıcırdatmayı azaltmak, fasiyal ve temporal ağrıyı

^α Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD, Erzurum, Türkiye

^β Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji AD, Erzurum, Türkiye

hafifletmek, uyku kalitesini yükseltmektir. Bruksizmin tedavisinde henüz etkili bir tedavi yöntemi bulunamamıştır.²³ Bruksizmin tedavisinde diş hekimine büyük görev düşmektedir. Bruksizm tanısı olan hastalara iyi bir ağız hijyeni, düzenli uyku ve sağlıklı yaşam alışkanlıkları edinmeleri öğütlenmeli, orofasiyal yapıların daha fazla zarar görmesini engellemek için düzenli kontrol yaptırılmalarını tavsiye etmeli ve eğer tehlikeli bir durum ile karşılaşılırsa da hastanın medikal bir uzmana yönlendirilmesi sağlanmalıdır.²⁴ Bruksizmin tedavisinde oklüzal splintler, farmakolojik tedavi, botoks uygulamaları ve hipnoz gibi tedaviler uygulanmaktadır. Oklüzal splintler, dişlerin oklüzalini ve insizalini örten, oklüzal uyumsuzluğu ve dişlerdeki aşınmalarını önleyen, sert veya yumuşak akrilden yapılan hareketli apareylerdir.²⁵ Oklüzal splintler ağız bakımını karmaşık hale getirmektedir. Oklüzal splintler kullanıldığında, klinisyenler hastaların disiplinine ve uzun vadeli uyumluluğuna güvenmek zorundadır. Bruksizm için kullanılan oklüzal splintler çoğunlukla gece kullanılır. Genellikle dinlenme olarak tanımlanan koşullar altında parotis gibi bezlerin sinir ve humoral tepkilerin değişimine bağlı olarak sekresyonlarında azalma olmaktadır.²⁶ Oklüzal splintlerin dokuların üzerini örtmesi nedeniyle dokular üzerinde tükürüğün yıkayıcı etkisinin büyük ölçüde azaltılmaktadır. Ayrıca oklüzal splintlerin kullanılması diş eti üzerinde travmalara neden olabilmektedir. Bu çalışmada oklüzal splintlerin oral hijyen parametrelerine, periodontal skorlara ve periodontal enflamasyona etkileri değerlendirilecektir.

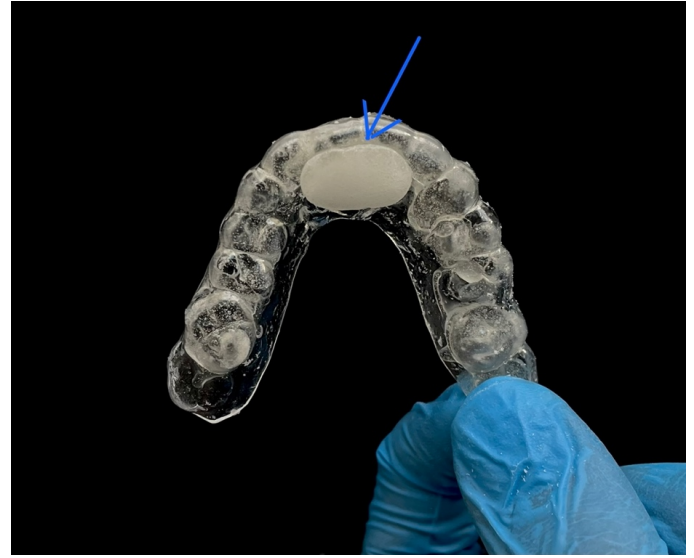
GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya yaşları 18 ile 40 arasında değişen 50 hasta dâhil edilmiştir. Hastalardan 43 tanesi 1. ve 3. ay takip randevularına gelerek çalışmayı tamamlamıştır. 43 hastanın 27 si kadın 16sı ise erkek hastalardan oluşmaktadır. Çalışma 2020-2021 yılları arasında, Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi ve Periodontoloji Ana Bilim Dalı kliniklerinde yapılmıştır. Çalışma için Atatürk Üniversitesi Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır. (24.06.2021/45). İlk seans hastaların sistemik hastalık varlığı ve kullanmış olduğu ilaçlarla birlikte en son periodontal tedavisinin ne zaman yapıldığı sorgulanmıştır ve kaydedilmiştir. Her hastadan alginat ölçü materyali ile ölçüleri alınmıştır. Bir sonraki seans gingival ölçümler yapılmıştır. Oklüzal splintlerin ağız içi düzenlemeleri yapıldıktan sonra hastalara plağın kullanımı anlatılmıştır ve teslim edilmiştir. Hastalara plağın teslim edildiği seans başlangıç seansı olarak belirlenmiş olup bu süreden itibaren hastalar 1. ve 3. ay kontrollerine çağırılmıştır.

Oklüzal Splintin Hazırlanması

Oklüzal splint yapımı Jeffrey P. Okeson'un 'Temporomandibular Rahatsızlıkların Tedavisi' isimli kitabının 8. baskısındaki adımlar dikkate alınarak yapılmıştır.¹ İlk seans çalışmaya katılan hastalardan alginat ölçü alınmış ve laboratuvara gönderilmiştir.

Teknisyen tarafından vakum adaptörü ile 2 mm kalınlığındaki sert rezin materyal ile bir plak oluşturulmuş ve laboratuvar işlemleri bittikten sonra plak hekime gönderilmiştir. Oklüzal splintin klinik olarak hazırlanması, laboratuvar tarafından gönderilen plağın hasta ağızına uyumlanmasıyla başlamaktadır. Ağız içi uyumlaması yapılan plağın ön bölgesine yaklaşık 4-6 mm yüksekliğinde oklüzal bir stoper oluşturulmuştur (Resim 1). Hazırlanan yeni soğuk akrilik, ark şekline getirilerek splint üzerine yerleştirilmiş ve hastaya ısırtılmıştır. Fonksiyonel tüberkül temasları kalmak üzere plak düzleştirilmiş ve eksentrik hareketler için premolar dişler arasına rampa hazırlanmıştır (Resim 2). Hastaya oral hijyen eğitimi verilmiş ve plağın kullanımıyla ilgili bilgiler verilmiştir.



Resim 1.

Oklüzal splint hazırlanırken anterior bölgeye 4-6 mm yüksekliğinde stoper oluşturulması.



Resim 2.

Sentrik ve eksentrik hareketlerde oklüzal splint üzerinde kalan izler.

Periodontal Parametrelerin Kaydı

Her hastanın hem başlangıçta hem de 1. ve 3. aylarda olmak üzere toplam 3 kez periodontal muayenesi yapılmıştır. Muayene, plak indeksinin (PI), gingival indeksinin (GI) sondalamada kanama indeksini (BOP) değerlendirilmesini içeriyordu. Ölçümler yapılırken 1mm kalibrasyonu olan ve yüzey çapı 0.5 mm olan Williams sondu (Nordent Manufacturing Inc., USA) kullanılmıştır.

Plak indeksi

Oral hijyenin tespiti için plak indeksi kullanılır. Tüm dişlerin serbest diş eti kenarı boyunca disto-bukkal, mid-bukkal, meziyo-bukkal, disto-palatinal/lingual, mid-palatinal/lingual, meziyo-palatinal/lingual yüzeyleri olmak üzere toplam 6 yüzeyde ölçüm yapılmıştır. Dişlerin 6 yüzeyinden alınan PI değerlerinin hepsi toplanıp, bulunan değer diş sayısının 6 ile çarpımına bölünerek ortalama değer elde edilmiştir.²⁷

Gingival indeks

Diş etindeki klinik enflamasyon durumunun değerlendirilmesi için gingival indeks kullanılır. Tüm dişlerde periodontal sond diş eti sulkusunda gezdirilerek her dişin disto-bukkal, mid-bukkal, meziyo-bukkal, disto-palatinal/lingual, mid-palatinal/lingual, meziyo-palatinal/lingual yüzeyleri olmak üzere toplam 6 yüzeyinde ölçüm yapılmıştır. Dişlerin 6 yüzeyinden alınan GI değerlerinin hepsi toplanıp, bulunan değer diş sayısının 6 ile çarpımına bölünerek ortalama değer elde edilmiştir.²⁷

Sondalamada kanama indeksi

Periodontal cep derinliklerinin ölçülmesi sonrasında, kanama indeksi tüm dişlerin meziyo-bukkal, mid-bukkal ve disto-bukkal ve mid-lingual/palatinal diş eti bölümlerinde yapılan sondalama işlemi takiben 10-15 saniye içerisinde kanamanın görüldüğü yerlerin pozitif (+) olarak değerlendirilmesiyle yapılır. Diş eti oluşunun meziyo-bukkal, mid-bukkal, disto-bukkal ve mid-lingual/palatinal bölgeleri; kanama olması durumunda (+); kanama olmaması durumunda (-) olacak şekilde değerlendirilerek; her bölgedeki dişeti oluşu kanama varlığı tespit edilmiştir.²⁸

İstatistiksel Analiz

Veriler IBM SPSS V23 ile analiz edilmiştir. Normal dağılıma uygunluk Kolmogorov Smirnov Testi ile incelenmiştir. Normal dağılıma uymayan bağımlı verilerin karşılaştırılmasında Friedman Testi kullanılmıştır ve çoklu karşılaştırmalar Dunn Testi ile yapılmıştır. Sonuçlar ortalama \pm standart sapma ve ortanca (minimum-maksimum) şeklinde sunulmuştur. Önem düzeyi $p < 0,050$ olarak alınmıştır.

BULGULAR

Bukkal yüzeylerde zamanlara göre plak indeksi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0,001$). Bukkal yüzeylerde zamanlara göre gingival indeksi ve sondalamada kanama indeksi değerleri gingival indeksi ve sondalamada kanama indeksi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > 0,050$). Lingual yüzeylerde zamanlara göre Plak indeksi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0,001$). Lingual yüzeylerde zamanlara göre gingival indeksi ve sondalamada kanama indeksi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > 0,050$). Yüzey ayrımı yapmaksızın zamanlara göre plak indeksi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0,001$). Yüzey ayrımı yapmaksızın zamanlara göre gingival indeksi ve sondalamada kanama indeksi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > 0,050$).

Tablo 1.

Yüzeylerde zamanlar içinde PI, GI ve BOP değerlerinin karşılaştırılması

Yüzey	Ölçüm	0	1	3	Test İst.	p*			
Bukkal	PI	0,39 \pm 0,6	0 (0 - 2)b	0,23 \pm 0,47	0 (0 - 2)ab	0,17 \pm 0,4	0 (0 - 2)a	35,643	<0,001
	GI	0,26 \pm 0,48	0 (0 - 2)	0,23 \pm 0,5	0 (0 - 2)	0,16 \pm 0,39	0 (0 - 2)	12,818	0,051
	BOP	0,15 \pm 0,38	0 (0 - 2)	0,09 \pm 0,34	0 (0 - 2)	0,06 \pm 0,27	0 (0 - 2)	16,662	0,051
Lingual	PI	0,3 \pm 0,57	0 (0 - 3)b	0,17 \pm 0,43	0 (0 - 2)ab	0,14 \pm 0,4	0 (0 - 2)a	33,752	<0,001
	GI	0,12 \pm 0,35	0 (0 - 2)	0,14 \pm 0,38	0 (0 - 2)	0,08 \pm 0,31	0 (0 - 2)	8,014	0,051
	BOP	0,07 \pm 0,28	0 (0 - 2)	0,05 \pm 0,22	0 (0 - 1)	0,03 \pm 0,2	0 (0 - 2)	3,877	0,144
Toplam	PI	0,34 \pm 0,58	0 (0 - 3)b	0,2 \pm 0,45	0 (0 - 2)a	0,16 \pm 0,4	0 (0 - 2)a	69,024	<0,001
	GI	0,19 \pm 0,43	0 (0 - 2)	0,18 \pm 0,44	0 (0 - 2)	0,12 \pm 0,36	0 (0 - 2)	19,937	0,051
	BOP	0,11 \pm 0,33	0 (0 - 2)	0,07 \pm 0,28	0 (0 - 2)	0,05 \pm 0,24	0 (0 - 2)	19,561	0,051

*Friedman Testi; a-b: Aynı harfe sahip ortancalar arasında bir fark yoktur.; ortalama \pm standart sapma; ortanca (min-maks)

Maksiller sağ birinci molar dişte zamanlara göre plak indeksi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0,001$). Maksiller sağ birinci molar dişin gingival indeksi ve sondalamada kanama indeksi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p < 0,050$). Diğer dişlerde zamanlara göre plak indeksi, gingival indeksi ve sondalamada kanama indeksi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > 0,050$).

Tablo 2.

Diş numaralarında zamanlar içinde PI, GI ve BOP değerlerinin karşılaştırılması

Diş Num.	Ölçüm	0	1	3	Test İst.	p
16	PI	0,51 ± 0,65 0 (0 - 2)b	0,3 ± 0,53 0 (0 - 2)ab	0,21 ± 0,46 0 (0 - 2)a	20,536	<0,001
	GI	0,23 ± 0,42 0 (0 - 1)	0,36 ± 0,59 0 (0 - 2)	0,19 ± 0,42 0 (0 - 2)	10,343	0,051
	BOP	0,1 ± 0,31 0 (0 - 1)	0,12 ± 0,39 0 (0 - 2)	0,05 ± 0,21 0 (0 - 1)	4,769	0,092
21	PI	0,21 ± 0,49 0 (0 - 2)	0,15 ± 0,39 0 (0 - 2)	0,1 ± 0,31 0 (0 - 1)	3,694	0,158
	GI	0,14 ± 0,35 0 (0 - 1)	0,29 ± 0,51 0 (0 - 2)	0,14 ± 0,35 0 (0 - 1)	14,696	0,051
	BOP	0,09 ± 0,29 0 (0 - 1)	0,1 ± 0,34 0 (0 - 2)	0,06 ± 0,28 0 (0 - 2)	1,857	0,395
24	PI	0,21 ± 0,44 0 (0 - 2)	0,06 ± 0,24 0 (0 - 1)	0,02 ± 0,15 0 (0 - 1)	18,9	0,051
	GI	0,08 ± 0,28 0 (0 - 1)	0,06 ± 0,24 0 (0 - 1)	0,01 ± 0,11 0 (0 - 1)	5,091	0,078
	BOP	0,01 ± 0,11 0 (0 - 1)	0,02 ± 0,15 0 (0 - 1)	0,01 ± 0,11 0 (0 - 1)	0,667	0,717
36	PI	0,63 ± 0,79 0 (0 - 3)	0,42 ± 0,61 0 (0 - 2)	0,37 ± 0,55 0 (0 - 2)	11,167	0,051
	GI	0,3 ± 0,55 0 (0 - 2)	0,25 ± 0,51 0 (0 - 2)	0,2 ± 0,49 0 (0 - 2)	3,273	0,195
	BOP	0,17 ± 0,41 0 (0 - 2)	0,1 ± 0,3 0 (0 - 1)	0,07 ± 0,3 0 (0 - 2)	5,032	0,081
41	PI	0,29 ± 0,48 0 (0 - 2)	0,19 ± 0,45 0 (0 - 2)	0,12 ± 0,32 0 (0 - 1)	13,063	0,051
	GI	0,28 ± 0,52 0 (0 - 2)	0,1 ± 0,38 0 (0 - 2)	0,12 ± 0,36 0 (0 - 2)	18,348	0,051
	BOP	0,21 ± 0,49 0 (0 - 2)	0,06 ± 0,28 0 (0 - 2)	0,06 ± 0,24 0 (0 - 1)	17,28	0,051
44	PI	0,22 ± 0,44 0 (0 - 2)	0,09 ± 0,29 0 (0 - 1)	0,12 ± 0,39 0 (0 - 2)	8,88	0,051
	GI	0,14 ± 0,35 0 (0 - 1)	0,02 ± 0,15 0 (0 - 1)	0,06 ± 0,28 0 (0 - 2)	10,5	0,051
	BOP	0,06 ± 0,24 0 (0 - 1)	0,02 ± 0,15 0 (0 - 1)	0,03 ± 0,24 0 (0 - 2)	2,571	0,276

*Friedman Testi; a-b: Aynı harfe sahip ortancalar arasında bir fark yoktur. ; ortalama ± standart sapma; ortanca (min-mak)

TARTIŞMA

Hareketli apareylerin ağız hijyenine etkisi ile ilgili çalışmaların birçoğu beyazlatma tedavisinde kullanılan şeffaf plaklar, ortodontik tedavide kullanılan şeffaf plaklar ve ortodontik tedavi sonrası retansiyon amacı ile kullanılan şeffaf plaklar üzerinedir. Beyazlatma tedavisinde kullanılan plakların periodontal dokulara etkisinin incelendiği çalışmalarda, özellikle beyazlatmada kullanılan kimyasal ajanların etkisi incelenmiştir. Ortodontik tedavi sonrası retansiyon amacı ile kullanılan plakların periodontal dokulara etkisinin incelendiği çalışmalarda ise plaklar sabit retansiyon yöntemiyle karşılaştırılmıştır. Bu yüzden yapılan çalışmalar, brüksizm tedavisinde oklüzal splintlerin periodontal dokulara etkisini içermemektedir.

Botelho ve arkadaşlarının²⁹ brüksizmi olan 1064 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada brüksizm ile periodontal durum arasında olumsuz bir sonuç olduğu sonucuna varmışlardır. Brüksizmi olan hastalarda periodontal indekslerde daha olumlu sonuçlar bulmuşlardır. Bu sonuca göre brüksizm tedavisinde kullanılan oklüzal splintler periodontal indeksleri olumsuz anlamda etkilemeliydi. Ancak alınan sonuçlara göre plak indeksini olumlu anlamda etkilemiştir, gingival indeks ve sondalamada kanama indekslerinde anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Bu çalışmanın hipotezi plak dental dokuları örttüğü için tükürüğün yıkama etkisinin azalacağı ve dolayısıyla gingival problemlere yol açacağı yönündeydi. Ancak alınan sonuçlara göre gingival dokularda herhangi bir etkiye yol açmamıştır. Bu sonuçlara göre çalışmanın hipotezi reddedilmiştir.

Plak miktarındaki azalma plak kullanımının ve bu plağın bakımının hastaya ağız bakım konusunda olumlu alışkanlıklar kazandırmasının sonucu olduğu düşünülmektedir. Plak indeksinin azalması ancak gingival ve sondalamada kanama indeksinin anlamlı sonuç vermemesi, hastaların takip randevularına gelirken ağız bakımına özen göstermesinin sonucu olabileceğini düşünülmektedir. Ayrıca başlangıç seansında verilen oral hijyen eğitiminin etkili olduğu sonucu çıkmaktadır.

Leonard ve ark.³⁰ beyazlatma tedavisi için kullandıkları gece plağında plak indeksi ve gingival indeks parametrelerini değerlendirmişlerdir. Bu çalışma sonuçlarına göre gece plağının kullanımının plak indeksi ve gingival indeksi üzerine bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Yamamoto ve ark.³¹ yaptıkları çalışmada uyku durumunda ağız kuruluşuna gece plağının etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre gece plağı kullanımının ağız kuruluşunu azaltmada olumlu bir etkisinin olduğu sonucuna

varmışlardır. Bu çalışmanın hipotezine göre gece plağı dental dokuları örttüğü için tükürüğün yıkama etkisini azaltacağı ve periodontal problemlere yol açacağı yönündeydi. Yamamoto ve arkadaşlarının bulduğu sonuçlar, yıkama etkisinin azalmasından kaynaklanan sorunu dengelediğini düşündürmektedir.

Quirynen ve arkadaşlarının³² plak birikimi üzerine yaptıkları 100 saatlik çalışmada en fazla plak birikimi maksiller birinci molar dişlerde olmuştur. Bu sonuç, yaptığımız çalışmada maksiller birinci molar dişlerin plak indeksinde 1. ve 3. ayda ortaya çıkan azalmayı açıklamaktadır. Çünkü ağız bakımını artıran hastalarda plağın en fazla biriktiği alanlarda daha fazla azalma olması beklenen sonuçtur.

Oklüzal splint 43 hastanın 41 ine maksiller çeneye yapılmıştır. Ancak çalışma sonuçlarına göre alt ve üst çene değerlendirildiğinde anlamlı fark bulunamamıştır. Bu verilerden, oklüzal splint kullanımı periodontal dokularda anlamlı bir etki bırakmadığı sonucu çıkarılabilir. Plak indeksinde gerçekleşen azalma, hastaların verilen oral hijyen eğitimi dikkate alarak ağız bakımına daha fazla dikkat etmesi kaynaklı bir kazanım ihtimalini güçlendirmektedir.

SONUÇLAR

Literatürde oklüzal splintin periodontal dokular üzerinde yarattığı etkileri değerlendiren sınırlı sayıda çalışma vardır. Yapılan çalışma sonuçlarına göre oklüzal splintin periodontal dokular üzerinde plak birikiminin azalması dışında bir etkisi olmadığı anlaşılmıştır. Plak birikiminin zamana göre azalmasının nedeni ise hastaya verilen oral hijyen eğitiminin kazanımı olduğu düşünülmüştür. İleri çalışmalar ile oklüzal splintlerin periodontal dokulara etkisinin daha detaylı olarak incelenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Okeson JP. *Orofacial Pains*. Chicago: Quintessence Publishing Co. Inc.; 1995.
2. Kataoka K, Ekuni D, Mizutani S, Tomofuji T, Azuma T, Yamane M, et al. Association between self-reported bruxism and malocclusion in university students: a cross-sectional study. *J Epidemiol*. 2015;25(6):423-30.
3. Lobbezoo F, Naeije M. Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. *J Oral Rehabil*. 2001;28(12):1085-91.
4. Lobbezoo F, van der Zaag J, Naeije M. Bruxism: its multiple causes and its effects on dental implants—an updated review. *J Oral Rehabil*. 2006;33(4):293-300.
5. Lobbezoo F, Ahlberg J, Manfredini D, Winocur E. Are bruxism and the bite causally related? *J Oral Rehabil*. 2012;39(7):489-501.
6. Pierce CJ, Chrisman K, Bennett ME, Close JM. Stress, anticipatory stress, and psychologic measures related to sleep bruxism. *J Orofac Pain*. 1995;9(1).
7. Manfredini D, Lobbezoo F. Role of psychosocial factors in the etiology of bruxism. *J Orofac pain*. 2009;23(2):153-66.
8. Lobbezoo F, Soucy J-P, Montplaisir J, Lavigne G. Striatal D2 receptor binding in sleep bruxism: a controlled study with iodine-123-iodobenzamide and single-photon-emission computed tomography. *J Dent Res*. 1996;75(10):1804-10.
9. Lobbezoo F, Lavigne G, Tanguay R, Montplaisir J. The effect of the catecholamine precursor L-dopa on sleep bruxism: a controlled clinical trial. *Mov Disord*. 1997;12(1):73-8.
10. Lobbezoo F, Soucy J-P, Hartman N, Montplaisir J, Lavigne G. Effects of the D2 receptor agonist bromocriptine on sleep bruxism: report of two single-patient clinical trials. *J Dent Res*. 1997;76(9):1610-4.
11. Hublin C, Kaprio J, Partinen M, Koskenvuo M. Sleep bruxism based on self-report in a nationwide twin cohort. *J Sleep Res*. 1998;7(1):61-7.
12. Lavigne GJ, Lobbezoo F, Rompré PH, Nielsen TA, Montplaisir J. Cigarette smoking as a risk factor or an exacerbating factor for restless legs syndrome and sleep bruxism. *Sleep*. 1997;20(4):290-3.
13. Johansson A, Omar R, Carlsson GE. Bruxism and prosthetic treatment: a critical review. *J Prosthodont Res*. 2011;55(3):127-36.
14. Paesani DA. *Bruxism theory and practice*. Chicago: Quintessence Publishing Co, Inc.; 2010.
15. Dylina TJ. A common-sense approach to splint therapy. *J Prosthet Dent*. 2001;86(5):539-45.
16. Wali GM. Asymmetrical awake bruxism associated with multiple system atrophy. *Mov Disord*. 2004;19(3):352-5.
17. Lobbezoo F, Aarab G, Van Der Zaag J. Definitions, epidemiology, and etiology of sleep bruxism. 2009.
18. Seligman D, Pullinger A, Solberg W. The prevalence of dental attrition and its association with factors of age, gender, occlusion, and TMJ symptomatology. *J Dent Res*. 1988;67(10):1323-33.
19. Machado E, Dal-Fabbro C, Cunali PA, Kaizer OB. Prevalence of sleep bruxism in children: a systematic review. *Dental press journal of orthodontics*. 2014;19:54-61.
20. Lavigne G, Montplaisir J. Restless legs syndrome and sleep bruxism: prevalence and association among Canadians. *Sleep*. 1994;17(8):739-43.
21. van Selms MK, Visscher CM, Naeije M, Lobbezoo F. Bruxism and associated factors among Dutch adolescents. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2013;41(4):353-63.
22. Strausz T, Ahlberg J, Lobbezoo F, Restrepo C, Hublin C, Ahlberg K, et al. Awareness of tooth grinding and clenching from adolescence to young adulthood: a nine-year follow-up. *J Oral Rehabil*. 2010;37(7):497-500.
23. Klasser GD, Rei N, Lavigne GJ. Sleep bruxism etiology: the evolution of a changing paradigm. *J Can Dent Assoc*. 2015;81(2).
24. Afrashtehfar KI, Afrashtehfar CD, Huynh N. Managing a patient with sleep bruxism. *J Can Dent Assoc*. 2014;80:e48.
25. LOBBEZOO F, Van Der Zaag J, Van Selms M, Hamburger H, Naeije M. Principles for the management of bruxism. *J Oral Rehabil*. 2008;35(7):509-23.
26. Schneyer LH, Pigman W, Hanahan L, Gilmore RW. Rate of flow of human parotid, sublingual, and submaxillary secretions during sleep. *J Dent Res*. 1956;35(1):109-14.
27. Loe H. The gingival index, the plaque index and the retention index systems. *J Periodontol*. 1967;38(6):610-6.
28. Ainamo J, Bay I. Periodontal indexes for and in practice. *Tandlaegebladet*. 1976;80(5):149-52.
29. Botelho J, Machado V, Proença L, Rua J, Martins L, Alves R, et al. Relationship between self-reported bruxism and periodontal status: Findings from a cross-sectional study. *J Periodontol*. 2020;91(8):1049-56.
30. Leonard Jr RH, Bentley C, Eagle JC, Garland GE. Nightguard vital bleaching: a long-term study on efficacy, shade retention, side effects, and patients' perceptions. *J Esthet Restor Dent*. 2001;13(6):357.
31. Yamamoto K, Nagashima H, Yamachika S, Hoshiba D, Yamaguchi K, Yamada H, et al. The application of a night guard for sleep-related xerostomia. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2008;106(3):e11-e4.
32. Quirynen M, Dekeyser C, van Steenberghe D. The influence of gingival inflammation, tooth type, and timing on the rate of plaque formation. *J Periodontol*. 1991;62(3):219-22.

Yazışma Adresi:

Oğuzhan SARI

E Posta: dent.oguzsari@gmail.com

Dentofasiyal Estetik Algı Üzerine Sosyal Medyada Tanınırlığın Etkisi

Elif Figen Koçak(0000-0003-4708-788X)^a, Nazlı Aydın(0000-0002-7124-7989)^a

Selcuk Dent J, 2022; 9: 862-869 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1123016)

Başvuru Tarihi: 31 Mart 2022
Yayına Kabul Tarihi: 02 Kasım 2022

ÖZ

Dentofasiyal Estetik Algı Üzerine Sosyal Medyada Tanınırlığın Etkisi

Amaç: Gülümseme, yüz estetiğinin değerlendirilmesinde ve bireylerin sosyal etkileşiminde önemli bir role sahiptir. Bir gülümsemenin estetik değerlendirmesinde kişilik özelliklerinin, etnik grupların ve mesleki deneyimlerin etkileri bugüne kadar araştırılan konular arasındadır. Günümüzde sosyal medyada tanınır olmanın da estetik algıyı etkileyebilecek faktörler arasında olduğu düşünülmektedir. Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine başvuran hastaların sosyal medyada tanınan ve tanınmayan modeller üzerinde estetik algılarını değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Araştırmanın örneklemini Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne başvuran 18-65 yaş arası 70 kadın, 60 erkek 130 hasta oluşturmuştur. Dental estetik normlarına uymayan gülüşlere sahip (Gummy smile, diastema, orta hat kayması, üst santral çapraşıklık, düz gülüş arki) sosyal medya tanınırlığına sahip beş ünlü kişi ve aynı özelliklere sahip ünlü olmayan beş kişi seçildi. Katılımcılardan tüm yüz ve ağız gülümseme fotoğraflarını 5'li Likert ölçeğine göre değerlendirmeleri istendi. Verilen puanları karşılaştırmak için Ki-kare testi kullanıldı. Tüm sonuçlar $p < 0.05$ olduğunda anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Orta hat kayması ($p=0.202$), ve düz gülümseme arki ($p=0.061$), açısından ünlülere ait fotoğraf değerlendirmelerinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki yokken ünlü olmayanlara ait fotoğraf değerlendirmelerinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardır ($p < 0.05$). Gummy smile, diastema ve üst santral çapraşıklık içeren her iki gruba ait modellerin değerlendirmelerinde istatistiksel olarak benzer bir ilişki gözlemlendi.

Sonuç: Bu çalışmanın sınırlamaları dahilinde sosyal medyada tanınmak Gummy smile, diastema ve üst santral çapraşıklık durumlarında estetik algıyı etkilemezken, orta hat kayması ve düz gülümseme arki durumlarında etkilemiştir.

ANAHTAR KELİMELELER

Sosyal medya, Estetik algı, Estetik gülümseme.

ABSTRACT

The Effect of Being Famous in Social Media on Dentofacial Aesthetic Perception

Background: Smile has an important role in evaluating facial aesthetics and the social interaction of individuals. In the aesthetic evaluation of a smile, the effects of personality traits, ethnic groups, and professional experiences are among the topics researched to date. Social media is important in terms of increasing visual interaction. This study aimed to evaluate the aesthetic awareness and perceptions of the patients admitted to the Faculty of Dentistry of Cukurova University on the models recognized and unrecognized by social media.

Methods: The study sample consisted of 70 females; 60 males 130 patients aged 18-65 years who applied to the Cukurova University Faculty of Dentistry. Five famous persons on social media and five non-famous persons with the same features were selected, with smiles that do not comply with dental aesthetic norms (Gummy smile, diastema, midline shift, upper central crowding, straight smile arc). Participants were asked to evaluate all facial and mouth smile photos (of all models according to a 5-point Likert scale. A Chi-square test was used to compare the given scores. All results were considered significant when $p < 0.05$.

Results: In terms of midline shift ($p=0.202$) and straight smile arc ($p=0.061$), there was no statistically significant relationship in the photographic evaluations of celebrities, while there was a statistically significant correlation in the photographic evaluations of non-celebrities ($p < 0.05$). A statistically similar relationship was observed in the evaluations of the models belonging to both groups, which included gummy smiles, a diastema, and upper central crowding.

Conclusion: Within the limitations of this study, being famous on social media did not affect the aesthetic perception in cases of gummy smile, a diastema, and upper central crowding but affected in cases of midline shift and straight smile arc.

KEYWORDS

Social media, Aesthetic perception, Aesthetic smile

Binlerce yıldır, insanoğlu "Güzelliği meydana getiren nedir?" sorusuna cevap aramaktadır. Güzellik algısı farklı kültürlerle ve zamana bağlı olarak değişim gösterse de temel cevap olan belli bir orantıya sahip olmak fikri değişmemiş gibi görünmektedir. Bilim insanları, sanatçılar ve filozoflar, doğadaki matematiksel ve oransal hâkimiyetin farkına varmış, bu oranların yüzün bölümlerine uygulanmasıyla güzellik kavramı somutlaştırılmaya çalışılmıştır. Bu şekilde fiziksel çekicilikte gözler, ağız (dişli ve dişsiz) ve burnun çok

kritik bir rol oynadığı kabul edilmiştir.¹

Dentofasiyal yapıların, estetik değerlendirilmesinde objektif ve sübjektif veriler kullanılmaktadır. Dental estetik indeksi, gülüş indeksi ve modifiye gülüş indeksi objektif verilere, görsel analog skalası (VAS) ve Q-Sort analizi ise daha sübjektif verilere dayanan değerlendirme yöntemleridir.²⁻⁷ Dental estetik indeksinde dişlerin sayısı, boyutu, çapraşık veya boşluklu yapıda olması ön plandadır.⁴ Modifiye gülüş indeksi⁷ lateral komissür mesafesinin orta hattaki

^a Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi, Adana, Türkiye

^β Çukurova Üniversitesi Abdi Sütcü Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Adana, Türkiye

inter-vermillion mesafesine oranına bağlıken; gülüş indeksi, gülüş anındaki horizontal genişliğin dikey boyuta oranına bağlıdır.⁶ VAS⁸ ve Q-Sort analizleri ise vakaların gözlemciler tarafından estetik sıralamalarına dayalı subjektif analizlerdir. Tamamen subjektif olmaları nedeniyle gözlemciler arasında düşük uyuma sahiptirler.⁹

Sanattaki estetik ilkelerden, belirli bir etnik popülasyonun ortalama ölçümlerinden, estetik açıdan ayrıcalıklı olduğu düşünülen grupların gözlemlerinden yola çıkarak dental estetik normlar ve referanslar oluşturulmuştur. Bu normlar ve referansların klinik uygulama için etkili olduğu bilinmektedir. Fakat dental estetik normların her bir kriterini tam olarak karşılamayan bir gülümsemede çekici olabilmektedir.¹⁰ Estetik bir gülümseme birçok bileşenin etkileşiminin sonucudur. Diş hekimlerinin gülüş estetiğine ilişkin bilgileri ile hastaların gülüşü estetik olarak algılaması arasındaki dengeyi belirleyen ilkelerin anlaşılması oldukça önemlidir. Gülümseme genellikle bir kişinin yüzünün çekiciliğini tanımlar ve bu nedenle sosyal etkileşimde kilit bir role sahiptir.¹¹

Gülüş estetiğini etkileyen faktörlerden biri olan dişeti görüntüsü literatürde birçok çalışmada değerlendirilmiştir.^{8,12,13} Gençlik dolu bir gülümseme, servikalde 1-2 mm dişetinin eşlik ettiği üst kesici diş kronlarının tam görüntüsü ile ifade edilir. "Gummy smile" olarak bilinen dişetinin aşırı görünmesi, bir gülümsemeyi çekici olmayan hale getirebilir.¹²⁻¹⁴ Aynı şekilde yüz ve dişler arasındaki artmış orta hat sapmasının^{12,14-16}, anterior bölgedeki diastemanın^{12-15,17} estetiği riske attığı kabul edilmiştir. Bununla birlikte ideal bir gülümsemede üst keserlerin kesici kenarlarının kurvatürü alt dudakın iç konturüne paralel olmalıdır. İdeal olmayan bir gülümseme arkında ise maksiller kesici kenarlar düzdür ya da alt dudak iç kurvatürüne göre terstir.^{9,14,17}

Margaret Hungerford, 1878'de yazdığı romanda "güzellik tamamen bakanın gözündedir" düşüncesini vurgulayarak; güzelliğin sadece öznel olduğunu vurgulamıştır. Böyle düşünüldüğünde ideal gülümsemeyi tanımlamak neredeyse imkânsızdır. Çünkü bireyler, çağlar, kültürler ve medeniyetler arasında çok fazla çeşitlilik vardır. Bu farklılıklara rağmen, medya, ideal gülümsemenin görüntüsünü, parlak kırmızı dudaklarla çevrelenmiş mükemmel orantılı dişler olarak tasvir etme eğilimindedir.¹⁸

Medya, idealize edilmiş dış görünümün nasıl olması gerektiği ve nasıl elde edileceğine dair bilgilerin yayılmasında önemli rol oynamaktadır. Pazarlama reklamları, güzel dişlerin görüldüğü gülümsemeyi sıklıkla kullanarak duyguları etkilemeyi amaçlar. Bu nedenle, görsel medya aracılığıyla sunulan görsel uyarıların, estetik öz değerlendirmeden kısmen sorumlu olduğu düşünülmektedir.¹⁹ Benzer şekilde, estetik prosedürlerle kişilerin dış görünümünün değişimini konu alan televizyon programlarının,

kozmetik diş tedavilerine olan talepteki artışın nedenlerinden biri olduğu belirtilmiştir.²⁰ Teknolojideki yenilikler medyayı büyük bir dönüşüme uğratmıştır. Etkileşimin zamansız ve mekansız olduğu sosyal medya, kitlelerin tercihlerini belirlemede önemli etkilere sahiptir ve ünlü bireylerin kendilerini göz önünde tutmak için kullandıkları önemli bir araçtır.²¹

Estetik algısının, ortak kültür ve ulusal geçmişten^{22,23} etkilenmesinin yanı sıra değerlendiren kişilerin profesyonel gözlemci olup olmamasından da etkilendiği birçok çalışmada rapor edilmiştir.^{7,13,24-26} En iyi estetik sonuçlar elde etmek için ayrıntılı bir gülümseme analizi önemli olmasına rağmen, toplumun bireyleri tarafından çekici kabul edilen ünlü kişilerin gülümsemesinin ana gülümseme parametreleri ile uyumu üzerine yeterli çalışma bulunmamaktadır.^{15,23,27}

Bu çalışma, Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine başvuran hastaların dentofasiyal estetik algılarında sosyal medyada tanınırlığının etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. H₀ hipotezimiz: "Estetik algı üzerinde sosyal medyada tanınırlığın etkisi yoktur." şeklindedir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Amaç: Çalışma sosyal medyada ünlü olan ve olmayan bireylere ait fotoğraflar üzerinde estetik kriterlerin değerlendirilmesi ve karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır.

Çalışmanın şekli: Kesitsel-tanımlayıcı tipteki bu çalışmaya, Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne dental tedavileri için başvuran, 18-65 yaş arası 72'si kadın 58'i erkek olmak üzere 130 hasta dâhil edilmiştir. Çalışma öncesinde çalışmada değerlendirme yapan bireylere araştırmanın amacı ve yöntemine ilişkin ayrıntılı bilgi verildikten sonra gönüllü onam formu doldurularak onayları alınmıştır.

Evren ve örneklem: Çalışma popülasyonunda ünlüler için verilecek estetik algı skorunun ortalama 4 birim ve ünlü olmayan kişiler için ortalama 3.5 birim olacağı öngörülerek, standart sapmanın 2 birim (ölçüm skalasının likert tipinde olmasından dolayı) ve iki değerlendirme arasındaki korelasyonun 0.50 düzeyinde olacağı varsayımları altında iki görsel arasındaki farkı %5 hata ve %80 güçte anlamlı bulacak örneklem büyüklüğü 128 kişi olarak belirlenmiştir. Bu nedenle çalışmada değerlendirmeler 130 kişi üzerinden yapılması planlanmıştır.

Veri toplama Araçları: Çalışmamızda dental estetik normlara uymayan 5 duruma sahip gülümseyişi olan (Gummy smile, diastema, orta hat sapması, üst santral dişlerde çapraşıklık ve düz gülümseme arkı) sosyal medyada ünlü 5 kişi ve fakültemize başvuran ünlü olmayan aynı gülümseyiş özelliklerine sahip 5 kişi fotoğraf modeli olarak kullanılmıştır. Ünlülerin sosyal medyada paylaştığı fotoğraflar kullanılmış ve ünlü olmayan kişilerin aynı açılara sahip gülüş fotoğrafları çekilmiştir. Fotoğraf çekimi öncesinde, çalışmanın amacı

ve yöntemine dair bilgilendirme yapılarak, ünlü olmayan kişilerin onayları alınmıştır. Seçilen ünlüler Türkiye’de sıklıkla TV dizileriyle, reklamlarla ve instagram, twitter gibi sosyal medya hesaplarıyla tanınırlığı olan kişilerdir ve internet üzerinde yapılan arama sonucu fotoğraflarına ulaşılmıştır.

Araştırmacılar tarafından literatürden derlenen bilgiler^{9-11,14,18,28} kullanılarak oluşturulan veri toplama formu iki bölümden oluşmaktadır. Formun birinci kısmı katılımcıların yaş, cinsiyet, eğitim durumu ve sosyal medya kullanımına yönelik sorulardan oluşmaktadır. Çalışmada dental estetik normlara uymayan ünlü ve ünlü olmayan kişilerin, önden görünen tüm yüz (n=10) ve aynı tüm yüz fotoğraflarından kesilerek elde edilen ağız bölgesi (n=10) gülüş fotoğrafları değerlendirilmeye sunulmuştur. İkinci kısım, hastaların tüm yüz ve ağız bölgesi gülüş fotoğraflarını içerir. İkinci kısımda verilecek cevaplar 5’li likert tipinde hazırlanmıştır, “çok kötü” (1) ile “çok iyi” (5) arasında değişmektedir.

Verilerin Toplanması: Anket formu katılımcılara yüz yüze görüşme tekniği ile uygulanmıştır. Katılımcılara fotoğraflar karışık olarak gösterilmiş, tüm yüz ve ağız bölgesi gülüşlerinin aynı kişilere ait olduğu söylenmemiş, kendi farkındalıklarına bırakılmıştır.

Araştırma Etiği: Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna başvurularak çalışmanın yapılabilirliğine ilişkin 50243401/2021-4 sayılı yazı alınmıştır. Çalışmadaki katılımcı seçimi gönüllülük esasına dayanmakla beraber; çalışma, gizlilik, mahremiyet gibi unsurların korunması ve çalışmadan istedikleri zaman ayrılacakları ile ilgili bilgi verilerek katılımcıların sözlü ve yazılı rızası alınmıştır. Ünlülerin halka açık fotoğrafları kullanılmıştır.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmadan elde edilen verilerin analizi, bilgisayar ortamında IBM SPSS Statistics 25 (IBM SPSS, Türkiye) istatistik yazılım programı kullanılarak yapılmıştır. Çalışmanın verileri frekans tabloları kullanılarak düzenlenmiştir. Veriler %95’lik güven aralığında, $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilk normallik testleri ile test edilmiştir. Katılımcıların ağız ve yüz kesitlerine verdikleri puanların karşılaştırılmasında Ki-Kare test istatistiği kullanılmıştır.

BULGULAR

Mevcut araştırmaya % 55.4’ü kadın, % 44.6’sı erkek 130 kişi katılmıştır. Katılımcılara ait bilgiler ve sosyal medya kullanımları ile ilgili veriler **Tablo 1**’de verilmiştir.

Tablo 1.

Katılımcılara ait bilgiler ve sosyal medya kullanım verileri.

Katılımcılar (n=130)		Min-Maks	Ort±Ss
Yaş	Kadın	18-65	34.21±13.24
	Erkek	18-65	38.74±16.21
	Toplam	18-65	36.23±14.75
		n	%
Cinsiyet	Kadın	72	55.4
	Erkek	58	44.6
Eğitim	İlkokul	15	11.5
	Ortaokul	19	14.6
	Lise	33	25.4
	Lisans	51	39.2
	Yüksek lisans	10	7.7
Facebook	Hayır	71	54.6
	Evet	59	45.4
Instagram	Hayır	46	35.4
	Evet	84	64.6
Twitter	Hayır	90	69.2
	Evet	40	30.8
Diğer	Hayır	116	89.2
	Evet	14	10.8
Sosyal medya kullanım sıklığı	Hiç	22	16.9
	Nadiren	31	23.8
	Çoğunlukla	48	36.9
	Her zaman	29	22.3

Katılımcıların aynı kişilerin tüm yüz ve ağız bölgesi gülüş fotoğraflarının değerlendirmelerinin kendi içindeki tutarlılığının karşılaştırılması Ki-kare analizi ile **Tablo 2**’de verilmiştir.

Tablo 2.

Katılımcıların tüm yüz ve ağız bölgesi fotoğraf değerlendirmelerinin kendi içindeki tutarlılığının karşılaştırılması.

Kişi sayısı (n=130)		Ağız-Yüz p değeri
Gummy smile	Ünlü olan	<0.001*
	Ünlü olmayan	<0.001*
Diastema	Ünlü olan	0.943
	Ünlü olmayan	0.122
Orta hat sapması	Ünlü olan	0.202
	Ünlü olmayan	0.005*
Üst santral çapraşıklık	Ünlü olan	0.032*
	Ünlü olmayan	0.001*
Düz gülümseme arki	Ünlü olan	0.061
	Ünlü olmayan	0.017*

* $p < 0.05$; Ki-Kare testi

İki gruba ait gummy smile fotoğraflarında ağız ve yüz kesitlerine yapılan değerlendirmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardır ($p < 0.001$). Ünlülere ait diastema fotoğraflarında; ağız ve yüz kesitlerine verilen cevaplar arasında istatistiksel olarak

anlamli bir ilişki yoktur ($p= 0.943$). Aynı Şekilde ũnlü olmayanlara ait diastema fotoğraflarında; ağız ve yũz kesitlerine verilen cevaplar arasında istatistiksel olarak anlamli bir ilişki yoktur ($p= 0.122$). Orta hat sapması açısından ũnlũlere ait fotoğraf değerlendirmelerinde istatistiksel olarak anlamli ilişki yokken ($p= 0.202$), ũnlü olmayanlara ait fotoğraf değerlendirmelerinde istatistiksel olarak anlamli ilişki vardır ($p= 0.005$) (Tablo 3).

Tablo 3.

Orta hat sapmasına sahip ũnlü ($p=0.202$) ve ũnlü olmayan ($p=0.005$) kişilerin tũm yũz ve ağız bŕlgesi fotoğraflarının değerlendirmeleri.

ORTA HAT SAPMASI		YŪZ BŒLGESİ DEęERLENDİRME n(%)						Toplam
		Çok kŕtũ	Kŕtũ	Orta	İyi	Çok iyi		
A	Çok kŕtũ	Ūnlũ olan	0	0	0	0	0	0
Ė			% 0	% 0	% 0	% 0	% 0	% 0
I		Ūnlũ olmayan	2	5	8	1	2	18
Z			% 100	% 18.5	% 15.4	% 2.6	%20	%13.8
B	Kŕtũ	Ūnlũ olan	0	3	3	3	2	11
Ŗ			% 0	% 15	% 6.1	% 8.1	% 9.5	% 8.5
L		Ūnlũ olmayan	0	13	20	16	1	50
G			% 0	% 48.1	% 38.5	% 41	% 30	% 38.5
E	Orta	Ūnlũ olan	1	4	13	10	3	31
S			% 33.3	% 20	% 26.5	% 27	% 14.3	% 23.8
i		Ūnlũ olmayan	0	9	17	17	3	46
D			% 0	% 33.3	% 32.7	% 43.6	% 30	% 35.4
E	İyi	Ūnlũ olan	0	10	18	15	4	47
Ė			% 0	% 50	% 36.7	% 40.5	% 19	% 36.2
R		Ūnlũ olmayan	0	0	4	5	2	11
L			% 0	% 0	% 7.7	% 12.8	% 20	% 8.5
E								
N	Çok iyi	Ūnlũ olan	2	3	15	9	12	41
D			% 66.7	% 15	% 30.6	% 24.3	% 57.1	% 31.5
i		Ūnlũ olmayan	0	0	3	0	2	5
R			% 0	% 0	% 5.8	% 0	% 20	% 3.8
M	Toplam	Ūnlũ olan	3	20	49	37	21	130
E			100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Toplam	Ūnlũ olmayan	2	27	52	39	10	130
			100%	100%	100%	100%	100%	100%

$p<0.05$; Ki-Kare testi

Ūst santral çapaşıklık olgusunda; ũnlũler ($p= 0.032$) ve ũnlũ olmayanlara ($p= 0.001$) ait fotoğraf değerlendirmelerinde ağız ve yũz kesitleri arasında istatistiksel olarak anlamli ilişki bulunmuştur. Dũz gũlũmseme arkına ait fotoğraf değerlendirmelerinde, ũnlũ grubunda istatistiksel olarak anlamli ilişki bulunmamış ($p= 0.061$), ũnlũ olmayanlarda ise ağız ve yũz kesitleri arasında istatistiksel olarak anlamli ilişki bulunmuştur ($p= 0.017$) (Tablo 4).

Tablo 4.

Düz gülümseme arkına sahip ünlü(p=0.061) ve ünlü olmayan(p=0.017) kişilerin tüm yüz ve ağız bölgesi fotoğraflarının değerlendirmeleri.

DÜZ GÜLÜMSEME ARKI		YÜZ BÖLGESİ DEĞERLENDİRME n(%)						
			Çok kötü	Kötü	Orta	İyi	Çok iyi	Toplam
A	Ünlü olan		0	2	1	0	2	5
			% 0	% 12.5	% 3.2	% 0	% 5.6	% 3.8
Ğ	Ünlü olmayan		1	2	4	11	6	24
			% 100	% 22.2	% 14.8	% 28.2	%11.1	%18.5
I	Ünlü olan		2	4	11	11	5	33
			% 66.7	% 25	% 35.5	% 26	% 13.9	% 25.4
Z	Ünlü olmayan		0	5	14	11	11	41
			% 0	% 55.6	% 51.9	% 28.2	% 20.4	% 31.5
B	Ünlü olan		0	7	15	20	13	55
			% 0	% 43.8	% 48.4	% 45.5	% 36.1	% 42.3
Ö	Ünlü olmayan		0	2	7	15	22	46
			% 0	% 22.2	% 25.9	% 38.5	% 40.7	% 35.4
L	Ünlü olan		0	3	3	11	12	29
			% 0	% 18.8	% 9.7	% 25	% 33.3	% 22.3
G	Ünlü olmayan		0	0	2	2	11	15
			% 0	% 0	% 7.4	% 5.1	% 20.4	% 11.5
E	Ünlü olan		1	0	1	2	4	8
			% 33.3	% 0	% 3.2	% 4.5	% 11.1	% 6.2
S	Ünlü olmayan		0	0	0	0	4	4
			% 0	% 0	% 0	% 0	% 7.4	% 3.1
İ	Ünlü olan		3	16	31	44	36	130
			% 100	% 100	% 100	% 100	% 100	% 100
D	Ünlü olmayan		1	9	27	39	54	130
			% 100	% 100	% 100	% 100	% 100	% 100

$p < 0.05$; Ki-Kare testi

TARTIŞMA

Mevcut çalışma ile sosyal medyada ünlü olan ve olmayan kişilerin fotoğrafları (Dental estetik normlara uymayan gülüş özelliklerine sahip) kullanılarak, kişilerin sosyal medyada tanınır olmasının Çukurova Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesine başvuran hastaların dentofasiyal estetik algısına etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre H_0 hipotezi, kısmen reddedilmiştir.

Çalışmada incelenen 5 parametre arasından gummy smile ve üst santral çapraşıklık fotoğraflarında ünlü olanlar ve olmayanlar arasında hem tüm yüz hem ağız bölgesi puanlamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. Ünlülere ve ünlü olmayanlara ait fotoğrafların tüm yüz ve ağız bölgesi değerlendirmelerinde benzer sonuçlar olması katılımcıların değerlendirmelerinin fotoğraftaki kişilerin tanınırlığından etkilenmediğini destekler niteliktedir. Orta hat sapması ve düz gülümseme arkı parametrelerinde, ünlülere ait tüm yüz ve ağız bölgesi puanlamaları arasında anlamlı ilişki olmadığı görülürken ünlü olmayanlara ait değerlendirmelerde anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu durum ise, orta hat sapması ve düz gülümseme arkı için katılımcıların fotoğraftaki kişilerin tanınırlığından etkilenerek değerlendirme yaptığını gösterir niteliktedir. 5. Parametre olan diastema değerlendirmesinde, her iki grupta da tüm yüz ve ağız bölgesi puanlanması arasında anlamlı ilişki olmaması, katılımcıların fotoğraftaki kişilerin tanınırlığından etkilenmediğini ancak aynı kişinin ağız ve yüz kesitine farklı değerlendirme yaptığını göstermektedir.

Dünya genelinde sosyal medyada geçirilen zaman “We Are Social ve Hootsuite” ortak çalışması olan Dijital 2022 raporuna göre²⁹; kişi başı günde ortalama 2 saat 27 dakika olarak belirtilmiştir. Ülkemiz özelinde bakıldığında ise

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yayınlanan 2017 yılına ait istatistiklere göre 16-24 yaş arası internet kullanım oranı %87.2'dir.²¹ Sosyal medyadaki ünlülerin çoğunun hedef kitlesi gençler olduğu için gençlerin daha çok etkilenmesi de beklenen bir durumdur. Çalışmamızda katılımcıların yaş ortalamasının 36.23±14.75 olması ve sosyal medya kullanımıyla ilgili %22.3 her zaman ve %36.9 çoğunlukla kullanıyorum verileri, katılımcıların değerlendirmelerinde sosyal medyanın etkisi olabileceğini desteklemektedir.

Gülümseme estetiğini analiz etmeye yönelik literatürde birçok çalışma bulunmaktadır.^{1,11,15,23} Cruz ve ark.¹⁵, yapmış oldukları çalışmada internet taramasında en estetik gülüşlere sahip ünlülerin fotoğraflarını değerlendirmişlerdir. Bu ünlülerin %48.8'inde 2 mm'den fazla orta hat sapması, %19.5'inde düz gülüş arki, %24.4'ünde gummy smile olduğu belirtilmiştir. İncelenen ünlülerin hiçbirinin diastemaya sahip olmadığı görülmüştür. Bu çalışmada en estetik gülüşe sahip olan ünlülerin, fotoğrafları analiz edildiğinde estetik kriterlere birebir uymadığı görülmüştür. Cruz ve ark.¹⁵, bireylerin kişilik özellikleri ve tanınırlıklarının, gülüş estetiği algısını etkileyebileceğini ifade etmişlerdir. Mevcut çalışmanın sonuçlarına göre, orta hat sapması ve düz gülümseme arki olan ünlülerin tüm yüz ve ağız bölgesi fotoğraflarının değerlendirilmesinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmazken, ünlü olmayan kişilerin fotoğraflarının değerlendirilmesinde benzerlik bulunması bu görüşü destekler niteliktedir.

Koidou ve ark.¹, en estetik gülüşe sahip ünlüler ve diş hekimliği öğrencilerinin gülümseme fotoğraflarında pupiller ve kaninler arası çizgileri analiz etmişlerdir. Ünlülerde bu çizgilerin birbirine daha paralel olduğu sonucuna varılmıştır. Yazarlar çalışmada en estetik gülüşe sahip ünlülerin dişlerinin talep doğrultusunda düzeltilip düzeltilmediğini çalışmanın bir açığı olarak belirtmişlerdir. Çalışmanın yazarları, en estetik gülüşe sahip ünlüleri ünlü olmayan bireylerle karşılaştırırken, mevcut çalışmada dental estetik normlara uymayan gülüşler değerlendirilmiştir. Ayrıca mevcut çalışmadan farklı olarak, seçilen fotoğraflara doğrudan estetik bir puanlama yapılmamış, ünlülerin sosyal medyada estetik olarak belirtilmeleri doğrultusunda çalışma yapılmıştır.

Chen ve ark.²³ çalışmalarında Han Çinli ünlüler, diş hekimleri ve diş hekimliği öğrencilerinin gülüş estetiğini karşılaştırmıştır. Bu çalışmaya göre Han Çinli ünlülerin orta seviyede bukkal koridor oranına sahip olduğu ve batılı ünlülerden farklı olarak daha az dişin görüldüğü (2. Premolara kadar) bir gülümsemeye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bu farkın Amerikalıların daha heyecanlı ve geniş bir gülümsemeyi, Çinlilerin ise daha sakin ve huzurlu gülümsemeleri çekici bulmasından kaynaklı, kültürel ve duygusal durum çeşitliliğiyle ilgili olabileceği öne sürülmüştür.

Arroyo-Cruz ve ark.²⁷ Güney Avrupalı diş hekimliği öğrencileri ile sosyal medyada en iyi gülüşe sahip olarak kabul edilen ünlüleri karşılaştırmışlardır. En iyi gülüşe sahip ünlülerde; %20.7 oranında orta hatta sapma,

%15.5 oranında düz gülüş arki, %6.9 oranında gummy smile tespit ettiklerini belirtmişlerdir. Çalışmamızda ünlülerin ünlü olmayanlara göre avantajlı olmasını önlemek amacıyla, literatüre göre dental estetik normlara uymayan gülüşlerin karşılaştırılması yönünde çalışma planlanmıştır. Mevcut çalışmada katılımcıların gülüş estetiği algısı orta hat sapması ve düz gülümseme arki varlığında sosyal medyada tanınırlıktan etkilenirken, gummy smile, diastema ve üst santral çapraşıklık varlığında etkilenmemiştir. Arroyo-Cruz ve ark.²⁷'nin yaptıkları çalışma da mevcut çalışmayla benzer olarak halkın en estetik bulduğu gülüşe sahip ünlülerin her zaman estetik kriterlere uygun olmadığını göstermektedir.

Mevcut çalışmaya göre, orta hat sapması (Tablo 3) ve düz gülümseme arki (Tablo 4) olan ünlülere ait tüm yüz ve ağız bölgesi değerlendirmeleri arasında anlamlı fark varken, ünlü olmayanlara ait tüm yüz ve ağız bölgesi değerlendirmelerinde benzer ilişki olduğu görülmüştür. Bu sonuç katılımcıların ünlülerin ağız bölgesi fotoğrafı değerlendirdiğinde sahip olduğu estetik görüşün, kişinin tüm yüz fotoğrafı gösterildiğinde değiştiğini göstermektedir. Bunun tersine ünlü olmayanlara ait tüm yüz ve ağız bölgesi değerlendirmeleri ise tutarlılık göstermiştir. Ünlü ve ünlü olmayan kişilerin gösterilen fotoğraflarında dental estetik normlar benzer olmasına rağmen, tüm yüz fotoğrafı gösterilen kişilerin tanınır olup olmamasına göre sonuç değişmiştir. Gummy smile, diastema ve üst santral çapraşıklık fotoğraflarının değerlendirilmesinde ise gösterilen fotoğraftaki kişinin tanınır olup olmaması değerlendirmeyi etkilememiştir.

Katılımcıların kişilik özelliklerinin, görsel algıyla ilgili fiziksel ve biyolojik durumlarının (gözle ilgili herhangi bir kusur olmaması) ve değerlendirme sırasındaki psikolojik durumlarının çalışmaya dâhil edilmemesi bu çalışmanın limitasyonlarından biridir. Çalışmanın diğer bir limitasyonu ise sosyal medyada ünlü kişilerin dental estetik normlara uymayan fotoğraflarını bulmada yaşanan zorluk nedeniyle katılımcıların az sayıda ünlüye ait fotoğraf değerlendirmiş olmalarıdır. İleriki çalışmalarda fotoğraf sayıları artırılarak, farklı sosyal medya platformlarının kullanıcı kitlelerinin estetik algıları üzerindeki etkileri değerlendirilebilir.

SONUÇ

Mevcut çalışmanın sonuçları doğrultusunda,

1. Orta hat sapması ve düz gülümseme arki parametrelerinin estetik olarak değerlendirilmesi, değerlendirilen kişinin sosyal medyada tanınır olmasından etkilenmiştir.
2. Gummy smile, diastema ve üst santral çapraşıklık parametrelerinin estetik olarak değerlendirilmesi, değerlendirilen kişinin sosyal medyada tanınır olmasından etkilenmemiştir.

TEŞEKKÜR

Çalışmamıza katkılarından dolayı Mısra Holdur, İrem Yülek, Ayşe Nur Üredi' ye teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Koidou VP, Rosenstiel SF, Rashid RG. Celebrity smile esthetics assessment: Smile angulation. *J Prosthet Dent* 2017;117:636–41.
2. Schabel BJ, McNamara JA, Franchi L, Baccetti T. Q-sort assessment vs visual analog scale in the evaluation of smile esthetics. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2009;135:61–71.
3. Hamamci N, Baaran G, Uysal E. Dental aesthetic index scores and perception of personal dental appearance among Turkish university students. *Eur J Orthod* 2009;31:168–73.
4. Parashar P, Paliwal A, Parekh V, Shingala A, Patel S, Shah J. A Complete analysis of quality of life measure and esthetic component in indore population. *J Int Oral Heal* 2015;7:77–81.
5. Nayak UA, Winnier J, Rupesh S. The relationship of dental aesthetic index with dental appearance, smile and desire for orthodontic correction. *Int J Clin Pediatr Dent* 2009;2: 6–12.
6. Singh H, Maurya RK, Kapoor P, Sharma P, Srivastava D. Subjective and objective evaluation of frontal smile esthetics in patients with facial asymmetry-a comparative cross-sectional study. *Orthod Craniofacial Res* 2017;20:8–20.
7. Krishnan V, Daniel ST, Lazar D, Asok A. Characterization of posed smile by using visual analog scale, smile arc, buccal corridor measures, and modified smile index. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2008;133:515–23.
8. Çelik Ö, Karataş OH, Malkoç S. Görsel analog skala kullanılarak dişeti estetiğinin değerlendirilmesi. *Selcuk Dent J* 2016;3:56–62.
9. Şahin Aydinyurt H, Bilgili E. Evaluation of the smile esthetic index of patients in Van Yüzüncü Yıl University Faculty of Dentistry. *Van Med J* 2018;25:360–6.
10. Rodrigues CD, Magnani R, Machado MS, Oliveira OB. The perception of smile attractiveness. *Angle Orthod* 2009;79:634-9.
11. Armalaitė J, Jarutiene M, Vasiliauskas A, Sidlauskas A, Svalkauskiene V, Sidlauskas M et al. Smile aesthetics as perceived by dental students: A cross-sectional study. *BMC Oral Health* 2018;18:1–7.
12. Alhammadi MS, Halboub E, Al-Mashraqi AA, Al-Homoud M, Wafi S, Zakari A, Mashali W. Perception of facial, dental, and smile esthetics by dental students. *J Esthet Restor Dent* 2018;30:415–26.
13. Talic N, Al Omar S, Al Maidhan A. Perception of Saudi dentists and lay people to altered smile esthetics. *Saudi Dent J* 2013;25:13–21.
14. Fredani M. Esthetic rehabilitation in fixed prosthodontics, Esthetic Analysis: A systemic approach to prosthetic treatment. Quintessence Publishing, 2004. p. 34-59.
15. Cruz GA, Varo AO, Luna FM, Jiménez-Castellanos E. Esthetic assessment of celebrity smiles. *J Prosthet Dent* 2021;125:146–50.
16. Ferreira JB, Silva LE, Caetano MTO, Motta AFJ, Cury-Saramago AA, Mucha JN. Perception of midline deviations in smile esthetics by laypersons. *Dental Press J Orthod* 2016;21:51–7.
17. Parrini S, Rossini G, Castorflorio T, Fortini A, Deregibus A, Debernardi C. Laypeople's perceptions of frontal smile esthetics: A systematic review. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2016;150:740–50.
18. Sharma PK, Sharma P. Dental smile esthetics: The Assessment and creation of the ideal smile. *Semin Orthod* 2012;18:193–201.
19. Laus I, Pavicic DK, Brumini M, Perkovic V, Pavlic A, Spalj S. Effects of visual stimuli from media on the perception of dentofacial esthetics. *Acta Stomatol Croat* 2020;54:283–92.
20. Theobald AH, Wong BKJ, Quick AN, Thomson WM. The impact of the popular media on cosmetic dentistry. *N Z Dent J* 2006;102:58–63.
21. Akyazı A. Sosyal medya ve tüketim ilişkisi: Popüler ünlülerin instagram hesapları üzerine bir araştırma. *Trak Üni Sosyal Bilim Derg* 2019;21:93–108.
22. McLeod C, Fields HW, Hechter F, Wiltshire W, Rody W, Christensen J. Esthetics and smile characteristics evaluated by laypersons. *Angle Orthod* 2011;81:198–205.
23. Chen Y, Cheng Y, Cheng H, Yu H. Comparison of smile esthetics among celebrities, dentists, and dental students in a Han Chinese population. *J Prosthet Dent* 2020; 123:845–49.
24. Kokich VO, Kokich VG, Kiyak HA. Perceptions of dental professionals and laypersons to altered dental esthetics: Asymmetric and symmetric situations. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2006;130:141–51.
25. Cotrim ER, Vasconcelos AV, Haddad ACSS, Reis SAB. Perception of adults' smile esthetics among orthodontists, clinicians and laypeople. *Dental Press J Orthod* 2015;20:40-4.
26. Parekh SM, Fields HW, Beck M, Rosenstiel S. Attractiveness of variations in the smile arc and buccal corridor space as judged by orthodontists and laymen. *Angle Orthod.* 2006;76:557–63.
27. Arroyo-Cruz G, Orozco-Varo A, Vilches-Ahumada M, Jiménez-Castellanos E. Comparative analysis of smile aesthetics between top celebrity smile and a Southern European population. *J Prosthet Dent.* 2021 May 19;S0022-3913(21)00167-0. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.03.019.
28. Springer NC, Chang C, Fields HW, Beck FM, Firestone AR, Rosenstiel S, Christensen JC. Smile esthetics from the layperson's perspective. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2011; 139, e91–e101.

29.We Are Social & Hootsuite. Digital 2022: Global
Overview Report.
[https://datareportal.com/reports/digital2022global
overview-report](https://datareportal.com/reports/digital2022global-overview-report).

Yazışma Adresi:

Elif Figen KOÇAK

E Posta: efkocak@cu.edu.tr

fgnkocak@gmail.com

Süt Dişlerinde Resiprokasyon Hareketiyle Kullanılan Bir Pedodontik Döner Eğe ile Kanal Şekillendirmesi Esnasında Apikalden Taşan Debrisin Değerlendirilmesi

Gamze Topçuoğlu(0000-0003-1711-4568)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 870-874 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1191781)

Başvuru Tarihi: 19 Ekim 2022
Yayına Kabul Tarihi: 20 Aralık 2022

ÖZ

Süt Dişlerinde Resiprokasyon Hareketiyle Kullanılan Bir Pedodontik Döner Eğe ile Kanal Şekillendirmesi Esnasında Apikalden Taşan Debrisin Değerlendirilmesi

Amaç: Bu çalışmanın amacı; süt dişlerinde kök kanal şekillendirilmesinde sürekli rotasyon ve resiprokasyon hareketi ile kullanılan AF Baby Rotary Eğelerinin apikalden taşıdığı debris miktarını karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmada 45 adet üst süt azı dişi kullanıldı. Dişler, palatinal köklerinin şekillendirilmesi için rastgele 3 deney grubuna ayrıldı. G1: el eğeleri, G2: sürekli rotasyonda AF Baby Rotary eğeleri ve G3: resiprokasyon hareketi ile AF Baby Rotary eğesi kullanılarak şekillendirme. Şekillendirme esnasında apikalden taşan debris biriktirmek için önceden tartılmış Eppendorf tüplerinde kullanıldı. Apikalden taşan debris miktarı, debris içeren Eppendorf tüplerin ağırlığından boş Eppendorf tüplerin ağırlığı çıkarılarak hesaplandı. Ayrıca, kanal şekillendirmesi için gerekli zamanda kaydedildi. Veriler tek yönlü varyans analizi ve Tukey post-hoc testleri ile analiz edildi (P = 0.05).

Bulgular: Tüm gruplarda kanal şekillendirmesi esnasında apikalden debris taşması gözlemlendi. Apikalden taşan debris miktarı açısından G1, diğer iki gruptan daha fazla debris taşmasına sebep olmuştur (P < 0.05). Bununla birlikte G2 ve G3 arasında istatistiksel fark gözlemlenmedi (P > 0.05). Kanal şekillendirilmesi için gereken zaman gruplara göre G1 > G2 > G3 şeklindeydi ve bu farklılıklar istatistiksel açıdan anlamlıydı (P < 0.05).

Sonuç: Çalışmada kullanılan tüm şekillendirme teknikleri apikalden debris taşmasına neden olmuştur. Kanal şekillendirmesi; tek eğe kullanımı ve resiprokasyon hareketiyle daha kısa sürede tamamlanmıştır.

ANAHTAR KELİMELER

Debris; kök kanal; pedodontik eğe

ABSTRACT

Evaluation of apically extruded debris during canal shaping with a pedodontic rotary file used with reciprocating motion in primary teeth

Background: The aim of this study was to compare the amount of apical debris by AF Baby Rotary Files used with continuous rotation and reciprocating motion in root canal shaping in primary teeth.

Methods: 45 upper primary molars were used in the study. Teeth were randomly divided into 3 experimental groups for shaping their palatal roots. G1: hand files, G2: AF Baby Rotary files in continuous rotation, and G3: shaping using the AF Baby Rotary file with reciprocating motion. Pre-weighed Eppendorf tubes were used to collect apically extruded debris during shaping. The amount of apically extruded debris was calculated by subtracting the weight of the empty Eppendorf tubes from the weight of the Eppendorf tubes containing debris. It was also recorded at the time required for canal shaping. Data were analyzed by one-way analysis of variance and Tukey post hoc tests (P < 0.05).

Results: Apical extrusion of debris was observed during canal shaping in all groups. In terms of the amount of apically extruded debris, G1 caused more debris extrusion than the other two groups (P < 0.05). However, no statistical difference was observed between G2 and G3 (P > 0.05). The time required for canal shaping was G1 > G2 > G3 according to the groups.

Conclusion: All shaping techniques used in the study resulted in apical extrusion of debris. Canal shaping completed in a shorter time with the use of a single file and reciprocation movement.

KEYWORDS

Debris; pedodontic file; root canal

GİRİŞ

Süt dişlerinde kök kanal tedavisi, diş fonksiyonda tutmak ve dental ark bütünlüğünü koruma amacıyla çocuk diş hekimliğinde sıklıkla uygulanır.¹ Süt dişlerinde kök pulpasının kronik inflamasyon gösterdiği veya nekrotik olduğu durumlarda kanal tedavisi endikedir.² Kök kanal tedavisi ile altında daimi diş germi olan süt dişini görevini tamamlayıncaya kadar ağızda tutarak fonksiyonda kalmasını sağlamaktır.

Süt dişlerinde kanal tedavisi esnasında kanal şekillendirmesi genellikle el eğeleriyle yapılmaktadır.

Fakat bu zaman alıcıdır ve genellikle hekimde ve çocukta yorgunluğa neden olur.³ Nikel titanyum (NiTi) döner eğe sistemleri 2000 yılında Barr ve ark.⁴ tarafından pediatrik endodontide tanıtılmıştır. NiTi döner eğelerin çocuk diş hekimliğinde kullanıma sunulması, kanal şekillendirmesinin el eğelerine göre daha kolay ve hızlı hale getirerek tutarlı ve öngörülebilir kök kanal şekillendirmesi sağlamıştır.

Kanal şekillendirmesi esnasında irrigasyon solüsyonları, dentin talaşları, pulpa dokusu ve mikroorganizmalar periradiküler dokulara taşabilirler. Bu, postoperatif ağrı, şişlik ve periapikal iyileşmenin

^α Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Nevşehir, Türkiye

gecikmesine neden olabilir.⁵ Apikalden taşan debris miktarını araştıran çalışmalar, tüm kanal şekillendirme tekniklerinin ve eğelerinin debris taşmasına neden olduğunu bildirmiştir.⁶⁻⁸

Resiprokasyon ve devamlı rotasyonla çalışan eğe sistemlerinin apikalden taşan debris miktarı üzerine etkisi hakkında literatürde farklı sonuçlar bulunmaktadır. Bürklein ve Schäfer⁹, tam devamlı rotasyonla çalışan Mtwo (VDW, Münih, Almanya) ve ProTaper (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) eğelerinin kullanıldığı çoklu eğeli sistemlerle yapılan kök kanal şekillendirmesinin, resiprokasyon hareketiyle çalışan tek eğe sistemleri olan Reciproc (VDW) ve WaveOne (Dentsply Sirona) kullanımına kıyasla daha az debris taşmasına sebep olduğunu bildirmiştir. Ancak, Koçak ve ark.¹⁰ tek eğe ProTaper F2, Revo-S SU ve Reciproc 25 eğeleri arasında apikalden taşan debris miktarı açısından önemli bir fark bulamamışlardır. De-Deus ve ark.¹¹, geleneksel çoklu eğe döner alet sisteminin, tek eğeli sistemlerden önemli ölçüde daha fazla debris taşırdığını ortaya koymuştur. Önceki birçok çalışmada, daimi dişlerde farklı resiprokasyon ve devamlı rotasyon sistemleri kullanarak kanal şekillendirmesi esnasındaki apikalden taşan debris miktarı araştırıldı.¹²⁻¹⁴ Literatür incelendiği zaman aynı eğe sisteminin farklı hareket tiplerinde kullanıldığı zaman apikalden debris taşıma miktarını değerlendiren bir çalışma yoktur. Bu yüzden bu çalışma, süt dişlerinde AF Baby Rotary (Fanta Dental, Shanghai, China) eğesinin devamlı rotasyonda veya resiprokasyon hareketiyle kullanıldığı zamanki apikalden taşıdığı debris miktarını karşılaştırmayı amaçlamaktadır. Bu çalışmanın sıfır hipotezi AF Baby eğesinin devamlı rotasyonda veya resiprokasyon hareketiyle kullanıldığı zaman apikalden taşıdığı debris miktarı açısından fark olmadığıdır.

MATERYAL ve METOD

Örnek Boyutu Hesaplaması

Bürklein ve Schäfer⁹'in araştırmasının verilerine dayanarak güç hesaplama sonuçları, her grup için örneklem büyüklüğünün minimum 15 olması (güç 0.90, etki büyüklüğü = 0.742 ve anlamlılık düzeyi $\alpha = 0.05$) gerektiğini ortaya koymuştur.

Dişlerin Hazırlanması

Bu çalışmada periapikal patoloji ve koruyucu ortodontik tedavi nedeniyle çekilmiş süt birinci üst azı dişleri kullanıldı. Çekilmiş olan 164 diş 4 ila 6 yaş arası çocuklara aitti. Dişler deney başlangıcına kadar oda sıcaklığında distile suda saklandı. Dâhil edilme kriterleri şu şekildedeydi: kökün en az üçte ikisi olan süt azı dişleri, iç veya dış patolojik kök rezorpsiyonu olmaması, görünür kök çürüğü, kırık veya çatlak olmaması ve kavisli palatinal kök eğimi Schneider¹⁵'a göre 25°-35° arasında olan dişler. Herhangi bir anormal kanal morfolojisini sahip olan dişleri çalışmaya dâhil etmemek ve palatinal kökte tek bir kanal varlığını doğrulamak için dişlerin bukkopalatinal ve meziodistal olarak radyografisi çekildi.

Süt üst azı dişlerinin palatinal kökleri kalacak şekilde dişlerin mezial ve distal kökleri, kronun ilgili kısmı ile birlikte su soğutmalı düşük hızlı bir elmas testere (Isomet 1000; Buehler Ltd., Lake Bluff, IL, ABD) kullanılarak furkasyon seviyesinde kesildi; mezial ve distal kökler daha sonra atıldı. Elmas frez yardımıyla (Diatech, Coltene Whaledent, Altstatten, İsviçre) su soğutmalı yüksek hızlı el aleti ile endodontik giriş kavileri hazırlanarak 10 numara K-eğesi (Dentsply Sirona, Ballaigues, İsviçre) ile kanala açıklığı kontrol edildi. İlk giriş eğesi olarak 15 numaralı kanal eğesinin çapını aşan boyutlara sahip dişler de çalışmaya dâhil edilmedi ve böylece 164 dişten yalnızca 45'i çalışmada kullanıldı. Bir operasyon mikroskobu altında (Zeiss Opmi; Carl Zeiss, Jena, Germany) 10 numaralı bir K eğesi apikal foramende görüne kadar kanal içerisinde ilerletildi. Ucu foramende görüldükten sonra kanaldan çıkarılarak bu noktadan 1 mm kısa olacak şekilde çalışma boyu (ÇB) hesaplandı.

Taşan Debrisi Biriktirme Düzeneğinin Hazırlanması

Bu çalışmada Myers ve Montgomery¹⁶ tarafından tanımlanan deneysel model kullanılmıştır (Şekil 1). Eppendorf tüpünün kapağında bir delik oluşturuldu ve mine-sement sınırına kadar dişler tüplere yerleştirildi. Eppendorf tüpünün içindeki ve dışındaki hava basıncını eşitlemek için Eppendorf tüpünün kapağının yanına 27 Gauge'lik bir iğne yerleştirildi. Daha sonra, diş ve iğne takılmış her bir kapak, Eppendorf tüpüne takıldı ve tüpler, şekillendirme işlemi sırasında deneysel prosedürü gerçekleştirecek kişinin apikalden taşan debris görmesini önlemek için alüminyum folyo ile kaplı şişelere yerleştirildi (Şekil 1). Eppendorf tüpüne hiçbir zaman parmaklarla dokunulmadı. Kök kanal şekillendirmesinden önce, boş Eppendorf tüpleri bir mikro terazi (Sartorius AG, Göttingen, Almanya) kullanılarak 10⁻⁵ hassasiyette tartıldı. Her tüp için arka arkaya üç ölçüm alındı ve ortalama değerler kaydedildi. 45 diş kodlandı ve daha sonra her biri 15 örnekten oluşan üç gruba bir web programı (www.randomizer.org adresinde) kullanılarak rastgele atandı.



Şekil 1.

Apikalden taşan debrisin toplandığı deney düzeneği

Kök Kanal Şekillendirmesi

Grup 1 (El eğesi) Bu grupta kanal şekillendirmesi, ÇB'da kullanılan paslanmaz çelik K eğeleri ile aşağıdaki sırayla step-back tekniği kullanılarak gerçekleştirilmiştir:

15, 20, 25 ve 30 numara K tipi 2 açılı el eğeleri ile şekillendirme. Her eğe değişiminde kanal distile su ile yıkandı.

Grup 2 (Devamlı rotasyon ile AF Baby Rotary Eğeleri)

Bu grupta 20 numara/.04 açılı, 25 numara/.04 açılı ve 30 numara/.04 açılı AF Baby Rotary Eğeleri bir endodontik motora (Woodpecker Motopex; China) bağlı, 16:1 redüksiyon oranlı angldrüva ile birlikte kullanıldı. Eğeler üreticinin talimatlarına göre 350 rpm dönüş hızında ve 2 Ncm torkta, nazik içeri ve dışarı fırçalama hareketiyle kullanıldı. Her eğe değişiminde kanal distile su ile yıkandı.

Grup 3 (Resiprokasyon hareketi ile tek bir AF Baby Rotary Eğesi)

Bu gruptaki dişlerde tüm kanal şekillendirmesi, resiprokasyon hareketi ile kullanılan bir AF Baby Rotary Eğesi (30 numara/.04 açılı) ile tamamlandı. Resiprokasyon hareketi, 150° saat yönünde ve 30° saat yönünün tersine hareketten oluşuyordu. AF Baby Rotary Eğe, açılı değişimine izin veren bir kablosuz endodontik motora (Woodpecker Motopex) bağlı angldrüva ile birlikte kullanıldı. Üç gağalama hareketinden sonra alet üzerindeki kalıntılar steril bir gazlı bez ile temizlendi ve kök kanalı distile su kullanılarak yıkandı. Tüm gruplarda son eğe ÇB'na ulaştığında şekillendirme işlemi tamamlandı. Her eğe tek bir dişte bir kanalda kullanıldı. Her grupta toplam 6 ml distile su kullanılarak kök kanal şekillendirmesi tek bir klinisyen tarafından yapıldı.

Apikalden Taşan Debris Miktarının Hesaplanması

Kanal şekillendirmesi tamamlandıktan sonra Eppendorf tüpleri şişelerden çıkarıldı. Kök apeksinin dış yüzeyine yapışan debrisler, 1 ml distile su ile yıkanarak tüp içerisine toplandı. Tüpler daha sonra Eppendorf tüpler içerisindeki distile suyu buharlaştırıp kuru debrisin kalmasını sağlamak için 5 gün boyunca 70°C'de bir inkübatörde bekletildi. Apikalden taşan debrisin ağırlığı, debris içeren Eppendorf tüplerin ağırlığından boş Eppendorf tüplerin ağırlığı çıkarılarak hesaplandı.

İstatistiksel Analiz

Verilerin normal dağılıp dağılmadığı Kolmogorov-Smirnov testiyle araştırılmış ve verilerin normal dağıldıkları görülmüştür. Veriler, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve ardından çoklu karşılaştırmalar için Tukey post hoc testi kullanılarak istatistiksel olarak analiz edildi. Anlamlılık düzeyi $P < 0.05$ olarak ayarlandı. Tüm istatistiksel analizler Windows için SPSS sürüm 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) ile yapıldı.

BULGULAR

Tüm gruplar için ortalama değerler ve standart sapmalar **Tablo 1**'de listelenmiştir. Bu çalışmada kullanılan tüm şekillendirme yöntemleri apikalden debris taşmasına neden olmuştur. G1 diğer gruplara kıyasla daha fazla apikalden taşan debris değerlerine sahipti ($P < 0.05$). Bununla birlikte G2 ve G3 grupları arasındaki debris taşması bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmemiştir ($P > 0.05$). Her grup için kök kanallarının şekillendirilmesi için gereken süre de **Tablo 1**'de gösterilmiştir. El eğesi grubunda (G1) Kök kanal şekillendirilmesi için gereken süre en fazlaydı ($P < 0.05$). En kısa sürede kanal şekillendirilmesi ise resiprokasyon hareketi ile çalıştırılan AF Baby Rotary eğe (G3) grubundaydı ($P < 0.05$).

Tablo 1.

Farklı eğe sistemlerinin kullanımından sonra apikale taşan debris miktarı (gr)

Gruplar	n	Ortalama ± SS	Zaman (sn)
G1	15	0.00368±0.00043*	152*
G2	15	0.00201±0.00031*	95*
G3	15	0.00182±0.00029*	73*

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen veriler için istatistiksel olarak fark yoktur.

TARTIŞMA

Apikalden taşan debris miktarı; kök kanal morfolojisine, eğe tipi ve boyutuna, çalışma uzunluğuna, kullanılan irrigasyonun miktarına ve kanal şekillendirme tekniğine bağlı olarak değişebilmektedir. Literatürde süt dişlerinde kanal şekillendirme sırasında apikalden debris taşmasını değerlendiren birkaç çalışma vardır.¹⁷⁻¹⁹ Bununla birlikte süt dişlerinde aynı eğe sisteminin farklı hareket tipinde debris taşması açısından değerlendirildiği çalışma yoktur.

Yared²⁰ 2008 yılında tam tur rotasyonla çalışan bir eğe sisteminin tek eğesini resiprokasyon hareketiyle kullanarak kök kanal şekillendirmesi yapmış ve bu tekniğin kullanılan eğe sayısını azaltmak, tedavi maliyetlerini düşürmek ve eğelerde meydana gelen dönme yorgunluğunu azaltmada etkili olabileceğini belirtmiştir. Bizim çalışmamızda da bu çalışmadan yola çıkarak bir pedodontik eğenin farklı hareket tiplerinde kullanıldığı zaman, apikalden taşan debris üzerine etkisi değerlendirilmiştir.

Piyasada resiprokasyon hareketine imkan veren çoğu endodontik motor, bu hareket için önce saat yönü tersine sonra saat yönünde harekete imkan vermektedir. Bununla birlikte dental marketlerde mevcut olan pedodontik eğeler saat yönünde kesme yapabilecek şekilde üretildiği için hiçbiri resiprokasyon hareketiyle çalışmamaktadır. Çalışmamızda kullanılan pedodontik eğeye resiprokasyon hareketi yaptırabilmek için resiprokasyon yönü ayarlanabilen bir endodontik motor kullanıldı.

Çalışmamızın bulguları gösterdi ki; el eğesi, devamlı rotasyon ve resiprokasyon hareketi ile kanal şekillendirmesi apikalden debris taşmasına neden olmuştur. Bu bulgular, apikalden debris taşmasını değerlendiren birçok çalışmanın bulguları ile uyumludur.^{6,7,19} Dahası apikalden debris taşması olmaksızın kanal şekillendirmesinin mümkün olmadığı gerçeğini pekiştirmektedir.

Mevcut çalışmada, kanal şekillendirmesi esnasında irrigasyon solüsyonu olarak önceki çalışmalarla da benzer olarak sodyum hipoklorit tercih edilmemiştir. Bunun nedeni, irrigasyon solüsyonun etüvde buharlaşmasından sonra kalan sodyum kristalleri debrislerden ayıramayacağı ve bu tür artıklar sonuçları önemli ölçüde değiştirebilmesidir. Bu nedenle, kanal şekillendirme esnasında, irrigasyon solüsyonu olarak distile su kullanılmıştır. Bu durum bu çalışmanın bir sınırlılığı olarak göz önünde bulundurulmalıdır.

Çalışmada apikalden taşan debrisin toplanması için Myers ve Montgomery¹⁶ tarafından geliştirilen yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemin sınırlamalarından biri periapikal dokular ve kök ucu bölgesindeki basıncın taklit edilememesidir. Normal veya patolojik periapikal doku doğal bir bariyer görevi görebileceğinden ve debris ekstrüzyonunu sınırlayabileceğinden, bir *in vivo* model farklı sonuçlar verebilir. Önceki bir çalışmada periapikal dokuyu simüle etmek için çiçek köpüğü gibi malzemeler kullanılmıştır.²¹ Bununla birlikte, bu yaklaşım irrigasyon solüsyonunu ve debris emerek sonuçları etkileyebilir.

Önceki çalışmalarda devamlı rotasyonla çalışan ege sistemleri resiprokasyon hareketi ile çalışanlarla debris ekstrüzyonu açısından kıyaslanmıştır. Bu çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiş olup hangi hareketin daha az debris ekstrüzyonuna sebep olacağı konusunda fikir birliği sağlanamamıştır. Çalışmalarda kullanılan ege sistemlerinin farklı çapraz kesite sahip olması ve şekillendirmeyi tamamlamak için kullanılan ege sayısının farklı olması gibi değişkenler çalışmaların sonuçlarıyla ilişkilendirilmiştir.²²⁻²⁴ Çalışmamızda değişkenlerin sayısını en aza indirmek amacıyla bir pedodontik ege sistemi farklı ege sayısı ve hareket tipinde kullanılmıştır. El eğeleri süt dişi kanal şekillendirmesinde sıklıkla tercih edildiğinden, diğer bir grubu da ele eğelerinin kullanıldığı grup oluşturmuştur. Çalışma bulgularımız gösterdi ki; el eğesi grubu en fazla debris taşmasına neden olmuştur. Kanal şekillendirmesi sırasında debrisin bir miktarı apikal bölgede birikmektedir. El eğeleriyle şekillendirme esnasında taşan yüksek miktardaki debrisin nedeni olarak, el eğesinin kanalın apikal üçte birine geçtiğinde bir piston görevi görebilen eğeleme hareketi sorumlu tutulabilir.²⁵ Çalışmamız, bir pedodontik egenin devamlı rotasyon ve resiprokasyon hareketiyle kullanılırken taşan debris miktarı açısından fark olmadığını gösterdi. Devamlı rotasyon grubunda ege sisteminin üç eğesi de kullanılırken, resiprokasyon grubunda sistemin sadece son eğesi kullanıldı. Önceki bir çalışma⁹, resiprokasyon

hareketinin, debris apikse doğru taşınmasını artırdığını ve sürekli rotasyonun, bir vidalı taşıyıcı gibi davranarak dentin talaşlarının ve debrislerinin koronale doğru taşınmasını artırdığını bildirmiştir. Çoklu ege kullanılarak (sistemin tüm eğeleri) devamlı rotasyon yapılan gruptaki taşan debris miktarının, tek eğeyle resiprokasyon grubundakiyle benzer olması bu mekanizmayla açıklanabilir. Hâlihazırda farklı ege sistemleri kullanılarak aynı hareket tipinin test edildiği birçok çalışma, ege sayısı arttıkça apikalden daha fazla debris taşıdığını bildirmiştir.^{26,27} Çalışmamızın diğer bir bulgusu da tek eğeyle resiprokasyon yapılan grupta kanal şekillendirme zamanı çoklu ege kullanılarak devamlı rotasyon yapılan gruptan ve ele eğesi grubundan daha kısa olmasıydı.

Bu bulguları kliniğe uyarladığımız zaman, kanal şekillendirme prosedürünü tamamlamak için gereken sürenin azaltılarak, gerek çocukta gerekse hekimde oluşabilecek yorgunluğun önüne geçmek adına, rotasyon hareketiyle çalışan pedodontik eğelere özel endodontik motorlarla resiprokasyon hareketi yaptırılarak çalışma süresi azaltılabilir. Bununla birlikte süt dişlerinde bu tarz bir uygulama sonucunda kanal şekillendirme etkinliğinin değerlendirildiği çalışmalara da ihtiyaç vardır.

SONUÇLAR

Bu çalışmanın sınırları dâhilinde;

- El eğeleriyle süt dişlerinde kanal şekillendirmesi apikalden daha fazla debris taşmasına sebep olmuştur.
- Bir pedodontik kanal eğesinin farklı hareketlerle kullanımı aynı miktarda apikalden debris taşmasına neden olmuştur.
- Kök kanal şekillendirmesi, çoklu ege sisteminin tek bir eğesinin resiprokasyon hareketiyle kullanıldığı zaman daha kısa sürede gerçekleşmiştir.

KAYNAKLAR

1. Fuks AB, Kupietzki A, Guelmann M. Pulp therapy for the primary dentition. In: Casamassimo PS, editor. Pediatric dentistry: Infancy through adolescence. 5th ed: Elsevier Saunders Co.; 2013. p. 333-51.
2. Guideline on Pulp Therapy for Primary and Immature Permanent Teeth. *Pediatr Dent* 2016;38:280-8.
3. Kuo CI, Wang YL, Chang HH, Huang GF. Application of Ni-Ti rotary files for pulpectomy in primary molars. *J Dent Sci* 2006;1:10– 5.
4. Barr ES, Kleier DJ, Barr NV. Use of nickel-titanium rotary files for root canal preparation in primary teeth. *Pediatr Dent* 2000;22:77– 8.
5. Seltzer S, Naidorf IJ. Flare-ups in endodontics: I. Etiological factors. *J Endod* 1985;11: 472– 8.
6. Nanavati K, Katge F, Poojari M, Shetty S, Kamble A. Comparative Evaluation of Apically Extruded Debris during Pulpectomy Procedure in Primary Molar Teeth Using Two Different Rotary Systems and Hand Files: An In Vitro Study. *Int J Dent* 2022 Jun 6;2022:9433225. doi: 10.1155/2022/9433225.
7. Gungor OE, Kustarci A. Evaluation of Apically Extruded Debris using Two Niti Systems Associated with Two Irrigation Techniques in Primary Teeth. *J Clin Pediatr Dent* 2016;40:490-5.
8. Kucukyilmaz E, Savas S, Saygili G, Uysal B. Evaluation of Apically Extruded Debris and Irrigant Produced by Different Nickel-Titanium Instrument Systems in Primary Teeth. *J Contemp Dent Pract* 2015;16:864-8.
9. Bürklein S, Schäfer E. Apically extruded debris with reciprocating single-file and full-sequence rotary instrumentation systems. *J Endod* 2012;38:850-2.
10. Koçak S, Koçak MM, Sağlam BC, Türker SA, Sağsen B, Er Ö. Apical extrusion of debris using self-adjusting file, reciprocating single-file, and 2 rotary instrumentation systems. *J Endod* 2013;39:1278-80.
11. De-Deus G, Neves A, Silva EJ, Mendonça TA, Lourenço C, Calixto C, et al. Apically extruded dentin debris by reciprocating single-file and multi-file rotary system. *Clin Oral Investig* 2015;19:357-61.
12. Kharouf N, Pedullà E, Nehme W, Akarma K, Mercey A, Gros CI, et al. Apically Extruded Debris in Curved Root Canals Using a New Reciprocating Single-File Shaping System. *J Endod* 2022;4:117-22.
13. Silva EJ, Carapiá MF, Lopes RM, Belladonna FG, Senna PM, Souza EM, et al. Comparison of apically extruded debris after large apical preparations by full-sequence rotary and single-file reciprocating systems. *Int Endod J* 2016;49:700-5.
14. Karataş E, Arslan H, Kırıcı DÖ, Alsancak M, Çapar ID. Quantitative evaluation of apically extruded debris with Twisted File Adaptive instruments in straight root canals: reciprocation with different angles, adaptive motion and continuous rotation. *Int Endod J* 2016;49:382-5.
15. Schneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1971;32:271-5.
16. Myers GL, S Montgomery S. A comparison of weights of debris extruded apically by conventional filing and Canal Master techniques. *J Endod* 1991;17:275-9.
17. Topçuoğlu G, Topçuoğlu HS, Akpek F. Evaluation of apically extruded debris during root canal preparation in primary molar teeth using three different rotary systems and hand files. *Int J Paediatr Dent* 2016;26:357-63.
18. Rathi N, Jain SA, Thosar N, Baliga S, Ahmed F, Mehta J. Comparative Evaluation of Cleaning Efficiency and Apical Extrusion of Debris Using Two Pediatric Rotary Endodontic Files: An In Vitro Study. *Int J Clin Pediatr Dent* 2021;14:196-200.
19. Buldur B, Hascizmeci C, Aksoy S, Nur Aydin M, Guvendi ON. Apical extrusion of debris in primary molar root canals using mechanical and manual systems. *Eur J Paediatr Dent*. 2018;19:16-20.
20. Yared G. Canal preparation using only one Ni-Ti rotary instrument: preliminary observations. *Int Endod J* 2008;41:339-44.
21. Altundasar E, Nagas E, Uyanik O, Serper A. Debris and irrigant extrusion potential of 2 rotary systems and irrigation needles. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2011;112:e31-5.
22. Zan R, Tunç T, Hubbezoğlu İ, Sümer Z. Apical extrusion of intracanal biofilm using ProTaper Gold, WaveOne Gold, Twisted File Adaptive, OneShape New Generation and K3XF. *Eur Endod J* 2016;17;1:1-6.
23. Ha JH, Kim SK, Kwak SW, El Abed R, Bae YC, Kim HC. Debris extrusion by glide-path establishing endodontic instruments with different geometries. *J Dent Sci* 2016;11:136-40.
24. Topçuoğlu HS, Zan R, Akpek F, Topçuoğlu G, Uluşan Ö, Aktı A, et al. Apically extruded debris during root canal preparation using Vortex Blue, K3XF, ProTaper Next and Reciproc instruments. *Int Endod J* 2016;49:1183-7.
25. Pawar BA, Pawar AM, Atram J, Luke AM, Bhardwaj A, Kfir A, et al. Apical debris extrusion during instrumentation of oval root canals in primary teeth using manual versus motorized files: an ex vivo study. *Sci Rep* 2021;16;11:3859.
26. Mittal R, Singla MG, Garg A, Dhawan A. A Comparison of Apical Bacterial Extrusion in Manual, ProTaper Rotary, and One Shape Rotary Instrumentation Techniques. *J Endod* 2015;41:2040-4.
27. Ahn SY, Kim HC, Kim E. Kinematic Effects of Nickel-Titanium Instruments with Reciprocating or Continuous Rotation Motion: A Systematic Review of In Vitro Studies. *J Endod* 2016;42:1009-17.

Yazışma Adresi:

Gamze TOPÇUOĞLU

E Posta: alisna1987@hotmail.com

Çocuk Hastalarda Avulsiyon Nedeniyle Kaybedilmiş Anterior Dişler Yerine Uygulanan Farklı Tedavi Yaklaşımları: 3 Olgu Sunumu

Merve Ünüvar(0000-0003-0441-3825)^α, Ezgi Aydın(0000-0003-4295-0728)^α, Cenkhan Bal(0000-0002-1205-276X)^α
Başak Doğan Uçar(0000-0002-4840-9150)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 875-880 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1003691)

Başvuru Tarihi: 02 Ekim 2021
Yayına Kabul Tarihi: 20 Ocak 2022

ÖZ

Çocuk Hastalarda Avulsiyon Nedeniyle Kaybedilmiş Anterior Dişler Yerine Uygulanan Farklı Tedavi Yaklaşımları: 3 OLGU SUNUMU

Avulsiyon sık görülen ciddi bir yaralanma tipidir. Avulse dişler uzun dönem takibi sonucu kaybedilebilir veya replantasyonu gerçekleşmeyebilir. Bu durum avulse dişlerin yerine çocuklarda büyüme ve gelişmeyi olumsuz etkilemeyecek şekilde çeşitli tedaviler uygulamayı gerektirmektedir.

Bu vaka raporunda üst kesici dişlerini avulsiyon sonrası kaybetmiş 3 farklı hastaya uygulanan tedavi yaklaşımları sunulmuştur. İlk olguda kaza yerinde dişleri kaybolmuş hastaya diş ilaveli hareketli yer tutucu yapılmıştır. Fakat iş birliği sağlanamamış, sabit yer tutucuya geçilmesine karar verilmiştir. İkinci olguda avulse dişle kliniğe başvurmış hastanın diş replante edilmiştir. 2 yıllık takip sonucu eksternal rezorpsiyon gözlenen dişin çekimi gerçekleştirilmiş ve yerine fiberle güçlendirilmiş adeziv köprü uygulaması yapılmıştır. Üçüncü olguda avulse 12 numaralı diş replante edilememiş 10 yaşındaki erkek hastaya diş ilaveli hareketli yer tutucu yapılmıştır.

Bu hastaların farklı tedavi yaklaşımlarıyla estetik, fonetik, gelişimsel ihtiyaçları karşılanmıştır.

ANAHTAR KELİMELELER

Diş Avulsiyonu, Boşluk Tutucu, Dental Estetik, Diş Kaybı, Kalıcı Diş

ABSTRACT

Different Treatment Approaches to Replace Anterior Teeth Lost Due to Avulsion in Pediatric Patients: 3 CASE REPORTS

An avulsion is a common type of serious injury. Avulsed teeth may be lost or replanted may not occur as a result of long-term follow-up. This situation required applying various treatments instead of avulsed teeth in a way that will not adversely affect growth and development in children.

In this case report, treatment approaches applied to 3 different patients who lost their upper incisors after avulsion are presented. In the first case, the patient's teeth were lost at the accident site. A fixed space maintainer was made because the patient did not cooperate. In the second case, the tooth of the patient who applied to our clinic with an avulsed tooth was replanted. After 2 years of follow-up, the tooth with external resorption was extracted and replaced with a fiber-reinforced adhesive bridge. In the third case, a 10-year-old male patient, whose avulsed tooth number 12 could not be replanted, was applied to a removable space maintainer with tooth insertion.

KEYWORDS

Tooth Avulsion, Space Maintenance, Dental Esthetic, Tooth Loss, Permanent Tooth

GİRİŞ

Avulsiyon 7-14 yaş aralığında sık görülen ciddi bir yaralanma tipidir. Daimi dişlerin avulsiyonu, tüm diş yaralanmalarının % 0.5-16'sında görülür.¹ Daimi dişlerin erken kaybı, travmatik yaralanmanın direk veya indirek sonucu olabilir. İmmatür daimi dişlerde travma sonucu avulsiyonun sık görülme nedenleri kısa kök uzunluğu, soketi çevreleyen kemiğin esnekliği, periodontal ligamentin olgunlaşmamış olmasıdır.² Avulse dişin kaza yerinde hemen replante edilmesi diş hekimlerinin tercih ettiği bir durumdur. Bunun için daha önce diş travması sonrası acil durum yönetimi için eğitilmiş ebeveynler, öğretmenler gerekmektedir ki, bu her zaman mümkün değildir. Avulsiyon sonrası hızlı ve doğru bir yaklaşım tedavi sonucunu başarıya götürür. Avulse dişin replantasyonu için ideal olan ağız dışında mümkün olduğunca kısa kalmasıdır. Çünkü periodontal ligament hücrelerinin sağ kalımı ağız dışında geçen süreye bağlıdır. Aynı zamanda periodontal hücrelerin sağ kalımında dişin ağız dışı ortamda saklama koşulu da önemlidir. 30 dakikalık kuru kalma süresinden sonra

çoğu periodontal ligament hücresi yaşayamaz. Diş 60 dakikadan fazla uygun bir saklama solüsyonunda bekletilmiş olsa bile periodontal ligament hücreleri canlı kalmaz.¹ Geç reimplantasyon sıklıkla, bazen ekstraksiyonu gerekli kılan ankiloz ve infraklüzyona yol açan geç replasman rezorpsiyonuna yol açar.² Diğer yandan periodontal ligamentin travma sonucu zarar görmesi, pulpa nekrozu gibi sebeplerden inflamatuvar kök rezorpsiyonuyla sonuçlanır.³ Klinisyenler bütün bunların neden olduğu daimi dişlerin erken kaybıyla karşı karşıya kalır.

Daimi diş kayıplarından sonra çocuğun implant yada kalıcı sabit protetik tedavi yaşı gelene kadar geçici tedaviler uygulanır. Tercih edilen tedavi seçeneği alveolar büyümeyi engellememeli, hastanın yaşı ve gelişimi dikkate alınmalıdır. Diş eksikliği durumunda çocuk hastalar için kullanılan Nance apareyi, Maryland köprü, Groper apareyi, fiberle güçlendirilmiş adeziv köprüler gibi sabit tedaviler, sabit yer tutucular yada total protez, parsiyel protez, overdenture, hareketli yer tutucular gibi hareketli tedavilerin

^α Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD, Ankara, Türkiye

kullanımı literatürde geçmektedir.^{4,5,6}

Sabit tedavi seçeneklerinden biri olan fiber ile güçlendirilmiş adeziv köprülerde diş dokusu kaybının az olması, estetik olması, tekniğin tek seansta tamamlanabilmesi, destek dişlere zarar verecek nitelikte yük uygulamaması, tamir gerektiğinde komplike bir teknik ya da materyal gerektirmemesi, ucuz olması, komşu dişlerde renk değişimine neden olan metal desteğin olmaması, ilerideki dönemlerde implant gibi bir tedavi uygulaması düşüncesi ile geriye dönme isteği olursa bu talebe yanıt verebilmesi gibi olumlu özellikleri mevcuttur. Kompozit rezinlerin fiberle güçlendirilmesi, hem kırılma dayanıklılığını hem de rezistansını artırır.⁵ Fiberle güçlendirilmiş adeziv köprülerde destek dişler arası mesafe 15 mm'yi geçmemelidir.⁷ Yapımında doğal dişlerin pontik olarak kullanılması, akrilik veya kompozit dişlere kıyasla daha iyi estetik ve dayanıklılık elde edilmesine yardımcı olur. Ayrıca doğal dişler, fiberle güçlendirilmiş kompozitin adezyonu için daha uygun bir yüzey sağlar.⁵

Hareketli yer tutucular ek laboratuvar adımları, hasta uyumu gerektirmesi, kırılma, kaybolma gibi dezavantajlarına rağmen hastanın alveolar ark gelişiminin, daimi diş sürmelerinin ya da süt dişi fizyolojik düşmelerinin devam ettiği dönemlerde tercih edilen bir tedavidir.⁸

Çocuk hastalarda bahsedilen sabit veya hareketli tedavi yöntemlerinden hangisi tercih edilirse edilsin hastalar düzenli olarak takip edilmelidirler. Ağıza takılmış olan yer tutucular plak birikimini artırabilir. Ağız hijyeninin kontrolü, sürecekle olan dişlerin takibi, takılan yer tutucunun adaptasyonu, devam eden gelişimin gözlemlenmesi açısından hastalar 1. hafta, 1.ay, 6.ay kontrole gelmelidirler.⁹ Yer tutucuların ya da geçici protetik restorasyonların bakımı ile ilgili talimatlar hastaya ve ebeveyne anlatılmalıdır.

Avulsiyon sonrası daimi kesici dişlerini kaybetmiş çocuk hastaların implant veya sabit protetik tedavi yaşı gelene kadar yapılan farklı tedavi seçenekleri ile estetik, fonetik, psikolojik, gelişimsel ihtiyaçları karşılanmalıdır. Bu vaka serisinde kaybedilmiş dişler için yer tutucu görevi gören sabit veya hareketli tedavi çözümleri sunulacaktır.

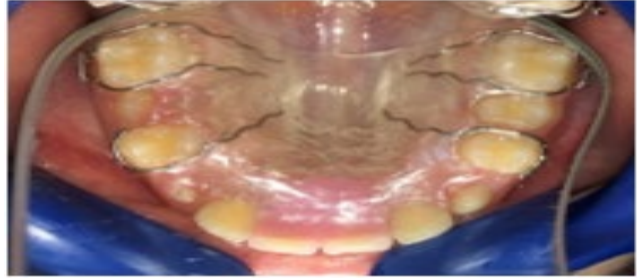
OLGU 1

11 yaşında erkek hasta geçirdiği travma sonucu SBÜ Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı'na başvurmuştur. Alınan anamnezde 5 gün önce trafik kazası geçirdiği 11 ve 21 numaralı dişlerinin avulse olduğu ve olay yerinde dişlerin kaybolduğu öğrenilmiştir (Resim 1).



Resim 1.

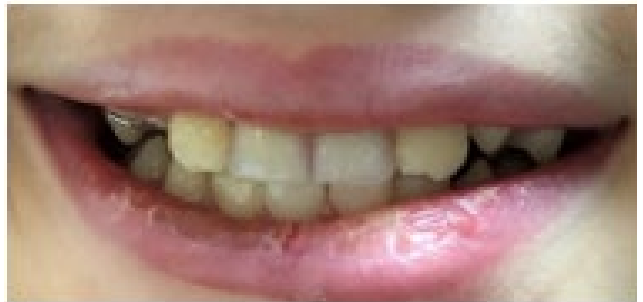
Klinik ve radyografik muayenesi yapılan hastanın travma bölgesine komşuluğundaki 12 ve 22 numaralı dişlerinde mobilite gözlenmemiştir. Hastaya sürmekte olan dişleri ve devam eden dentoalveolar gelişimi düşünülerek hareketli yer tutucu yapılmasına karar verilmiştir. Ölçü almadan önce yara bölgelerinin iyileşmesi için 1 hafta sonrasına randevu verilmiştir. Hastanın diş rengine uygun akrilik diş seçimi yapılmış ve ağız ölçüsü alınmıştır. Yapımı tamamlanan hareketli yer tutucu hastaya teslim edilmiştir (Resim 2,3,4).



Resim 2.



Resim 3.



Resim 4.

Yer tutucu kullanımı ve oral hijyen konusunda bilgi verilmiştir. Hasta kontrol randevularına çağırılmıştır.

Hareketli yer tutucu konusunda yeterince iş birliği göstermeyen, kontrol randevularına düzenli gelmeyen hastaya 1 yıl sonra diş ilave edilerek modifiye edilmiş bir sabit yer tutucu çeşidi olan Nance apareyi planlanmıştır. Planlanan yer tutucu için öncesinde bir oklüzal değerlendirme yapılmıştır. Hastanın 16, 26 numaralı dişlerine uygun bantlar (3M™, Unitek™ General Purpose Molar Bands, ABD) seçilmiş, alçı model için bantlar ağızdayken aljinat (Zhermark, Zetalgin Alginate, Italy) ile ölçüsü alınmıştır. Mum ile ısırma kaydı alınmıştır. Seçilen akrilik dişler anterior palatal arka sabitlenmiştir. Posteriorda ise molar dişlere takılmış bantlara lehimlenmiş ortodontik tel ile anterior bölüm arasında bağlantı kurulmuştur. Hazırlanan aparey cam iyonomer siman kullanılarak (VOCO, Meron Glassionomer, Germany) simante edilmiştir (Resim 5).



Resim 5.

Hastanın yer tutucuya adaptasyonunu gözlemek yeterli ağız hijyeninin sağlanıp sağlanmadığını görmek için 1 hafta sonra kontrole çağırılmıştır (Resim 6).



Resim 6.

Bu modifiye Nance apareyini hastanın ortodontik tedavisi başlayana kadar kullanması planlanmıştır.

OLGU 2

10 yaşında kız hasta travma sonrası kliniğimize başvurmuştur. Alınan anamnezde hastanın okulda düştükten 1 saat sonra kliniğe başvurduğu öğrenilmiştir. Yaptığımız klinik muayene sonucu 21 numaralı dişte avülsiyon, 11 numaralı dişte lüksasyon

gözlenmiştir. 22, 12 numaralı dişlerde mobilite gözlenmemiştir (Resim 7).



Resim 7.

Avülse olmuş 21 numaralı diş 1 saat boyunca peçetede beklemiş olarak getirilmiştir. Avülse diş serum fizyolojik ile yıkanmış ağız dışında kök kanal dolumu yapılmıştır. Diş soketi serum fizyolojik ile yıkanmıştır. 21 numaralı avülse dişin replantasyonu yapılmış ve 13-23 numaralı dişler arasına splint uygulanmıştır (Resim 8).



Resim 8.

Takipler sonucu 2 yıl sonra alınan radyografıta 21 numaralı dişte şiddetli eksternal rezorpsiyon görülmüş ve dişin çekimi yapılmıştır (Resim 9).



Resim 9.

Bu bölgeye 11 ve 22 numaralı dişlerden destek alınarak fiberle güçlendirilmiş adeziv rezin köprü uygulanmasına karar verilmiştir. Hastanın çekilmiş olan daimi 21 numaralı dişi yeniden restore edilerek (Tokuyama Dental, Estelite Posterior, Japan) pontik olarak

kullanılmış (Resim 10) ve ilgili dişin palatinalinde fiberin yerleşeceği 2 mm genişlik ve derinlikte oluk açılmıştır (Resim 11).



Resim 10.



Resim 11.

Hastanın oklüzyonu hiçbir uygulama yapılmadan erken temaslardan açısından kontrol edilmiştir (Resim 12).



Resim 12.

21 numaralı diş boşluğuna uygun fiber bant (Ribbond, Seattle, WA, USA) makasla kesilmiş ve komşu dişlerin palatinal yüzeyleri 30 sn. %37 lik fosforik asit (Minitip Etching Gel, 3M Espe, ABD) ile asitlenmiştir. Asitlenen yüzeylere adeziv rezin (Tokuyama Dental, Palfique Bond, Japan) uygulanmış ve 10 sn. polimerize edilmiştir. Ardından bu yüzeye ince bir tabaka akıcı kompozit (Tokuyama Dental, Palfique Universal Flow, Japan) uygulanmış ve bonding rezin uygulanmış fiber bant akıcı kompozitin üzerine yerleştirilerek 20 sn. polimerize edilmiştir (Resim 13).



Resim 13.

Hastanın pontik olarak hazırlanmış kendi dişinin polietilen fiber banta adaptasyonu kontrol edilip son uyumlamalar yapılmıştır. Pontığın palatinal yüzeyinde hazırlanmış oluğa da akıcı kompozit uygulanmış fiber

bant üzerine yerleştirilerek 20 sn. polimerize edilmiştir (Resim 14).



Resim 14.

OLGU 3

10 yaşındaki erkek hasta 2 yıl önce avülse olmuş ve replante edilmemiş 12 numaralı diş eksikliği sebebiyle yaşadığı estetik problem şikâyetiyle başvurmuştur (Resim 15).



Resim 15.

Hasta 1 yıl önce bu bölgeye Roache köprü yaptırdığını, ancak artık bunu kullanamadığını belirtmiştir. Hastanın ilerleyen yaşta implant yaptıracağı göz önünde bulundurularak, mevcut yerin korunması, hastanın estetik ihtiyacının giderilmesi, sürececek olan daimi dişleri düşünülerek diş ilaveli hareketli yer tutucu yapılması planlanmıştır. Aljinat ile ağız ölçüsü, mum ile ısırma kaydı alınarak yapımı tamamlanmak üzere laboratuvara gönderilmiştir. Diş ilave edilmiş yer tutucu ağız içinde gerekli uyumlamalar yapıp hastaya teslim edilmiştir (Resim 16)(Resim 17).



Resim 16.



Resim 17.

TARTIŞMA

Anlatmış olduğumuz vaka serileri avülse olup kaybedilmiş ön dişlerin yerine konulabilecek farklı tedavi yaklaşımlarını açıklamaktadır. Ön dişlerin kaybı çocuklarda fonetik, estetik, psikolojik, sosyal açıdan zararlı olabilir. Hastanın yaşına, gelişimine uygun sabit ya da hareketli bir tedaviyle bu olumsuz durum en aza indirilebilir.⁵

Üst ön dişlerin kaybında hareketli yer tutucu tedavi seçeneği en sık kullanılan yöntemdir. Ne yazık ki, bu kullanımla ilişkili başarı için hastaya bağımlı olma, kazara yutma veya aspirasyon, kırılma ve kayıp gibi bir takım dezavantajlar vardır. Ayrıca, hareketli bir apacey, ilgili yumuşak doku ve periodontal doku üzerinde zararlı bir etkiye sahip olabilir.⁸ Bütün bunlarla beraber süt ve karışık dişlenme döneminde sabit yer tutucu apaceylerin kullanımı daimi diş sürmelerinin devam etmesi, ark gelişiminin devam etmesi gibi nedenlerden dolayı sınırlıdır. Bu yüzden çocuklarda bazı durumlarda hareketli tedavi seçeneği zorunlu hale gelebilir. Olgu 3'te orta hattın korunması, sürececek olan dişler, hastanın sabit tedaviye olumlu bakmamasından dolayı hareketli yer tutucu uygulanmıştır.

AlNuami ve ark.⁴ tarafından yayınlanan bir vaka raporunda maksilladaki eksik anterior dişleri yerine konulacak gelecekteki seçenekler, kanin-kanin arası yapılan geleneksel bir köprü, fiberle güçlendirilmiş bir kompozit rezin köprüsü veya mevcut Nance apaceyinin tasarımının değiştirilmesini içerebileceği yer almaktadır. Bir sabit yer tutucu çeşidi olan Nance apaceyi damağın ruğa palatina bölgesine yerleştirilmiş akrilik bir bölüm ile molar bantlara tutturulmuş paslanmaz çelik telden oluşur.⁹ Nance apaceyi fonksiyonel olmayan bir yer tutucudur. Burada sunduğumuz vakada Nance apaceyi modifiye edilmiş, diş ilavesiyle fonksiyonel hale getirilmiştir.

Adeziv ile güçlendirilmiş fiber köprü yapımında oklüzal kapanış oldukça önemlidir. Oklüzal kapanışta yeterli overjeti sağladığımız hastalarda köprünün yapıştırlacağı dişlere oluk açmaya gerek yoktur. Bu yüzden 2.olguda destek dişlerde herhangi bir preparasyon yapılmamıştır.⁷ Fiberle güçlendirilmiş

adeziv köprüler estetik, fonksiyonel olmasının yanında titiz bir çalışma gerektirir. İzolasyonun iyi olması gerekmektedir. Çocuk hastalarda izolasyonun sağlanması güçtür. Bunun yanında doğal diş yapılarının korunması, noninvaziv olması veya minimal preparasyon gerektirmesi, hareketli tutuculardan farklı olarak tek seansta bitirilmesi ve son derece estetik olması olumlu taraflarındandır.¹⁰ Gerek çeşitli nedenlerle kaybedilmiş tek diş eksikliğinde uygulanan fiberle güçlendirilmiş adeziv köprüler gerek fiber yer tutucular dayanak gösterilerek 2. olguda bu tedaviye başvurulmuştur.⁶ Mevcut koşullarda dekorasyon tedavisi de olası bir seçenek olarak tartışılmıştır. Ancak bu olguda ilgili dişte olan eksternal kök rezorpsiyonunun şiddetine bağlı olarak yeterli kök yapısı bulunmaması sebebiyle tercih edilmemiştir.

SONUÇ

Avulsiyon nedeniyle kaybedilmiş üst kesici dişlere uygulanan tedavi yaklaşımları çocukların davranış özellikleri ve yaşları gereği pediatrik diş hekimleri için zordur. Bu vakalarda çocuk hastalar için en uygulanabilir olan tedavi yöntemleri sunulmak istenmiştir.

Her tedavi vakaya özgü olarak seçilmelidir. Hastanın gelişimi, yapılacak tedavideki hasta kooperasyonu, estetiğin ne kadar ön planda olduğu, işlevsellik muhakkak göz önünde bulundurulmalıdır. Çocuk hastalarda yapılan hiçbir tedavi dişlerin fizyolojik sürme sürecini ve çenelerin fizyolojik büyümelerini engellememelidir.

KAYNAKLAR

1. Fouad FA, Abbott VP, Tsilingaridis G, Cohenca N, Lauridsen E, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol.* 2020;36:331-342. doi:10.1111/edt.12573
2. Amir C, Serge D, Michel LG. Fiber-reinforced composite anterior bridge in pediatric traumatology: clinical considerations. *Int Orthod.* 2013;11:445-456. doi:10.1016/J.ORTHO.2013.09.003
3. Ünverdi GE, Özgür B, Çehreli ZC. Travmatik Diş Yaralanmaları Sonrası Gelişen Kök Rezorpsiyonları. *Türkiye Klin Pediatr Dent - Spec Top.* 2017;3:69-79. <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/en-travmatik-dis-yaralanmalari-sonrasi-gelisen-kok-rezorpsiyonlari-78480.html>. Accessed September 22, 2021.
4. AINuaimi L, Mansoor M. Prosthetic rehabilitation with fixed prosthesis of a 5-year-old child with Hypohidrotic Ectodermal Dysplasia and Oligodontia: a case report. *J Med Case Rep.* 2019;13:329. doi:10.1186/S13256-019-2268-4
5. Goel G, Goel GK. Restoring esthetics after anterior tooth loss for a five-year-old child: natural tooth pontic fiber reinforced prosthesis. *Case Rep Dent.* 2013;2013:1-3. doi:10.1155/2013/215816
6. Goenka P, Sarawgi A, Marwah N, Gumber P, Dutta S. Simple Fixed Functional Space Maintainer. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2014;7:225. doi:10.5005/JP-JOURNALS-10005-1272
7. Gül P, Akgül N. Direkt Fiber Adeziv Köprü Uygulamaları (İki Olgu Sunumu). *Atatürk Üniversitesi Diş Hekim Fakültesi Derg.* 2012;2012:175-179. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunidfd/31615>. Accessed August 10, 2021.
8. Goldenfum GM, Rodrigues J de A. Esthetic Rehabilitation in Early Childhood Caries: A Case Report. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2019;12:157-159. doi:10.5005/JP-JOURNALS-10005-1611
9. Watt E, Ahmad A, Adamji R, Katsimbali A, Ashley P, Noar J. Space maintainers in the primary and mixed dentition – a clinical guide. *Nat Publ Gr.* 2018;225:293-298. doi:10.1038/sj.bdj.2018.650
10. Güngör H, Baran İ, Keçeli HG. Fiber ile güçlendirilmiş adeziv köprüler (üç olgu sunumu). *TURKISH J Clin Lab.* June 2017;8:211-216. doi:10.18663/TJCL.288659

İletişim Sağlanacak Yazar

Merve ÜNÜVAR

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD, Ankara, Türkiye

E-mail: ysrcim.merve@gmail.com

Maksilla Posterior Bölgede Monostotik Fibröz Displazi: Bir Vaka Raporu

Duygu Azman(0000-0002-8321-7517)^α, Tolgahan Çayır(0000-0001-5564-9657)^β, Melek Taşsöker(0000-0003-2062-5713)^α, Bozkurt Kubilay Işık(0000-0001-6500-6858)^β, Siddıka Fındık(0000-0002-3364-7498)^γ

Selcuk Dent J, 2022; 9: 881-887 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1020723)

Başvuru Tarihi: 08 Kasım 2021
Yayına Kabul Tarihi: 21 Ocak 2022

ÖZ

Maksilla Posterior Bölgede Monostotik Fibröz Displazi: Bir Vaka Raporu

Giriş: Fibröz displazi (FD), fibroosseöz dokunun, normal kemiğin yerini aldığı bir kemik hastalığıdır. FD, monostotik veya polioostotik (McCune-Albright Sendromu) formda olabilir. Tanı radyolojik ve histopatolojik incelemeye dayanır. Bu çalışmada konservatif kontur düzeltme yaklaşımı ile tedavi edilen ağrılı monostotik FD olgusu sunulmuştur.

Olgu Tanımlaması: Kliniğimize üst çenesinde 4 aydır mevcut olan ağrı şikâyetiyle başvuran sistemik yönden sağlıklı 38 yaşındaki erkek hastanın yapılan intraoral muayenesinde sağ posterior maksillasında ekspansiyon gösteren, üzeri normal mukoza ile örtülü palpasyonda sert kıvamlı şişlik tespit edilmiştir. Yapılan radyografik ve histopatolojik tetkikler sonucu buzlu cam görünümü veren ekspansif lezyonun tanısı monostotik FD olarak doğrulanmıştır.

Sonuç: FD de cerrahi tedavi semptomatik lezyonları tedavi etmek, deformiteleri düzeltmek, patolojik fraktürleri önlemek amacıyla uygulanmaktadır. Hastalığın nüks etme ve düşük malign transformasyon görülme risklerine karşı hasta takipleri düzenli olarak yapılmalıdır.

ANAHTAR KELİMELELER

Fibröz displazi, Monostotik fibröz displazi, Maksilla.

ABSTRACT

Monostotic Fibrous Dysplasia in The Maxillary Posterior Region: A Case Report

Aim: Fibrous dysplasia (FD) is a bone disease in which fibroosseous tissue replaces normal bone. FD can also be seen monostotic or polyostotic (McCune-Albright syndrome) form. In this study, a painful case of monostotic FD treated with conservative contour correction approach was presented.

Case Description: In the intraoral examination of a systemically healthy 38-year-old male patient who applied to our clinic with the complaint of pain in his upper jaw for 4 months, a firm swelling on palpation was detected, showing expansion in the right posterior maxilla and covered with normal mucosa. As a result of the radiographic and histopathological examinations, the diagnosis of the expansive lesion giving a ground-glass appearance was confirmed as monostotic FD.

Conclusion: Surgical treatment in FD was applied to treat symptomatic lesions, correct deformities, and prevent pathological fractures. Patients should be followed regularly against the risk of recurrence of the disease and low malignant transformation.

KEYWORDS

Fibrous dysplasia, Monostotic fibrous dysplasia, Maxilla.

Giriş

Fibröz displazi (FD), tipik olarak anormal osteogeneze sekonder intramedüller fibro-osseöz proliferasyon ile karakterize benign bir kemik lezyonudur.¹ Bu hastalığın 4 tipi bulunmaktadır. Polioostotik form (%20-30) birden fazla kemiği, monostotik form (%70-80) sadece tek bir kemiği etkilemektedir. McCune-Albright Sendromu kutanöz ve endokrin bulguların polioostotik formla birlikte izlendiği form olarak isimlendirilir. Mazabroud Sendromu (intramuskuler miksomalarla beraber polioostotik fibröz displazi)'nda da FD nadir olarak izlenebilmektedir.^{2,3}

FD, tüm kemik tümörlerinin yaklaşık %2,5'ini ve iyi huylu kemik tümörlerinin %7,5'ini oluşturur.⁴ En sık tutulum sırasıyla femur, tibia, kostal kemikler ve fasiyal kemiklerdir. Fasiyal ve kranial kemiklerde birlikte görülen FD'ler "Kraniyofasiyal FD" olarak adlandırılır.⁵ Maksilla, mandibuladan iki kat daha sık tutulur ve maksilla posterior bölge sıklıkla unilateral tutulum gösterir.⁶

Polioostotik form genellikle 10 yaşından önce tanı alırken, monostotik form genellikle asemptomatik olarak muayene sırasında çenelerde fark edilmekte ve çoğunluğuna 10-30 yaş arasında tanı konulmaktadır.⁷ FD, neredeyse yalnızca kadınları etkileyen McCune-Albright formu dışında herhangi bir cinsiyet ayrımı göstermemektedir.⁸

FD'nin etiyolojisi tam olarak bilinmese de, son yıllarda yapılan çalışmalar sonucunda endokrin patolojiler, enflamatuvar süreçler ve travmalar sonrası oluşan gen mutasyonlarının FD oluşumuna neden olduğu düşünülmektedir.²

FD'de tanı, konvansiyonel radyograflar, bilgisayarlı tomografi, sintigrafi, manyetik rezonans görüntüleme yöntemleri ve histopatolojik yöntemler yardımıyla konulabilmektedir. FD'nin radyografik özellikleri lezyonun maturasyon derecesine göre farklılık gösterip, görüntü tipik olarak 'portakal kabuğu' ya da 'buzlu cam' şeklinde isimlendirilmektedir.^{3,9,10}

^α Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyoloji AD, Konya, Türkiye

^β Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD, Konya, Türkiye

^γ Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Tıbbi Patoloji, Konya, Türkiye

Histopatolojik olarak fibroosseöz dokunun en sık görülen morfolojik tipi yoğun fibröz doku ve çin alfesine benzeyen kıvrımlı doğrusal kemik alanlarının olduğu yapı görünümündedir.¹¹ FD'de idrar hidroksiprolin ve serum alkalin fosfataz değerleri tedaviye yanıtı takip etmek ve hastalık aktivitesini değerlendirmek için kullanılabilir.¹²

FD'nin baş-yüz bölgesindeki bulguları lezyonun boyutu ve lokalizasyonuna göre değişip, kozmetik defekt ve fonksiyonel kayıp oluşturabilir. Semptomsuz olarak seyreden lezyonlar tanı görüntülerinde sıklıkla tesadüfen izlenir. Lezyonlar büyüdükçe yüzde asimetri ve alveolar krette ekspansiyon meydana getirebilir. Patolojinin klinik bulgularına ağrı, çift görme, görme kaybı, yüz felci, iştme kaybı, anosmi ve sinüzit gibi bulgular eşlik edebilir.¹³

FD; medikal, konservatif tedavi, eksizyon veya rekonstrüksiyon ile tedavi edilebileceği gibi müdahale edilmeden takip de edilebilir. Cerrahi tedavinin amacı; ağrıyı ortadan kaldırmak, kemik deformitelerini azaltmak ve hastaları patolojik fraktürlerden korumaktır.²

Bu çalışmanın amacı maksilla posteroru unilateral olarak tutan, ağrı ile seyreden monostotik FD'nin tanı ve tedavi yaklaşımını ele almaktır.

Olgu Tanımlaması

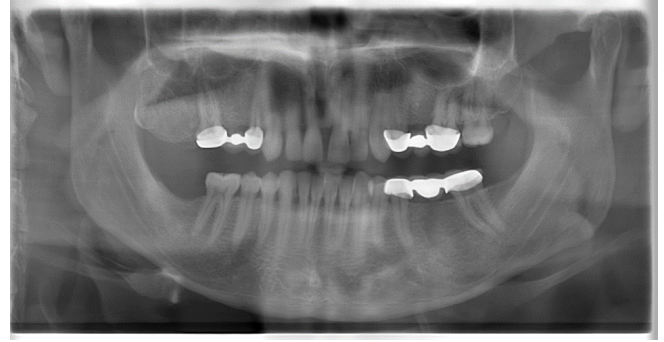
Kliniğimize üst çenesinde 4 aydır mevcut olan ağrı şikâyetiyle başvuran sistemik yönden sağlıklı 38 yaşındaki erkek hastanın yapılan intaroral muayenesinde sağ üst 2. premolar dişten tuber maksilla bölgesine uzanan, bukkal ekspansiyon gösteren, üzeri normal mukozaya ile örtülü palpasyonda sert kıvamlı şişlik tespit edildi (**Resim 1**).



Resim 1.

Hastanın sağ posterior alveolar kretinde bukkal yönde ekspansiyon yapan lezyonun görüntüsü.

Anamnezinde bu şişliği 7 yıl önce fark ettiği fakat herhangi bir rahatsızlığa yol açmadığı için tedavi yaptırmadığı öğrenilmiştir. Hastadan alınan panoramik radyografda ilgili bölgede maksiller kemikte supero-inferior yönde ekspansiyon ve trabeküler kemiğin internal yapısının buzlu cam görüntüsünde olduğu tespit edildi (**Resim 2**).



Resim 2.

Hastanın sağ posterior maksillasında buzlu cam görünümü veren lezyon.

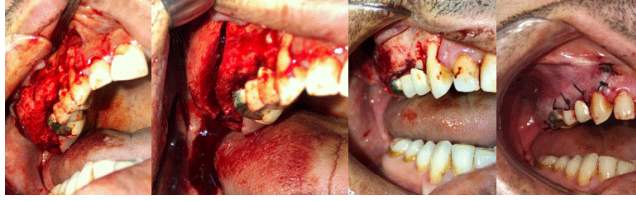
İleri değerlendirme için yapılan konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KİBT) incelemesinde; sağ 1. premolar dişten tuber bölgesine uzanan supero-inferior ve bukkopalatal yönde yaklaşık 36x24x35 mm büyüklüğünde, buzlu cam görünümü veren bukkal yönde ekspansiyon gösteren lezyon FD ön tanısı ile Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi kliniğine yönlendirildi (**Resim 3**).



Resim 3.

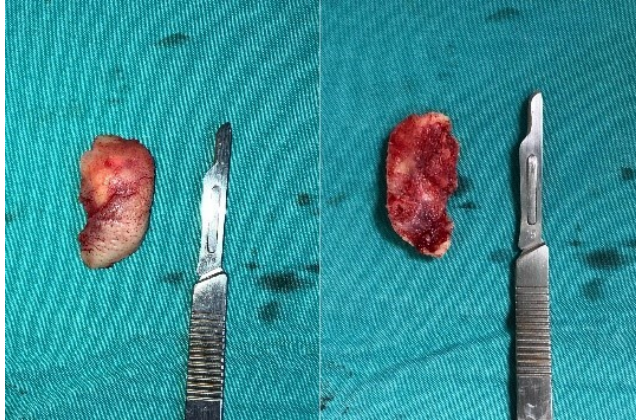
Bukkal ekspansiyonu gösteren (oklar) sırasıyla aksiyel-koronal kesit KİBT görüntüleri.

Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Kliniği'nde lezyondan biyopsi alınmasına karar verildi. Hastadan bilgilendirilmiş onam alınarak lokal anestezi altında lezyonun eksizyonunu gerçekleştirecek bir tedavi planı oluşturuldu. Cerrahi operasyon rejyonel ve infiltrasyon anestezisi altında gerçekleştirildi. Sağ üst kaninin posteriorundan tuber bölgesine uzanan sulkuler insizyon ve dişin bukkalinden rahatlatıcı vertikal insizyon yapıldı. Yukarıda zigomatik buttrese, posteriorda tuber bölgesine uzanan mukoperiosteal flep kaldırıldı. Alveolar kretin bukkalinde ekspansiyon yapmış lezyon tespit edildi ve traşlama işlemi sol maksiller bölge referans alınarak simetrik olacak şekilde yapıldı. Kontur düzeltme işlemi, frezler ve kemik eğesi yardımıyla yapılarak normal kret formu sağlanıp fonksiyonel sorunlar ortadan kaldırıldı. Hemostaz sağlanıp, yara bölgesi primer kapatılarak hastaya antibiyotik, analjezik ve antiseptik gargara reçete edildi. Operasyon sırasında dişlere herhangi bir zarar verilmedi (**Resim 4**).

**Resim 4.**

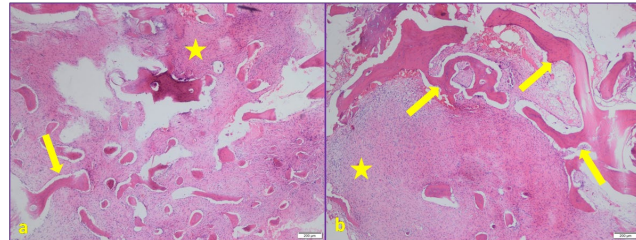
Flep kaldırıldıktan sonra rezeke edilmiş kemiği ve operasyon alanının primer kapatılmasını gösteren ağız içi görüntüler.

Çıkarılan kemik partikülleri % 10'luk formalin ile fikse edilerek histopatolojik incelemeye gönderildi (Resim 5).

**Resim 5.**

Eksize edilen kitle.

Vakaya ilişkin histopatolojik kesitler incelendiğinde (Resim 6); belirgin sitolojik atipi olmayan, işsi hücrelerden oluşan fibröz stroma (yıldız ile işaretlenmiş) içerisinde etraflarında osteoblastik rim bulunmayan dallanan ve anastomozlaşan düzensiz (C ve S şeklinde) kemik trabekülleri (oklar ile işaretlenmiş) gözlemlenmiş ve buna dayanarak FD tanısı konulmuştur. Elde edilen bu sonuç ön tanıyla uyumludur.

**Resim 6.**

Lezyona ilişkin histolojik kesit (a) x40 H&E, (b) x100 H&E: Belirgin sitolojik atipi olmayan, işsi hücrelerden oluşan fibröz stroma (yıldız ile işaretlenmiş) içerisinde etraflarında osteoblastik rim bulunmayan dallanan ve anastomozlaşan düzensiz (C ve S şeklinde) kemik trabekülleri (oklar ile işaretlenmiş).

Ameliyatı takiben 7 gün sonra hasta kontrole çağırıldı ve suturlar alındı, operasyon bölgesinde hafif ödem gözlemlendi. Postoperatif dönemde operasyon

bölgesinde enfeksiyon ve ağrı gibi herhangi bir komplikasyon görülmedi. Lezyonun vücut dağılımını saptamak için hastaya 99m Tc-metilen difosfonat (MDP) intravenöz enjeksiyonu ile yapılan kemik sintigrafisi sonucunda; sağ maksiller-zigomatik bölgede artmış radyoaktivite tutulumu izlenmiş olup, primer hastalığın diğer tüm uzun ve yassı kemiklerde bulguları normal sınırlarda görüldü. Buna dayanarak olguya monostotik FD tanısı konuldu.

Hastamıza cerrahi olarak yapılan kontur düzeltmesinden sonra şikayetleri giderilmiş olup, herhangi bir medikal tedavi uygulanmadı. Takibi halen devam eden hastanın 3 aylık kontrollerinde bir problemle karşılaşmadı (Resim 7).

**Resim 7.**

Postoperatif 3. ay görüntü.

TARTIŞMA

FD, normal kemiğin anormal fibroosseöz doku ile yer değiştirdiği ve etkilenen kemiğin distorsiyonuna ve aşırı büyümesine neden olan patolojik bir durumdur. Fibröz doku alanları, boyut ve şekil olarak kemik trabekülleri ile iç içedir. FD, hücre yüzeyi reseptörü guanin nükleotid proteininin (G proteini) GNAS1 genindeki mutasyondan kaynaklanır.¹⁰ Hastalık monostotik tek bir kemiği ve poliostotik çok sayıda kemiği etkileyen şekilde ortaya çıkmaktadır. Poliostotik FD kendi içerisinde; (hiperfonksiyonel endokrinopatiler ve 'cafe-au-lait' adı verilen hiperpigmente deri lezyonları ile birlikte görülen McCune-Albright sendromu ve çok sayıda kemik tutulumu ve deri pigmentasyonlarının görüldüğü Jaffe tipi olarak görülebilmektedir. Diğer nadir görülen formu yumuşak doku miksomalarının birlikte görüldüğü Mazabraud sendromudur.^{2,14} FD, 1/4000–1/10000 insidansı ile nadir görülen bir hastalıktır.²

Monostotik form, FD'li vakaların %70'ini oluşturmaktadır. Monostotik formun %10–27'si, poliostotik formun yaklaşık %50'si baş-yüz bölgesini tutmaktadır.¹⁵ Monostotik formun en yaygın yeri zigomatikomaksiller kompleks olup, çenelerde sıklıkla

maksillada mandibuladan daha fazla (2:1) genellikle tek taraflı olarak çenelerin posteriorunda görülmektedir. Mandibular lezyonlar genellikle monostotik formda görülmesine rağmen maksiller lezyonlar genellikle monostotik formda olmayıp zigomatik, sfenoid ve oksipital gibi komşu kemikleri birlikte tutan formda görülüp 'Kraniyofasiyal FD' olarak adlandırılmaktadır. FD'de kraniyofasiyal tutulum en sık frontal, etmoid, sfenoid ve maksiller kemikte görülür. Temporal ve oksipital kemikler en az etkilenir.¹⁶

FD hastalarında cinsiyet tutulumunun fark göstermediği (bazı çalışmalarda ise hafif kadın üstünlüğü belirtilmiş), ağırlıklı olarak çocuk ve genç erişkinlerden oluştuğu ve çoğu hastanın 30'lu yaşlarda teşhis edildiği bildirilmiştir.^{16,17} Buna uyumlu şekilde bu vakada bildirilen hasta da 38 yaşında olup 7 yıldır lezyona ilişkin şişliğin farkında olduğunu belirtmiştir.

FD genellikle ağrısız ve yavaş seyrettiği için klinik açıdan asemptomatiktir. Sfenoid, orbital, nazoetmoid, temporal veya frontal kemiklere ve paranasal sinüslere uzandığı durumlarda, proptozis, görme bozuklukları, burun tikanıklığı, sinüs obliterasyonu, sinüzit, baş ağrısı, yüz felci, iştih kaybı ve benzeri nörolojik semptomlarla sonuçlanmaktadır. Ekstremitte tutulumlarında ise patolojik kırıklar ve ağrı gibi semptomlar izlenmektedir. Patolojik kırıklar en çok polioyotik formda görülmektedir.¹⁸ Çene kemiklerinde dişlerde maloklüzyon, ağrı, yüz konturunun bozulması, alveolar apse ve yüzde selülit gibi diğer semptomlar da bildirilmiştir. Maksiller lezyonlar maksiller sinüse uzanabilir ve genellikle lateral duvarda oluşur ve sinüsün tutulacak son bölümü genellikle en posterosuperior kısımdır.¹⁰ Ayrıca dentin displazisi, taurodontik pulpa odaları (endokrin bozukluklarla ilişkili) gibi dental anomaliler, odontomalalar ve yüksek çürük indeksi görülebilmektedir.¹⁹ Otuz sekiz yaşında olan ve klinik bulguları son 7 yıldır ortaya çıkmış bu olgumuzda, sadece maksiller kemik tutulumunun olması ve ilave cilt bulgularının da olmayışı göz önüne alındığında hasta monostotik FD alt tipi içerisinde değerlendirilebilir.

Birçok çalışma FD'nin kemik matürasyonu tamamlandıktan sonra ilerlemesinin yavaşlayıp durduğunu göstermektedir. Ancak literatürde puberteden sonra gerilemeyip ilerleyen ve yaşlılıkta da ilerlemeye devam eden vakalar da (%18'inde nüks veya reaktivasyon) bildirilmiştir. Polioyotik FD'nin puberteden sonra ilerlemeye devam etmesi daha olasıdır. FD'de görülen anormal kemik travma, hormonal değişiklikler, ameliyat veya diş çekimi gibi uyarılara karşı savunmasızdır ve bu gibi durumlar lezyonun tekrar aktive olmasına neden olabilmektedir. Etkilenen kemikte basit kemik kisti, santral dev hücreli granülom veya anevrizmal kemik kisti gelişebilir.^{16,20}

FD tanısı klinik bulgulara ek olarak radyolojik incelemeyle yapılabilir ancak kesin tanı biyopsi ile konulmaktadır. Histopatolojik incelemede, spongioz

kemik düzensiz trabekülleri ile birlikte fibröz bağdoku stroması izlenir. FD'nin radyografik özellikleri maturasyon derecesine ve lezyondaki kemik matriks ve fibröz dokunun miktarına ve dağılımına bağlı olarak değişmektedir. Patognomonik olmasa da, radyografıta buzlu cam olarak tanımlanan homojen gri puslu yoğunluklu alanlar FD için karakteristiktir. Bu görünüm, kemik trabekülleri ve fibröz dokunun eşzamanlı varlığından kaynaklanmaktadır. Ayrıca, dişlerde lamina dura kaybı, periodontal ligament aralığının daralması, nadiren kök rezorpsiyonu, gömülü diş varlığı ve mandibular kanalın superior yönde yer değiştirmesi radyolojik özellikleri arasındadır.^{16,18,20} Sunulan bu vakada da buzlu cam görünümü panoramik radyograf ve KIBT kesitlerinde gözlemlenmekte olup ilgili bölgedeki dişlerde herhangi bir bulguya rastlanılmamıştır.

Radyolojik olarak KIBT ve BT ilk sırada incelenmesi tercih edilen tekniklerdir. Lezyonun kapsamı ve konumu hakkında daha geniş bir görüş sunarak cerrahi prosedürün planlanmasına yardımcı oldukları için oldukça faydalıdır. Lezyonun BT'de buzlu cam (%56), sklerotik (%23) ve litik (%21) olmak üzere üç farklı tip radyolojik paterni vardır. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) kraniyal sinir tutulumunu ve lezyona komşu yumuşak doku yapılarını değerlendirmede yardımcı olabilir.^{99m} Tc-MDP kullanan kemik sintigrafisi, FD lezyonlarının dağılımını saptamak için yararlı bir görüntüleme yöntemidir ve sintigrafi, monostotik ve polioyotik hastalık arasında ayırım yapmak, sekonder sarkom metastazını ve tedaviden sonra nüks takibi için önerilmektedir.^{16,21-24} Hastamızın histopatolojik tanısı FD olarak belirlendikten sonra lezyonun dağılımını saptamak için ^{99m} Tc-MDP kullanılan kemik sintigrafisi çekildi ve sadece sağ maksiller bölgede aktivite artışı izlendi.

FD'nin ayırıcı tanısı basit kemik kisti, santral dev hücreli granülom, paget hastalığı, osteomyelit, osteosarkom, osteofibröz displazi, sementoosifiye fibroma, adamantinoma, nonossifiye fibroma ve düşük dereceli intramedüller osteosarkoma ile yapılmalıdır.^{3,6}

FD'nin başarılı bir şekilde tedavi edilebilmesi için tedavi protokollerinin her vakaya özel olarak uygulanması gerekmektedir. Genel kanı lezyonların lokalizasyonu ve klinik bulgularına göre cerrahi, medikal tedavi veya takip yöntemlerinden birisinin tercih edilmesi şeklindedir. Patolojik kırık veya deformite riski olmayan FD lezyonları için klinik gözlem önerilmektedir. Deformite ve asimetrielerin düzeltilmesi, patolojik kırıklarının önlenmesi ve/veya semptomatik lezyonların ortadan kaldırılması için cerrahi tedavi endikedir. Konservatif cerrahi ile rekonstrüktif teknikler yeterli estetik ve fonksiyonel sonuçların elde edilmesini sağlar. Agresif lezyonlar, büyük deformiteleri olan pediatrik hastalar dışında, nüks vakalarında veya iskelet maturasyonu tamamlanmış hastalarda radikal rezeksiyonla tedavi edilir. FD tedavisinde radyoterapi

kullanımı sarkomatöz dönüşüm riskini 400 kat arttırdığı için tercih edilmez.²⁵⁻²⁶ Bizim vakamızda lezyon bölgesinde konservatif alveolar kret kontur düzeltilmesi yapıldı, yapılan takipler sonucu hastanın ağrı şikayetlerinin azaldığı görüldü.

FD'nin cerrahi tedavi dışında semptomatik olduğu vakalarda semptomları baskılamak amacıyla medikal tedavi yaklaşımları kullanılabilir. Bu amaçla steroid, bifosfonatlar ve kalsitonin gibi ajanlar uygulanabilir. Bifosfonatlar, kemik ağrısını hafifletip düşük kırık riski gibi faydalar sağlayabilirler. Ancak bifosfonat kullanımının neden olduğu önemli bir yan etki çene osteonekrozudur. Ayrıca ilacın uzun süre iskelette kaldığı bilinmekte ve doğurganlık çağındaki kadınlarda kullanılmasında dikkatli olunması önerilmektedir. Bu hastalarda serum kalsiyumu düşük olduğundan D vitamini ve kalsiyum takviyesi de önerilmiştir.²⁷⁻²⁹ Hastamıza cerrahi olarak yapılan kontur düzeltmesinden sonra şikâyetleri giderilmiş olup, herhangi bir medikal tedavi uygulanmamıştır.

FD'li hastalarda yumuşak doku yayımlı kortikal yıkım genellikle malign transformasyonun göstergesidir ve bu nedenle kapsamlı bir histolojik değerlendirme gerektirir. Bu durum özellikle radyoterapi uygulanan kraniyognatik hastalığı olan hastalarda görülmektedir. Osteosarkom, FD'deki tüm malign neoplazmların yarısından fazlasını oluşturmaktadır. Ayrıca malign transformasyon riskinin monostotik formda %1'den az ve poliestotik formda maksimum %4 ile %6.7 olarak tahmin edilmektedir.³⁻³³ Ayrıca FD'de malign transformasyon için endişe verici işaretler, artan alkalın fosfataz seviyeleridir.³⁴ Bu nedenle, örneğin 6 ayda bir periyodik takip ve radyografik muayene, progresyon veya malignite olmadığını doğrulamak için yapılmalıdır.

Hastamızın 3 aylık kontrollerinde herhangi bir problemle karşılaşmamıştır. Hastada nüks görülüp görülmeyeceğini değerlendirmek için bu süre yetersiz bir süre olup, düzenli takip muayeneleri devam etmektedir.

SONUÇ

Asemptomatik FD vakalarında, lezyon radyolojik muayene sırasında tesadüfen görüldüyse ve takiplerde herhangi bir semptom göstermiyorsa ilk etapta hasta takip altında tutulmalıdır. Cerrahi tedaviler semptomatik lezyonları tedavi etmek, deformiteleri düzeltmek veya patolojik fraktürleri önlemek amacıyla uygulanmaktadır. Hastalığın nüks etme ve düşük de olsa malign transformasyon görülme riskinden dolayı hasta takipleri düzenli olarak yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Schoenau E, Rauch F. Fibrous dysplasia. *Horm Res.* 2002;57:79-82.
2. Menon S, Venkatswamy S, Ramu V, Banu K, Ehtaih S, Kashyap VM. Craniofacial fibrous dysplasia: Surgery and literature review. *Ann Maxillofac Surg* 2013;3:66-71.
3. DiCaprio MR, Enneking WF. Fibrous dysplasia. Pathophysiology, evaluation, and treatment. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:1848-64.
4. Kaynak BA. Conservative treatment of fibrous dysplasia. *Pak J Medical Sci.* 2019;35:873.
5. Alawi F. Benign fibro-osseous diseases of the maxillofacial bones: a review and differential diagnosis. *Am J Clin Pathol.* 2002;118:50-70.
6. MacDonald D. S. Maxillofacial fibro-osseous lesions. *Clin Radiol.* 2014;70:25-36
7. Riddle ND, Bui MM. Fibrous dysplasia. *Arch Pathol Lab Med* 2013;137:134-8
8. Kruse A, Pieles U, Riener MO, Zunker Ch, Bredell MG, Grätz KW. Craniomaxillofacial fibrous dysplasia: a 10- year database 1996-2006. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2009;47:302-5.
9. Sontakke SA, Karjodkar FR, Umarji HR. Computed tomographic features of fibrous dysplasia of maxillofacial region. *Imaging Sci Dent.* 2011;41: 23-8.
10. Lee JS, FitzGibbon EJ, Chen YR, Kim HJ, Lustig LR, Akintoye SO, Collins MT, Kaban LB. Clinical guidelines for the management of craniofacial fibrous dysplasia. *Orphanet J Rare Dis.* 2012;7:2.
11. Fitzpatrick KA, Taljanovic MS, Speer DP, Graham AR, Jacobson JA, Barnes GR. Imaging findings of fibrous dysplasia with histopathologic and intraoperative correlation. *AJR Am J Roentgenol* 2004;182:1389-98
12. Parekh SG, Donthineni-Rao R, Ricchetti E, Lackman RD. Fibrous dysplasia. *J Am Acad Orthop Surg* 2004;12:305-13.
13. Çağatay HU, Yavuz U, Hamdi A. Baş-Boyun Bölgesi Fibröz Displazileri. *KBB-Forum* 2002;1:61-5.
14. Burke, AB, Collins, MT, Boyce AM. Fibrous dysplasia of bone: craniofacial and dental implications. *Oral Dis.* 2017;23:697-708.
15. Ben hadj Hamida F, Jlaiel R, Ben Rayana N, Mahjoub H, Mellouli T, Ghorbel M. Craniofacial fibrous dysplasia: a case report. *J Fr Ophtalmol.* 2005;28:6.
16. Lee BD, Lee W, Park YC, Kim MH, Choi MK, Yoon JH. Fibrous dysplasia of the maxilla in an elderly female: Case report on a 14-year quiescent phase. *Imaging Sci Dent.* 2016;46:259-65.
17. MacDonald-Jankowski D. Fibrous dysplasia in the jaws of a Hong-Kong population: radiographic presentation and systematic review. *Dentomaxillofac Radiol.* 1999;28:195-202.
18. Jundt G. Fibrous dysplasia. In: Barnes L, Eveson J, Reichart P editors. *WHO Classification of Tumours, Pathology and Genetics of Tumours of the Head and Neck.* Lyon, France: International Agency for Research on Cancer (IARC). 2005:321-22.
19. Akintoye SO, Lee JS, Feimster T, Booher S, Brahim J, Kingman A, Riminucci M, Robey PG, Collins MT. Dental characteristics of fibrous dysplasia and McCune-Albright syndrome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003;96:275-82.
20. Unal Erzurumlu Z, Celenk P, Bulut E, Baris YS. CT Imaging of Craniofacial Fibrous Dysplasia. *Case Rep Dent.* 2015;2015:134123.
21. Yang HY, Su BC, Hwang MJ, Lee YP. Fibrous dysplasia of the anterior mandible: A rare case report. *Tzu Chi Med J.* 20018;30:185.
22. Kransdorf MJ, Moser RP, Jr Gilkey FW. Fibrous dysplasia. *Radiol.* 1990;10:519-37.
23. Bulakbaşı N, Bozlar U, Karademir I, Kocaoğlu M, Somuncu I. CT and MRI in the evaluation of craniospinal involvement with polyostotic fibrous dysplasia in McCune-Albright syndrome. *Diagn Interv Radiol.* 2008;14:177-81.
24. White SC, Pharoah MJ. *Oral Radiology Principles and Interpretation.* 5th ed. St. Louis (MO): Mosby Inc. 2004: 485-515.
25. Naralan ME, Çağlayan F, Cantürk F, Akol Görgün E. Fibröz Displazi: Derleme. *Atatürk Üniv Dış Hek Fak Derg.* 2020; 30: 312-9.
26. Özbek C, Aygenç E, Fidan F, Ünsal E, Özdem c. Fibrous dysplasia of the temporal bone. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2003;112:654-6.
27. Mäkitie AA, Törnwall J, Mäkitie O. Bisphosphonate treatment in craniofacial fibrous dysplasia—a case report and review of the literature. *Clin Rheumatol.* 2008;27:809-12.
28. Van den Wyngaert T, Huizing MT, Vermorken JB. Osteonecrosis of the jaw related to the use of bisphosphonates. *Curr Opin Oncol.* 2007;19:315-22.
29. Doganavsargil B, Argin M, Kececi B, Sezak M, Sanli UA, Oztop F. Secondary osteosarcoma arising in fibrous dysplasia, case report. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2009;129:439-44.
30. Menon S, Venkatswamy S, Ramu V, Banu K, Ehtaih S, Kashyap VM. Craniofacial fibrous dysplasia: Surgery and literature review. *Ann Maxillofac Surg.* 2013;3:66.
31. DeMers Riddle NM, Yamauchi H, Caracciolo JT. Chondrosarcoma arising in fibrous dysplasia: a case report and review of the current literature. *Pathol Lab Med Int.* 2009;1:1-6.
32. Kim GT, Lee JK, Choi BJ, Kim J, Han SH, Kwon YD. Malignant transformation of monostotic fibrous dysplasia in the mandible. *J Craniofac Surg.* 2010;21:601-3.

- 33.Ruggieri P, Sim FH, Bond JR, Unni KK. Malignancies in fibrous dysplasia. *Cancer*. 1994;73:1411–24.
- 34.Park BY, Cheon YW, Kim YO, Pae NS, Lee WJ. Prognosis for craniofacial fibrous dysplasia after incomplete resection: Age and serum alkaline phosphatase. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2010;39:221–6.

Yazışma Adresi:

Melek TAŞŞÖKER
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD
Konya, Türkiye
E-Posta : dishekmelek@gmail.com

Kompleks ve Kompound Odontoma, 22 Vaka Sunumu

Gökhan Gürses(0000-0002-3825-4650)^α, Aslı Ataseven(0000-0002-0699-7150)^α, Ahmet Aktı(0000-0002-3447-0065)^α, Abdullah Kalaycı(0000-0001-5060-8901)^α, Ercan Durmuş(0000-0003-4851-4230)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 888-891 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1021396)

Başvuru Tarihi: 15 Kasım 2021
Yayına Kabul Tarihi: 23 Aralık 2021

ÖZ

Kompleks ve Kompound Odontoma, 22 Vaka Sunumu

Amaç: Odontomalar çenelerde en sık görülen odontojenik kökenli iyi huylu tümörlerdir. Yavaş büyürler ve agresif davranış göstermezler. Genellikle asemptomatikler ve sıklıkla rutin radyografi sırasında bulunurlar. Kompleks ve kompaund odontoma olarak ikiye ayrılmaktadır. Bu vaka serisinde 8'i kompleks 14'ü kompaund, toplam 22 odontoma vakasının cerrahi tedavisinin anlatılması amaçlanmıştır.

Olgular Sunumu: Yaş aralığı 10-34 arası olan 14'ü kadın 8'i erkek toplam 22 hasta, bölümümüzde gerekli klinik ve radyolojik muayenelerden sonra cerrahi olarak opere edilmiştir. Çıkarılan dokuların histopatolojilerinin, radyolojik ve klinik bulgularla değerlendirilmesi ile 8'inin kompleks 14'ünün kompaund odontoma olduğu tespit edilmiştir. Bazı vakalarda odontoma ile birlikte gömülü diş alınırken bazı vakalarda diş sürmesinin takibi amacıyla veya çene fraktürü riski sebebiyle etken gömülü dişler bırakılmıştır. İyileşme süresince hastalarda herhangi bir komplikasyon görülmemiştir.

Sonuç: Odontomalar genellikle asemptomatik görüldükleri için hastaların diş hekimlerine rutin kontrollere gelmeleri, erken teşhiste çok önemlidir. Erken teşhis ile morbidite ve maliyet azaltılabilir.

ANAHTAR KELİMELELER

Odontoma, Gömülü Diş, Odontojenik Tümör

ABSTRACT

Complex and Compound Odontomas: 22 Case Series

Objective: Odontoma is most frequently visualized in jaws. Odontoma is a branch of benign tumors of odontogenic origin that do not show aggressive behavior. Odontomas are divided into two categories according to their macroscopic features, the complex and compound. In this case series, we present 22 cases treated surgically.

Case Reports: A total number of 22 cases, which consists of 14 females and 8 males with an age range of 10 to 34. All lesions were treated via surgical intervention. After the radiological and histological examination, 14 of the cases were recorded as compound, 8 cases as complex.

Result: Odontoma is the most common benign tumor of the jaws, usually detected in routine radiographs. Although the clinical symptoms are rare, the delay in clogging of the active teeth, lack of germ in the teeth, malposition, burial, perplexity, resorption or displacement, devitalization, malformation, impacted tooth attached to odontoma can be removed or left in place with surgical excision.

KEYWORDS

Odontogenic Tumor, Odontoma, Impacted Tooth

GİRİŞ

Odontoma, çenelerin en sık görülen odontojenik tümürüdür.¹ Odontomalar, gerçek bir neoplazm değil, tümör benzeri bir malformasyon olarak kabul edilir.² Odontomanın etiyojisi, lokal travma, genetik faktörler, kronik inflamasyon gibi çeşitli odontojenik durumlar öne sürülmesine rağmen hala net değildir.^{3,4} İçinde mine, dentin, sement ve pulpa dokusu gibi dental yapılar bulundurulur.⁵

Odontomalar her yaşta bulunabilir, ancak çoğu yaşamın ilk yirmi yılında gözlenir. Klinik olarak genellikle asemptomatiktir ve çoğu vakada rutin radyolojik muayene sırasında fark edilirler.⁶ Klinik semptomlar ancak etkilenen bir diş veya sürmeyen birden fazla diş olduğunda ortaya çıkabilir.⁷ Odontoma ilişkili olduğu kemikte ekspansiyon, intraoral şişlik, dişlerin sürmesinde gecikme gibi çeşitli sorunlara neden olabilir.⁸⁻¹⁰ veya Gardner ve Hermann's sendromu ile beraber görülebilir.¹¹ Diğer yaygın belirtiler arasında süt dişlerinin retansiyonu, gömülü kalan daimi dişler ve bazen bitişik dişlerin yanlış pozisyonlanması bulunur.⁵

Odontomalar kompaund ve kompleks olmak üzere iki gruba ayrılır. Kompaund odontoma, diş benzeri yapıda oluşurken; kompleks odontoma, mine, dentin ve sement dokusunun düzensiz bir araya gelmesiyle oluşur.¹ Karakteristik diş benzeri yapıların varlığına bağlı olarak kompaund odontomanın radyolojik tanısı zor değildir.⁹ Bununla birlikte, amorf kalsifikasyon sergileyen kompleks odontomalar, birçok olası ayırıcı tanıyı ortaya çıkarır tanısal bir zorluk oluşturur.⁹ Epidemiyolojik olarak, kompaund odontomalar en sık görülen tiptir ve çoğunlukla maksilla anteriorda izlenir.^{12,13,14} Kompleks odontomalar daha çok ikinci ve üçüncü mandibular azı dişlerinin çevresinde bulunur.¹³ Bu hamartomatöz lezyonların prevalansı çocuklarda daha yüksektir ve cinsiyetler arasında bir farklılık bulunmamaktadır.¹³

Odontomalar belirgin bir sınırla çevrelenmiş, diş benzeri, fakat düzensiz radyoopasite şeklinde görülür. Odontomaların tedavisinde, tümörün enükleasyonunun yapılması, histopatolojik çalışmayla desteklenmesi ve türünün ortaya konulabilmesi için

^α Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD, Konya, Türkiye

radyolojik inceleme gerekir.¹⁵ Bu vaka serisinde, retrospektif olarak 22 odontoma vakasının teşhis ve tedavisini içeren raporumuzu sunuyoruz.

OLGULAR SUNUMU

2017 - 2021 yıllarında yaşları 10 -34 arasında değişen 22 hasta kliniğimize başvurdu. Hastalar farklı şikâyetler ile fakülteye başvurmuş ve lezyonlar rutin radyografik muayene sırasında fark edilerek kliniğimize yönlendirilmiştir. Tüm lezyonların yapılan klinik ve radyolojik muayene sonucunda kompleks ya da kompaund olarak ön tanımlar oluşturuldu. Her operasyonda kitle lokal anestezi altında mukoperiostal flep kaldırılıp su soğutması altında cerrahi piyasemenle kemikten aşındırma yapılarak cerrahi olarak çıkartıldı. Alınan örnekler histopatolojik inceleme için operasyon öncesi konulan ön tanımlar ile gönderildi. Kompleks ve kompaund ayrımı ön tanımlar ile uyumlu geldi. Histopatolojik olarak 8 tanesi kompleks, 14 tanesi kompaund olarak sınıflandırıldı. 21 hastamızın takibi devam etmektedir. 1 hasta, 8. ayda takip randevularını bırakmıştır.

Tüm odontomalar lokalizasyonuna göre maksilla anterior-posterior ve mandibula anterior-posterior olarak dört alt gruba ayrıldı. 10 hastada maksillada bulunan odontomaların 10'u da anteriorda; mandibulada bulunan 12 odontomanın 5'i anteriorda 7'si posteriorda bulunmaktaydı. Hastaların cinsiyet, lezyonların tipi ve bulunduğu bölgeler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1.

Odontomaların Tipi, Bulunduğu Bölge ve Cinsiyete Göre Dağılımı

	Kompleks				Kompaund			
	Maxilla Anterior	Maxilla Posterior	Mandibula Anterior	Mandibula Posterior	Maxilla Anterior	Maxilla Posterior	Mandibula Anterior	Mandibula Posterior
Kadın	1			3	6		3	1
Erkek	1			3	2		2	

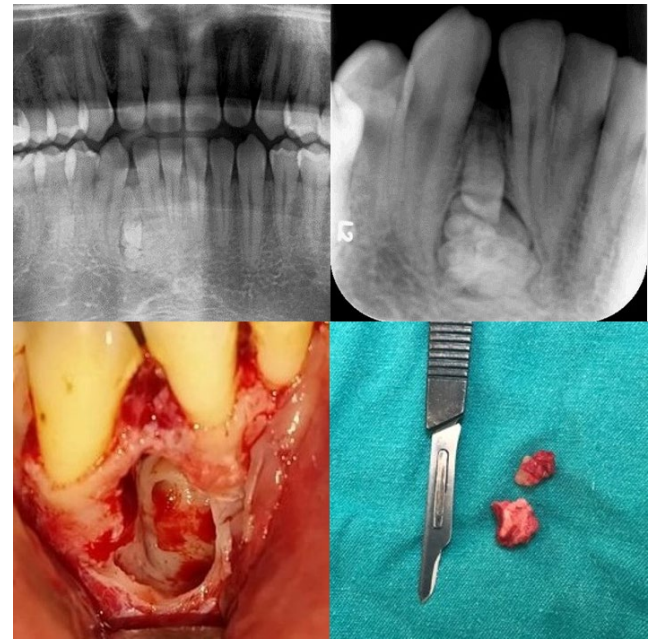
TARTIŞMA

Odontomalar, asemptomatik olan ve genellikle rutin radyolojik analizde teşhis edilen nispeten yaygın, iyi huylu hamartomatöz malformasyonlardır.¹⁶ Çenelerde %22'lik oranla en çok karşılaşılan tümör olma özelliğini gösterirler.¹⁷ Morfolojik ve histopatolojik özelliklerine göre kompleks ve kompaund olarak ikiye ayrılır. Kompaund odontoma, kompleks odontomaya göre iki kat daha fazla görülür.¹⁸

Kompaund odontomalar, içindeki dokuların yüksek düzeyde organizasyonuna sahip olduğu odontojenik tümörlerdir.¹⁹ Sıklıkla dişlerin komşuluğunda bulunan odontojenik bir tümördür, erüpsiyon bozuklukları ve dişlerin yanlış pozisyonuyla ilişkilendirebilir, bu nedenle olası komplikasyonları en aza indirmek için erken teşhis

yararlıdır. Bu vaka serisinde, cerrahi olarak opere ettiğimiz odontomalar da farklı boyut ve şekle sahip çok sayıda kalsifiye yapı sergilemiştir. Bazıları çeşitli boyutlarda deforme olmuş dişlere benzemektedir. Kompaund odontomalar genellikle anterior maksillada, sürmemiş dişlerin kronlarının üzerinde ya da sürmüş dişlerin kökleri arasında bulunur. Kompleks odontomalar ise genellikle posterior mandibulada, gömülü dişlerin üzerinde bulunur ve birkaç santimetre boyuta ulaşabilir.¹³ Kompaund tip %62 oranla maksilla anterior gömülü kanin dişleriyle ilişkililikten, kompleks tip %70 oranında mandibula posterior bölgede rastlanmaktadır.¹⁵ Bizim vakalarımızda bu değer kompaund için %57 kompleks için %62'dir.

Odontomalara en sık karşılaşılan komplikasyonlardan biri, erüpsiyon bozuklukları ve dişlerin yanlış pozisyonudur.²⁰ Bildirdiğimiz vakalarda, maksilla anteriorda bulunan odontomaların 7 tanesi daimi kesici dişlerin sürmesini engellemiş, komşu dişlerin yanlış pozisyonuna veya gömülü kalmasına sebep olmuştur. Ayrıca odontomaların, komşu dişlerin prognozunu olumsuz etkileyebilen kök rezorpsiyonu ile ilişkilendirdiği belirtilmiştir.^{21,22} Bizim vakalarımızın hiçbirinde kök rezorpsiyonu gözlenmedi.



Resim 1.

Mandibula anterior bölgede kompaund odontoması bulunan hastanın radyolojik ve ameliyat görüntüleri

Odontomaları teşhis etmek için, klinik veriler radyolojik bulgular ve histolojik değerlendirme ile ilişkilendirilmelidir. Bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntülemenin, tümörün intraosseöz kapsamını, kortikal perforasyonu ve yumuşak doku tutulumunu belirlerken düz radyografiden üstün olduğu bildirilmesinin yanı sıra²³, bu lezyonun radyolojik görünümünün geleneksel radyografilerde bile spesifik olduğu, hiper yoğun, kistik olmayan, iyi

tanımlanmış bir radyolusent kenarlı kitle olarak görüldüğü de araştırmacılar tarafından belirtilmiştir.²⁴ Odontomanın farklı klinik ve radyografik özellikleri, deneyimli klinisyenin doğru tanıyı bulmasını sağlayabileceği kanısındayız. Çoğu hastada, basit bir radyografi, klinik şüphenin ardından teşhis için belirleyici ve yeterli teknik olabilir. Biz; vital yapılara yakın olduğunu düşündüğümüz 10 vakada konik ışınli bilgisayarlı tomografiden yararlandık. Diğer vakalarda ise panoramik radyografi kullandık. Vaka serimizde bulunan lezyonların hepsinin patoloji sonuçları, klinik ve radyolojik muayenesi yapıldıktan sonra koyulan ön tanılarıyla paralel gelmiştir.

Kompaund odontomalarda radyografik teşhis, diş benzeri yapılar içerdiği için kolay olmasına karşın, kompleks odontomanın sementoblastoma, osteoid osteoma ve semento-ossifiye fibroma gibi lezyonlarla ayırıcı tanısı yapılmalıdır. Bir sementoblastom, diş köküne yapışık ve radyolusent bir kenarla çevrili iyi tanımlanmış bir radyoopak kitle olarak ortaya çıkar.²⁵ Osteoid osteomalar, bir sklerotik kemik kenarı ile çevrili küçük bir oval veya yuvarlak radyolusent alanlarla karakterizedir; merkezi radyolüsensi bir miktar kalsifikasyon sergiler.²⁵ Semento-ossifiye fibrom ise olgunlaştıkça artan kalsifikasyon odakları ile birlikte iyi tanımlanmış bir radyolüsensi olarak kendini gösterir; radyolusent bir haleyle çevrili değildir ve normal kemikle yayılmıştır, Ayrıca bunların hiçbiri gömülü bir dişle ilişkili değildir.²⁵

Genel olarak odontomalar ağrısız ve agresif olmayan lezyonlardır.²¹ Rekürrens çok nadirdir, ancak odontoma oluşumunun erken aşamalarında çıkarılırsa meydana gelebilir.¹² 21 hastamızı ortalama 26(12-36) aydır takip etmekteyiz. 1 hastamız ise takip randevularını 8. ayda bırakmıştır. Hiç bir vakamızda literatürle uyumlu olarak nüks izlenmemiştir.

Odontomalar nadiren, ağız ortamına sürerler.²⁶ Rumel ve ark. 1980-2015 yıllarında yaptığı literatür taramasında toplam 21 sürmüş odontoma vakası rapor edilmiştir. Bu sayı, bu durumun ne kadar nadir olabileceğini göstermektedir. Bizim vakalarımızın arasında sürmüş bir odontoma bulunmamaktadır.

Odontomalar, çenelerin her kadranında ortaya çıkabilen benign lezyonlardır. Morbiditenin en aza indirilmesi için, özellikle yüz estetiğine büyük etkisi olan bir bölgede görüldüğünde erken teşhis ve uygun tedavi uygulaması büyük önem taşımaktadır. Erken teşhis, klinisyenin tedaviye daha basit ve daha az karmaşık bir yaklaşım benimsemesine yardımcı olur ve daha iyi prognoz sağlar. Odontomalar genellikle asemptomatik görüldükleri için hastaların diş hekimlerine rutin kontrollere gelmeleri, erken teşhiste çok önemlidir.

Erken tanı-tedavi morbiditeyi; maliyeti azaltacağı gibi, komplikasyon oranını da düşürmektedir.

KAYNAKLAR

1. Bordini J Jr, Contar CM, Sarot JR, Fernandes A, Machado MAN. Multiple compound odontomas in the jaw: case report and analysis of the literature. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008 Dec;66(12):2617–20.
2. Santos LAN, Lopes LJ, Roque-Torres GD, Oliveira VF, Freitas DQ. Complex Odontoma: A Case Report with Micro-Computed Tomography Findings. *Case Rep Dent.* 2016 May 17;2016:3584751.
3. Ferreira PHSG, Ferreira S, Faverani LP, Ramalho-Ferreira G, del Pilar Rodriguez-Sanchez M, Ávila Souza F, et al. Compound Odontoma in a Pediatric Patient With Aspects Similar to Complex Odontoma. *J Craniofac Surg.* 2015 Jun;26(4):1429–31.
4. Currò M, Matarese G, Isola G, Caccamo D, Ventura VP, Cornelius C, et al. Differential expression of transglutaminase genes in patients with chronic periodontitis. *Oral Dis.* 2014 Sep;20(6):616–23.
5. de Oliveira BH, Campos V, Marçal S. Compound odontoma--diagnosis and treatment: three case reports. *Pediatr Dent.* 2001 Mar;23(2):151–7.
6. Serra-Serra G, Berini-Aytés L, Gay-Escoda C. Erupted odontomas: a report of three cases and review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2009 Jun 1;14(6):E299–303.
7. Nagaraj K, Upadhyay M, Yadav S. Impacted maxillary central incisor, canine, and second molar with 2 supernumerary teeth and an odontoma. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Mar;135(3):390–9.
8. Iatrou I, Vardas E, Theologie-Lygidakis N, Leventis M. A retrospective analysis of the characteristics, treatment and follow-up of 26 odontomas in Greek children. *J Oral Sci.* 2010 Sep;52(3):439–47.
9. Lee BD, Lee W, Oh SH, Min SK, Kim EC. A case report of Gardner syndrome with hereditary widespread osteomatous jaw lesions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009 Mar;107(3):e68–72.
10. Kamel SG, Kau CH, Wong ME, Kennedy JW, English JD. The role of Cone beam CT in the evaluation and management of a family with Gardner's syndrome. *J Craniomaxillofac Surg.* 2009 Dec;37(8):461–8.
11. Ali Azhar D, Kota MZ, El-Nagdy S. An unusual erupted complex composite odontoma: a rare case. *Case Rep Dent.* 2013 Jan 3;2013:106019.
12. Tomizawa M, Otsuka Y, Noda T. Clinical observations of odontomas in Japanese children: 39 cases including one recurrent case. *Int J Paediatr Dent.* 2005 Jan;15(1):37–43.
13. Soluk Tekkesin M, Pehlivan S, Olgac V, Aksakallı N, Alatlı C. Clinical and histopathological investigation of odontomas: review of the literature and presentation of 160 cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012 Jun;70(6):1358–61.
14. Conti G, Franchi L, Camporesi M, Defraia E. Treatment protocol for the impaction of deciduous maxillary anterior teeth due to compound odontoma. *Eur J Paediatr Dent.* 2012 Dec;13(4):337–41.
15. Karjodkar FR. *Textbook of Dental and Maxillofacial Radiology.* Jaypee Brothers, Medical Publishers Pvt. Limited; 2008. 992 p.
16. Mizutani K, Aoki A, Takasaki AA, Kinoshita A, Hayashi C, Oda S, et al. Periodontal tissue healing following flap surgery using an Er:YAG laser in dogs. *Lasers Surg Med.* 2006 Apr;38(4):314–24.
17. Amado Cuesta S, Gargallo Albiol J, Berini Aytés L, Gay Escoda C. Review of 61 cases of odontoma. Presentation of an erupted complex odontoma. *Med Oral.* 2003 Nov;8(5):366–73.
18. White SC, Pharoah MJ. *Oral Radiology: Principles and Interpretation.* Mosby Incorporated; 2004. 741 p.
19. Uma E. Compound Odontoma in Anterior Mandible- A Case Report. *Malays J Med Sci.* 2017 May;24(3):92–5.
20. Preoteasa CT, Preoteasa E. Compound odontoma - morphology, clinical findings and treatment. Case report. *Rom J Morphol Embryol.* 2018;59(3):997–1000.
21. Kämmerer PW, Schneider D, Schiegnitz E, Schneider S, Walter C, Frerich B, et al. Clinical parameter of odontoma with special emphasis on treatment of impacted teeth-a retrospective multicentre study and literature review. *Clin Oral Investig.* 2016 Sep;20(7):1827–35.
22. Preoteasa CT, Nițoi DF, Preoteasa E. Microscopic morphological changes of the tooth surface in relation to fixed orthodontic treatment. *Rom J Morphol Embryol.* 2015;56(1):257–62.
23. Ando Y, Aoki A, Watanabe H, Ishikawa I. Bactericidal effect of erbium YAG laser on periodontopathic bacteria. *Lasers Surg Med.* 1996;19(2):190–200.
24. Martin-Duverneuil N, Roisin-Chausson MH, Behin A, Favre-Dauvergne E, Chiras J. Combined benign odontogenic tumors: CT and MR findings and histomorphologic evaluation. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2001 May;22(5):867–72.
25. Chrcanovic BR, Jaeger F, Freire-Maia B. Two-stage surgical removal of large complex odontoma. *Oral Maxillofac Surg.* 2010 Dec;14(4):247–52.
26. Rumel A, de Freitas A, Birman EG, Tannous LA, Chacon PT, Borkas S. Erupted complex odontoma. Report of a case. *Dentomaxillofac Radiol.* 1980;9(1):5–9.

Yazışma Adresi:

Gökhan GÜRSES

E-Posta: gokhan.gurses@selcuk.edu.tr

Prader Willi Sendromlu Hastada Genel Anestezi Altında Diş Tedavisi: Olgu Sunumu

Bircan Gürsoy(0000-0001-8634-3298)^α, Meltem Bakkal(0000-0001-9863-130X)^α, Asım Esen(0000-0001-7222-7499)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 892-896 (Doi: 10.15311/selcukdentj.999412)

Başvuru Tarihi: 18 Ekim 2021
Yayına Kabul Tarihi: 19 Ekim 2022

ÖZ

Prader Willi Sendromlu Hastada Genel Anestezi Altında Diş Tedavisi: Olgu Sunumu

Prader-Willi Sendromu (PWS), karakteristik yüz görünümü, gelişim geriliği, kısa boy, küçük el ve ayaklar, infantil hipotoni, anormal cinsel olgunlaşma ile hipogonadizm, mental retardasyon ve davranış bozuklukları ile karakterize nadir görülen bir sendromdur. Hiperfajinin tetiklediği yüksek çürük riski olan PWS' li hastaların, küçük çene yapısı ve iletişim kurmayı engelleyen mental problemleri nedeniyle klinik şartlarda lokal anestezi altında diş tedavi uygulamalarının ciddi zorluklar içerdiği rapor edilmektedir. PWS'li olgularda hipotoni, küçük çene yapısı ve kısıtlı boyun hareketliliği, genel anestezi sırasında havayolu yönetiminde ciddi zorluklara neden olduğu bilindiğinden bu hastalarda en kötü senaryoya göre hazırlıkların yapılması ve hastanın operasyon sırasında yakın takip altında tutulması gerekmektedir. Bu olgu sunumunda; genel anestezi ile dental tedavi uygulanan PWS' li bir hasta ve alınması gereken önlemler sunulmuştur.

ANAHTAR KELİMELELER

Diş çürükleri, Genel anestezi, Prader-Willi Sendromu

ABSTRACT

Dental Treatment Under General Anesthesia In A Patient With Prader Willi Syndrome: A Case Report

Prader-Willi Syndrome (PWS) is a rare syndrome characterized by characteristic facial appearance, developmental delay, short stature, small hands and feet, infantile hypotonia, hypogonadism with abnormal sexual maturation, mental retardation and behavioral disorders. Presence of hyperphagia increase the caries risk of PWS. It has been reported that dental treatment under local anesthesia in clinical conditions poses serious difficulties in patients with PWS due to their small jaw structure and mental problems that limit communication. The presence of hypotonia, small jaw structure and limited neck mobility in cases with PWS cause serious difficulties in airway management during general anesthesia, thus the patients should be prepared for the worst-case scenario and be followed closely during operation. In this case report; a child with PWS who had dental treatments under general anesthesia and taken precautions are presented.

KEYWORDS

Dental caries, General anesthesia, Prader-Willi Syndrome

GİRİŞ

Prader-Willi Sendromu (PWS), ilk olarak 1956 yılında Andrea Prader, Heinrich Willi ve Alexis Labhart tarafından tanımlanan, 1/10.000-1/30.000 insidansıyla ortaya çıkan¹, 15 nolu kromozomun proksimal uzun kolunda meydana gelen (15q 11-13) hasarla karakterize nadir görülen konjenital, multisistemik bir gelişim bozukluğudur.² Tanı, klinik belirtiler ve bunları doğrulamak için yapılan genetik testler ile koyulabilir.³ Bu klinik belirtiler; gelişim geriliği, kısa boy, küçük el ve ayaklar, hiperfaji, infantil hipotoni, anormal cinsel olgunlaşma ile hipogonadizm, mental retardasyon ve davranış bozuklukları şeklinde görülmektedir. Tipik yüz özellikleri ise; belirgin alın, badem şekilli gözler, aşağı dönük ağız, dar yüz, ince üst dudak ve mikrognatidir.⁴

Hipotoni, PWS' li hastalarda yaşamlarının ilk yılında görülmeye başlanan ve vakaların büyük çoğunluğunda beslenme sorunlarına yol açan bir özelliktir.⁵ Hipotoniye bağlı yumuşak diyetle beslenme alışkanlığı, hiperfaji kaynaklı sık yemek yeme isteği, düşük tükürük akış hızı ve visköz tükürük varlığı sonucu minere demineralizasyonlar oluşur.^{6,7} Aynı zamanda dilde epitel değişiklikleri, dişlerde deformasyonlar, hipoplastik mine, periodontal problemler, rampant çürükler ve kandidiyazis varlığı da tabloya eşlik edebilir. Tüm bu

etkenler hastanın çürük riskini artırır. Ayrıca bu hastalarda ellerin küçük oluşu da ağız-diş sağlığının sağlanmasını ve idamesini zorlaştıran bir faktör olarak kabul edilir.⁸ Bununla beraber PWS' li hastalarda görülen duygusal bozukluklara bağlı olarak oral mukozayı ısırma eğilimi, bruksizm ve diş aşınmaları ortaya çıkabilir.⁹ Bu nedenle, Prader-Willi Sendromu'nda diş tedavisi multidisipliner bir bakış açısıyla ele alınmalı, doğru ve etkili bir yardımın hedeflenmesi gerekmektedir.¹⁰ Literatürde, PWS' li hastalarda, diş tedavisi için ayakta tedavi hizmetlerine ilişkin raporlar mevcut olsa da⁹, bu hastalarda dental tedaviler sıklıkla genel anestezi altında yapılmaktadır.^{8,11} Bu olgu sunumunun amacı yüksek çürük risk grubunda bulunan bir PWS vakasının genel anestezi (GA) altında diş tedavilerine yaklaşımın değerlendirilmesidir.

Olgu Sunumu

Diş çürükleri şikâyetiyle Bezmîalem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniği' ne başvuran sağlıklı bir ailenin 2 yıl 4 aylık olan kız çocuklarında PWS teşhisi mevcuttur. Tıbbi anamnez bilgilerine göre 33 haftalık doğan bebek 38 gün kuvözde kalmıştır. Büyüme hormonu kullanan, 11,5 kg ağırlığında, 84 cm boyundaki hastamızda kardiyak problemler de tabloya eşlik etmektedir.

^α Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

^β Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Anesteziyoloji Ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Genel fizik muayenesinde; hareket kısıtlılığı, hipotoni, belirgin bir alın, aşağı dönük ağız, küçük el ve ayak yapısı gözlemlendi (Şekil 1).



Şekil 1.

PWS olan bir çocuk hastada karakteristik özellikler; a) Küçük el ve fuziform parmaklar, b) Küçük ayak, c) Belirgin alın ve aşağı dönük ağız köşelerine ait görüntüler

Çocuğun başını dik tutma, ağızını açabilme ve iletişim kurabilme becerisinin sınırlı olması nedeniyle ağız içi muayenesi, veli yardımıyla diz dize tekniği kullanılarak gerçekleştirildi. Yapılan ağız içi muayenede; plak varlığı, hipotonik dil, mine demineralizasyonları, derin dentin çürükleri ve aşırı madde kaybı olan dişler tespit edildi. Yaşının küçük olması ve hipotonik kas fonksiyonları nedeniyle radyolojik görüntüler alınamadı ve dental tedavilerin genel anestezi altında yapılması planlandı. Ebeveynlere yapılması planlanan diş tedavileri ve anestezi protokolu hakkında bilgi verildi ve yazılı onam alındı. Anestezi öncesi değerlendirme için yapılan pre-operatif testler Tablo 1' de gösterilmiştir.

Tablo 1.

Ameliyat Öncesi Kan Panelleri

INR (International normalizing ratio)		PT (Prothrombin Time)		Trib (Thrombocyte count (10 ⁹ cells/mL))		WBC (White Blood Cells; Akyuvarlar)		RBC (Red Blood Cells; Alyuvarlar)	
Referans	Değer	Referans	Değer	Referans	Değer	Referans	Değer	Referans	Değer
0,8-1,1	1,48	10-14	20,2	142-424	469	4,5-11	17,62	4-5,2	

ASA Sınıflaması: ASA III; Aktivitesini sınırlayan, ancak güçsüz bırakmayan hastalığı (hipovolemi, latent kalp yetmezliği, geçirilmiş miyokard infarktüsü, ileri diabet, sınırlı akciğer fonksiyonu gibi) olan kişi.

Mallampati Skoru: Sınıf II; Uvula ve yumuşak damak görülüyor.

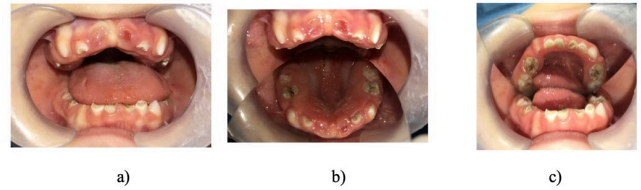
Bezmîâlem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kliniği' nde anestezi uzmanı tarafından gerçekleştirilen preoperatif muayenede, hastanın anestezik yaklaşımı değerlendirildi ve monitorizasyon yöntemleri belirlendi. Buna göre 'American Society of Anesthesiologists (ASA)' sınıflandırması III, hava yolu açıklığı öngörüsü ise 'Mallampati sınıf II' olarak kaydedildi.

Çocuk kardiyoloji ile yapılan konsültasyonun cevabı, 'Sol periferik pulmoner hafif belirgin olup kardiyak hemodinamiyi etkilememektedir, Elektrokardiyografi (EKG) normal sinüs ritminde ve kardiyak açıdan sakınca yoktur.' şeklindedir. Hematolojik test sonuçlarının değerlendirilmesi için yapılan Çocuk Hematoloji konsültasyonu sonucuna göre ise, 'Hematolojik değerlerin diş tedavisi için bir engel teşkil etmediği' öngörüldü. Covid pandemi önlemleri doğrultusunda, ameliyattan önceki son 24 saat içerisinde negatif Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) Covid testi sonucu alındı ve 6 saatlik açlık süresini takiben genel anestezi altında dental tedavilerin

yapılması için ameliyathaneye alınacak olan çocuk hastaya işlemlerden 15 dakika önce premedikasyon için midazolam (Dormicum, La Roche Ltd., İsviçre) oral yolla (0.5 mg/kg) uygulandı.

Standart anestezi monitorizasyonu için non-invaziv kan basıncı, elektrokardiyogram ve periferik nabız oksimetresi kullanıldı. 24 gauge kateter kullanılarak intravenöz yol açıldı ve %0.09 NaCl infüzyonu uygulandı. 5 dakikalık stabilizasyondan sonra hastanın nabızı, sistolik/diyastolik arter basıncı ve ortalama arter basıncı bazal hayati değerleri olarak kaydedildi. İndüksiyondan önce 6 L/dk %100 oksijen preoksijenasyon sağlandı. Preoksijenasyonu takiben intravenöz yoldan 1 mcg/kg fentanil ve 3.5 mg/kg propofol uygulandı. Kirpik refleksi kaybolduktan sonra hasta hava yolu maskesi solunum ünitesi ile ventile edildi ve 0.6 mg/kg reküronyum bromür verildi. Hastaya, 4.5 numara spiralli endotrakeal tüp kullanılarak nazotrakeal entübasyon uygulandı. Anestezi idamesi için %50 hava/oksijen ve sevofloran (%2.5-3) kullanıldı.

Dental işlemlere başlamadan önce ağız boşluğunda antisepsi sağlamak için %10' luk povidon iyot çözeltisi intraoral olarak uygulandı. Plak temizliği için kıl fırça ve detertraj patı (Qartz Paste, ABD) ile profilaksi yapıldı (Şekil 2).



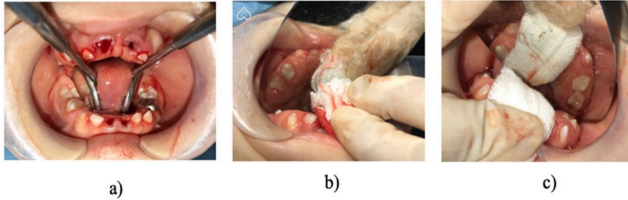
Şekil 2.

Başlangıç ağız içi fotoğrafları; a) önden görünüm, b) üst çene ve c) alt çene

Dünya Sağlık Örgütü' nün 'International Organization for Standardization (ISO)' Sınıflandırmasına göre numaralandırılan 51, 52, 54, 61, 62, 64, 71, 72, 74, 81, 82, 84 numaralı süt dişlerindeki çürükler (Şekil 2) için yapılan tedaviler tablo 2' de özetlenmiş ve şekil 3' te gösterilmiştir. Lokal anestezi (Maxicaine fort; (artikain hidroklorür+epinefrin bitartarat), VEM İLAÇ San. ve Tic. A.Ş., Türkiye) eşliğinde gerçekleştirilen diş çekimlerinden sonra steril gaz tamponlar ile hemostaz sağlandı. Hasta ekstübe edilmeden önce postoperatif ağrı kontrolü için 10 mg/kg intravenöz parasetamol (Parol Flakon, MEFAR İLAÇ San., Türkiye) uygulandı. Ekstübasyonu takiben hasta derlenme odasında gözleme alındı. Servise geçişini takiben 4 saat sonra sıvı rejime geçildi ve ardından hasta taburcu edildi.

Tablo 2.**Uygulanan Diş Tedavileri**

Diş çekimi	Fissür örtücü (Fissurit FX, Almanya)	Kompozit Dolgu (SPIDENT EsCom 100, Güney Kore)	Paslanmaz Çelik Kron (NUMİLE, Panama)	Kompomer Dolgu (DENTSPLY SIRONA, ABD)
51, 61, 71, 81	75, 85	52, 62, 72, 82	74	54, 64, 84

**Şekil 3.**

Dental tedaviler sonrası ağız içi fotoğrafları; a) önden görünüm, b) alt sağ kadranda ve c) alt sol kadranda

TARTIŞMA

Özel bakım ihtiyacı olan, ağız ve diş bakımını kendisi sağlayamayan bireyler yüksek çürük riski taşırlar ve bu hastalarda var olan yüksek çürük aktivitesi, sıklıkla sepsisin önde gelen kaynağı olarak belgelenmiştir.¹² Sunulan olguda hastamız 2 yıl 4 aylık olup, ağız içerisinde 12 adet çürük süt dişi ve bunların sebep olduğu odontojen enfeksiyon kaynaklı apseler mevcuttur. Bu durum hastanın, şiddetli EÇÇ tanımına uygunluğunu ve çok yüksek çürük riskine sahip hasta kategorisine girdiğini göstermektedir. Ayrıca bu çürükler ile mevcut kalp hastalığı nedeniyle enfektif endokardit (EE) açısından da büyük bir risk altında olduğu kabul edilmektedir. Bu durum, doğal veya protetik kalp kapağını ve kalp çevre dokularını etkileyen, mikroorganizmalar tarafından meydana getirilen bir enfeksiyondur. Bu enfeksiyon tablosunda, teşhis ve tedavisi ile ilgili gün geçtikçe büyük gelişmeler sağlanmasına rağmen, hastalığın seyrinde halen yüksek morbidite ve mortalite oranları mevcuttur.¹⁵ Bu nedenle dental tedavi ihtiyacı olan hastamızın EE riski açısından değerlendirilmesi için kardiyoloji konsültasyonu istenmiştir ve bizim hastamızda EE profilaksine gerek olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum PWS' li hastalarda EE riski taşıyan kardiyak problemlerin tabloya eşlik edebileceğini ve eğer öyle ise EE profilaksi ihtiyacının mutlaka konsülte edilmesi gerektiğini göstermektedir. PWS' li hastalar yüksek çürük riski taşıyan bir hasta grubu olduğu için, bu hastaları hem EE riskinden hem de dental tedavilerinin yapılabilmesi için maruz kaldıkları genel anestezi riskinden uzak tutabilmek adına, bu hastaların ağız-diş sağlığının kazanılması ve koruyucu tedavilerinin uygun zamanda başlatılması büyük önem taşımaktadır.

Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi' ne göre GA; 1) Psikolojik veya duygusal olgunluk eksikliği ve/veya zihinsel, fiziksel veya tıbbi engel nedeniyle işbirliği yapamayan; 2) Akut enfeksiyon, anatomik varyasyonlar veya alerji nedeniyle lokal anestezi altında

tedavi olamayan; 3) Sağlıklı ve yeterli bir işbirliği kuramayan, yaşı çok küçük, korkulu veya endişeli olan, büyük cerrahi girişimlere ihtiyaç duyan; 4) Anestezik maruziyetlerin sayısını azaltmak için dental prosedürlerle birleştirilebilecek önemli cerrahi tedavi ihtiyacı olan kişilerde endikedir.¹³ Sunulan olgudaki hastamız çok sayıda dental tedavi ihtiyacı olan, yaşının küçüklüğü nedeniyle yeterli işbirliği ve iletişim kuramayan bir PWS' li çocuk hastadır. Ayrıca hastadaki hipotonik kas varlığı da klinik şartlar altında uzun süreli dental işlemler için uygun olmadığından, gerekli dental tedavilerin genel anestezi altında yapılması kararı alınmıştır. Literatürde de PWS' li hastaların, küçük çene yapısı ve iletişim kurmayı engelleyen mental problemleri nedeniyle klinik şartlarda lokal anestezi uygulamalarının ciddi zorluklar içerdiği rapor edilmektedir.¹⁶ Bununla beraber PWS kas-iskelet sistemini de etkileyen bir hastalıktır ve PWS' li hastalarda küçük çene yapısı ve kısıtlı boyun hareketliliği, genel anestezi sırasında havayolu yönetiminde ciddi zorluklara neden olmaktadır. Bu yüzden spontan solunumu korumak adına santral hipotoni ve obstrüktif uyku apnesi açısından değerlendirmeler detaylı yapılmalı ve gerekirse sedasyon yerine de genel anestezi uygulamaları tercih edilmelidir. Her koşulda anestezi öncesi değerlendirmenin ve anestezi uygulamasından önce hazırlıkların iyi yapılmış olması gerekmektedir. Operasyon odasında hastanın entübasyonunda zorluk yaşanması durumunda ihtiyaç duyulabilecek ekipmanlar (laringeal maske, fleksibl bronkoskopi, videolaringoskop, trakeostomi malzemeleri vb.) ulaşılabilir konumda olmalıdır.¹⁷ Olguda sunulan hastamız için operasyon öncesi, ilgili doktorlar (çocuk kardiyoloji, çocuk hematoloji, pediatri ve anestezi) tarafından tüm değerlendirmeler tamamlanmış olup, riskler belirlenmiş ve aileye açıklanmıştır. Hastamız, aktiviteyi sınırlayan, ciddi sistemik hastalığı olan hasta (ASA III) kategorisinde olup, hem mental olarak hem de fiziksel olarak engeli nedeniyle koltukta tedavi yaptırılmayan ama var olan dental kaynaklı enfeksiyonları EE riskini arttırdığından acil tedavi ihtiyacı olan bir çocuk hasta olduğu için genel anestezi endikasyonu açısından uygun bulunmuştur. Normal vücut ağırlığında olan 2 yaşındaki hastamızda, PWS olgularında ortaya çıkan kilo artışı henüz söz konusu olmadığı için entübasyon sırasında özellikli bir durumla karşılaşılmamıştır.

Sunulan bu vakada olduğu gibi gecikmiş ağız bakımı nedeniyle kapsamlı diş tedavisine ihtiyaç duyan ve genel anestezi altında dental tedavilerinin yapılması zorunlu hale gelen bu olguların sayısının azalması için erken teşhis çok önemlidir. Bu hasta grubu rutin diş hekimi muayenesi için uygun zamanda bilgilendirilirse, ağız-diş bakımının ve koruyucu tedavilerin planlanması ve yönetimi optimize edilebilir. Özel bakım ihtiyacı olan sendromlu ya da sistemik rahatsızlıkları bulunan hasta grubu için, dental

sorunların gelişimini önlemek adına diş hekimi randevularının ilk diş sürdükten sonra mutlaka başlatılması ve erken dönemde bireysel bir koruyucu ağız sağlığı programı oluşturulması gerekmektedir. Diş hekimi tarafından ebeveynlere, olası ağız-diş problemleri ve bunlardan nasıl korunabileceğine yönelik beslenme önerileri, ağız ve diş bakımının sağlanması ve koruyucu ajanların (florür, kazein fosfopeptit vb.) kullanımı hakkında detaylı tavsiyelerde bulunulmalıdır. Sağlıklı beslenme önerileri için diyetisyen destekli bir rejim programının düzenlenmesi ve ağız hijyeni uygulamalarının erken başlatılması ve zamanı geldiğinde koruyucu tedavilerin uygulanması; diş sorunlarından ve beraberinde doğuracağı diğer problemlerden kaçınmaya yardımcı olacaktır.¹⁴ Hastamızda, özellikle 2 yaştan sonra ortaya çıkan hiperfajiye bağlı karbonhidrattan zengin diyet alışkanlığı sonucu gelişen obezite henüz görülmemektedir ve ağız-diş sağlığını da etkileyecek olan bu durumdan uzak kalınması için hastamız diyetisyene yönlendirilmiştir.

KAYNAKLAR

1. S. B. Cassidy, S. Schwartz, J. L. Miller, and D. J. Driscoll, "Prader-Willi syndrome," *Genetics in Medicine*, vol. 14, no. 1, pp. 10–26, 2012.
2. Sıklar Z, Berberoğlu M. Syndromic disorders with short stature. *J Clin Res Pediatr Endocrinol* 2014;6:1-8
3. A. P. Goldstone, A. J. Holland, B. P. Hau8a, A. C. Hokken-Koelega, and M. Tauber, "Recommendations for the diagnosis and management of Prader-Willi syndrome," *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, vol. 93, no. 11, pp. 4183–4197, 2008.
4. P. Wang, W. Zhou, W. Yuan, L. Huang, N. Zhao, and X. Chen, "Prader-Willi syndrome in neonates: twenty cases and review of the literature in Southern China," *BMC Pediatrics*, vol. 16, no. 1, p. 124, 2016.
5. C. Quaió, T. Almeida, L. Albano et al., "A clinical follow-up of 35 Brazilian patients with Prader-Willi syndrome," *Clinics*, vol. 67, no. 8, pp. 917–921, 2012.
6. P. Suzanne Hart. Salivary abnormalities in Prader-Willi Syndrome. *Ann N Y Acad Sci*. 1998 Apr 15;842:125-31. doi: 10.1111/j.1749-6632.1998.tb09640.x.
7. V A Holm 1, S B Cassidy, M G Butler, J M Hanchett, L R Greenswag, B Y Whitman, F Greenberg. Prader-Willi syndrome: consensus diagnostic criteria. *Pediatrics*. 1993 Feb;91(2):398-402
8. G. A. Scardina, G. Fuc`a, and P. Messina, "Oral diseases in a patient affected with Prader-Willi syndrome," *European Journal of Paediatric Dentistry*, vol. 8, no. 2, pp. 96–99, 2007.
9. A. Witt, D. Olczak-Kowalczyk, M. Ginalska-Malinowska, and M. Zadurska, "Oral findings in Prader-Willi syndrome—case report," *Dental and Medical Problems*, vol. 48, no. 1, pp. 103–107, 2011.
10. A. de França Caldas Jr., V. M. de S´a Rodrigues, K. U. Caldas, J. A. de Paiva Barros, A. M. Caldas Cabra, and M. de F´atima de Souza, "S´ndrome De Prader Willi: Relato De Caso," *Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial*, vol. 6, no. 1, pp. 37–42, 2005.
11. M. Yanagita, H. Hirano, M. Kobashi et al., "Periodontal disease in a patient with Prader-Willi syndrome: a case report," *Journal of Medical Case Reports*, vol. 5, no. 1, p. 329, 2011.
12. American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on dental management of pediatric patients receiving chemotherapy, hematopoietic cell transplantation, and/or radiation. *Pediatr Dent* 2013;35:298-306.
13. American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on behavior guidance for the pediatric dental patient. *Pediatr Dent* 2008;30:125- 33.
14. E. Tayal, K. Indushekar, B. G. Saraf, N. Sheoran, and A. Doda, "Prader-Willi syndrome: a case report," *Public Health–Open Journal*, vol. 1, no. 1, pp. 12–15, 2016.
15. Sucu M, Davutoğlu V, Ozer O et al. Epidemiological, clinical and microbiological profile of infective endocarditis in a tertiary hospital in the South-East Anatolia Region. *Turk Kardiyol Dern Ars* 2010; 38:107-11
16. Legrand R, Tobias JD. Anesthesia and Prader-Willi syndrome: preliminary experience with regional anesthesia. *Paediatr Anaesth* 2006;7:712-22.
17. H. Daşkaya, F.Y. İnal, M. Toptaş, Ü. Yazıcı, Prader Willi Sendromlu Hastada Sedasyon: Olgu Sunumu Sedation in a Patient with Prader-Willi Syndrome: A Case Report

Yazışma Adresi:

Bircan GÜRSOY

E-Posta: gursoybircan@gmail.com

DERLEME

Süt Azı ve Kesici Dişlerin Erken Kaybı Sonucu Dental Arkta Meydana Gelen Yer Kaybı ve Maloklüzyon Oluşumuna Etkisi: Geleneksel Derleme

Erenay Alpayçetin(0000-0002-6864-7543)^a, Elif Bahar Tuna İnce(0000-0001-6450-6869)^a

Selcuk Dent J, 2022; 9: 897-908 (Doi: 10.15311/selcukdentj.995236)

Başvuru Tarihi: 14 Eylül 2021
Yayına Kabul Tarihi: 06 Nisan 2022

ÖZ

Süt Azı ve Kesici Dişlerin Erken Kaybı Sonucu Dental Arkta Meydana Gelen Yer Kaybı ve Maloklüzyon Oluşumuna Etkisi: Geleneksel Derleme

Süt dişleri çocukluk dönemi boyunca ısırma, çiğneme ve öğütme işlemleri ile sindirime yardımcı olmakta, yüzün ve çenenin gelişimini etkilemektedirler. Sürekli dişlere sürme rehberliği yaparak onların yerleşeceği boşluğu korumakta ve sürekli dişlere sağlıklı bir temel hazırlamaktadırlar. Süt dişlerinin herhangi bir müdahale olmadan, kendiliğinden düştüğü doğal durumlar haricindeki her türlü kayıp erken süt dişi kaybı olarak bilinmektedir. Çocuklarda süt dişleri; aşırı çürükler, enfeksiyon, diş travmaları, genetik sorunlar, yetersiz beslenme, parmak-dudak emme, yanlış biberon ve emzik kullanımı gibi nedenler ile erken yaşlarda kaybedilebilmektedir. Erken süt dişi kayıpları çocuklarda çok sık gözlenen ve son derece önemli bir problemdir. Herhangi bir süt dişinin erken kaybı komşu dişlerin bu boşluğa doğru kaymasına neden olmaktadır. Böylelikle yer değiştiren bir diş, sürmeye hazır bekleyen daimi dişin sürmesine engel olmakta veya ağız içinde çapraşıklığa yol açarak ark boyutunda azalmaya neden olmaktadır. Bu durumda kapanış problemleri ile birlikte ortodontik ihtiyaç da artabilmektedir. Oluşabilecek bu sonuçların şiddeti; arkta mevcut olan boşluk, daimi dişlerin sürme zamanı ve sırası, interküspidasyon, çene ve yüz kaslarının kuvveti ve kraniyofasiyal büyüme ile oluşan kuvvetler, erken kaybedilen dişlerin tipleri ve sayısı, çocuğun diş yaşı gibi birçok faktöre bağlıdır. Bu derlemede süt azı ve kesici dişlerin erken kaybı sonucu dental arkta meydana gelen yer kaybı ve maloklüzyon oluşumuna etkisinin incelendiği çalışmalar irdelenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER

Diş kaybı, Yer kaybı, Yer tutucu

ABSTRACT

Dental Arch Space Loss Following Premature Loss of Primary Molars and Incisors and Its Effect On Malocclusion: A Traditional Review

Primary teeth help digestion with biting and chewing. They affect the development of the face and jawbones during childhood. They maintain space for permanent teeth so they provide a healthy base for permanent teeth. Except physiological exfoliation, all kinds of losses are known as premature loss of deciduous teeth. Primary teeth can be lost at an early age because of excessive caries, infection, dental traumas, genetic factors, malnutrition, finger-lip sucking, incorrect bottle feeding and nipple usage. Premature loss of primary teeth is a very common and extremely important problem in children. Premature loss of primary tooth may cause migration of adjacent teeth into the cavity. Therefore, a displaced tooth prevents the permanent tooth eruption and it causes crowding in mouth and a decrease in arch size. In this situation, malocclusion may lead to orthodontic treatment need. The severity of disturbances depends on many variables; initial amount of space in the dental arch, eruption time and order of permanent teeth, intercuspation, strength of jaw and facial muscles, the type and amount of teeth loss and child's age at the time of tooth loss. In this review, reports of the scientific literature regarding the influence of premature loss of deciduous teeth on formation of occlusal disorders and space loss are analyzed.

KEYWORDS

Tooth loss, Space Loss, Space Maintainer

GİRİŞ

Süt dişlenme dönemi çocuğun büyüme ve gelişiminde önemli rol oynamaktadır. Süt dişleri, sürekli dişlerin sürmesine rehberlik ettiği gibi konuşma, çiğneme, kötü alışkanlıkların önlenmesi ve estetik açıdan da mühim bir role sahiptir.¹⁻⁴ Süt dişlerinin düşmesi ve yerine sürekli dişlerin sürmesi fizyolojik bir süreçtir.⁵ Bu normal süreç, proksimal çürükler veya erken süt dişi kayıpları nedeniyle bozulduğunda, dişlerin meziale veya distale hareketi ile sonuçlanmaktadır.⁶ Bu durum dental ark boyutunda azalmaya sebep olarak çapraşıklığa, sürekli dişlerin gömülü kalmasına ve karşı dişin uzaması gibi problemlere yol açabilmektedir. Ayrıca yiyecek sıkışma alanlarının oluşmasına sebep olarak, çürük ve dişeti sorunlarının artışına da sebep olabilmektedir.⁷ Süt dişlerinin zamanından önce kaybedilmesi ve normal büyüme-gelişim döneminde boşluğu korumak amacıyla yer tutucu yapılmadığı durumda, sürekli dişlenmede nötral oklüzyonun gelişimi tehlikeye girmektedir.⁸

Bu derlemede süt azı ve kesici dişlerin erken kaybı sonucu dental arkta meydana gelen yer kaybı ve maloklüzyon oluşumuna etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Süt Dişlerinin Erken Kaybının Sebepleri

Süt dişlerinin erken kaybının sebepleri arasında; aşırı madde kaybına neden olan çürükler, tedavi edilemeyecek olan pulpal ve dento-alveolar apseler, travma, iç veya dış kök rezorpsiyonu, sürekli diş folikülünün sürme yolundan sapmasının ortadan kaldırılması için ortodontik tedavi amacıyla yapılan süt dişi çekimleri, infraoklüzyon, ark boyutu uyumsuzlukları ve çapraşıklık gibi ortodontik nedenler bulunmaktadır.⁹⁻²⁷

Alsheneifi ve Hughes¹⁸, 3-13 yaşları arasındaki çocuklarda süt dişlerinin çekim nedenlerini ve en sık çekilen süt dişi tipini araştırmışlardır. Süt dişi çekimlerinin en sık 6-9 yaş (%56) aralığında yapıldığını

^a İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti ABD, İstanbul, Türkiye

tespit etmişlerdir. Süt dişi çekiminin en sık (%53) çürük nedeniyle yapıldığını ve bunu ortodontik nedenlerin (%13) takip ettiğini ifade etmişlerdir. Aynı zamanda, en sık çekilen süt dişlerinin; 3-5 yaşları arasında erken çocukluk çağı çürüğü nedeniyle ön kesici dişlerin, 6-9 yaşları arasında çürük nedeniyle birinci süt azı dişlerinin ve 10-13 yaşları arasında ön kesici dişlerin ağızda bulunmaması sebebiyle süt azı dişlerinin olduğunu vurgulamışlardır.

Tunç ve ark.²⁵ 3-13 yaş aralığına sahip çocuklarda en sık çekilen süt dişi tipini ve bu dişlerin çekim nedenlerini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda; 3-5 yaş aralığındaki çocuklarda %86.3; 6-9 yaş aralığındaki çocuklarda ise %52.8 oranı ile en fazla çekim nedeninin diş çürükleri olduğu saptanmıştır. 10-13 yaş aralığındaki çocuklarda da çekimlerin büyük çoğunluğunun (%86.6) dişlerin fizyolojik düşme zamanı sebebiyle yapıldığı ifade edilmiştir. Ayrıca, en yaygın olarak çekilen süt dişi tipinin süt birinci azı dişleri olduğunu, bunu süt ikinci azı dişlerinin takip ettiğini ve en seyrek olarak süt kesici dişlerinin çekiminin yapıldığı gözlemlenmiştir. 3-5 yaş aralığında bulunan çocuklarda çekilen dişlerin yaklaşık yarısının süt kesici dişlerinin olduğu ifade edilirken, 6-9 yaş grubunda süt birinci azı dişler ve 10-13 yaş grubunda ise süt ikinci azı dişlerin en sık çekilen dişler olduğu tespit edilmiştir.

Süt Dişlenme Döneminde Yer Kaybının Değerlendirilmesi

Dental arkta meydana gelen yer kaybı; ark çevresi, ark uzunluğu, ark genişliği, D+E alanı gibi ark boyutunda meydana gelen değişiklikler ile ölçülebilir. Bu sebeple bu tanımların bilinmesi önemlidir.²⁸

Ark Çevresi: Lin ve ark.²⁹ ark çevresini birinci büyük azının mezial noktası (veya şayet birinci büyük azı dişi yoksa; ikinci süt azının distal noktası) ile kaninlerin tüberkül tepesi ve kesici dişlerin insizal yüzeyini takip ederek karşı taraftaki birinci büyük azının mezial yüzeyi arasındaki mesafe olarak tanımlamışlardır. Hemi-perimeter uzunluk ise split-mouth çalışma dizaynında boşluğun değerlendirilmesinde kullanılan bir terim olmakla birlikte arkın ilgili segmenti ile ilgilidir.

Ark Genişliği: Lin ve ark.²⁹ ark genişliğini; arkın her iki tarafında bulunan 2. süt azıların oklüzal yüzeylerindeki santral fossaları arasındaki uzaklık olarak tanımlamışlardır.

Ark Uzunluğu: Arkın her iki tarafında yer alan 2. süt azıların santral fossalarını birleştiren doğruyla santral kesici dişlerin kontakt noktası arasındaki uzaklığı tanımlar.²⁹

D+E Alanı: Birinci sürekli azı dişinin mezial orta noktası (eğer birinci sürekli azı dişi mevcut değilse; ikinci süt azı dişinin distal orta noktası) ile süt kanin dişinin distal orta noktası arasındaki mesafedir.²⁹

Karışık Dişlenme Döneminde Dental Arklarda Gözlenen Sorunlar

Bu sorunların başında çapraşıklık gelmektedir. Karışık dişlenme dönemindeki çapraşıklık, birincil ya da ikincil çapraşıklık olarak iki gruba ayrılmaktadır.³⁰

a. Birincil çapraşıklık; kalitseldir ve ark boyu uyumsuzluğuna bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Ark boyu uyumsuzluğu; mevcut ark uzunluğu, tüm sürekli dişlerin mezio-distal boyutlarının toplamından daha fazla veya az ise ortaya çıkmaktadır.³¹

b. İkincil çapraşıklık; fonksiyonel kökenlidir. Dudak veya parmak emme alışkanlığı sebebiyle oluşan anormal kuvvetler sonucu alt kesici dişlerin retrüzyonu ile gelişebilmektedir. Ayrıca süt azı dişlerinin erken kaybedilmesi veya dişlerde fazla madde kaybıyla sonuçlanan diş çürükleri nedeniyle de dental ark uzunluğunda azalmaya sebep olarak çapraşıklık ortaya çıkabilmektedir.^{30,31}

Diğer bir sorun ise yer kaybıdır. Süt ve sürekli dişlenme dönemindeki yer kaybının en sık görülen sebepleri arasında; süt dişlerinin zamanından önce kaybedilmesi, tedavisi yapılmamış proksimal çürükler, travma sonucu süt ya da sürekli kesici dişlerin kaybedilmesi, sürekli yan kesici dişler (maksilla veya mandibulada), orta kesici dişler (genellikle mandibulada) ve ikinci küçük azı dişleri (genellikle mandibulada) gibi bazı sürekli dişlerin doğuştan eksik olması, sürekli dişlerin (özellikle sürekli birinci büyük azı dişi) ektopik erüpsiyonları, sürekli dişlerin erüpsiyon gecikmeleri, süt azı dişlerin ankilozu ve kama ya da makrodonti gibi dişsel boyut anomalileri bulunmaktadır.^{10,12,30}

Süt dişlerindeki çürükler sonucu mezio-distal boyutta madde kaybı gerçekleşmektedir. Dişler, diş boyutundan kaybolan miktar kadar mezial veya distal yönde göç ederek (fizyolojik hareket) süt dişleri eksfoliye olduktan sonra onların yerine gelecek olan sürekli dişlerin yerlerini daraltır.³⁰

Diş çürüğü sonucu oluşan anomalilerin sebebi, dişlerin fizyolojik hareketleridir. Dişlerin mezial yöndeki fizyolojik hareket miktarı distal yöndeki fizyolojik hareket miktarından daha fazladır. Çekim boşluğuna komşu dişlerde daha fazla olmakla birlikte, onların komşuları ve daha sonraki dişler giderek azalan ölçüde boşluğa doğru hareket ederler. Fizyolojik hareketler, genellikle eğilme-devrilme (tipping) hareketi şeklinde olmaktadır. Dişlerin maksilladaki hareket miktarı mandibuladaki hareket miktarından daha fazladır. Bunun sebebi; maksillanın daha süngerimsi (spongios), mandibulanın ise daha kompakt yapıda olmasıdır. Süt dişlerinde meydana gelen çürükler sonucu; dental arkta sürekli dişler sürebilecekleri yeterli alan bulamayacağı gibi uygun bir kapanış ilişkisi de elde edilemeyebilmektedir.^{10,30}

Üst çene süt dişlerinde meydana gelen çürükler sonucunda kaybedilen diş dokusu kadar, hem süt dişleri birbirlerine doğru hareket etmekte hem de üst sürekli birinci büyük azı dişi mezialize olarak distal kapanışa, yani Sınıf 2 kapanışa geçip, maloklüzyon ortaya çıkmaktadır. Diğer taraftan, üst sürekli yan kesici diş de çürük boşluğuna doğru distalize olarak, zaten sürekli birinci büyük azı dişin meziale hareketiyle daralmış olan sürekli kanin ve küçük azı dişlerinin yerlerini iyice daraltmaktadır. Böyle bir durumda, üst sürekli kanin dişi vestibül pozisyonunda konumlanabilmektedir.³⁰

Süt dişleri zamanından önce kaybedildiğinde oluşan çekim boşluğu yer tutucu yapılarak korunmaya çalışılmalıdır. Aksi halde sürekli dişlenmede dental ark boyutlarında azalma meydana gelerek sürekli diş folikülü gömülü kalabilir veya bu dişler dental ark hizası dışında sürebilmektedirler. Bu durum çapraşıklığa, orta hat sapmalarına ve maloklüzyonlara sebep olmaktadır. Ayrıca komşu dişin çekim boşluğuna doğru tipping hareketi sonucu destek dokularında dejeneratif ve enflamatuvar sorunların oluşabileceği de ifade edilmiştir.^{8,9,10,12,13,30}

Oluşabilecek bu anomaliler; diş arkında mevcut olan boşluk, sürekli dişlerin erüpsiyon zamanı ve sırası, dişler arası ilişki, çene ve yüz kaslarının kuvveti ve kraniofasiyal büyüme ile oluşan kuvvetler gibi birçok etkene bağlıdır.¹²

Kaybedilen dişin tipi, hangi çenede bulunduğu, çocuğun diş yaşı gibi etkenler bu yerin korunmasında önemli rol oynamaktadır.¹¹ Sürekli dişlenmede oral kavitede görülebilecek bozuklukların şiddeti ve sıklığı; süt kanin veya azı dişlerin 9 yaşından önce kaybedilmesi ile artmaktadır.³²

Çekim boşluğunun korunmaması durumunda meydana gelen yer darlığının, birinci süt azı dişin kaybına göre ikinci süt azı dişinin kaybında daha fazla olduğu belirtilmektedir. Benzer şekilde alt çeneye göre üst çenede daha fazla yer kaybı yaşanmaktadır. Eğer ikinci süt azı dişi, sürekli birinci büyük azı dişin aktif sürme dönemi olan 7-8 yaşlarından önce kaybedilmişse oluşabilecek yer kaybının miktarı daha fazla olmaktadır. Ayrıca Sınıf 2 oklüzyona sahip bireylerde ve ön yüz dik yön boyutlarının arttığı prognatik profile göre bu boyutların azaldığı retrognatik profile sahip bireylerde daha fazla yer kaybı olacağı ifade edilmiştir.^{12,30}

Posterior bölgedeki yer kayıplarının en önemli sebebi ise, sürekli birinci büyük azı dişlerinin mezializasyon hareketidir. Sürekli birinci büyük azı dişlerinin mezializasyonu veya alt sürekli kesici dişlerin retrüzyonu ve distalizasyonu sonucu sürekli kanin ve küçük azı dişlerin süreceği yerler daralmaktadır. Bu sebeple düzgün bir erüpsiyon yoluna sahip olması gereken bu dişler gömülü veya yarı gömülü kalabilmekte, ya da ark dışında kalarak vestibül veya lingual pozisyonunda konumlanabilmektedirler. Sürekli birinci büyük azı

lingual pozisyonunda konumlanabilmektedirler. Sürekli birinci büyük azı dişlerin meziale hareketi sonucu kaybedilen yerin geri kazanılması ise oldukça zordur.^{10,12}

Süt Dişlerinin Erken Kaybı Sonucu Meydana Gelen Yer Kaybı ve Maloklüzyonun Oluşumu İle İlgili Yapılan Çalışmaların İncelenmesi

Northway ve ark.³³ 1984 yılında yayınlanmış çalışmalarında; 6 yaşındaki 107 çocuk hastada unilateral süt azı dişlerinin erken kaybının etkilerini incelemiştir. Bu çocuklar ortalama 6 yıl boyunca izlenerek her sene alçı modelleri elde edilmiştir. Yer kaybının, en fazla çekimi takip eden bir sene içerisinde meydana geldiği belirlenmiştir. Ayrıca yer kaybı miktarının üst çenede yaşa bağlı olduğu bulunurken, alt çenede böyle bir ilişki bulunamamıştır. Yani üst çenede erken yaşta meydana gelen süt dişi kayıpları daha fazla yer kaybıyla sonuçlanmaktadır. Çalışma sonucunda araştırmacılar D+E mesafesinin; 6 yıllık gözlem sonucunda alt çenede IV'ün kaybı sonucu 2.2 milimetre (mm), V'in kaybı sonucu 4.2 mm ve 7 yaşında IV ve V'in erken çekimi sonucu 3.5 mm azaldığını bildirmişlerdir. Üst çenede de alt çeneye benzer olarak çekim bölgesinde, kontrol bölgesine göre 3-4 mm'lik yer kaybı olduğu bulunmuştur (Tablo 1).

Northway³⁴ 2000 yılında yapmış olduğu çalışmada ise, üst IV'ün erken kaybının etkilerini 13 çocuk hastada incelemiş, V'in meziale eğimlenmesinden dolayı sürekli kanin dişinin yerini işgal ettiğinden; sürekli kanin dişlerinin dental arkin bukkalinde konumlandığını belirlemiştir. Northway bu durumu "blocked out" olarak tarif etmiştir. Maloklüzyon oluşumuna sebep olduğundan dolayı ortodontik müdahaleye ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir. Ayrıca üst IV'ün erken kaybı sonucu, sürekli birinci küçük azı dişinin daha mezialde sürdüğünü belirtmiştir (Tablo 1).

Padma Kumari ve Retna Kumari³⁵ 2006 yılında 6 ile 9 yaş aralığındaki 30 çocuk hastada yaptıkları çalışmada, unilateral olarak alt süt birinci azı dişi kaybının dental arka meydana getirdiği değişiklikleri incelemişlerdir. Çekimden önce ve çekimden sonraki 2., 4., 6. ve 8. ayda elde ettikleri alçı modeller üzerinde; çekim bölgesi, ark uzunluğu ve ark genişliğindeki değişiklikleri ölçmüşlerdir. Çalışma sonucunda, çekim bölgesindeki yer kaybının en fazla ilk dört ayda meydana geldiğini (1.69 mm), 8 ay sonra ise 1.22 mm'lik yer kaybı oluştuğunu bulmuşlardır. İlk 4 ayda oluşan yer kaybının ana sebebi olarak ön kesici dişlerin erüpsiyonu esnasında meydana gelen kuvvetin; süt kanin dişini distalize etmesi olduğu gösterilmiştir. Ark uzunluğunda, genişliğinde ve çevresinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. D+E alanı rapor edilmemiştir. Alt çene süt birinci azı dişinin erken kaybı sonrası alt çene dental arkında süt kaninin çekim bölgesine distalize olduğu gözlenmiştir. Bu sonuçlar Lin ve Chang'in çalışmasındaki sonuçlar ile uyumlu bulunmuştur (Tablo 1).

Tablo 1. Erken Süt Dişi Kaybı Sonucu Dental Arkta Meydana Gelen Değişikliklerin İncelendiği Çalışmalar

YAZAR	BAŞLIK	YAYIN YILI	ÜLKE	ÇALIŞMA DİZAYNI	ÖRNEK	KATILIMCI YAŞI	ÇEKİLEN DİŞLER	METHOD	KONTROL GRUBU	ÖLÇÜM
William M. Northway	Effects of premature loss of deciduous molars	1984	Kanada	Longitudinal	107	6	IV,V	6 yıllık gözlem boyunca katılımcılardan her sene alçı modeller elde edildi	Çekim yapılmayan taraf	D+E alanı, azlar arası ilişki, palatal rugaya göre meydana gelen konum değişikliği
SONUÇ:	Yer kaybı en fazla çekimi takip eden bir sene içerisinde meydana gelmiştir. Yer kaybı miktarı üst çenede yaşa bağlı bulunmuştur. Alt çenede böyle bir ilişki tespit edilmemiştir. D+E mesafesi, 7 yaşında alt çenede IV'ün kaybı sonucu 2.2 mm, V'in kaybı sonucu 4.2 mm, IV ve V'in erken kaybı sonucu 3.5 mm azalmıştır. Üst çene çekim bölgesinde, kontrol bölgesine göre 3-4 mm'lik daha fazla yer kaybı oluşmuştur.									
William M. Northway	The not-so-harmless maxillary primary first molar extraction	2000	Kanada	Longitudinal (olgu öncesi çalışmadan elde edilmiştir.)	13	6	Üst IV (unilateral)	6 yıllık gözlem boyunca elde edilen alçı modeller ve seri panoramik radyografiler	Çekim yapılmayan taraf	D+E alanı
SONUÇ:	V'in mezale eğimlenmesi, sürekli kanin dişinin yerini işgal etmesine sebep olmuştur. Bunun sonucunda sürekli kanin arkın bukkalinde yer almıştır. 1.küçük azı dişi daha mezalde sürmüştür.									
Padma Kumari, Retna Kumari	Loss of space and changes in the dental arch after premature loss of the lower primary molar: a longitudinal study	2006	Hindistan	Longitudinal	30	44810	Alt IV	Çekim öncesinde ve çekimden sonra 2., 4. ve 6. aylarda elde edilen çalışma modelleri	Çekim yapılmayan taraf	Ark genişliği, uzunluğu ve çevresi
SONUÇ:	En fazla yer kaybı ilk 4 ayda (1.69 mm) meydana gelmiştir. 8 ay sonra ise 1.22 mm'lik yer kaybı yaşanmıştır. Ark genişliği, çevresi ve uzunluğunda anlamlı değişiklik olmamıştır.									
Yai-Tin Lin	Space changes after premature loss of the mandibular primary first molar: a longitudinal study	1988	Tayvan	Longitudinal	21	5.1-7.2	Alt IV (unilateral)	Başlangıçta ve çekimden sekiz ay sonra elde edilen alçı modeller	Çekim yapılmayan taraf	D+E alanı, ark uzunluğu, genişliği ve çevresi
SONUÇ:	D+E alanı başlangıç ölçümlerine ve kontrol alanına göre anlamlı olarak daha kısa bulunmuştur. Ark uzunluğu, genişliği ve çevresinde başlangıç ve 8 ay sonraki ölçümler arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.									
Yai-Tin Lin	Immediate and six-month space changes after premature loss of a primary maxillary first molar	2007	Tayvan	Longitudinal	19	4.1-7.1	Üst IV (unilateral)	Çekimi takip eden 2-3. günde ve 6 ay sonrasında elde edilen modeller	Çekim yapılmayan taraf	D+E alanı, ark uzunluğu ve genişliği, interkanin genişlik ve uzunluk, ark çevresi
SONUÇ:	D+E mesafesi anlamlı olarak azalmıştır (1.08 mm). Ark uzunluğu 0.19 mm azalmıştır. İnterkanin genişlik artmıştır (0.87 mm).									
Yai-Tin Lin	Twelve-month space changes after premature loss of a primary maxillary first molar	2011	Tayvan	Longitudinal	13	6	Üst IV (unilateral)	Çekimi takip eden 2-3 gün içinde ve 12 ay sonrasında elde edilen modeller	Çekim yapılmayan taraf	D+E alanı, ark uzunluğu, çevresi ve genişliği, üst III,V ve daimi azlarda meydana gelen inklınasyon değişikliği
SONUÇ:	Sürekli birinci büyük azı dişinin sürdüğü durumda meydana gelen 0.82 mm'lik yer kaybindan dolayı yer tutucu yapılmasına gerek yoktur.									
Kitae Park	Three-dimensional space changes after premature loss of a maxillary primary first molar	2009	Güney Kore	Longitudinal	13	44839	Üst IV (unilateral)	Çekim öncesinde ve çekim sonrası 8-23. aylarda elde edilen modeller, üç boyutlu olarak lazer ile tarandı	Çekim yapılmayan taraf	D+E alanı, ark uzunluğu, çevresi ve genişliği, üst III,V ve daimi azlarda meydana gelen inklınasyon değişikliği
SONUÇ:	0.57 mm'lik anlamlı olmayan yer kaybı meydana gelmiştir. III,V ve 1. büyük azı dişlerinde anlamlı olmayan değişiklikler yaşanmıştır.									
Maria Carolina Bandeira Macena ve ark.	Space changes after premature loss of deciduous molars among Brazilian children	2011	Brazilya	Longitudinal	55	44810	Üst/alt IV / V (unilateral)	Başlangıçta ve 3, 6, 10 ay sonrasında yapılan klinik incelemeler, model ve radyografik analizler	Çekim yapılmayan bölge	Çekim bölgesi ark uzunluğu ve çevresi
SONUÇ:	IV'ün çekimi sonrası arkada anlamlı bir değişiklik bulunmazken, V'in erken çekimi maksilla da 0.7 mm, mandibula da 1.2 mm'lik yer kaybı yaratmıştır. En fazla değişiklik çekimden sonraki ilk 3 ayda bulunmuştur. Yalnızca alt V'in kaybı sonucunda sürekli azı dişlerinde mezializasyon gözlenmiştir. V'in erken kaybında, çekimi takip eden ilk 3 aylık süreçte yer tutucu uygulanması önerilmiştir.									

YAZAR	BAŞLIK	YAYIN YILI	ÜLKE	ÇALIŞMA DIZAYNI	ÖRNEK	KATILIMCI YAŞI	ÇEKİLEN DİŞLER	METHOD	KONTROL GRUBU	ÖLÇÜM
Stanley A. Alexander ve ark.	The premature loss of primary first molars:space loss to molar occlusal relationships and facial patterns	2015	ABD	Longitudinal	226	7-9	Alt/üst IV (unilateral)	İntraoral ve ekstraoral ölçümler (başlangıç ve 9 ay sonra)	Çekim yapılmayan bölge	Molar oklüzyon, yüz paterni, III-6 arası mesafe
SONUÇ:	Leptoprosopik yüz formulu Sınıf 1 kapanışa sahip bireylerdeki üst çene yer kaybı 0.89 mm, alt çenedeki yer kaybı ise 1.71 mm'dir. Sınıf 1 kapanışa sahip Mezo/eurprosopik yüz tipindeki hastalarda maksilladaki yer kaybı 0.11 mm, mandibuladaki yer kaybı ise 0.08 mm'dir. Başbaşa kapanışa sahip leptoprosopik yüz tipindeki bireylerde maksilladaki yer kaybı 1.75 mm iken mandibulada 1.38 mm'dir.									
Yng-Tzer	Long term space changes after premature loss of a primary maxillary first molar	2016	Tayvan	Longitudinal	9	6	Üst IV (unilateral)	Çekimden sonraki 2-3 gün içinde elde edilen çalışma modelleri ile 81 ay sonra elde edilen modeller karşılaştırıldı	Çekim yapılmayan bölge	Ark genişliği, uzunluğu ve çevresi; İnterkanin genişlik ve uzunluk
SONUÇ:	81 aylık gözlem sonucunda, vakaların % 88.9'unda çekim bölgesindeki kaninler ve premolarlar arasında çapraşıklık oluşmamıştır. Kontrol bölgesinde çekim bölgesine göre daha fazla oranda çapraşıklık oluştuğu bulunmuştur. Başlangıç ölçümlerine göre ark genişliği, uzunluğu, interkanin genişlik ve uzunluk 81 ayın sonunda daha fazla bulunmuştur. Ark çevresinde ise anlamlı farklılık bulunmamıştır.									
Clinch, Healy	A longitudinal study of the results of premature extraction of deciduous teeth between 3-4 and 13-14 years of age	1959	Rapor edilmemiş	Longitudinal	59	3-4 (10 yıl boyunca gözlem)	Alt/üst IV/V	Çalışma modelleri	Süt azı dişi kaybı yaşamayan 30 çocuk	Alt ve üst çenedeki yer kaybı
SONUÇ:	3-4 yaşlarında erken süt dişi kaybı sonucu üst çenede premolar-molar bölgesindeki meydana gelen yer kaybı 6.18 mm iken daha geç yaşlarda (3-4 yaş sonrası) yaşanan kayıplarda 3.52 mm olduğu bulunmuştur. Kontrol grubunda ise 3.52 mm yer kaybı görülmüştür. Mandibular arka ise sırayla bu sonuçlar 3.93 mm, 3.99 mm ve 3.1 mm'dir. Ark uzunluğu, çevresi gibi ark boyutları rapor edilmemiştir.									
Kau ve ark.	Extractions as a form of interception in the developing dentition: a randomized controlled trial.	2004	Kafkasya	Randomize kontrollü çalışma	97	8-9	Her iki alt kanin	Başlangıçta ve çalışma sonunda elde edilen modeller	Süt kaninleri çekilmemiş 42 çocuk	Ark çevresi, intermolar mesafe, çapraşıklık miktarı
SONUÇ:	Ark çevresi çekim grubunda 2.95 mm azalmışken kontrol grubunda ise 1.51 mm azalmıştır. İnter-molar mesafe ise her iki grupta da anlamlı olarak değişmemiştir. Her iki grupta da çapraşıklık indeksi azalmıştır. Çekim yapılan grupta kesiciler arasındaki çapraşıklık kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha az bulunmuştur.									
YAZAR	BAŞLIK	YAYIN YILI	ÜLKE	ÇALIŞMA DIZAYNI	ÖRNEK	KATILIMCI YAŞI	ÇEKİLEN DİŞLER	METHOD	KONTROL GRUBU	ÖLÇÜM
Leighton	Longitudinal study of features which might influence space loss after early extraction of lower deciduous molars	1981	Rapor edilmemiş	Longitudinal	36	3-4 yaştan, 17-25 yaşına kadar takip	Alt IV,V	Dental modeller	Çekim yapılmayan 18 çocuk	Ark çevresi, yer kaybı
SONUÇ:	Çekim yapılan grupta ark çevresinde 5.07 mm azalma kaydedilmiştir. Kontrol grubunda ise bu değer 3.26 mm olarak bulunmuştur.									
Ronnerman	Early extraction of deciduous molars and canines – its incidence and influence on spacing	1965	Rapor edilmemiş	Longitudinal	187	12,9	Alt/üst IV / V	Dental modeller	Çekim yapılmayan 26 çocuk	Çapraşıklık ve yer kaybı
SONUÇ:	7.5 yaşına kadar yaşanan unilateral bir adet süt azı kaybının sonuçları kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Çekim yapılan grupta anlamlı olarak daha fazla yer kaybı yaşanmıştır. 7.5 yaşından sonra olan süt azı kayıplarında relative spacing önemsiz bulunmuştur. V'in kaybı sonucu meydana gelen çapraşıklık, IV'ün kaybına göre daha fazla bulunmuştur.									
Sayın ve Türkahraman	Effects of lower primary canine extraction on the mandibular dentition.	2006	Rapor edilmemiş	Randomize kontrollü çalışma	32	8.91	Her iki alt III	Başlangıçta ve bir yıl sonrasında elde edilen dental modeller	Çekim yapılmayan 16 çocuk	Molar kapanış, inter alveolar genişlik, ark uzunluğu, inter alveolar genişlik, alt kesici pozisyonları
SONUÇ:	Azılar arası genişlik, interalveolar genişlik ve azı kapanışında farklılık bulunmamıştır. Ancak müdahale grubunda alt keserlerin kontrol grubuna göre daha retrüviz pozisyonunda olduğu rapor edilmiştir.									
Linder ve Aronson	The effect of premature loss of deciduous teeth. A Biometric study in 14 and 15 year olds	1960	Rapor edilmemiş	Retrospektif çalışma	41	14-15	Alt/üst III,IV,V (unilateral)	Çalışma modelleri		Hemi-perimeter uzunluk

YAZAR	BAŞLIK	YAYIN YILI	ÜLKE	ÇALIŞMA DİZAYNI	ÖRNEK	KATILIMCI YAŞI	ÇEKİLEN DİŞLER	METHOD	KONTROL GRUBU	ÖLÇÜM
Ronnerman ve Thilander	A longitudinal study on the effect of unilateral extraction of primary molars	1977	Rapor edilmemiş	Longitudinal	65	9-13	Alt/üst IV/V (unilateral)	Çalışma modelleri	Çekim yapılmayan taraf	Ark çevresi
SONUÇ:	Ark çevresi; çekim yapılan grupta, kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha az bulunmuştur. Ark uzunluğu ve genişliği ile D+E alanı rapor edilmemiştir.									
Dunia A. Al-Dulayme, AL-Khannaq MR	Mandibular dental arch dimensional changes following prematurely lost deciduous molars.	2014	Irak	Çapraz-kesit çalışması	50	8-9 (6-12 ay gözlem süresi)	Alt IV/V (unilateral)	Çalışma modelleri	2010 yılında elde edilmiş veriler	Alt çene dental ark genişliği, uzunluğu
SONUÇ:	Alt IV kaybı sonucunda süt kaninde 1 mm civarında distalizasyon, V ve 6'da ise yaklaşık 2 mm'lik mezializasyon kaydedilmiştir. V'in çekimi sonucu ise birinci sürekliliği azı dışında lingual tipping, III ve IV'te 1 mm distalizasyon, birinci sürekliliği azı dışında ise 4 mm mezializasyon ve mezial tipping kaydedilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda karşık dişlenme döneminde süt azıların erken kaybı sonucu meydana gelecek yer kaybını önlemek için yer tutucu yapımının önemli olduğu belirtilmiştir.									
Hana Pokoma	Space reduction after premature loss of a deciduous second molar-retrospective study	2016	Çek Cumhuriyeti	Retrospektif çalışma	55(IV) 44(V)	9.7	Alt ve üst V	Lateral ve sefalometrik radyografiler, alçı modeller	Çekim yapılmayan bölge	Angle sınıflaması, yer kaybı, inklınasyon, tüberkül yüksekliği
SONUÇ:	Üst çenede ortalama 2.9 mm yer kaybı bulunmuştur. Sürekli birinci azı dişlerinde ortalama 8.1° meziorotasyon kaydedilmiştir. %68 vakada sağ ve sol taraf arasında molar oklüzal ilişki farklılık bulunmuştur. Alt çenedeki ortalama yer kaybı ise 2.4 mm olarak kaydedilmiştir. Bu yer kaybının sebebi olarak birinci sürekliliği azı dişlerinde meydana gelen mezial inklınasyon gösterilmiştir. Tüberkül yüksekliği ile yer kaybı arasında bir ilişki bulunmamıştır. Ayrıca mevcut büyüme paterni ve yüz tipinin yer kaybında bir etkisi olmadığı gözlenmiştir. Üst çenede dişlerin meziale hareketi sonucu azılar arası ilişkinin Sınıf 2 kapanışa yatkın olduğu bildirilirken, alt çenede ise Sınıf 1 ve Sınıf 3 ilişkinin daha sık gözlemlendiği rapor edilmiştir.									
Posen ve ark.	The effect of premature loss of deciduous molars on premolar eruption	1965	Kanada	Longitudinal	62	4-5	IV,V (alt veya üst) (unilateral) Yer tutucu uygulanmış	Oblik sefalometrikler ve süt dişinin kaybedildiği yıl ile kalıcı dişin sürdüğü zamanda elde edilmiş çalışma modelleri	Çekim yapılmayan taraf	Premolar dişin tüberkül tepesiyle oklüzal plan arasındaki mesafe
SONUÇ:	4-5 yaş aralığında kaybedilen süt azılar, premolarların erüpsiyonunu geciktirmiştir. 5-8 yaş aralığında yapılan çekimlerde ise premolarların sürmesindeki gecikmenin 4-5 yaş aralığındakine göre daha az olduğu yani premolarların sürme hızının arttığı bulunmuştur. 8, 9, 10 yaşlarında ise erken süt azı kaybının premolarların sürme hızını büyük ölçüde artırdığı rapor edilmiştir.									

YAZAR	BAŞLIK	YAYIN YILI	ÜLKE	ÇALIŞMA DİZAYNI	ÖRNEK	KATILIMCI YAŞI	ÇEKİLEN DİŞLER	METHOD	KONTROL GRUBU	ÖLÇÜM
W.J.S Kerr	The effect of the premature loss of deciduous canines and molars on the eruption of their successors	1980	İskoçya	Longitudinal	126	5-15	III,IV,V	6 ay aralıklarla elde edilen çalışma modelleri	Kontrol grubu (kaybın ve sürmenin meydana geldiği yer)	Süt dişinin kaybedildiği yaş ve kalıcı dişin sürme yaşı
SONUÇ:	Maksilladaki erken kayıplarda premolarların sürme hızı artmaya yatkınken, alt çenedeki kayıplarda premolarların erüpsiyonu hafif gecikmiş olarak bulunmuştur.									
Pascal ve ark.	Consequences of premature loss of primary teeth and space maintainers need in children with mixed dentition.	2015	Romanya	Retrospektif çalışma	150	6-12	Süt dişleri	Başlangıç ölçümleri ile kıyaslandı		Yer tutucu ihtiyacı, horizontal ve vertical olarak meydana gelen yer kaybı
SONUÇ:	Hastaların %41'i için yer tutucu yapılmasının gerekli olduğu bulunmuştur. Bu grubun %70'ini 8-10 yaş aralığındaki çocuklar oluşturmuştur. Dişsiz bölgelerin %92'sinde boyutsal değişiklik meydana geldiği bulunmuş ve bu değişikliğin birçok olguda hem horizontal (%21) hem de vertical olarak (%49) 0,1-1 mm'lik bir azalma şeklinde olduğu rapor edilmiştir.									
N.Bhujel	The effect of premature extraction of primary teeth on the subsequent need for orthodontic treatment	2014	Birleşik Krallık	Retrospektif dental kayıtlara dayalı vaka kontrol çalışması	366	12	Süt dişi	Çekilen süt dişi numaralarının bilgisi SDS (Salaried Dental Service)'den alınmıştır. Modifiye IOTN skorları bilgisi NHS (National Health Service)'ten alınmıştır.	Yok	Geçmişte yapılan erken süt dişi çekimleri ile ilgili SDS ve NHS'den alınan kayıtlar karşılaştırıldı
SONUÇ:	Erken kaybedilen süt dişlerinin sayısı arttıkça ortodontik ihtiyaç bununla bağlantılı olarak artmaktadır. Erken kaybedilen her süt dişinin ortodontik tedavi ihtiyacı gereksinimini %18 oranında artırdığı bulunmuştur.									
N.Bhujel	The effect of premature extraction of primary teeth on the subsequent need for orthodontic treatment	2016	Birleşik Krallık	Sistemati derleme	16 çalışma			Kontrollü deneyler, kohort ve vaka kontrol çalışmaları		
SONUÇ:	Erken süt dişi kaybının maloklüzyon özelliklerinin meydana gelme sıklığını artırdığını (6 mm'ye varan maksillar overjet, Sınıf 2 maloklüzyon, Sınıf 3 maloklüzyon, en az 2 mm'lik yer farklılığı) bildirmiştir. Ayrıca erken süt dişi çekimlerinin sürekliliği dişlenmede çapraşıklık olasılığını artırdığını ve etkilendiği tarafa yer kaybına neden olduğu belirtilmiştir.									

YAZAR	BAŞLIK	YAYIN YILI	ÜLKE	ÇALIŞMA DİZAYNI	ÖRNEK	KATILIMCI YAŞI	ÇEKİLEN DİŞLER	METHOD	KONTROL GRUBU	ÖLÇÜM
Pedersen ve ark.	Prevalence of malocclusion in relation to premature loss of primary teeth,	1978	Danimarka	Randomize kontrollü çalışma	723	9-11	Süt dişi	Klinik inceleme	Diş kaybı yaşanmamış 399 çocuk	Oklüzal kapanış, yer tutucu ihtiyacı, over-jet, deep-bite, ort hat deviasyonu, cross-bite, open-bite
SONUÇ:	Bilateral distooklüzyon kapanış görülmeye sıklığı sadece alt çenede meydana gelen süt dişi kayıplarında nadir görülürken, sadece üst çenede meydana gelen süt dişi kayıplarında daha sık görülmektedir. Unilateral distooklüzyon görülmeye sıklığı çekim yapılmamış grupta %12.8 bulunmuşken, özellikle üst çenede meydana gelen süt dişi kayıplarında unilateral distal kapanış görülmeye sıklığı artmıştır (%33). Maksillar overjetin erken süt dişi kaybı ile bağlantısı bulunmamıştır. Buna rağmen deep-bite prevalansı çekim yapılan grupta daha fazla bulunmuştur. Erken süt dişi kayıplarının open-bite görülmeye sıklığı üzerine etkisi bulunmamıştır. Orta hat deviasyonun sıklığı çekim yapılan grupta, kontrol grubuna göre daha fazla bulunmuştur ancak bu anlamlı bir fark değildir. Tek çenede yapılan çekimlerin orta hattı değiştirmede bulunmuştur. Crossbite sıklığı ise çekim grubunda özellikle üst süt azı dişi kayıplarında daha fazla gözlenmiştir. Sonuç olarak erken süt dişi kaybının tedavi ihtiyacını artırdığı bulunmuştur.									
Paulo ve ark.	Premature deciduous tooth loss and orthodontic treatment need: a 6 year prospective study	2017	Brezilya	Prospektif çalışma	110	6,4	Süt dişi	Klinik inceleme	Çekim yapılmamış 54 çocuk	Çapraşıklık, over-jet, ortodonti ihtiyacı
SONUÇ:	Üst çenede erken kaybedilen süt azıların, çapraşıklık ortaya çıkmasında (p<0.001) ve over-jetin artmasında (p=0.001) etkisi olduğu bulunmuştur. Mandibular arkta meydana gelen çapraşıklık da yine aynı şekilde erken kaybedilen alt çene süt azıları ile ilgili olduğu rapor edilmiştir (p<0.001). Ortodontik tedavi ihtiyacının erken süt dişi kaybı (p<0.001) ve bunun sayısı (p<0.001) ile ilgili olduğu da belirtilmiştir. Sonuç olarak; maloklüzyonun oluşmasında erken süt dişi kayıplarının önemli bir faktör olduğu ve ilerideki ortodontik tedavi ihtiyacını artırdığı raporlanmıştır.									

YAZAR	BAŞLIK	YAYIN YILI	ÜLKE	ÇALIŞMA DİZAYNI	ÖRNEK	KATILIMCI YAŞI	ÇEKİLEN DİŞLER	METHOD	KONTROL GRUBU	ÖLÇÜM
Andreeva ve ark.	Loss of space according to the time and the type of the premature extracted deciduous teeth	2016	Bulgaristan	Randomize kontrollü çalışma	90	6-9	Süt dişi	Moyers methodu	İlk grup, herhangi bir ortodontik problemi olmayan, en fazla 2 ay öncesine kadar bir veya daha fazla süt dişi çekilmiş çocuklardan oluşmaktadır. İkinci grup; hafif derecede ortodontik probleme sahip 6 aydan daha önce süt dişi çekilmiş çocuklardan oluşurken, üçüncü grup ise gene süt dişi kaybının 6 aydan daha önce meydana geldiği fakat şiddetli ortodontik probleme sahip çocuklardan (Sınıf 2 ve 3 maloklüzyon) oluşmaktadır.	Mevcut ortodontik problemin şiddetine göre meydana gelen yer kaybı miktar ve yer tutucu yapımının zamanlaması
SONUÇ:	Üst birinci süt azlarının erken çekimi sonucu meydana gelen 0.37 mm'lik yer kaybının sebebi olarak ikinci süt azı dişinin mezial hareketi olduğu söylenmiştir. Alt çenedeki yer kaybı üst çeneye göre daha fazla ve 1.12 mm olarak bulunmuş, bunun sebebi olarak da süt kaninlerin distalizasyonu olduğu belirtilmiştir. İkinci süt azlarının erken çekimi ise sürekli birinci azı dişinin meziale hareketiyle, üst çenede 1.2 mm, alt çenede ise 1.45 mm yer kaybına neden olduğu rapor edilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda zamanın, yaşanan yer kaybının miktarında önemli bir etken olduğu, özellikle şiddetli ortodontik probleme sahip çocuklarda çekimden sonraki iki ay içerisinde daha fazla yer kaybı yaşandığı belirtilmiştir. Ayrıca hangi süt dişinin çekildiği de başka bir önemli faktör olarak vurgulanmış, ikinci süt azı kaybında birinci sürekli azların mezializasyon hareketi sebebiyle daha fazla yer kaybına yol açtığı belirtilmiştir. Bütün bu verilere dayanarak yer tutucu uygulamasının çekimden sonraki iki ay içerisinde yapılması gerektiği ve bu şekilde uygun oklüzal ilişkinin devam ettirilebileceği sonucuna varılmıştır.									
Düzdar ve Mentiş	Karşık dişlenme döneminde süt azı dişlerinin erken çekimine bağlı yer kayıplarının incelenmesi	1992	Türkiye	Longitudinal çalışma	54	7-12	Alt/üst	Dental modeller hazırlanarak Moyers ve Gaziler tablosuna göre analizler yapıldı		Yer kaybı
SONUÇ:	Süt birinci azıya bağlı yer kaybı, alt çenede 2.06 mm iken üst çenede 1.23 mm olarak bulunmuştur. Süt ikinci azıya bağlı yer kaybı ise alt çene 2.63 mm, üst çenede 2.29 mm olarak saptanmıştır. Sonuç olarak süt dişlerinin erken dönemde kaybının arka önemli ölçüde yer kaybı oluşturduğu ve acil koruyucu önlemler alınması gerektiği vurgulanmıştır.									

Lin ve Chang²⁹ 1988 yılındaki çalışmada, alt IV'ün unilateral erken kaybının etkilerini incelemişlerdir. Çekim yapılan bölgede, erken dönemde, süt kanin dişinin çekim bölgesine doğru distalize olduğunu rapor etmişlerdir. Ayrıca sekiz aylık gözlem sonucunda ark çevresinin 0.68 mm; ark uzunluğunun 0.15 mm azalmış bulmuşlardır. Ark genişliğinin ise 0.12 mm arttığını raporlamışlardır. D+E alanı 1.19 mm daha kısa bulunmuştur (Tablo 1).

Lin ve ark.³⁶ 2007 yılında yaptıkları çalışmada ise, unilateral üst IV'ün erken kaybı sonucu meydana gelen yer değişikliklerini 6 aylık periyotta incelemişlerdir. 4-7 yaş aralığındaki 19 çocukta yaptıkları çalışmada, çekimden sonraki 2. veya 3. günde elde ettikleri alçı modeller ile 6 ay sonra elde ettikleri modelleri karşılaştırmışlardır. D+E alanı çekim bölgesinde 1.08 mm azalmış bulunurken, sagittal yöndeki ark uzunluğu 0.19 mm daha az bulunmuştur. İnterkanin genişliğinin ise çekim bölgesinde, kontrol bölgesine göre 0.87 mm daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre mutlak bir yer tutucu gereksiniminin söz konusu olmadığı söylenmiştir (Tablo 1).

Lin³⁷, 2011'deki çalışmasında da aynı durumu 12 aylık bir süreçte incelemiş; çekim bölgesindeki D+E alanının kontrol grubuna göre anlamlı olarak azaldığını belirtmiştir. Ark uzunluğu ve genişliğinde, 12 aylık süreçte anlamlı bir değişiklik meydana gelmediğini ark çevresinde ise artış bulunduğunu belirtmiştir. Süt kaninin çekim bölgesine distalize olduğunu, sürekli azı dişlerinde ise mezializasyonun meydana gelmediğini ve süt 2. azı dişlerinde eğilme olmadığını gözlemlemiştir. Bulunan sonuçlar Northway'in bulgularıyla uyumlu bulunmuştur (Tablo 1).

Kitae Park³⁸, 2009 yılında yaptığı çalışmada, 5-10 yaş arasındaki 13 hastada üst birinci süt azı dişinin unilateral erken kaybına bağlı olarak meydana gelen yer değişikliğini üç boyutlu olarak lazer tarayıcısı ile çekimden önce ve çekimden sonraki 8 ile 23. aylarda elde ettiği modelleri tarayarak karşılaştırmıştır. 0.57 mm'lik anlamlı olmayan bir yer kaybını bulmasının yanı sıra süt kanin, 2. süt azı dişi ve sürekli birinci azı dişinde eğim saptamamıştır. Ark genişliği, uzunluğu ve çevresinde de ilk ve son inceleme arasında anlamlı bir fark kaydetmemiştir. Çalışmanın tartışma bölümünde; kendi elde ettikleri sonuçların Northway'in bulguları ile çeliştiğinden bahsedilmektedir. Bunun sebebi olarak Park'ın çalışmasındaki tüm olguların Sınıf 1 azı kapanışına sahip olması gösterilmiştir (Tablo 1).

Macena ve ark.³⁹, 2011 yılında 6-9 yaş aralığındaki Brazilyalı 55 çocukta unilateral süt azı dişi kaybı sonrası oluşan yer değişikliğini incelemişlerdir. Klinik gözlemin yanında model ve radyografik olarak da ölçümler yapmışlardır. Başlangıç ölçümleri ile çekimden sonraki 3., 6., ve 10. ayda meydana gelen değişiklikleri rapor etmişlerdir. Birinci süt azı dişinin çekimi sonrası arka anlamlı bir değişiklik bulunmazken, ikinci süt azı dişinin erken çekimi üst çenede 0.7 mm; alt çenede 1.2 mm'lik yer kaybı yaratmıştır. En fazla değişiklik, çekimden sonraki ilk 3 ayda bulunmuştur. Yalnızca alt süt ikinci azının kaybı sonucunda sürekli azıda mezializasyon gözlenmiştir. İkinci süt azı dişinin erken kaybında, çekimi takip eden ilk 3 aylık süreçte yer tutucu uygulanmasını önermişlerdir (Tablo 1).

Stanley ve ark.⁴⁰ 2015 yılında yaptıkları çalışmada, 7-9 yaş aralığında 226 çocukta birinci süt azı dişinin unilateral olarak erken kaybı sonucu meydana gelen yer kaybının azı kapanışı ve yüz paterniyle ilişkisini araştırmışlardır. Leptoprosopic (dar / yüksek yüz) yüz tipine sahip Sınıf 1 kapanışa sahip hastalarda üst çenede 0.89 mm; alt çenede ise 0.11 mm yer kaybı saptanmıştır. Sınıf 1 kapanışlı mezo (orta yüz) ve euryprosopic (geniş / alçak yüz) bireylerde ise üst çenede 0.11; alt çenede 0.08 mm'lik yer kaybı bulunmuştur. Başbaşa kapanışa sahip leptoprosopic hastalarda; üst çenede 1.75 mm; alt çenede 1.38 mm yer kaybı bulunmuşken; mezo-/euryprosopic hastalarda üst çenede 0.07 mm'lik yer fazlalığı, alt çenede ise 1.59 mm'lik yer darlığı bulunmuştur. Bu bulgular ışığında yer tutucu endikasyonunun şu durumlarda konması gerektiği sonucuna varılmıştır:

1. Leptoprosopic ve başbaşa kapanışa sahip olup alt veya üst birinci süt azı dişi kaybı varlığında,
2. Mezo-/euryprosopic yüz formuna sahip olup başbaşa kapanışı olan hastalarda alt birinci süt azı dişi kaybında yer tutucu uygulanmalıdır.

Ayrıca sürekli birinci azılar arasındaki kapanış ilişkisinin tedavi planına karar verirken göz önünde bulundurulması gereken faktörlerden sadece bir tanesi olduğu ve hastayı bütüncül bir şekilde ele almak gerektiği belirtilmiştir (Tablo 1).

YTJ Lin ve Yai-Tin Lin⁴¹ 2017'deki çalışmalarında, 6 yaşındaki sürekli birinci büyük azı dişleri henüz sürmüş veya sürmekte olan ve yer tutucu yapılmamış 9 hastada, üst birinci süt azı dişinin unilateral kaybı sonucu meydana gelen yer değişikliklerini ortalama 81 aylık bir süreçte incelemeyi amaçlamışlardır. 81 ayın sonunda yaklaşık % 90 vakada çekim bölgesinde çapraşıklık veya kaninde block out gözlenmemiştir. Başlangıç parametreleri ile karşılaştırıldığında ark uzunluğu, ark genişliği, interkanin genişlik ve interkanin uzunluk 81 ayın sonunda daha büyük bulunmuştur. Ark çevresinde ise anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Tablo 1).

Clinch ve Healy⁴², 3-4 yaş aralığındaki 59 çocuğu 13-14 yaşına kadar takip etmişlerdir. Bu dönem içerisinde 29 çocukta birinci ve/veya ikinci süt azı dişi kaybının gerçekleştiğini ve kalan 30 çocukta ise erken süt dişi kaybı yaşanmadığı belirlenmiştir. Dental alçı modeller üzerinde yapılan ölçümlere göre süt dişlerinin 3-4 yaşlarında kaybedilmesinin üst çene küçük azı-azı bölgesinde 6.18 mm yer kaybı meydana getirdiği belirlenmiştir. Daha geç yaşlarda (3-4 yaş sonrası) ise bu kayıp; 3.52 mm olarak bulunmuştur. Kontrol grubunda ise 3.52 mm yer kaybı görülmüştür. Alt çene arkında ise sırayla bu sonuçlar 3.93 mm; 3.99 mm ve 3.1 mm'dir. Çalışmada ark uzunluğu, çevresi gibi ark boyutları rapor edilmemiştir (Tablo 1).

Kau ve ark.⁴³ 2004 yılında alt çene her iki kanin dişinin erken çekiminin yapıldığı 55 çocuk ile alt çenede kaninlerin erken çekiminin yapılmadığı 42 çocuğu karşılaştırmışlardır. Ark çevresi çekim grubunda 2.95 mm azalmışken kontrol grubunda ise 1.51 mm azalmıştır. İnter-molar mesafe ise her iki grupta da anlamlı olarak değişmemiştir. Çekim yapılan grupta, azı dişlerinin öne hareketi sonucu ark uzunluğu anlamlı olarak azalmıştır. Her iki süt kanin dişinin çekimi sonucu arktaki çapraşıklık miktarı, 20 vakanın 1 tanesinde azalmış olarak bulunmuştur. Alt keserler arasındaki çapraşıklığın düzelme şansı ise, her iki süt kanin dişinin çekimi sonucu % 25 olarak saptanmıştır. Sonuç olarak alt keserler arasındaki çapraşıklığın düzeltilmesi amacıyla süt kanin dişlerinin çekiminin yapılmasının tartışmalı bir konu olduğu belirtilmiştir (Tablo 1).

Sayin ve Türkkahraman⁴⁴ her iki alt süt kanin dişinin erken çekim yapıldığı 16 çocuk ile çekim yapılmamış olan 16 çocukta yaptıkları çalışmada ark uzunluğu, molarlar arası genişlik, interalveolar genişlik ve azı pozisyonlarında farklılık bulamamışlardır. Ancak müdahale grubunda alt keserlerin kontrol grubuna göre daha retrüviz pozisyonda olduğu rapor edilmiştir. Kesici dişlerin retrüviz pozisyonda sürmesi ark uzunluğunda belirgin bir azalmaya sebep olmamıştır. Bu sonuç Kau'nun bulduğu sonuçlar ile çelişmektedir. Bu farklılığın oluşmasında 3 faktörün etkili olabileceği belirtilmiştir. Bunlar: Kau'nun çalışması randomize kontrollü bir çalışma olup deneklerin hepsindeki çapraşıklık miktarı minimumdur. Ayrıca araştırmacıların kullandıkları metodolojik yöntemler ve gözlem süreleri farklıdır (Tablo 1).

Dunia A. Al-Dulayme⁴⁵ 2014 yılında yayınlanmış çalışmasında süt azı dişlerinin unilateral olarak erken kaybını takip eden süreçte alt çene arkında meydana gelen boyutsal değişiklikleri incelemiştir. 8-9 yaş aralığındaki 50 çocukta alt çene birinci veya ikinci süt azı dişinin çekiminden 6-12 ay sonra elde ettiği modellerde ölçümler yapmıştır. Buna göre; alt IV'ün kaybı sonucunda süt kaninde 1 mm civarında distalizasyon, V ve sürekli birinci azıda ise yaklaşık 2 mm'lik mezializasyon kaydetmiştir. İkinci süt azı dişinin çekimi sonucu ise birinci sürekli azıda lingual tipping, III ve IV'te 1 mm distalizasyon, birinci sürekli azıda ise 4 mm mezializasyon ve mezial tipping kaydetmiştir. Bu çalışmanın sonucunda karışık dişlenme döneminde süt azıların erken kaybı sonucu meydana gelecek yer kaybını önlemek için yer tutucu yapımının önemli olduğu belirtilmiştir (Tablo 1).

Hana Pokorna⁴⁶ yaptığı retrospektif çalışmada, unilateral ikinci süt azı dişinin çekimi sonucunda meydana gelen yer kaybını araştırmıştır. Alt ve üst süt ikinci azıların erken çekimi sonucu meydana gelen yer değişikliklerini alçı modeller, panoramik ve lateral sefalometrik radyografiler üzerinde yaptığı ölçümler ile saptamıştır. Üst çene ikinci süt azı dişinin kaybını 44 çocukta, alt çene ikinci süt azı dişinin kaybını ise 55 çocukta incelemiştir. Buna göre üst çenede ortalama 2.9 mm yer kaybı bulunmuştur. Sürekli

azılarda ortalama 8.1° mezirotasyon kaydedilmiştir. %68 vakada sağ ve sol taraf arasında azılar arasındaki oklüzal ilişkide farklılık bulunmuştur. Alt çenedeki ortalama yer kaybı ise 2.4 mm olarak kaydedilmiştir. Bu yer kaybının sebebi olarak birinci sürekli azıda meydana gelen mezial inklinasyon gösterilmiştir. Lee-way yer rezervi göz önüne alındığında üst çenede meydana gelen yer kaybı miktarı alt çenede meydana gelen yer kaybı ile karşılaştırıldığında 2 kat daha fazladır. Bu sebeple üst V numaraların erken kaybında yerin korunması amacıyla yer tutucu uygulamaları göz önünde bulundurulmalıdır. Tüberkül yüksekliği ile yer kaybı arasında bir ilişki bulunamamıştır. Ayrıca mevcut büyüme paterni ve yüz tipinin yer kaybında bir etkisi olmadığı gözlenmiştir. Üst çenede dişlerin meziale hareketi sonucu azılar arası ilişkisinin Sınıf 2 kapanışa yatkın olduğu bildirilirken, alt çenede ise Sınıf 1 ve Sınıf 3 ilişkisinin daha sık gözlemlendiği rapor edilmiştir (Tablo 1).

Posen⁴⁷, 4-5 yaş aralığındaki 62 çocukta unilateral erken süt azı kaybının, küçük azı dişlerinin erüpsiyonu üzerindeki etkisini incelemiştir. Süt azı dişlerinin çekildiği zamanki dental modeller ve oblik sefalografilerle sürekli dişlerin sürdüğü yılda elde edilen model ve grafipleri karşılaştırmıştır. Bütün olgularda ya mevcut yer yeterlidir ya da yer tutucu yapılarak yer korunmaya çalışılmıştır. Yapılan analizlerde şu sonuçlara ulaşılmıştır: 4 yaş grubunda meydana gelen 12 adet süt azı dişi kaybının sonrasında, alttan gelen küçük azı dişlerinin hepsinde erüpsiyon gecikmesi olduğu gözlenmiştir. 5 yaş grubunda meydana gelen 19 süt azı dişinin kaybında; 4 adet küçük azı diş erken sürerken, 14 tanesinin geç erüpsiyona uğradığı, bir tanesinin ise diğer taraftaki küçük azı diş ile aynı zamanda sürdüğü belirtilmiştir. 6 yaş grubunda meydana gelen 15 adet süt azı dişi kaybında; 7 küçük azı dişin erüpsiyonu hızlanmış bulunurken, 4 küçük azı dişin geç sürdüğü, 4 tanesinin ise diğer taraftaki küçük azı ile aynı zamanda sürdüğü gözlenmiştir. 7 yaş grubunda gerçekleşen 30 adet süt azı dişi kaybı sonrasında 19 adet küçük azı dişin sürmesinin hızlandığı, 7 tanesinin sürmesinde gecikme olduğu, 4 tanesinin ise diğer tarafta aynı zamanda sürmüş olduğu belirtilmiştir. 8 yaş grubunda meydana gelen 20 adet süt azı dişi kaybında 16 adet küçük azı diş erken sürerken, 1 tanesi geç, 3 tanesi ise normal zamanda sürmüştür. 9 ve 10 yaş grubunda gerçekleşen 25 süt azı dişi kaybı sonrasında bütün olgularda sürmenin hızlandığı görülmüştür (Tablo 1).

Kerr⁴⁸, süt kanin ve azıların erken kaybının, yerine gelecek olan sürekli dişler üzerindeki etkisini 5-15 yaş aralığındaki 126 çocukta incelemiştir. 6 ay aralıklarla dental modeller üzerinde yaptığı analizlerde üst çenedeki erken kayıplarda küçük azı dişlerin sürme hızı artmaya yatkınken, alt çenedeki kayıplarda küçük azı dişlerinin erüpsiyonu hafif gecikmiş olarak bulunmuştur (Tablo 1).

Bhujel ve ark.⁴⁹ 2014 yılında yayınladıkları çalışmada, erken dönemde kaybedilen süt dişlerinin ileride ortodontik tedavi ihtiyacı üzerindeki etkisini raporlamışlardır. İki ayrı sağlık servisinden elde ettikleri 366 çocuğa ait dental kayıtlara dayalı olarak yürütülen vaka-kontrol çalışmasında şu sonucu raporlamışlardır: Erken kaybedilen süt dişlerinin sayısı arttıkça ortodontik ihtiyaç bununla bağlantılı olarak artmaktadır. Erken kaybedilen her süt dişinin ortodontik tedavi ihtiyacı gereksinimini %18 oranında arttırdığını bulmuşlardır. Cinsiyet, ırk, çekim yapılan yaş, çene ve diş gibi faktörlerin ortodontik ihtiyaç üzerine belirgin bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir (Tablo 1).

Bhujel⁵⁰, 2016 yılında yayınladığı sistematik derlemesinde 16 tane çalışmayı incelemiştir. Bu çalışmalar, erken kaybedilen süt dişlerinin dişlenme üzerindeki etkileri hakkındadır. Çalışmalar; çapraz kesit veya kohort çalışması şeklindedir. Araştırmalardaki örnek sayıları azdır. Hiçbir randomize kontrollü çalışma erken süt dişi kaybının ilerideki ortodontik tedavi ihtiyacı gereksinimi üzerindeki etkisini incelememiştir. Aşağıda SIGN rehberi kullanılarak hazırlanan öneriler ve bunların kanıt dereceleri bulunmaktadır:

- 1) Erken süt dişi kaybı, maloklüzyon gelişme olasılığını artırmaktadır. (Kanıt düzeyi 2+, Öneri derecesi C)
- 2) Erken süt dişi kaybı, çapraşıklık meydana gelme olasılığını artırmaktadır. (Kanıt düzeyi 2+, Öneri derecesi C)
- 3) Erken süt dişi kaybı, dental arkta etkilenen bölgede yer kaybına sebep olmaktadır. (Kanıt düzeyi 2+, Öneri derecesi C)
- 4) Alt süt kanin dişlerinin çift taraflı erken kaybı, ark çevresinde azalmaya neden olmaktadır. (Kanıt düzeyi 1+, Öneri derecesi B)

Literatürdeki genel değerlendirmelerden elde edilen öneriler ise aşağıdadır:

- 1) Erken süt dişi kaybı, ortodontik tedavi ihtiyacını artırmaktadır. (Kanıt düzeyi 2-, Öneri derecesi D)
- 2) Erken süt dişi kaybı, ortodontik tedavi süresini ve zorluğunu artırmaktadır. (Kanıt düzeyi 2-, Öneri derecesi D)
- 3) Erken süt dişi kaybı, sürekli dişlerin ortodontik sebeple çekim ihtimalini artırmaktadır. (Kanıt düzeyi 2-, Öneri derecesi D)

Süt dişi kaybının maloklüzyon kriterlerinin meydana gelme sıklığını artırdığını (6 mm'ye varan maksillar overjet, Sınıf 2 maloklüzyon, Sınıf 3 maloklüzyon, en az 2 mm'lik yer farklılığı) raporlamıştır. Ayrıca erken süt dişi çekimlerinin sürekli dişlenmede çapraşıklık olasılığını artırdığını ve etkilenmiş tarafta yer kaybına neden olduğunu belirtmiştir (Tablo 1).

Andreeva ve ark⁵¹, 2016 yılında yayınladıkları çalışmada, çekilen süt dişinin tipi ve çekim yapılan zamana göre meydana gelen yer kaybını araştırmışlardır. 6-9 yaş aralığındaki 90 çocuğu üç gruba ayırmışlardır. İlk grup, herhangi bir ortodontik problemi olmayan, en fazla 2 ay öncesine kadar bir veya daha fazla süt dişi çekilmiş çocuklardan oluşmaktadır. İkinci grup; hafif derecede ortodontik probleme sahip 6 aydan daha önce süt dişi çekilmiş çocuklardan oluşurken, üçüncü grup ise gene süt dişi kaybının 6 aydan daha önce meydana geldiği fakat şiddetli ortodontik probleme sahip çocuklardan (Sınıf 2 ve Sınıf 3 maloklüzyon) oluşmaktadır. Yer kaybı miktarı sırayla 0.03; 2.2; ve 3.16 mm olarak bulunmuş ve aralarında anlamlı farklılık olduğu belirtilmiştir. Üst birinci süt azı dişinin erken çekimi sonucu meydana gelen 0.37 mm'lik yer kaybının sebebi olarak ikinci süt azı dişinin mezializasyonu olduğu söylenmiştir. Alt çenedeki yer kaybı üst çeneye göre daha fazla ve 1.12 mm olarak bulunmuş, bunun sebebi olarak da süt kaninlerin distalizasyonu olduğu belirtilmiştir. İkinci süt azıların erken çekimi ise sürekli birinci azı dişinin meziale hareketiyle, üst çenede 1.2 mm, alt çenede ise 1.45 mm yer kaybına neden olduğu rapor edilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda zamanın, yaşanan yer kaybının miktarında önemli bir etken olduğu, özellikle şiddetli ortodontik probleme sahip çocuklarda, çekimi takip eden ilk iki ayda daha fazla yer kaybı yaşandığı belirtilmiştir. Ayrıca hangi süt dişinin çekildiği de başka bir önemli faktör olarak vurgulanmış, ikinci süt azı dişinin kaybında birinci sürekli azıların mezializasyon hareketi sebebiyle daha fazla yer kaybına yol açtığı belirtilmiştir. Bütün bu verilere dayanarak yer tutucu uygulamalarının çekimden sonraki iki ay içerisinde yapılması gerektiği ve bu şekilde uygun oklüzal ilişkinin devam ettirilebileceği sonucuna varılmıştır (Tablo 1).

TARTIŞMA

Çocuklarda süt dişlerinin erken kaybedilmesi son derece mühim bir problemdir ve kompleks bir etiyojiye sahip olduğu gibi sonuçları da çok yönlüdür. Süt dişlerinin erken kaybedilmesi, çocuklarda çiğneme fonksiyonunun bozulmasına ve diksiyon problemlerinin yaşanmasına sebep olduğu gibi oklüzyonun gelişimini de olumsuz etkilemektedir. Yaşanan yer kayıpları sebebiyle dişler gömülü kalabilmekte, çapraşıklık meydana gelebilmekte ve bütün bunların sonucunda kapanış problemleri ile birlikte ortodontik ihtiyacı da artabilmektedir.

Süt dişlerinin erken kaybının sonuçları ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Bu araştırmalarda yazarların çalışma metodları ve seçtikleri referans noktaları arasındaki farklılıklar, katılımcıların geniş bir yaş aralıklarına sahip olması ve kaybedilen diş tiplerinin değişiklik göstermesi sebebiyle çalışmaların sonuçları arasında karşılaştırma yapmak zor olmaktadır ve bu durum süt dişlenme dönemindeki yer kayıplarının değerlendirilmesi ve olası ortodontik ihtiyacın

belirlenmesi konusunda kesin bir sonuca varılmasını engellemektedir. Bu sebeple daha ileri çalışmalara gereksinim vardır.

SONUÇ

- Süt dişlerinin erken kaybı sonucu yaşanan yer değişikliğini gerçek anlamda saptamak etik sebeplerden dolayı olanaksız gözükmektedir.
- Ortodontik ihtiyacın belirlenmesi, ark uzunluğunun korunması ve/veya kaybedilen yerin kazanılması açısından her olgu kendi içinde "bireysel" olarak değerlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Chosack A, Eidelman E. Rehabilitation of a fractured incisor using the patient's natural crown- Case report. *J Dent Chud.* 1964;31:19-21.
2. Simonsen RJ. Restoration of a fractured central incisor using original tooth fragment. *J Am Dent Assoc.* 1982;105(4):646-48.
3. Moss S. The relationship between diet, saliva and baby bottle tooth decay. *Int Dent J.* 1996;46:399-402.
4. Bijoor RR, Kohli K. Contemporary Space Maintenance for the Pediatric Patient. *New York State Dental Journal.* 2005;71(2):32-5.
5. Rao AK, Sarkar S. Changes in arch length following premature loss of deciduous molars. *J Indian Soc Pedo Prev Dent.* 1999;17(1):28-32.
6. Subramaniam P, Babu G, Sunny R. Glass fiber-reinforced composite resin as a space maintainer: A clinical study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2008;26:98-103.
7. Qudeimat MA, Fayle SA. The longevity of space maintainers: a retrospective study. *Pediatr Dent.* 1998;20(4):267-272.
8. Şimsek S, Yılmaz Y, Gürbüz T. Clinical evaluation of simple fixed space maintainers bonded with flow composite resin. *J Dent Child.* 2004;71(2):163-8.
9. Hoffding J, Kisling E. Premature loss of primary teeth: part I, its overall effect on occlusion and space in the permanent dentition. *ASDC J Dent Child.* 1978;45(4):279-283.
10. Kapala JT, Space management and interceptive orthodontics, In: *Textbook of Pediatric Dentistry*, Ed.: RL. Braham, M.E. Morris. Williams & Wilkins, Baltimore, 1980, p: 320-57
11. Bayardo RE. Anterior space maintainer and regainer. *ASDC J Dent Child.* 1986;53(6):452-455.
12. Ghafari J. Early treatment of dental arch problems. I. Space maintenance, space gaining. *Quintessence Int.* 1986;17(7):423-432.
13. McDonald RE, Avery DR, Stookey GK, Managing the developing occlusion, In: *Dentistry for The Child and Adolescent.* 7th Ed.: R.E. Mc Donald, D.R. Avery. St Louis: Mosby Co, 2016, p.177- 18
14. Baumrind S, Korn EL, Boyd RL, Maxwell R. The decision to extract: part II. Analysis of clinicians stated reasons for extraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996;109(4):393-402.
15. Kharbanda O, Dando J, Fricker J, Jayasekera T. Orthodontic diagnosis and treatment in the mixed dentition. Cameron A.C, Widmer R.P, editors. In: *Handbook of Paediatric Dentistry.* Elsevier Health Sciences; 2003
16. Qudeimat MA, Fayle SA. The longevity of space maintainers: a retrospective study. *Pediatr Dent.* 1998;20(4);267-272.
17. Liegeois F, Limme M. Modified bonded bridge space maintainer. *J Clin Pediatr Dent.* 1999;23(4):281-284.
18. Alsheneifi T, Hughes CV. Reasons for dental extractions in children. *Pediatr Dent.* 2001;23(2):109-112.
19. McCaul LK, Jenkins WM, Kay EJ The reasons for extraction of permanent teeth in Scotland: A 15-year follow-up study. *Br Dent J* 2001;190:658-62.
20. Terlaje RD, Donly KJ. Treatment planning for space maintenance in the primary and mixed dentition. *ASDC J Dent Child.* 2001;68(2):109-114.
21. Waggoner WF, Kupietzky A. Anterior esthetic fixed appliances for the preschooler: considerations and a technique for placement. *Pediatr Dent.* 2001;23(2):147-150.
22. Kirzioğlu Z, Ertürk, MS. Success of reinforced fiber material space maintainers. *J Dent Child.* 2004;71(2):158-162.
23. Al-Shammari, KF, Al-Ansari, JM, Al-Melh, MA, Al-Khabbaz AK. Reasons for tooth extraction in Kuwait. *Med Princ Pract.* 2006;15(6):417-422.
24. Tunç EŞ, Özen B, Özer L, Özalp N, Çetiner S. Süt dişi çekim nedenleri. *Dicle Dişhekimliği Dergisi.* 2009;10: 50-54.
25. Mansour ON, Bågesund M. Reasons for extractions, and treatment preceding caries-related extractions in 3-8 year-old children. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2010;11(3):122-130.
26. Tunç EŞ, Bayrak S, Tuloğlu N, Eğilmez T, İşçi D. Evaluation of survival of 3 different fixed space maintainers. *Pediatr Dent.* 2012;34(4): 97-102.
27. Bhujel N, Duggal MS, Day PF. The effect of premature extraction of primary teeth on the subsequent need for orthodontic treatment. *Eur Arch Paediatr Dent* 2016; 17(6): 423-434.
28. Bozkurt M. Süt azı dişlerinin erken kaybı sonrasında uygulanan farklı sabit yer tutucuların karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi [Doktora Tezi]. Ankara: Ankara Üniversitesi, 2012
29. Lin YT, Chang LC. Space changes after premature loss of the mandibular primary first molar: a longitudinal study. *J Clin Pediatr Dent* 1998; 22(4):311-6 PMID: 9796501
30. Ülgen M. Ortodontik Tedavi Prensipleri, 2. Baskı, s.203-205, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara (2001)
31. Santos VL, Almeida MA, Mello HS, Keith O. Direct bonded space maintainers. *J Clin Pediatr Dent.* 1993;17(4): 221-225.
32. Miyamoto W, Chung CS, Yee PK. Effect of premature loss of deciduous canines and molars on malocclusion of the permanent dentition. *J Dent Res.* 1976;55:584-590.
33. Northway WM, Wainright RL, Demerjian A. Effects of premature loss of deciduous molars. *Angle Orthod.* 1984 Oct;54(4):295-329.

34. Northway WM. The not-so-harmless maxillary primary first molar extraction. *J Am Dent Assoc* 2000; 131: 1711-1720.
35. Kumari PB, Kumari RN. Loss of space and changes in the dental arch after premature loss of the lower primary molar: a longitudinal study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2006; 24(2): 90-96.
36. Lin YT, Lin WH, Lin YT. Immediate and six-month space changes after premature loss of a primary maxillary first molar. *J Am Dent Assoc* 2007; 138(3): 362-368.
37. Lin YT, Lin WH, Lin YT. Twelve-month space changes after premature loss of a primary maxillary first molar. *Int J Paediatr Dent* 2011; 21(3): 161-166.
38. Park K, Jung DW, Kim JY. Three-dimensional space changes after premature loss of a maxillary primary first molar. *Int J Paediatr Dent* 2009; 19(6): 383-389.
39. Macena MC, Tornisiello Katz CR, Heimer MV, et al. Space changes after premature loss of deciduous molars among Brazilian children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; 140(6): 771-778.
40. Alexander SA, Askari M, Lewis P. The premature loss of primary first molars: space loss to molar occlusal relationships and facial patterns. *Angle Orthod* 2015; 85(2): 218-223.
41. Lin YTJ, Lin YT. Long-term space changes after premature loss of a primary maxillary first molar. *J Dent Sci* 2017; 12(1): 44-48.
42. Clinch L, Healy MJR. A longitudinal study of the results of premature extraction of deciduous teeth between 3-4 and 13-14 years of age. *Dent Practit.* 1959; 9:109-127.
43. Kau CH, Durning P, Richmond S, Miotti FA, Harzer W. Extractions as a form of interception in the developing dentition: a randomized controlled trial. *Journal of Orthodontics.* 2004; 31(2): 107-114.
44. Sayin MO, Turkkahraman H. Effects of lower primary canine extraction on the mandibular dentition. *Angle Orthodontist.* 2006; 76(1): 31-5.
45. AL-Dulayme DA, AL-Khannaq MR. Mandibular dental arch dimensional changes following prematurely lost deciduous molars. *JODR* 2014; 2: 22-28.
46. Pokorná H, Marek I, Kucera J, Hanzelka J. Space reduction after premature loss of a deciduous second molar-retrospective study. *OSR-JDMS* 2016; 15: 1-8.
47. Posen AL. The effect of premature loss of deciduous molars on premolar eruption. *Angle Orthod* 1965; 35: 249-252
48. Kerr WJS. The effect of the premature loss of deciduous canines and molars on the eruption of their successors. *Eur J Orthod* 1980; 2(2): 123-128.
49. Bhujel N, Duggal M, Munyombwe T, et al. The effect of premature extraction of primary teeth on the subsequent need for orthodontic treatment. *Eur Arch Paediatr Dent* 2014; 15(6): 393-400.
50. Bhujel N, Duggal MS, Day PF. The effect of premature extraction of primary teeth on the subsequent need for orthodontic treatment. *Eur Arch Paediatr Dent* 2016; 17: 423-434. (<http://www.sign.ac.uk> (Appendix X), 2016)
51. Andreeva S, Arnautska I, Belcheva B, Georgieva t, Dimitrov E, Loss of space according to the time and the type of the premature extracted deciduous teeth, *Journal of IMAB*, 2016, vol.22, issue 2, 1169-1171

Yazışma Adresi:

Erenay ALPAYÇETİN

İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Klinik Bilimler Bölümü, Pedodonti AD, İstanbul, Türkiye

E-mail : erenay97@yahoo.com.tr

DERLEME

Enterococcus faecalis ve Diş Hekimliğindeki Yeri

Didem Sakaryalı Uyar(0000-0001-7850-2375)^α, Aylin Altay Koçak(0000-0002-0451-0142)^β, Ahmet Celal Başustaoğlu(0000-0002-2571-0637)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 909-919 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1014319)

Başvuru Tarihi: 25 Ekim 2021
Yayına Kabul Tarihi: 27 Ocak 2022

ÖZ

Enterococcus faecalis ve Diş Hekimliğindeki Yeri

Mikroorganizmalar, sahip oldukları çeşitli virülans faktörleri ve geliştirdikleri veya var olan direnç mekanizmaları nedeniyle dirençli enfeksiyonlara neden olabilmektedir. Diş hekimliğinde de dirençli enfeksiyonlara neden olan önemli fırsatçı patojenlerden birisi olan *Enterococcus faecalis*, periodontal dokularda, kök kanallarında ve implant çevresinde tedavisi zor hatta bazen mümkün olmayan, tekrarlayan enfeksiyonlara neden olmaktadır. *Enterococcus faecalis*'in sahip olduğu önemli virülans faktörlerinin yanı sıra biyofilm oluşturma yeteneği elimine edilmesini zorlaştırmaktadır. *Enterococcus faecalis*'in kolonize olduğu ve biyofilm oluşturduğu subgingival dokulardan, kök kanallarından ve implant çevresinden elimine edilebilmesi için çeşitli ajanlar uygulanmaktadır. Ancak, oluşturduğu biyofilm nedeniyle *E. faecalis* dental dokularda dirençli ve tekrarlayan enfeksiyonlara neden olmaya devam etmekte ve halen *E. faecalis* üzerinde bakterisidal etki gösterirken çevre dokulara zarar vermeyecek ideal biyo-uyumlu ajanların bulunması için araştırmalar devam etmektedir.

ANAHTAR KELİMELER

Biyofilm oluşumu, Dirençli dental enfeksiyonlar, *E. faecalis*

ABSTRACT

Enterococcus faecalis and It's Role in Dentistry

Microorganisms can cause resistant infections due to the various virulence factors and the resistance mechanisms they develop or exist. *Enterococcus faecalis*, which is one of the important opportunistic pathogens that cause resistant infections in dentistry, causes recurrent infections in periodontal tissues, root canals and around the implant that are difficult or sometimes impossible to treat. Besides the important virulence factors that *E. faecalis* has, its ability to create biofilm makes it more difficult to eliminate. Various agents are applied to eliminate *E. faecalis* from subgingival tissues, root canals and peripheral tissues around the implant where *E. faecalis* is colonized and formed biofilms. However, due to the biofilm formation, *E. faecalis* continues to cause resistant and recurrent infections in dental tissues, and research studies are ongoing to find ideal biocompatible agents that will not harm the surrounding tissues while still having a bactericidal effect on *E. faecalis*.

KEYWORDS

Biofilm formation, *E. faecalis*, Resistant dental infections

GİRİŞ

Enterokoklar streptokoklardan daha büyük, gram-pozitif ve grup-D antijenine sahip bakterilerdir.¹ Genel olarak laktik asit bakterileri içerisinde yer alan bir bakteri grubu olup katalaz negatif, oksidaz negatif, fakültatif anaerob, spor oluşturmaz, hareketsiz, homofermentatif, diplokok ya da zincir görünümündeki bakterilerdir.¹⁻³ Enterokokların çoğu hemolizsiz veya α-hemolitik koloniler oluştururlar. Bağırsak sisteminde buldukları ve bu ortamı yansıtan birçok biyokimyasal özelliğe sahip oldukları için enterokok diye adlandırılırlar.¹ Bu özellikleri sayesinde bağırsakta yaşayan enterokoklar, yüksek konsantrasyonda safra tuzları ve sodyum klorür varlığında dahi üreyebilmektedir.^{1,2} Kültür ve biyokimyasal reaksiyonlarına göre bir düzine tür tanımlanmıştır ancak, en yaygın türleri *Enterococcus faecalis* ve *Enterococcus faecium*'dur.¹

Enterokoklar, genellikle bağırsaktaki kommensal bakterilerden biri olarak değerlendirilseler de aynı zamanda fırsatçı patojenlerdir.¹ Bu nedenle, hastane kaynaklı enfeksiyonlardan kan dolaşımı, ameliyat bölgesi ve üriner sistem enfeksiyonu etkenleri arasında yer alan ilk üç bakteriden biridir.³ İnsan gastrointestinal sisteminin normal flora mikroorganizmaları olan enterokoklar, ağız boşluğu, safra yolları ve genitoüriner sistemde de kolonize

olabilir.² İmmünsüpresif, hastanede uzun süre kalan ve daha önce sık antibiyotik kullanmış olan hastalarda enterokok enfeksiyonlarına eğilim artmaktadır.^{4,5}

Enterokok türleri içerisinde *E. faecalis* insan ve hayvanlardaki enterokok enfeksiyonlarının %80-90'ından; geriye kalan enfeksiyonlardan ise *E. faecium* ve diğer türleri sorumludur.³⁻⁵ *E. faecalis*, oral kavitede gelişen diş çürükleri, endodontik enfeksiyonlar, periodontitis, periapikal apse, peri-implantitis ve oral mukoza lezyonları gibi birçok enfeksiyonun başlıca etkenidir.² Bu nedenle bu literatür derlemesinin amacı *E. faecalis*'in genel özelliklerinin, virülans faktörlerinin, etki mekanizmasının ve antibiyotiklere tepkisinin özetlenmesi ve genel sağlık ve ağız sağlığı konularında *E. faecalis*'e yönelik yapılmış başlıca çalışmaların sunulmasıdır.

Virülans Faktörleri ve *E. faecalis*'in Etki Mekanizması

Enterococcus faecalis enfeksiyonlarının ciddiyeti, konağın immün durumu ile etkene ait bazı virülans faktörlerine bağlıdır.^{2,4} Virülansta etkili olduğu düşünülen faktörler; enterokokal yüzey proteini, jelatinaz, kollajen bağlayan protein, serin proteaz, *E. faecalis* proteazı, agregasyon maddesi, lipoteikoik asit ve *E. faecalis* antijen A'dır.^{4,6} Ayrıca, bu faktörlerin

^α Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

^β Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

enfeksiyona neden olması için konağın immün cevabının da düşük olması gerektiği bilinmektedir.²

Oral kavitedeki *E. faecalis* enfeksiyonlarının patogeneğinde, ilk adım olarak konak hücrelere bağlanma ve kolonizasyon gerçekleşir.^{2,4} Ardından, bakteri kolonize olduğu alanda sentezlemiş olduğu protein ve toksinler aracılığıyla, diğer bakterilerle yarışmaya girerek konak yanıtın değişmesine neden olur.⁴ Bu aşamada özellikle konak savunma mekanizmasının önemli rolü olan lenfositler, baskılanarak konak yanıtının zayıflamasına neden olur.⁶ *Enterococcus faecalis* genelde tedavi edilmemiş kök kanallarının apikal segmentinde yerleşir ve oluşturduğu biyofilm tabakası ile varlığını devam ettirir.²

Enterococcus faecalis türlerinin virülans faktörlerinden, hücre dışı sitolizin/hemolizin üretimi makrofajlar, polimorfonükleer lökositler ve nötrofiller dâhil birçok ökaryotik hücrenin lizisine neden olur.^{7,8} Salgılanan diğer enterokokal virülans faktörleri, jelatinaz (Gel E) ve hücre dışı serin proteaz (SprE) olmak üzere iki proteazı içerir.^{4,6} Bu proteazlar, konak doku proteinlerini parçaladığı gibi, enterokokal otolizinlerin aktivasyonuna ve biyofilm tabaka gelişimine yardımcı olur.^{6,9} Bu moleküllerin, kompleman proteinlerini inaktive ederek immün yanıtı değiştirdiklerini yani azalttıklarını gösteren bulgular da vardır.¹⁰

Enterokokların adezyon ve kolonizasyonları, virülans faktörlerinin yanısıra biyofilm oluşturmaları, enfeksiyonların patogeneğinde önemli rol oynamaktadır.^{6,9} Oluşan biyofilm tabaka, solunum yolları gibi canlı veya kateter, eklem protezi gibi cansız dokuların yüzeylerine yapışarak kendi ürettikleri ekzopolisakkarit bir matriks içinde gömülü halde yaşayan mikroorganizmaların oluşturdukları mikroekosistem topluluğudur.⁹ Enterokoklar oluşturdukları biyofilm tabaka ile enflamatuvar hücrelerin fagositozundan korunmakta, kendi ekosistemlerindeki besin kaynaklarını daha verimli kullanmakta ve fiziksel ve kimyasal dış faktörlere karşı daha dirençli olmaktadır.¹¹

Piluslar da enterokokların hücre yüzeyinde bulunurlar ve yapışma, biyofilm oluşumu ve hayvan modellerinde endokardit ve üriner sistem enfeksiyonu gelişimine katkıda bulunurlar.^{12,13} *Enterococcus faecalis*'de kapsüler polisakkarid lokusu tarafından kodlanan hücre yüzeyi ile ilgili polisakkaritler, lipoteikoik asit ve enterokok polisakkarid antijeni, bu organizmaların kompleman aracılı opsonizasyona ve fagositoza direncini sağlar, hücre membranlarından organizmanın geçişini kolaylaştırır.^{14,15} Bu nedenle, enterokokal üriner sistem ve periton enfeksiyonlarının patogeneğinde önemli rol oynar.¹⁶⁻¹⁸ Bakteriyemi olgularından izole edilen *E. faecalis* izolatlarının çoğu ve *E. faecium* izolatlarının bazıları yüksek miktarlarda hücre dışı süperoksit dismutaz üreterek, karışık flora kaynaklı apselerde enterokokların virülansını artırabilirler.^{14,15} Ayrıca, *E. faecalis* ve *E. faecium*'un klinik ve çevresel

suşlarında antibiyotik direncinin varlığı ile yukarıda bahsedilen çeşitli virülans faktörlerinin varlığı arasında bir korelasyon olduğu da gösterilmiştir.¹⁹

Kümelenme yüzey proteinleri, yüzeye bağlı plazmid tarafından kodlanan ve organizmaların plazmid değişimi için kümelenmesini sağlayan proteinlerdir.⁶ Yapılan çalışmalarda, proteinlerin, bağırsak ve böbrek epitel hücre kültürlerinde enterokokların hücrelere yapışmasını kolaylaştırıp kümelenerek artmasını desteklediği bildirilmiştir. Ayrıca, kümelenme maddesinin, nötrofillere ve bağırsak hücrelerine bağlanarak, *E. faecalis*'in hücre içine girişinde ve canlılığını korumasında etkili olabileceği düşünülmektedir.^{10,13,16,19,20} Kümelenme yüzey proteinlerini kodlayan plazmidler aynı zamanda antibiyotik direnç genlerini de taşırlar.⁶

Antibiyotiklerin Etkisi ve Antibiyotik Direnci

Enterokoklar, diğer gram-pozitif bakterilerdeki gibi tespit edilebilmiş belirgin virülans faktörlerine sahip olmakla beraber, özellikle hastane ortamında en sık kullanılan β -laktamlar, sefalosporinler gibi antimikrobiallere karşı direnç gösterdikleri için önemli fırsatçı patojenler haline dönüşmüşlerdir.² Ayrıca, plazmid ve transpozon direnç genlerini birbirlerinden ve başka türlerden alabildikleri için de antibiyotiklere karşı görülen direnç gitgide artmakta ve bu özellikleri de bazı kaynaklara göre önemli bir virülans faktörü sayılmaktadır.^{1,7,8} Enterokoklar, birçok antibiyotik grubuna karşı doğal direnç gösterirken birçoğuna karşı da kazanılmış direnç göstermektedir.¹ Bazı penisilinler, sefalosporinler, aminoglikozidler, linkozamidler ve trimetoprim-sulfametoksazol preparatına karşı doğal direnç göstermektedirler.² Ayrıca, aminoglikozidler, florokinolonlar, linkozamidler, makrolidler, rifampisin, tetrasiklin, vankomisin, kinopristin/dalfopristin ve linezolidde karşı kazanılmış direnç göstermektedirler.^{7,8} Enterokoklar, ATP bağlayan pompaların işlevinden sorumlu, lsa genini doğal olarak eksprese ederler. Sadece *E. faecalis* türlerinde bulunan bu gen, klindamisin (linkozamid), kinopristin (streptogramin B sınıfı) ve dalfopristin (streptogramin A sınıfı) direncinden sorumludur.²¹ Tüm enterokoklarda, bütün β -laktamlara karşı azalmış afinite gösteren penisilin bağlayan proteinlerin inhibisyonu gereklidir ve doğal direnç, değiştirilmiş penisilin bağlayan proteinler, PBP5 (Penicillin-Binding Protein) tarafından artırılır.²

Penisilin bağlayan proteinlerdeki bu değişimler nedeniyle, eğer bakteri ampisiline dirençli ise üreidopenisiline and imipeneme de dirençli kabul edilmektedir.^{1,2,7} Ayrıca, PBP5'teki bu değişim nedeniyle özellikle ampisiline karşı *E. faecium*'da var olan direnç daha da artmaktadır.^{2,4} *Enterococcus faecalis*'te ise ender görülen ampisilin direncine rağmen tedavi amaçlı verilmesi gerektiğinde birçok enterokokta görülen β -laktamaz enzimi inhibisyonu göz önünde bulundurularak β -laktamaz enzimi inhibitörü ile kombine verilmektedir.^{4,7} Bu amaçla ciddi

enfeksiyonlarda genelde ampisilin-sulbaktam birlikte verilmektedir.^{20,21} Ayrıca, Hollenbeck ve arkadaşları²² hazırladıkları derleme ile *E. faecalis*'in aminoglikozidlere, β -laktamlara, selosporinlere ve linkozamidlere karşı var olan intrensek direnci ve glikopeptidlere, linezolid ve daptomisine gösterdiği geliştirdiği direnç ve direnç mekanizmalarını ayrıntılı şekilde açıklamışlardır.

Enterokoklar, streptokoklara benzer olarak aminoglikozidlere direnç gösterir ve antibiyotiğin hücre içine aktif olarak taşınmasını önlerler.^{7,8} Buna rağmen birçok enterokok suşu, bir aminoglikozid ile kombine edilen düşük penisilin konsantrasyonlarında inhibe edilir ve hızlıca öldürülür.² Bunun nedeni, penisilin hücre duvarı üzerindeki etkisi sonucu, aminoglikozidin hücre içine girebilmesi ve etki edeceği ribozomal bölgeye ulaşabilmesidir.^{2,7} Bazı suşlar aminoglikozidlere karşı yüksek düzey direnç gösterir.^{7,8} Bu direnç, ribozomal bağlanma bölgesindeki mutasyonlara veya aminoglikozidi inaktive eden asetiltransferaz, adeniltransferaz ve fosfotransferaz enzimlerinin varlığına bağlıdır. Aminoglikozidler, bu suşlarda penisilin ile sinerjistik etki gösteremez.¹

Son yıllarda, ampisiline dirençli enterokok suşları için en sık kullanılan antibiyotik olan vankomisine karşı da direnç ortaya çıkmıştır.^{2,7} Vankomisin direnci, β -laktamların bağlandığı noktada, çapraz bağlı yan zincirlerin terminal aminoasitlerini modifiye eden ligazlar tarafından peptidoglikan öncüllerinde oluşturulan küçük bir değişikliğe bağlıdır.^{7,8} Bu modifikasyonlar, peptidoglikanın dayanıklılığında belirgin bir kayıp olmaksızın, penisilinler için bağlanma afinitesini 1000 kat azaltırlar.² *E. faecalis* suşlarının vankomisin direnci ile ilgili, hücre içerisine giriş engellendiğinden ve hücre içerisinde gerekli konsantrasyon sağlanamadığından gelişmektedir ve bakterisid etkiden söz edebilmek için vankomisin konsantrasyonunun serumda 100 μ g/ mL düzeyin üzerine çıkması gerekmektedir.^{21,22} Hastaneler arası farklılık gözlemlense de yoğun bakım ünitelerinden izole edilen enterokoklarda vankomisine karşı gelişen direnç ortalama %20 civarındadır.^{1,2}

Enterokoklar sülfonamidlere doğal direnç gösterirler ve sıklıkla tetrasiklin ve eritromisine de direnç gösterirler.^{1,7} Ampisilin, hafif ve orta şiddetli enfeksiyonlardan, idrar yolu enfeksiyonları ve hafif seyirli yumuşak doku enfeksiyonları için tercih edilmektedir.¹ Endokardit gibi daha ciddi enfeksiyonlar, birbirleriyle olan sinerjistik etkileri nedeniyle penisilin-aminoglikozid ve glikopeptid-aminoglikozid kombinasyonlarıyla tedavi edilir.⁷ Ampisiline dirençli enterokoklar için vankomisin tercih edilirken, vankomisine direnç söz konusu olduğu durumlarda ise linezolid tercih edilmektedir.^{1,2} Bakterilerin sentezlediği folik asit sentezini etkileyerek bakterilerin çoğalmasını engelleyen trimetoprim-sulfametoksazol preparatına karşı birçok enterokok suşu in vitro olarak duyarlı olduğu halde, klinik

şartlarda direnç göstermektedir.²³⁻²⁵ Bunun nedeni olarak da, enterokokların diğer birçok bakteriden farklı olarak folik asiti ekzojen kaynaklı kullanmasından, sentezlememesinden dolayı preparatın enterokoklar üzerinde etkisinin az olması olarak düşünülmektedir.²⁵ Linkozamide karşı ise düşük düzeyde intrensek direnç göstermeleri nedeniyle enterokok enfeksiyonlarında linkozamid ve klindamisin istenilen etkiyi gösterememektedirler.^{21,22}

Enterokoklarda görülen kazanılmış, geliştirilmiş direnç DNA mutasyonu veya yeni bir DNA segmentinin transferi sonucu gelişmektedir. Mutasyon sonucu oluşan dirençli genler enterokoklar arasında veya enterokoklardan başka mikroorganizmalara transfer edilebildiğinden, mikroorganizmaların direnç kazanmasını kolaylaştırmaktadır. Enterokoklarda yeni DNA segmenti transferi konjugasyonla gerçekleşir ve en sık kazanılan tetrasiklin direncidir.^{22,25} Günümüzde bu antibiyotik direncinin yanı sıra enterokoklar oluşturdukları biyofilm tabaka nedeniyle de antibiyotiğin etkisini azaltmakta ve tedavi sürecini zorlaştırmaktadırlar.^{26,27}

Genel Sağlık Sisteminde *E. faecalis*'in Rolü

Enterococcus faecalis insan örneklerinde ve insan gastrointestinal sisteminde en sık bulunan enterokok türüdür. Ayrıca, kümes hayvanları, sığırlar, domuzlar, köpekler, atlar, koyunlar ve keçilerin de intestinal sisteminde bulunur. Hastane kaynaklı enfeksiyonlardan kan dolaşımı, ameliyat bölgesi ve üriner sistem enfeksiyonu etkenleri arasında yer alan önemli fırsatçı patojen olduğundan insanlarda görülen enfeksiyonların önemli bir etkenidir.^{3,28} Anaerobik bakterilerin yoğunlukta olduğu bağırsakta da %0.01'den az oranda bulunur. Ayrıca, vajına, deri, oral kavite ve oluşan dental plakta bulunur.^{1,2,4,5}

Enterokoklar birçok ortamda hastalık oluşturabilmelerine karşın, son yıllarda hastane ortamlarında ortaya çıkan enfeksiyonlarda önemli artış meydana gelmiştir. Enfeksiyonların çoğu endojen floradan kaynaklanır ve ancak, hastalar arasında yayılım olduğu da bildirilmiştir. Endojen enfeksiyonlar genelde tıbbi işlemlerle ilgilidir.^{1,4} Örneğin; geniş abdominal cerrahi veya transplantasyon yapılan hastalar bu enfeksiyon açısından büyük risk altındadır. Diğer risk faktörleri de hastanede uzun süreli yatış ve özellikle florokinolonlar, sefalosporinler veya aminoglikozidler ile önceden uygulanan antimikrobiyal tedavidir. Nazokomiyal idrar yolu, intra-abdominal ve kan dolaşımı enfeksiyonlarının önemli bir kısmı enterokoklara bağlı gelişmektedir.²⁸

Enterokoklar hastaneler ve bakım merkezlerinde önemli bir hastalık etkenidir fakat virülansları yüksek değildir. Tek başlarına şiddetli hastalık oluşturmazlar, yara ve yumuşak doku enfeksiyonların'da genelde bağırsak florasının diğer üyeleri ile karışık bulunurlar.^{3,28} *Enterococcus faecalis*'in tıbbi cihazlara yapışan

biyofilmler oluşturduğu, böbrek hücrelerinin epiteline tutunan yüzey proteinlerine sahip olduğu ve bakteriyel endokarditin de önemli bir nedeni olduğu gösterilmiştir.^{1,3}

Enterokoklar, fırsatçı idrar yolu enfeksiyonları ve nadiren de yara ve yumuşak doku enfeksiyonlarına neden olur.^{1,3} Gelişen enfeksiyonlar sıklıkla idrar yolu manipülasyonları, maligniteler, safra yolları hastalığı ve gastrointestinal bozukluklarla ilgilidir.^{3,5} Enfeksiyonların giriş noktaları genellikle vasküler ve peritoneal kateterlerdir. Önceden hasarlı kalp kapakçıklarında endokardit gelişebilir ve bakteriyemiye ilerleyebilir. Ender olarak solunum yolu enfeksiyonları gelişebilir.^{3,8,18}

Enterococcus faecalis en sık izole edilen enterokoktur ve insandaki enfeksiyonların yaklaşık %70'inden sorumludur. Ayrıca, enterokok enfeksiyonlarının %30'u ve kazanılmış vankomisin direnci olan enterokokların %90'undan fazlası da *E. faecium*'dur. *Enterococcus faecalis* izolatlarının ise %10-55'i vankomisine dirençlidir.^{1,28,29} Nozokomiyal patojen olarak vankomisin dirençli enterokok suşlarının artması, vankomisin ve üçüncü kuşak sefalosporinler gibi geniş spektrumlu antibiyotik kullanımının artması ile ilgilidir. Penisilin ve sefalosporinlere dirençli olmaları, yüksek düzey aminoglikozid direnci kazanabilmeleri, klindamisine dirençli olmaları ve vankomisin direncindeki artış nedeniyle bu bakteriler, geniş spektrumlu antimikrobiyal terapi alan hastalarda sıklıkla ciddi süperenfeksiyonlara neden olurlar.²⁸

Diş Hekimliği'nde *E. faecalis*'in Rolü

Ağız boşluğunda çok sayıda ve çeşitli türde bakteriler yer almaktadır (Tablo 1).

Tablo 1.

Ağız Boşluğu Florasında En Çok Bulunan Bakteriler³⁰

Ağız boşluğundaki konum	En yaygın bakteri türleri
Bukkal mukoza	<i>Streptococcus mitis</i> , <i>Streptococcus mitis biovar 2</i> , <i>Gemella hemolyans</i>
Tükürük	<i>Streptococcus spp.</i> , <i>Veillonella</i> , <i>Prevotella</i>
Dil	<i>Streptococcus salivarius</i> , <i>Rothia mucilaginosa</i> , <i>Streptococcus mitis</i> , <i>Eubacterium sp.</i>
Supragingival plak	<i>Streptococcus</i> , <i>Neisseria</i> , <i>Veillonella</i> , <i>Corynebacterium</i> , <i>Actinomyces</i>
Subgingival plak	<i>Streptococcus mitis</i> , <i>Streptococcus intermedius</i> , <i>Gemella spp.</i>
Sert damak	<i>Streptococcus mitis</i> , <i>Streptococcus infantis</i> , <i>Granulicatella elegans</i> , <i>Gemella hemolyans</i> , <i>Neisseria subflava</i>
Yumuşak damak	<i>Streptococcus mitis</i> , <i>Streptococcus spp.</i> , <i>Gemella adiacens</i> , <i>Gemella hemolyans</i>
Dişler	<i>Streptococcus mitis</i> , <i>Streptococcus gordonii</i> , <i>Streptococcus sanguinis</i> , <i>Streptococcus oralis</i> , <i>Veillonella</i> , <i>Actinomyces spp.</i> , <i>Rothia dentocariosa</i> , <i>Gemella hemolyans</i> , <i>Gemella adiacens</i>

Bu bakteriler sağlıklı ağız flora üyeleri olup, uygun şartlar altında fırsatçı patojene dönüşüp diş çürüğü, gingivitis ve periodontitis gibi dişeti hastalığı, daha ciddi olarak ise aktinomikoz, osteomyelit, tükürük bezi enfeksiyonları gibi enfeksiyonlara da neden olabilirler.³⁰ Ağız boşluğunda gelişebilecek enfeksiyonlar, başlıca etken bakteriler ve kısaca tedavi protokolleri Tablo 2'de gösterilmiştir.^{30,31}

Tablo 2.

Ağız Boşluğunda Gelişebilecek Enfeksiyonlar, Başlıca Etken Bakteriler ve Tedavi Protokolleri^{30,31}

Enfeksiyon	Başlıca bakteriler	Tedavi protokolleri
Diş çürüğü	<i>S. mutans</i> , <i>S. sanguinis</i> , <i>S. oralis</i> , <i>Veillonella</i> , <i>S. mitis</i> , <i>S. gordonii</i> , <i>S. sobrinus</i> , <i>A. viscosus</i> , <i>Lactobacillus</i> ailesi	-Oral hijyen motivasyonu -Çürüğün temizlenmesi ve gerekli restorasyon, kök kanal tedavisi veya çekimin yapılması
Gingivitis	<i>S. sanguinis</i> , <i>S. mitis</i> , <i>A. naeslundii</i> , <i>A. israelii</i> , <i>A. viscosus</i> , <i>F. nucleatum</i> , <i>Selenomonas sputigena</i> , <i>H. parainfluenza</i> , <i>Peptostreptococcus</i> , <i>Prevotella intermedia</i> , <i>Campylobacter sputorum</i> , <i>Veillonella spp.</i> , <i>Capnocytophaga</i>	-Dental plağın eliminasyonu -Oral hijyen motivasyonu -Gingivektomi
Kronik periodontitis	<i>Porphyromonas gingivalis</i> , <i>Tannerella forsythia</i> , <i>Treponema denticola</i> , <i>Porphyromonas endodontalis</i> , <i>Prevotella denticola</i> , <i>Prevotella tanneriae</i> , <i>Eubacterium saphenum</i> , <i>Fusobacterium nucleatum</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>Catonella morbi</i> , <i>Peptostreptococcus micros</i> , <i>Saccharibacteria</i> , <i>Atopobium parvulum</i> , <i>Abiotrophia adiacens</i> ,...	-Dental plağın eliminasyonu -Oral hijyenin sağlanması -Küretaj -Akut evrede ise; amoksisilin-metronidazol kombinasyonu ile plağın eliminasyonu
Nekrotizan ülseratif gingivitis	<i>F. nucleatum</i> , <i>Treponema spp.</i>	-Akut evrede; metronidazol, penisilin tedavisi -Klorheksidin atuşmanı ve dental plağın eliminasyonu -Küretaj -Oral hijyenin sağlanması
Dentoalveolar abse	<i>Prevotella spp.</i> , <i>Porphyromonas gingivalis</i> , <i>F. nucleatum</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>Anginosus grubu streptokoklar</i>	-Abse drenajı -Kök kanal tedavisi -Apikal rezeksiyon -Çekim -Akut evrede ise; antibiyotik ve analjezik -Oral hijyenin sağlanması
Periodontal abse	<i>Porphyromonas spp.</i> , <i>Prevotella spp.</i> , <i>Fusobacterium spp.</i> , <i>Streptococcus spp.</i> , <i>Capnocytophaga spp.</i> , <i>Actinomyces spp.</i>	-Dental plak eliminasyonu -Küretaj -Oral hijyenin sağlanması - Akut evrede ise; antibiyotik ve analjezik -Antiseptik ajanların kullanılması
Osteomyelit	<i>Tannerella spp.</i> , <i>Porphyromonas spp.</i> , <i>Prevotella spp.</i> , <i>Enterobacteriaceae</i>	-4 hafta-6 aya arası antibiyotik kullanımı -Oral hijyenin sağlanması -Antiseptik ajanların kullanılması
Aktinomikoz	<i>A. israelii</i> , <i>A. bovis</i> , <i>A. naeslundii</i> , <i>Aggregatibacter actinomycetacomitans</i>	-6 hafta penisilin tedavisi -Oral hijyenin sağlanması -Antiseptik ajanların kullanılması
Tükürük bezi enfeksiyonları	Alfa-hemolitik streptokoklar, <i>Staphylococcus aureus</i>	-Etken tanımlanması ve ortadan kaldırılması (tükürük bezi taşı gibi) -Eksizyon -Akut evrede ise antibiyotik tedavisi -Oral hijyenin sağlanması -Antiseptik ajanların kullanılması

Oral hijyenin sağlanması, hemen her enfeksiyonda tedavinin başlıca adımı olmakla beraber yeterli süre, ideal diş fırçası-diş macunu ile doğru fırçalama tekniğinin uygulanmasının ardından gargara (ağız çalkalama suyu) ve diş ipi gibi diğer oral hijyen araçları da kullanılmalıdır. Tüm bu oral hijyen araçlarının kullanımının yanı sıra diet düzenlenmesinin de oluşacak dental plak miktarını ve lokalizasyonunu önemli ölçüde etkilediği de bilinmektedir. Ayrıca, ağız içerisindeki dişeti sağlığı, protez varlığı, kişinin ilaç kullanımı olup olmaması, sistemik hastalığı bulunup bulunmamasının da dental plak oluşumunu hızlandırabileceği, predispozan faktör olabileceği atlanmamalıdır. Ciddi enfeksiyonlarda ileri tedaviler yapılması gereken kişilerde antiseptik ajanların uygulanması, klorheksidin ile atuşman yapılması gibi ve sistemik bulgular gelişirse hospitalizasyon gerektiği de unutulmamalıdır.^{30,31}

Enterococcus faecalis ise diş hekimliğinde bilinen en dirençli bakterilerden biri olan ve ağız boşluğunun birçok alanında önemli hastalıklara neden olabilen bir patojendir. Örneğin, kötü ağız hijyenine bağlı görülen, dişeti çekilmesi ve lokalize veya generalize kemik rezorpsiyonu ile karakterize olan kronik periodontitiste, hastalarda periodontal ceplerden en sık izole edilen bakteri türlerinden biridir. Ayrıca, yine implant çevresindeki kemik ve yumuşak dokunun enfeksiyonu şeklinde tanımlanabilen peri-implantitis gelişiminde, mikrobiyolojik profil değişken olmasına rağmen, genelde fırsatçı gram-negatif bakteriler ile özellikle *E. faecalis*'in bulunduğu bilinmektedir.^{1,2,5,27}

Dişin çevresindeki yumuşak ve sert doku olan dişeti ve kemikte dirençli enfeksiyonlara neden olmasının yanı sıra diş kökü içerisindeki enfeksiyon şeklinde tanımlanabilen endodontik lezyonlarda da etken olarak görülmektedir. Diş hekimliğinde enfekte kök kanallarındaki en dirençli, uzaklaştırılması en zor bakteri *E. faecalis*'tir.^{32,33}

E. faecalis'in Periodontal Doku Hastalıklarındaki Rolü

Dişeti enfeksiyonu hastalıklarında subgingival ve supragingival alanlarda biriken dental plakta birçok etken bakteri yanı sıra enterokoklar ve oluşturdukları biyofilm yüksek oranda bulunmaktadır. Özellikle periodontitis olarak adlandırılan ilerlemiş dişeti enfeksiyonu durumunda subgingival alanda yüksek oranda bulunmaktadır. Plak birikimine bağlı olarak artan enterokok sayısının diş faktörlerden de etkilendiği bilinmektedir. Hastanede uzun süre yatışı olan hastalarda, dental plak miktarı artmış olduğundan ve dolayısıyla artmış enterokok sayısına bağlı olarak solunum sistemi hastalığı riski de artabilmektedir. Ayrıca yapılmış çalışmalara göre, tekrarlayan periodontitis hastalıklarında *E. faecalis* sayısının çok daha yükseldiği de çalışmalarda gösterilmiştir.^{34,35} Ayrıca, **Tablo 2**'de sağlıklı bireylerde dişetinde supragingival dental plak birikimi sonucu gelişebilen gingivitis ve supragingival dental plakla birlikte subgingival dental plak biriken kronik periodontitiste etken olan bakteriler ve tedavi protokolleri görülebilmektedir.

Colombo ve arkadaşları³⁶ yaptıkları ex-vivo çalışmada, periodontitis olan ve olmayan hastalardan alınan epitel hücrelerinde *S. aureus*, *P. aeruginosa* ve *E. faecalis* varlığını kantitatif gerçek zamanlı PCR (*quantitative real-time PCR-qPCR*) ve floresan in-situ hibridizasyon (*fluorescence in situ hybridization-FISH*) ile belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma kapsamında yapılan klinik muayenede, periodontal hastalık varlığı ve yokluğu (sağlıklı dişeti) periodontal cep derinliği, klinik ataçman seviyesi, supragingival biyofilm varlığı ve sondlamada kanama sonuçlarına göre değerlendirilmiş ve gruplara ayrılmıştır. Çalışmaya dahil edilen hastalardan epitel hücreleri toplanırken, supragingival ve subgingival biyofilm alındıktan sonra, dişeti cebindeki epitel hücreleri ve bukkal epitel hücreleri steril sitoloji fırçaları ile her dişin 3 tarafından toplanmış, FISH ve Lazer

Taramalı Konfokal Mikroskop ile bakteriler görüntülenmiş DNA ekstraksiyonu ve qPCR yapılarak örneklerdeki bakteri sayısı belirlenmiştir. qPCR sonucuna göre periodontitis görülen hastalarda fırsatçı patojenler istatistiksel olarak daha yüksek prevalans gösterirken, *E. faecalis* de bu fırsatçı patojenler arasındaki en yüksek prevalansı göstermiştir. Ayrıca, sonuçlara bakıldığında sağlıklı dişetine sahip hastalarda *E. faecalis* izole edilemediği de belirtilmiştir. PCR sonuçlarına göre, *E. faecalis* diğer fırsatçı patojenler arasında en düşük oranda tespit edilmiştir. Daha önce yapılmış çalışmaların sonuçlarında da bu çalışma ile benzer şekilde periodontitis görülen hastalardaki tükürük, dental plak ve subgingival biyofilm örneklerinde *E. faecalis*'in yüksek oranda bulunduğu belirtilmiştir.^{34,35}

Chidambar ve arkadaşları³⁷ yaptıkları klinik çalışmada, periodontitis, gingivitis ve sağlıklı periodontal dokuya sahip hastalardan aldıkları subgingival dental plak örneklerinde *E. faecalis* varlığının değerlendirilebilmesi için mikrobiyolojik kültür yapılarak karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, *E. faecalis* ağız ortamındaki, sağlıklı dişetinde bulunan kommensal bakterilerden birisi değildir, sağlıklı dokularda bulunmamaktadır. Periodontitis olan hastalarda (%41.7) gingivitis olan hastalara (%5.9) göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha yüksek oranda bulunduğu belirlenmiştir. Tüm bu çalışmaların³⁴⁻³⁷ ortak sonucu, diş üzerine kolonize olup, dental plak oluşumunda rol alan patojenlerden oluşan kompleks bir mikrobiyotanın gingivitis ve periodontitise neden olduğudur. Pérez-Chaparro ve arkadaşları³⁸ yaptıkları sistematik derlemede bu görüşü desteklemekte ve periodontitis oluşumunda rol oynayan bu mikroorganizmaların (**Tablo 2**) biyofilm oluşumu, antibiyotik direnci gibi gelişen özellikleri sayesinde konak immün sisteminden kaçabilme özelliği kazandıklarını belirtmekte ve kronik periodontitis olgularını bu duruma bağlamaktadır.

Periodontal hastalıkların tedavisi amacıyla kullanılan bitkisel antimikrobiyal ajanların değerlendirildiği bir sistematik derlemede³⁹ gingivitis ve periodontitis mikrobiyotası ve gelişim mekanizmaları ele alınmıştır. Gingivitis ve periodontitis arasındaki en belirgin klinik fark kemik kaybıdır. Bu kemik kaybına bağlı olarak gelişen subgingival cebin derinliği zaman içerisinde dental plak ve dolayısıyla içerdiği biyofilm tabaka arttıkça artmaktadır. Biyofilm denildiğinde akla gelen en önemli bakterilerden olan *E. faecalis* işte bu noktada periodontitisin kronik hale gelmesinde en etkin rol oynayan bakteriler arasında sayılmaktadır. *E. faecalis* oluşturduğu biyofilm sayesinde kendine yaşama alanı sağlamakta ve antimikrobiyallerin diş üzerine ulaşmasını engelleyerek etkilerini azaltmaktadır. Bu nedenle de diş hekimlerinin oral hijyen sağlama çabaları yetersiz kalmakta ve tekrarlayan periodontal hastalıklar görülmektedir. Montenegro ve arkadaşlarının⁴⁰ yaptıkları sistematik derlemede

periodontitisin klinik tiplerinden agresif ve kronik periodontitis mikrobiyota farklılıkları açısından ele alınmış ve genel olarak benzer patojenlerin bulunduğu ancak agresif periodontitisin *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* ile güçlü ilişkisi bildirilmiştir. Ayrıca, yazarlar derledikleri çalışmalarda *E. faecalis* ile ilgili olarak kronik ve agresif her iki periodontitis tipinde de bulunmasına rağmen kronik periodontistite istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha fazla bulunduğunu bildirmişlerdir.

E. faecalis'in Kök Kanal Enfeksiyonlarındaki Rolü

Diş hekimliğinde bilinen en zor tedavilerden olan endodontik tedaviler, genelde diş çürüğüne bağlı olarak dişin orta bölgesinde bulunan damar-sinir paketi olan pulpa dokusunun enfekte olması sonucu yapılması gereken tedavilerdir. Bu tedavilerin başarılı olabilmesi için kök kanallarındaki bakteri sayısını efektif şekilde azaltmak en önemli hedefdir.^{41,42} Kök kanallarındaki tüm patojenlerin temizlenmesi, kök kanalının komplike anatomisi, yan kanalların varlığı gibi nedenlerden dolayı çok zor olsa da enstrümantasyon, irrigasyon ve hatta kanal içi medikamanların kullanımı sayesinde imkansız değildir.⁴³⁻⁴⁵ Günümüzde mekanik ve kimyasal temizleme yöntemlerinin kombinasyonu, kök kanallarının temizlenmesi ve dezenfeksiyonu amacıyla kullanılmaktadır. Bu amaçla, kök kanallarındaki bakteri sayısını anlamlı şekilde azaltabilen sodyum hipoklorit, sodyum peroksit ve klorheksidin gibi irrigasyon solüsyonları kullanılmaktadır.^{41,44,46,47}

Gram-pozitif fakültatif anaerob bakterilerden olan *E. faecalis* kök kanalları, sekonder endodontik enfeksiyonlar ve inatçı enfekte lezyonlar ile ilişkilidir.⁴⁵ Endodontik enfeksiyonlarda, özellikle de endodontik tedavi sonrası tekrar gelişen enfeksiyonlarda, *E. faecalis* enfekte kök kanallarından en sık izole edilen ve genelde tek başına etken olan bakteridir.^{1,2,4} Tek başına yaşayabildiği gibi, dişte bakteri geçişinde önemli rolü olan dentin tübüllerine de penetre olup biyofilm tabaka oluşturabilmektedir. *Enterococcus faecalis* biyofilm oluşturduğu için uzaklaştırması zor ve asidik, bazik ve uzun dönem besin yetersizliği olduğunda bile yaşayabilen bir bakteridir.^{2,48,49}

Ayrıca, oluşturdukları biyofilm tabaka içerisinde, yani kendi ekosistemleri içerisinde yer alan enterokoklar otoindüktör denilen, yayılabilen sinyal moleküllerinin üretimi yoluyla iletişim kurarlar. Bu moleküller bazal seviyede üretilerek büyüme sırasında birikebilirken, kritik konsantrasyona ulaşıldığında ise hedef genlerin bir kısmını aktive edebilir ya da baskılayabilirler. Otoindüktörlerle gen ekspresyon kontrolü hücre yoğunluğuna bağlı olduğundan bu olay quorum sensing olarak adlandırılır.^{50,51} Quorum sensing birçok organizmada virulans gen ekspresyonu yoluyla kontrol edilmektedir. Quorum sensing sayesinde bakteriler, başka bir bakteri ile karşılaştığında iletişim kurabilme ve davranışını değiştirebilme yeteneği kazanabilir. Quorum sensing bakterilerin oluşturdukları ekosistemde birlikte

hareket edebilmelerini ve çok hücreli bir birim olarak davranabilmelerini sağlamaktadır.⁵¹

Enterokokların oluşturduğu biyofilmin mekanizması ve temel etken faktörleri, halen net şekilde anlaşılmadığından, elimine edilmesi de zor olmaktadır. Bu nedenle biyofilm oluşumunu belirleyen faktörlerin bireysel etkisi üzerine odaklanmış çalışmalar yapılmaktadır. Örneğin; bakterinin adezyonu ve biyofilm oluşumu üzerinde çevresel üreme koşullarının etkili olduğu bilinmektedir.^{11,27} Üreme ortamına glikoz eklenmesinin *E. faecalis*'in biyofilm oluşturmasını önemli derecede artırdığı, %2-3 oranında tuz eklenmesinin de *E. faecalis*'in üremesini etkilemediği ancak biyofilm oluşumunu azalttığı belirlenmiştir. Bu yüzden, *E. faecalis*'in çevresine bağlı olarak biyofilm oluşumunu olumlu veya olumsuz etkilediği üzerinde durularak çalışmalara yön verilmiştir.⁵²

Enterococcus faecalis biyofilmi ekzopolisakkaridler, proteinler, yağlar ve ekstraselüler deoksiribonükleik asitten (eDNA) oluşur.^{53,54} Biyofilmin yoğun ve korunan çevresi gen transferini kolaylaştırır ve biyofilmin stabilitesini artırır. *Enterococcus faecalis* biyofilminde, eDNA, bakterinin kendisi veya benzerinin otolizi veya membran veziküllerinden ve nanofiberlerinden aktif olarak salınır.^{53,55}

Biyofilmin çevresindeki ekstraselüler polimer matriksinin varlığı, biyofilmi konvansiyonel kök kanal tedavisine karşı daha dirençli hale getirmekte ve bundan dolayı, sodyum hipoklorit, klorheksidin ve tetrasiklin, kalsiyum hidrokisit gibi kanal içi medikamanların kullanımı gerekmektedir.^{48,56} *Enterococcus faecalis*'in eliminasyonu üzerine yapılmış olan iki çalışmanın sonuçlarına göre, kemo-mekanik tedaviden sonra kök kanallarının %40-60'ı halen enfekte kalmaktadır. Bu sonuç üzerine araştırmacılar, elimizde olan tedavi yöntemlerinin bakterileri tamamen uzaklaştıramadığı ve mikroorganizmaların tamamen uzaklaştırılabilmesi için yeni efektif yöntemler geliştirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.^{56,57}

Bazı araştırmacılar endodontik tedavilerde, özellikle inatçı endodontik enfeksiyonlarda, kök kanallarındaki bakterilerin tamamen uzaklaştırılması ve yok edilmesi için fotodinamik terapi ve lazer uygulamasını önermektedirler.⁵⁸⁻⁶³ Ancak, endodontik tedavi sırasında uygulanması gereken bir adım olan irrigasyon sırasında bakteri sayısını yeterli düzeyde azaltmak amacıyla konvansiyonel yöntemler de önerilmektedir. Bu yöntemlere örnek olarak, doğal olarak oluşan, güçlü ve seçici oksidan olan ozon gazı verilebilir. Oksidasyon yaptığı için bakterilerin hücre duvarı ve biyomoleküllerini yıkarak lezyon başlaması ve ilerlemesini engellemektedir.^{60,61}

Daha önce yapılan çalışmalarda, bakteriyel ve *E. faecalis* biyofilmi oluşumunda, stabil olmasında ve

olgunlaşmasında eDNA önemli bir rol oynamaktadır.^{62,63} İrrigasyon kök kanal sisteminden mikroorganizmaları uzaklaştırmada kritik öneme sahiptir. Sodyum hipoklorit, %0.5-5.25 arası konsantrasyonlarda hazırlanabilen, düşük maliyetli, antiseptik özellikte kayganlık sağlayan ve endodontik tedavilerde en sık kullanılan irrigasyon materyalidir.⁶⁴ Genellikle, yüksek konsantrasyon sodyum hipoklorit kullanımının kök kanal sisteminden bakterileri uzaklaştırmada daha etkin olduğu düşünülmüş; ancak yüksek konsantrasyonlarda sodyum hipoklorit kullanımının endodontik tedaviler sırasında kök ucundan taşma nedeniyle komplikasyonlara neden olabilmektedir.⁶⁵ Sodyum hipoklorit güçlü bir oksitleyici ajan ve doku ile direkt temasta hızlı hemoliz ve ülserasyon, nötrofil migrasyon inhibisyonu, ve endotelial ve fibroblast hücrelerinin yıkımını içeren anlamlı derecede hasara yol açabilir. Bundan dolayı geniş doku hasarını engellemek için düşük konsantrasyonda sodyum hipokloritin etkinliğini arttırmaya yönelik çeşitli alternatif yaklaşımlar bulunmaktadır. Fakat, bu yaklaşımların uygun ekipman ihtiyacı gibi nedenler gibi kısıtlılıkları vardır.⁶⁶⁻⁶⁹ Biyofilmin etkin şekilde kaldırılması için basit bir ajan kullanılarak *E. faecalis* biyofilminin önemli bir bileşeni olan eDNA'nın inhibisyonunun sağlanması diğer bir yaklaşım olabilir. Ancak endodontik çalışma modellerinde oluşan *E. faecalis* biyofilmi üzerinde eDNA'nın etkisine yönelik az miktarda bilgi bulunmaktadır.

Hems ve arkadaşları⁶⁹ kültür modelinde yaptıkları çalışmada, biyofilmden bulunan *E. faecalis*'i ortadan kaldırmak için kullanılan ozonlu su ve %2.5 sodyum hipoklorit solüsyonlarını karşılaştırmışlar ve sodyum hipokloritin daha etkin olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca, gaz ve sulu şekildeki ozon ile %2.5'lik sodyum hipokloriti karşılaştıran başka çalışmalara⁷⁰ bakıldığında da Hems ve arkadaşlarının bulduğu sonuçlar ile benzer şekilde ozonun yeterli olmadığı sonucunu elde etmişlerdir. Ancak, Huth ve arkadaşları⁷¹ ise gaz ve sulu şekilde olan ozonun %2.5 sodyum hipoklorit ve klorheksidin ile benzer şekilde mikroorganizmaları elimine ettiği sonucunu bildirmişlerdir. Çalışmalara bakıldığında, kök kanallarından *E. faecalis*'in eliminasyonu konusunda ozonun sodyum hipoklorite göre yeterli olup olmadığı konusunda çelişkili sonuçlar bulunmaktadır.^{70,71} Tüm bunlar *E. faecalis*'in eliminasyonu için bir sonuç verirken, diş kökünün genişliği, rezorpsiyonu gibi nedenlerden dolayı periradiküler bölgede toksik etki bırakmaması için bu irrigasyon solüsyonlarının konsantrasyonları düzenlenirken çok dikkatli olunması gerektiği de unutulmamalıdır.

Chidambar ve arkadaşları³⁷ yaptıkları in-vitro çalışmada, kök kanallarından elde edilen *E. faecalis* biyofilmlerinin elimine edilmesi amacıyla grup 1'e %5.25 sodyum hipoklorit ve %17 EDTA, grup 2'ye %2 klorheksidin ve grup 3'e de serum ile irrigasyon yaparken lazer uygulanan ve uygulanmayan şekilde gruplara ayrılan gruplar üzerinde mikrobiyolojik değerlendirme

yapmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre, lazer uygulanan gruplarda uygulanmayanlara göre *E. faecalis*'in anlamlı derecede daha fazla azaltıldığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca, lazer uygulanan ve uygulanmayan her iki şekilde de sodyum hipoklorit kullanılan grubun serum kullanılan gruptan daha etkin ancak klorheksidin ile benzer sonuçlar verdiği de belirtilmiştir.

Yu ve arkadaşları⁷² yaptıkları çalışmada, sığır dişlerinin kök kanallarında oluşan *E. faecalis* biyofilminin oluşumunda eDNA'nın rolü ve DNA inhibitörü olarak bilinen DNaz etkinliğini değerlendirmişlerdir. Çalışmada, DNaz dâhil edilmiş ve edilmemiş %0.5 ve %5 konsantrasyonların'da sodyum hipoklorit 2 gün kullanılarak biyofilmden eDNA uzaklaştırılarak *E. faecalis* duyarlılığı araştırılmıştır. Sonuçlarına göre, sodyum hipoklorit ile tedavi edilmiş biyofilmlerde sodyum hipoklorit kullanılmayanlara göre anlamlı derecede daha az *E. faecalis* izlenmiş, ayrıca, sodyum hipokloritin DNaz ile kullanıldığı durumlarda ise *E. faecalis*'in elimine edilmesinde anlamlı derecede daha etkin olduğu izlenmiştir. Sodyum hipokloritin DNaz ile kullanıldığı durumlarda %5 konsantrasyonunun, %0.5'ten daha etkin bakterisidal etkisi olduğu ancak, %0.5 sodyum hipoklorit ile DNaz'ın birlikte kullanımının da %5 sodyum hipoklorit ile DNaz kullanılmayan grupla anlamlı derecede olmasa da benzer sonuç verdiği bildirilmiştir.

Biyofilm tabakanın elimine edilmesi ve *E. faecalis*'in sayısının azaltılmasında bakterilerin kendi ürettikleri metabolitler de araç olarak kullanılmıştır. Jeong ve arkadaşları⁷³ yaptıkları in-vitro çalışmada, kısa zincirli yağ asitlerinin kök kanal medikamanı ile kullanınca ve kullanılmayınca *E. faecalis* ve diğer enterokoklara karşı olan etkisini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Bu çalışmada, kısa zincirli yağ asitlerinin fermentasyonu sonucu ortaya çıkan metabolitlerden birisi olan sodyum propiyonatın etkinliği üçlü antibiyotik patı ve klorheksidinin de eklenmesi ve eklenmemesi şeklinde farklı şekillerde incelenmiştir. Çalışmada, mikrodilüsyon yöntemi ile minimum inhibitör konsantrasyon ve minimum bakterisidal konsantrasyon değerleri belirlenerek propiyonatın bakterisidal mı bakteriyostatik mi olduğu anlaşılmaya çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, propiyonat *E. faecalis* gelişimini doza bağımlı şekilde baskılamakta bu nedenle de bakteriyostatik etki göstermekte sonucuna varılmıştır. Ayrıca, propiyonatın klorheksidin ile kullanımının, antibiyotik patı ile kullanımından daha etkin olduğu, bunun da aslında klorheksidinin *E. faecalis* üzerindeki etkinliğine bağlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu konuda yapılan sistematik derlemeler⁷⁴⁻⁷⁶ *E. faecalis*'in virülans faktörlerini ve dışın özelliklerini vurgulamaktadır. Virülans faktörleri içerisinde biyofilm oluşumu *E. faecalis*'e kendi ekosistemini oluşturma şansı verirken antimikrobiallerin ulaşmasını engellemekte ve enfeksiyonun dirençli olmasına neden

olmaktadır. Ayrıca, dişin özelliklerine baktığımızda kök kanallarındaki dentin tübüllerinde biyofilm oluşturarak antimikrobiyallerin ulaşmasını zorlaştırmakta, başarılı kök kanal tedavisi yapmayı neredeyse imkansız hale getirmektedir. Bu yüzden bu konuda yapılan sistematik derlemelerde kök kanal tedavisi ile iyileştirilmeye çalışıldığı durumlarda da direnç göstererek tekrarlayan periradiküler veya intraradiküler lezyonlara neden olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca, yazarlar *E. faecalis*' e bağlı gelişen tekrarlayan endodontik lezyonların kronik periodontitisten daha sık görüldüğünü de belirtmiştir.

SONUÇ

Enterococcus faecalis diş hekimliğinde önemli, dirençli ve tedavi edilmesi zor enfeksiyonlara yol açmaktadır. *Enterococcus faecalis*'in oluşturduğu biyofilmi yıkmada geleneksel olarak kullanılan başarılı teknikler, malzemeler olmasına rağmen bunların önemli dezavantajları da bulunmaktadır. Bu nedenle *E. faecalis* biyofilminin yıkımına neden olacak, bakterisidal etki gösterebilen yeni, biyo-uyumlu malzemelere veya tekniklere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sayede diş hekimliğinde *E. faecalis* ve oluşturduğu biyofilm kaynaklı tekrarlayan enfeksiyonlar gelişmeyeceğinden hem diş hekimliği tedavilerine harcanan sermaye azalacak hem de hastaların yaşam kalitesi artabilecektir.

KAYNAKLAR

1. Kırmusaoğlu S. Streptokoklar ve Enterokoklar. Us AD, Başustaoğlu A, editors. Sherris Tıbbi Mikrobiyoloji. Hipokrat Yayıncılık; 2019. p. 473-499.
2. Yılmaz S. Aerobik Gram-Pozitif Koklar. Başustaoğlu A, Us AD, editors. Diş Hekimliğinde Mikrobiyoloji. Hipokrat Yayıncılık; 2020. p. 89-99.
3. Diani M, Ariaifar MN, Akçelik N. İnsan ve hayvan sağlığı açısından risk oluşturan enterokokal biyofilm yapısının doğası. Turk Hij Den Biyol Derg 2016; 73: 71-80.
4. Çelik C, Uysal EB, Gözel MG, Bakıcı MZ, Elaldı N. Kan Dolaşımı İnfeksiyonlarından İzole Edilen *Enterococcus faecalis* ve *Enterococcus faecium* Bakterilerinin Antimikrobiyal Direnç Paterni. FLORA 2013; 18: 83-89.
5. Yıldırım M. Enterokoklar ve enterokoklarla gelişen infeksiyonlar. Düzce Tıp Fak Derg 2007; 2: 46-52.
6. Paganelli FL, Willems RJ, Leavis HL. Optimizing future treatment of enterococcal infections: attacking the biofilm? Trends Microbiol 2012; 20: 40-49.
7. Arias CA, Murray BE. The rise of the *Enterococcus*: beyond vancomycin resistance. Nat Rev Microbiol 2012; 10: 266-278.
8. Chow JW, Thal LA, Perri MB, Vazquez JA, Donabedian SM, Clewell DB et al. Plasmid-associated hemolysin and aggregation substance production contributes to virulence in experimental enterococcal endocarditis. Antimicrob Agents Chemother 1993; 37: 2472-2477.
9. Thomas VC, Hiromasa Y, Harms N, Thurlow L, Tomich J, Hancock LE. A fratricidal mechanism is responsible for e-DNA release and contributes to biofilm development of *Enterococcus faecalis*. Mol Microbiol 2009; 72: 1022-1036.
10. Park SY, Shin YP, Kim CH, Park HJ, Seong YS, Kim BS et al. Immune evasion of *Enterococcus faecalis* by an extracellular gelatinase that cleaves C3 and iC3b. J Immunol 2008; 181: 6328-6336.
11. Baylan O. Enterokok Enfeksiyonlarında İmmünopatogenez ve Virülans Faktörleri. Nobel Med 2019; 15: 5-16.
12. Nallapareddy SR, Singh KV, Sillanpää J, Garsin DA, Höök M, Erlandsen SL et al. Endocarditis and biofilm-associated pili of *Enterococcus faecalis*. J Clin Invest 2006; 116: 2799-2807.
13. Singh KV, Nallapareddy SR, Murray BE. Importance of the *ebp* (endocarditis and biofilm-associated pilus) locus in the pathogenesis of *Enterococcus faecalis* ascending urinary tract infection. J Infect Dis 2007; 195: 1671-1677.
14. Heikens E, Singh KV, Jacques-Palaz KD, van Luit-Asbroek M, Oostdijk EA, Bonten MJ et al. Contribution of the enterococcal surface protein Esp to pathogenesis of *Enterococcus faecium* endocarditis. Microbes Infect 2011; 13: 1185-1190.
15. Johansson D, Rasmussen M. Virulence factors in isolates of *Enterococcus faecalis* from infective endocarditis and from the normal flora. Microb Pathog 2013; 55: 28-31.
16. Teng F, Jacques-Palaz KD, Weinstock GM, Murray BE. Evidence that the enterococcal polysaccharide antigen gene (*epa*) cluster is widespread in *Enterococcus faecalis* and influences resistance to phagocytic killing of *E. faecalis*. Infect Immun 2002; 70: 2010-2015.
17. Theilacker C, Kaczynski Z, Kropec A, Fabretti F, Sange T, Holst O et al. Opsonic antibodies to *Enterococcus faecalis* strain 10230 are directed against lipoteichoic acid. Infect Immun 2006; 74: 5703-5712.
18. Thurlow LR, Thomas VC, Fleming SD, Hancock LE. *Enterococcus faecalis* capsular polysaccharide serotypes C and D and their contributions to host innate immune evasion. Infect Immun 2009; 77: 5551-5557.
19. Rathnayake IU, Hargreaves M, Huygens F. Antibiotic resistance and virulence traits in clinical and environmental *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium* isolates. Syst Appl Microbiol 2012; 35: 326-333.
20. Waters CM, Hirt H, McCormick JK, Schlievert PM, Wells CL, Dunne GM. An amino terminal domain of *Enterococcus faecalis* aggregation substance is required for aggregation, bacterial internalization by epithelial cells and binding to lipoteichoic acid. Mol Microbiol 2004; 52: 1159-1171.
21. Růžicková M, Vítězová M, Kushkevych I. The Characterization of *Enterococcus* Genus: Resistance Mechanisms and Inflammatory Bowel Disease. Open Med (Wars) 2020; 15: 211-224.
22. Hollenbeck BL, Rice LB. Intrinsic and acquired resistance mechanisms in enterococcus. Virulence 2012; 3: 421-433.
23. Azimi Mahalleh A, Göncüoğlu M. Enterokoklarda Antibiyotik Direnci ve Vankomisin Dirençli Enterokokların Önemi. Türkiye Klinikleri J Vet Sci 2017; 8: 7-13.
24. Milletli Sezgin F, Sevim E, Sevim A. Antibiotic Susceptibility of Enterococcal Strains: Comparison of Clinical Breakpoint Interpretations for Disk Diffusion According to the CLSI and EUCAST. Klimik Dergisi 2019; 32: 35-39.
25. Montealegre MC, Roh JH, Rae M, Davlieva MG, Singh KV, Shamoo Y, Murray BE. Differential penicillin-binding protein 5 (PBP5) levels in the *Enterococcus faecium* clades with different levels of ampicillin resistance. Antimicrob Agents Chemother 2017; 61: e02034-16.
26. Sava IG, Heikens E, Huebner J. Pathogenesis and immunity in enterococcal infections. Clin Microbiol Infect 2010; 16: 533-540.

27. Willems RJL, Bonten MJM. Glycopeptide-resistant enterococci: deciphering virulence, resistance and epidemicity. *Curr Opin Infect Dis* 2007; 20: 384-390.
28. Gültekin M, Ergin MA, Gürler N, Mumcuoğlu İ, Gazi H, Borsa BA, Kayman T, Bedir O. Gram-Pozitif Koklar, Kısım II: Streptokoklar, Enterokoklar ve "Streptococcus Benzeri" Bakteriler. Başustaoğlu A, Us AD, editors. *Koneman's Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology-Türkçe Baskısı*. Hipokrat Yayıncılık; 2017. p. 733-843.
29. Hidron AI, Edwards JR, Patel J, Horan TC, Sievert DM, Pollock DA et al. NHSN annual update: antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: annual summary of data reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2006-2007. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008; 29: 996-1011.
30. Üsküdar Güçlü A. Oral Mikrobiyota. Başustaoğlu A, Us AD, editors. *Diş Hekimliğinde Mikrobiyoloji*. Hipokrat Yayıncılık; 2020. p. 341-349.
31. Tanyeri H. Ağız, Diş ve Çene Hastalıkları Atlası, İstanbul: Nobel Matbaacılık, 2012.
32. Siqueira JF Jr, Rôças IN. Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. *J Endod* 2008; 34: 1291-1301.
33. Zhu X, Wang Q, Zhang C, Cheung GS, Shen Y. Prevalence, phenotype, and genotype of *Enterococcus faecalis* isolated from saliva and root canals in patients with persistent apical periodontitis. *J Endod* 2010; 36:1950-1955.
34. Souto R, Colombo AP. Prevalence of *Enterococcus faecalis* in subgingival biofilm and saliva of subjects with chronic periodontal infection. *Arch Oral Biol* 2008; 53: 155-160.
35. Balaei-Gajan E, Shirmohammadi A, Abashov R, Agazadeh M, Faramarzie M. Detection of *Enterococcus faecalis* in subgingival biofilm of patients with chronic refractory periodontitis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010; 15: e667-e670.
36. Colombo AV, Barbosa GM, Higashi D, di Micheli G, Rodrigues PH, Simionato MRL. Quantitative detection of *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* and *Pseudomonas aeruginosa* in human oral epithelial cells from subjects with periodontitis and periodontal health. *J Med Microbiol* 2013; 62: 1592-1600.
37. Chidambar CK, Shankar SM, Raghu P, Gururaj SB, Bushan KS. Detection of *Enterococcus faecalis* in subgingival biofilms of healthy, gingivitis, and chronic periodontitis subjects. *J Indian Soc Periodontol* 2019; 23: 416-418.
38. Pérez-Chaparro PJ, Gonçalves C, Figueiredo LC, Faveri M, Lobão E, Tamashiro N et al. Newly identified pathogens associated with periodontitis: a systematic review. *J Dent Res* 2014; 93: 846-858.
39. de Oliveira JS, Pinto ME, Santana LA, Pinto AS, di Lenardo D, Vasconcelos DF. Biological Effects of Medicinal Plants on Induced Periodontitis: A Systematic Review. *Int J Dent* 2016; 2016: 3719879.
40. Montenegro SCL, Retamal-Valdes B, Bueno-Silva B, Duarte PM, Faveri M, Figueiredo LC et al. Do patients with aggressive and chronic periodontitis exhibit specific differences in the subgingival microbial composition? A systematic review. *J Periodontol* 2020; 91: 1503-1520.
41. Arneiro RA, Nakano RD, Antunes LA, Ferreira GB, Fontes K, Antunes LS. Efficacy of antimicrobial photodynamic therapy for root canals infected with *Enterococcus faecalis*. *J Oral Sci* 2014; 56: 277-285.
42. Xhevdet A, Stubljarić D, Kriznar I, Jukić T, Skvarc M, Veranić P et al. The disinfecting efficacy of root canals with laser photodynamic therapy. *J Lasers Med Sci* 2014; 5: 19-26.
43. Singh S, Nagpal R, Manuja N, Tyagi SP. Photodynamic therapy: An adjunct to conventional root canal disinfection strategies. *Aust Endod J* 2015; 41: 54-71.
44. Rios A, He J, Glickman GN, Spears R, Schneiderman ED, Honeyman AL. Evaluation of photodynamic therapy using a light-emitting diode lamp against *Enterococcus faecalis* in extracted human teeth. *J Endod* 2011; 37: 856-859.
45. Tennert C, Feldmann K, Haamann E, Al-Ahmad A, Follo M, Wrbas KT et al. Effect of photodynamic therapy (PDT) on *Enterococcus faecalis* biofilm in experimental primary and secondary endodontic infections. *BMC Oral Health* 2014; 14: 132.
46. Garcez AS, Nuñez SC, Hamblin MR, Ribeiro MS. Antimicrobial Effects of Photodynamic Therapy on Patients with Necrotic Pulps and Periapical Lesion. *JOE* 2008; 34: 138-142.
47. Yildirim C, Karaarslan ES, Ozsevik S, Zer Y, Sari T, Usumez A. Antimicrobial efficiency of photodynamic therapy with different irradiation durations. *Eur J Dent* 2013; 7: 469-473.
48. Afkhami F, Karimi M, Bahador A, Ahmadi P, Pourhajibagher M, Chiniforush N. Evaluation of antimicrobial photodynamic therapy with toluidine blue against *Enterococcus faecalis*: Laser vs LED. *Photodiagnosis Photodyn Ther* 2020; 32: 102036.
49. Narayanan L, Vaishnavi C. Endodontic microbiology. *J Conserv Dent* 2010; 13: 233-239.
50. Şimşek N, Bulut ET. Biyofilm ve Endodonti: Bölüm 1. İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 2012; 2: 1-5.
51. Antunes LCM, Ferreira RBR, Buckner MMC, Finlay BB. Quorum sensing in bacterial virulence. *Microbiol* 2011; 156: 2271-2282.
52. Kristich CJ, Li YH, Cvitkovitch DG, Dunny GM. Espindependent biofilm formation by *Enterococcus faecalis*. *J Bacteriol* 2004; 186: 154-163.

53. Whitchurch CB, Tolker-Nielsen T, Ragas PC, Mattick JS. Extracellular DNA required for bacterial biofilm formation. *Science* 2002; 295: 1487.
54. Barnes AM, Ballering KS, Leibman RS, Wells CL, Dunny GM. *Enterococcus faecalis* produces abundant extracellular structures containing DNA in the absence of cell lysis during early biofilm formation. *mBio* 2012; 3: e00193-12.
55. Thomas VC, Hiromasa Y, Harms N, Thurlow L, Tomich J, Hancock LE. A fratricidal mechanism is responsible for eDNA release and contributes to biofilm development of *Enterococcus faecalis*. *Mol Microbiol* 2009; 72: 1022-1036.
56. Tennert C, Drews AM, Walther V, Altenburger MJ, Karygianni L, Wrbas KT et al. Ultrasonic activation and chemical modification of photosensitizers enhances the effects of photodynamic therapy against *Enterococcus faecalis* root-canal isolates. *Photodiagnosis Photodyn Ther* 2015; 12: 244-251.
57. Souza LC, Brito PR, de Oliveira JC, Alves FR, Moreira EJ, Sampaio-Filho HR et al. Photodynamic therapy with two different photosensitizers as a supplement to instrumentation/irrigation procedures in promoting intracanal reduction of *Enterococcus faecalis*. *J Endod* 2010; 36: 292-296.
58. Garcez AS, Nunez SC, Hamblim MR, Suzuki H, Ribeiro MS. Photodynamic therapy associated with conventional endodontic treatment in patients with antibiotic-resistant microflora: a preliminary report. *J Endod* 2010; 36: 1463-1466.
59. Ng R, Singh F, Papamanou DA, Song X, Patel C, Holewa C et al. Endodontic photodynamic therapy ex vivo. *J Endod* 2011; 37: 217-222.
60. Meire MA, Coenye T, Nelis HJ, De Moor RJ. In vitro inactivation of endodontic pathogens with Nd:YAG and Er:YAG lasers. *Lasers Med Sci* 2012; 27: 695-701.
61. Huth KC, Paschos E, Brand K, Hickel R. Effect of ozone on non-cavitated fissure carious lesions in permanent molars. A controlled prospective clinical study. *Am J Dent* 2005; 18: 223-228.
62. Thomas VC, Thurlow LR, Boyle D, Hancock LE. Regulation of autolysis-dependent extracellular DNA release by *Enterococcus faecalis* extracellular proteases influences biofilm development. *J Bacteriol* 2008; 190: 5690-5698.
63. Das T, Sharma PK, Busscher HJ, van der Mei HC, Krom BP. Role of extracellular DNA in initial bacterial adhesion and surface aggregation. *Appl Environ Microbiol* 2010; 76: 3405-3408.
64. Bolfoni MR, Ferla MS, Sposito OS, Giardino L, Jacinto RC, Pappen FG. Effect of a surfactant on the antimicrobial activity of sodium hypochlorite solutions. *Braz Dent J* 2014; 25: 416-419.
65. Spencer HR, Ike V, Brennan PA. Review: the use of sodium hypochlorite in endodontics: potential complications and their management. *Br Dent J* 2007; 202: 555-559.
66. Hecker S, Hiller KA, Galler KM, Erb S, Mader T, Schmalz G. Establishment of an optimized ex vivo system for artificial root canal infection evaluated by use of sodium hypochlorite and the photodynamic therapy. *Int Endod J* 2013; 46: 449-457.
67. Wang Y, Xiao S, Ma D, Huang X, Cai Z. Minimizing concentration of sodium hypochlorite in root canal irrigation by combination of ultrasonic irrigation with photodynamic treatment. *Photochem Photobiol* 2015; 91: 937-941.
68. Yanling C, Hongyan L, Xi W, Wim C, Dongmei D. Efficacy of relacin combined with sodium hypochlorite against *Enterococcus faecalis* biofilms. *J Appl Oral Sci* 2018; 26: e20160608.
69. Hems RS, Gulabivala K, Ng YL, Ready D, Spratt DA. An in vitro evaluation of the ability of ozone to kill a strain of *Enterococcus faecalis*. *Int Endod J* 2005; 38: 22-29.
70. Zan R, Hubbezoglu I, Sumer Z, Tunc T, Tanalp J. Antibacterial effects of two different types of laser and aqueous ozone against *Enterococcus faecalis* in root canals. *Photomed Laser Surg* 2013; 31: 150-154.
71. Huth KC, Quirling M, Maier S, Kamereck K, Alkhayer M, Paschos E et al. Effectiveness of ozone against endodontopathogenic microorganisms in a root canal biofilm model. *Int Endod J* 2009; 42: 3-13.
72. Yu MK, Kim MA, Rosa V, Hwang YC, Del Fabbro M, Sohn WJ et al. Role of extracellular DNA in *Enterococcus faecalis* biofilm formation and its susceptibility to sodium hypochlorite. *J Appl Oral Sci* 2019; 27: e20180699.
73. Jeong S, Lee Y, Yun CH, Park OJ, Han SH. Propionate, together with triple antibiotics, inhibits the growth of *Enterococci*. *J Microbiol* 2019; 57: 1019-1024.
74. Zhang C, Du J, Peng Z. Correlation between *Enterococcus faecalis* and Persistent Intraradicular Infection Compared with Primary Intraradicular Infection: A Systematic Review. *J Endod* 2015; 41: 1207-1213.
75. John G, Kumal KP, Gopal SS, Kumari S, Reddy BK. *Enterococcus faecalis*, a nightmare to endodontist: A systematic review. *Afr J Microbiol Res* 2015; 9: 898-908.
76. Alghamdi F, Shakir M. The Influence of *Enterococcus faecalis* as a Dental Root Canal Pathogen on Endodontic Treatment: A Systematic Review. *Cureus* 2020; 12: e7257.

Yazışma Adresi:

Didem Sakaryalı Uyar
Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Pedodonti Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
E-mail : dt_didemsakaryali@hotmail.com

Erken Çocukluk Çağı Çürüğü Mikrobiyotasında Güncel Türler: Derleme

Serenad Çırakoğlu(0000-0002-8776-8228)^α, Hamit Tunç(0000-0002-1513-9860)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 920-926 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1015848)

Başvuru Tarihi: 28 Ekim 2021
Yayına Kabul Tarihi: 22 Mart 2022

ÖZ

Erken Çocukluk Çağı Çürüğü Mikrobiyotasında Güncel Türler: Derleme

71 aylık ve daha küçük çocuklarda en az iki adet kaviteli veya kavitesiz çürük, çürük nedeniyle kaybedilmiş diş ya da dolgulu diş yüzeyinin varlığı; erken çocukluk çağı çürüğü (EÇÇ) olarak ifade edilmektedir. Çocuklarda; en fazla gözlenen kronik hastalıklardan biri EÇÇ' dir. Bu çürükler erken evrede teşhis edildiklerinde genellikle geri dönüşümlü enfeksiyonlar olup, önlenabilir özellik taşımaktadır. Etkin korunma stratejileri ile bu dönemde çocukların ağız sağlığı kalitelerinin geliştirilebilir olması kadar hastalığın mikrobiyal, dental ve fizyolojik yaklaşımlarının bilinmesi de gerekmektedir. EÇÇ tedavi edilmediği takdirde ise ağrı, bakteriyemi, büyüme ve gelişim geriliği, erken süt dişi kaybı gibi komplikasyonların yanında sonuçların doğurduğu yüksek maliyetli tedavilere sebep olmaktadır. Ağız mikrobiyotası; 700 çeşitten fazla bakteri, mantar, virüs ve parazitlerin bir arada bulunduğu mikroorganizma topluluğu olup; diş fırçalama ve diyet alışkanlığına ek olarak yaşla birlikte çeşitlilik göstermektedir. Doğum anında steril kabul edilen ağız mikroflorası çocuğun annesi veya bakıcısı tarafından vertikal geçişle kontamine olması sonucu bu özelliğini kaybeder. Bu çalışmamızda değişen dinamiklere sahip olan oral mikrobiyotanın EÇÇ ile olan ilişkisi ile ilgili güncel literatür verilerinin derlenmesi amaçlanmıştır. Sonuç olarak EÇÇ ile oral mikrobiyota ilişkisinin doğru yorumlanması, erken dönemde çocuklarda gözlenen çürük lezyonlarının durdurulması ve biyomimetik şekilde tedavi edilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

ANAHTAR KELİMELELER

Diş Çürükleri; Mikrobiota; Ağız Sağlığı

ABSTRACT

Novel Species in Microbiota of Early Childhood Caries: A Review

Presence of at least two caries with or without cavities, teeth lost due to caries or filled tooth surfaces in children 71 months of age and younger; is referred to as early childhood caries (ECC). In children; ECC is one of the most common chronic diseases. When these caries are diagnosed at an early stage, they are usually reversible infections and are preventable. It is necessary to know the microbial, dental and physiological approaches of the disease as well as to improve the oral health quality of children in this period with effective prevention strategies. If ECC is not treated, it causes complications such as pain, bacteremia, growth and developmental retardation, early loss of primary teeth, as well as costly treatments with consequences. Oral microbiota; is a microorganism community that contains more than 700 types of bacteria, fungi, viruses and parasites; in addition to tooth brushing and dietary habits, it varies with age. Oral microflora, which is considered sterile at the time of birth, loses this feature as a result of vertical contamination by the child's mother or caregiver. In this study, it is aimed to compile the current literature data on the relationship between the oral microbiota, which has changing dynamics, and ECC. As a result, the correct interpretation of the relationship between ECC and oral microbiota is of great importance in terms of preventing caries lesions observed in children in the early period and treating them in a biomimetic manner.

KEYWORDS

Dental Caries; Microbiota; Oral Health

Biberon çürüğü olarak da adlandırılabilen erken çocukluk çağı çürükleri (EÇÇ), 71 aylık veya daha küçük çocuklarda, süt dişlerinde bir veya daha fazla çürük, eksik veya dolgulu diş yüzeyinin varlığı şeklinde tanımlanır.¹ EÇÇ' nin ilerlemiş formu olan şiddetli erken çocukluk çağı çürüğü (Ş-EÇÇ) ise; 3 yaşında dört veya dörtten fazla, 4 yaşında beş veya beşten fazla, 5 yaşında altı ya da altıdan fazla çürük, dolgulu veya eksik diş yüzeylerinin bulunduğunu ifade etmektedir.^{2,3} 3 ile 5 yaş arası çocuklarda EÇÇ, çürük hızının yüksek olması ve agresif seyretmesi sebebiyle literatürde önemli bir konu olarak ele alınmaktadır.^{4,5,6} Çocuklarda çok sık gözlenen bu kronik hastalık güncelliğini korurken, tedavi maliyetinin yüksek olması ve yaşam kalitesini olumsuz etkilemesi sebebiyle kritik bir öneme sahiptir.⁷

Doğumda steril kabul edilen oral floraya doğum sonrası birçok mikroorganizma kolonize olmaktadır. Doğumu takiben ilk 24 saatlik süre içinde bebeğin oral florasına

takiben ilk 24 saatlik süre içinde bebeğin oral florasına ilk kolonize olan mikroorganizma "*Streptococcus salivarius* (*S.salivarius*)" tur. *Streptococcus mutans* (*S.mutans*) ise epitelyal yüzeylere bağlanmadığından, kolonizasyonları süt dişlerinin sürmesini takiben izlenebilmektedir.⁸ Vertikal geçiş; anne veya bebeğin bakıcısının *S.mutans*' in ilk bulaşından sorumlu tutulduğu durum olarak tanımlanmaktadır. Bulaş yolları; annenin bebeği dudağından öpmesi veya bebeğinin kaşık-çatalını önce kendi ağzına daha sonra bebeğinin ağzına götürmesi sonucu ortaya çıkabilmektedir. Tükürüğünde yüksek seviyede *S.mutans* içeren, tedavisi henüz gerçekleştirilmemiş çürükleri bulunan ve çürük aktif anneler, vertikal geçişteki en büyük risk faktörü olarak kabul edilmektedir.⁹

^α Lefke Avrupa Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD, Lefke, KKTC

^β Burdur Mehmet Akif Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD, Burdur, Türkiye

Oral Mikrobiyotanın Özellikleri

Ağız boşluğu; ağız mikrobiyotasını oluşturan 700'den fazla bakteri, mantar, parazit ve virüsler de dahil olmak üzere birçok mikroorganizma türünü barındıran bir ortamdır.¹⁰ Kolonize alanlar; dil ve sırtını, oral mukozanın dokularını, yumuşak, sert damak ve dişleri içermektedir. Oral mikrobiyota, esasen *Streptococcus* ve *Actinomyces* türleri gibi fakültatif anaeroblardan ve oksijenin miktarının minimal olduğu subgingival alanlarda *Fusobacteriaceae* ve *Bacteroidaceae* türleri gibi zorunlu anaeroblardan oluşmaktadır.^{11,12} Diş yüzeyleri üzerinde birden fazla türde bulunan mikroorganizmalar, türler arasındaki etkileşimi destekleyen biyofilmleri meydana çıkarmaktadır.¹³ Oral mikroorganizmalar sadece bakterilerden ibaret olmamakla birlikte henüz yeterli çalışmayla desteklenmemiş olsa da birçok *Candida*, *Cladosporium* ve *Saccharomyces* gibi mantar cinsleri de, oral mikrobiyomu oluşturmaktadır.¹⁴ Bakteriler ve mantarlar oral kavitede sürekli etkileşim halindeyken oral mikrobiyom, sağlıklı kişiler arasında diş fırçalama ve diyet alışkanlığına göre de çeşitlilik göstermektedir.^{15,16,17}

Mikrobiyotanın Yaşla Birlikte Gelişimi

Oral mikrobiyota yaşam boyunca değişkenlik gösterir ve gelişimi dış faktörlerden etkilenir.¹⁸ Bir bebeğin yaşamının ilk günlerinde, mevcut bakteri türleri öncelikle *Streptococcus*, *Veillonella* ve *Lactobacillus* tur. Biyofilm gelişimi ise; yapışma için gerekli sert bir yüzey sağlayan dişlerin olmaması nedeniyle sınırlıdır. Zamanla çocuğun yaşamının ilk yıllarında, mikrobiyota; *Gemella*, *Actinomyces* ve *Neisseria* gibi ek türlerin ortaya çıkmasıyla genişler.¹⁹ Emzirme alışkanlıklarının, birkaç ay sonrasında *Actinomyces* ve *Porphyromonas* gibi bazı bakteri türlerini önemli ölçüde azalttığı ancak; *Streptococcus* u arttırdığı bildirilmiştir.^{19,20} Bunlara ek olarak, yaşamın ilk yıllarında kullanılan antibiyotiklerin de yıllar sonra oral mikrobiyotanın gelişimini etkilediği gösterilmiştir.¹⁹

Erken Çocukluk Çağı Çürüğüne Mikrobiyal Yaklaşım

EÇÇ' nin patofizyolojik etiolojisi, erken kolonizasyon ve *S.mutans* gibi yüksek karyojenik mikroorganizma seviyeleri, dental plak fazlalığı, çocuğun diyetinde bulunan yüksek şeker ve karbonhidrat miktarı ve süt dentisyondaki mine defektleri ile ilişkilidir. Sözü edilen primer risk faktörlerinin etkileşimi ile dental plakta asidik bir ortam meydana gelip; bu durum mine ve dentinde dekalsifikasyonlarla sonuçlanır. Ayrıca EÇÇ' nin gelişip şiddetlenmesiyle ilişkisi olan diğer bakteri türlerinin ise *Streptococcus sobrinus* (*S.sobrinus*) ve *Lactobasiller* olduğu bildirilmiştir.²¹

EÇÇ gözlenen çocuklarda; ağız gargarası, jel, vernik uygulaması gibi çeşitli metodlarla uygulanan florid, klorheksidin, iyodin, ksilitol, gümüş bileşikler gibi birçok antimikrobiyal ajan ile *S. mutans* ve *S. sobrinus* seviyelerinde dikkate değer bir azalma gözlenmiştir.

Ancak tedaviye ara verildiğinde kolonizasyonlarda yeniden bir hareketlenme olduğu bildirilmiştir.²²

EÇÇ' nin klinik-mikrobiyolojik çalışmalarının çoğu, seçici kültüre dayalı yöntemler kullanılarak rutin olarak saptanan *S.mutans* ve *Lactobasiller* üzerine odaklanır. Bununla birlikte, çürükle ilişkili biyofilmlerin mikrobiyotasının *Actinomyces*, *Fusobacterium*, *Scardovia*, *Bifidobacterium*, *Atopobium*, *Prevotella*, *Veillonella* gibi geniş bir bakteri çeşitliliği ve *Candida* türlerini içerdiği uzun zamandır bilinmektedir.^{23,24}

Erken Çocukluk Çağı Çürüğü Mikrobiyotasında Yeni Türler ve Filotipleri

Geniş literatür taraması sonucunda; sağlıklı mine yüzeyindeki biyofilme izole olan *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus gordonii*, *Streptococcus mitis* ve *Streptococcus oralis* gibi türleri içeren mikrobiyota geleneksel olarak kabul görmektedir.^{25,26,27} Buna ek olarak; gelecek nesil yeni teknoloji ile hem sağlıklı hem de etkilenmiş mine yüzeyi bulunan çocukluk çağı çürüklerinde yepyeni bir filotip panoraması ortaya çıkmıştır.²⁷

1. Scardovia Türleri

Ş-EÇÇ bulunan çocukların plak biyofilm örneklerinde *Scardovia wiggsiae* (*S.Wiggsiae*) adında bir türün de gözlemlendiğini bildirilmiştir.²⁸ *Scardovia*, *Bifidobacteriaceae* familyasının 7 cinsinden biri olan yeni bir bakteri cinsidir ve genom dizilimindeki farklılıklar nedeniyle 2002 yılında *Bifidobacterium* cinsinden ayrılmıştır.²⁹ Bu tür yine 2002 yılında CX010 klonu olarak şiddetli EÇÇ' de tespit edilmiştir.³⁰ *S. wiggsiae*' nin metabolik yolları hakkında sınırlı bilgiye rağmen, tür esas olarak glikozdan asetat üretilip, oral *Bifidobacterium* türleri gibi, *S. wiggsiae*' nin fruktoz-6-fosfat yolu (F6PPK) adı verilen ve çürük ile ilişkili *S. mutans* glikolitik yolundan benzersiz bir metabolik yola sahip olduğu gösterilmektedir.^{31,32,33} Ayrıca bu filotipin, *S. mutans* eksikliğinde dahi beyaz nokta lezyonları ve derin dentin çürüğü ile ilişkili olduğu ve bu patojenin lezyonun ilerlemiş evresinde *S.mutans*' ın baskın tür olmadığı durumda bulunabileceğini ya da bağımsız olarak çürükle ilişkili olabileceğini ileri sürülmüştür.²⁸ *S. wiggsiae* öncelikle anaerobik bir bakteri iken *S. mutans* fakültatif bir anaerobik bakteridir, bu da *S. wiggsiae*' nin düşük oksijen konsantrasyonu ile daha olgun biyofilm altında hayatta kalabileceğini ve asit üretmeye devam edebileceğini göstermektedir. Ek olarak, *S. wiggsiae*' den elde edilen asit ürününün hidroksiapatit demineralizasyonunu indükleyebileceği ve oral biyofilmin pH' sını düşürerek çürük ilerlemesini kolaylaştırabileceği bildirilmektedir.^{34,35} Richards ve arkadaşlarının (2017) *S.wiggsiae* ile ilgili yaptıkları ileri çalışmalardan elde edilen veriler ise; *S.wiggsiae*' nin dentin lezyonları gözlenen çürük aktif çocuklarda var olduğunu doğrulamaktadır.³⁶

2. Slackia Türleri

Slackia exigua (*S.exigua*), *Coriobacteriaceae* familyasında oral bir bakteri türü olarak kabul edilmiştir. Bu organizma titizdir ve zayıf büyür, bu nedenle kolayca gözden kaçabilmektedir.³⁷ Son yıllarda *S. exigua*'nın periodontitis ve periapikal enfeksiyonlar'da zayıf büyüyen bir patojen olduğu bildirilmektedir.³⁸ Bu bakteri ilk olarak 1996 yılında *Eubacterium exiguum* olarak adlandırılmış ve 1999 yılında *S.exigua* olarak yeniden sınıflandırılmıştır. *S. exigua*, *Coriobacteriaceae* familyasında bir oral asakkarolitik bakteri türü olarak kabul edilen gram pozitif, spor oluşturmeyen, hareketsiz ve kesinlikle anaerobik bir basildir.^{38,39} Bunlara ek olarak *S.exigua*'nın şiddetli EÇÇ ile de kuvvetli bir ilişkisi olduğu, ileri çürük lezyonları bulunan eko-nişte zor gelişen bir anaerobik gram pozitif çomak hücresi olan *S.exigua* ile *S.wiggisiae* arasında pozitif bir ilişki olduğu bildirilmiştir.²⁸ Richards ve arkadaşlarının (2017) bölgeye özgü mikrobiyomu değerlendirdiği bir çalışmada ise; özellikle dentin çürüğü lezyonlarında *S. wiggisiae*'nin baskın olduğu doğrulanmıştır.³⁶

3. Firmicutes Türleri

Firmicutes filumları, ağırlıklı olarak *Bacillus*, *Clostridium*, *Enterococcus*, *Lactobacillus* ve *Ruminococcus* gibi rijit veya yarı rijit hücre duvarlarına sahip gram pozitif bakteri cinslerini içermektedir.^{40,41} Kuzey Amerika'da yerli çocuklarda oral mikrobiyomlar üzerine Agnello ve arkadaşlarının (2017) yaptığı bir çalışmada; çürükten etkilenen grupta yüksek seviyede Firmicutes filumları gözlemlenirken, çürüksüz grupta ise Actinobacteria ve Fusobacteria filumlarının fazla olduğu bildirilmiştir.⁴² Elde edilen bu ileri veriler de lezyon ilerledikçe Firmicutes seviyesindeki artışı ve Actinobacteria düzeyindeki düşüşü bildiren Jiang ve arkadaşları (2016) ile Gross ve arkadaşlarının (2012) çalışma bulgularını desteklemektedir.^{23,43}

4. Granulicatella Türleri

Granulicatella türleri, *Abiotrophia* cinsiyle birlikte, başlangıçta "besinsel varyant streptokoklar" olarak biliniyordu. Oral floranın normal bir bileşenidirler, özellikle dental plakta, endodontik enfeksiyonlarda ve dental abselerde yerlerini alırken, insanda çeşitli invaziv enfeksiyonlarla birlikte bulunup, en çok bakteriyel endokarditin bir nedeni olarak belirtilmektedir.⁴⁴

Kanasi ve arkadaşlarının (2010), oral mikrobiyomun klonal analizi üzerine şiddetli EÇÇ sergileyen çocuklarda yaptıkları iki farklı çalışmada, yüksek oranda *Granulicatella elegans* (*G.elegans*)'a rastlanmıştır.^{45,46}

5. Bifidobacterium Türleri

Bifidobacterium, gram pozitif, hareketsiz, genellikle dallanmış anaerobik bakteriler olarak sınıflandırılır. Daha yaygın olarak gastrointestinal kanalda bulunurlar, bazı türler ağızda da bulunur, ancak prevalansı gastrointestinal sistemdekine kıyasla daha düşüktür.⁴⁷

Laktat sentezleme yeteneğine sahip olan *Bifidobacterium* türleri, önemli ölçüde hem çocuklarda hem de yetişkinlerde çürük ile de ilişkilendirilmiştir. Konuyla ilgili yapılan moleküler analizler, *Bifidobacterium*'un, *Actinomyces gerencseriae*'dan sonra kaviteli ve derin dentin lezyonlarında sayıca en çok gözlemlenen tür olduğunu ve çürük ilerlemesindeki rollerini düşündürmüştür. Buna ek olarak derin çürük lezyonlarında *Bifidobacterium* sayısının *S.Mutans*'a ve hatta *Lactobacillus fermentum*'a göre kat kat fazla olduğu da bildirilmiştir.⁴⁸

Richard ve arkadaşlarının (2017) EÇÇ, Ş-EÇÇ ve çürüksüz grupları karşılaştırdığı çalışmalarında, tükürükteki *Bifidobacterium* seviyeleri ile diyetdeki şeker miktarı ve şeker tüketim sıklığı anlamlı ölçüde ilişkilendirilmiştir.⁴⁷

6. Corynebacterium Türleri

Çürük olmayan çocuklarda, bakteri türlerini değerlendiren çalışmalarda çürük başlangıcına ve ilerlemesine karşı "koruyucu" olan çok sayıda tür kaydedilmiştir. Bu çevre dostu mikroorganizmalardan biri de *Corynebacterium matruchotii* (*C.matruchotii*)'dir. Uzun filamentleri ve kısa, kalın terminal uçları olan gram pozitif basiller, plak biyofilmi içinde merkezi bir çekirdek ile streptokoklar gibi diğer bakteriler için polimikrobiyal oluşuma yol açan bir eksen ve mısır koçanı görüntüsü veren yapısal bir iskelet sağlarlar.⁴⁹ Becker ve arkadaşlarının (2002) sağlıklı mineden alınan plak biyofilm örnekleriyle ilgili yaptıkları bir çalışmada, yüksek seviyelerde *C. matruchotii*'ye rastlanmıştır.⁴⁸ Aynı zamanda Gross ve arkadaşları (2012), supragingival plak içerisinde de bulunan *C. matruchotii*'nin, birlikte yaşadıkları diğer plak mikropları tarafından üretilen laktatı kullanarak biyofilm pH'ını yükseltmeye yardımcı olduklarını bildirmişlerdir.²³

7. Streptococcus cristatus

Streptococcus cristatus, *Mitis streptococcus* grubunun bir üyesidir. Bu grubun diğer üyeleri gibi, ağız boşluğunun mukozal yüzeylerinde bulunur, ancak nadiren hastalığa neden olmaktadır.⁵⁰

Yapılan araştırmalar sağlıklı deneklerden alınan plak biyofilminde ve sağlam mine üzerinde *Streptococcus cristatus* (*S.cristatus*)'un varlığını bildirmiştir. *S. cristatus* ve başka bir tür olan *Streptococcus gordonii* (*S.gordonii*), oldukça arginolitik türlerdir. Arginin deiminaz sistemleri (ADS) sayesinde, amonyak üreterek plak pH'sını yükseltip, sonuçta çürüklerin başlamasını ve ilerlemesini geciktirmeye katkıda bulunmaktadır.^{46,51}

8. Streptococcus sanguinis ve Streptococcus gordonii

Streptococcus sanguinis, oral biyofilimde bol miktarda bulunan ve varlığı sağlıklı ilişkili olan kommensal bir bakteridir.⁵² *Streptococcus gordonii*'yi içeren *Viridans streptococci* ise; diş plağı olarak bilinen diş yüzeylerinde biyofilm oluşumunu başlatan öncü

bakterilerdir.⁵³ *Streptococcus sanguinis* ve *Streptococcus gordonii*, aerobik koşullar altında yetiştirildiklerinde *S.mutans*' ı inhibe edebilmekte ve hidrojen peroksit (H₂O₂) üretebilmektedirler. Böylece *S.mutans* tarafından gerçekleştirilen biyofilm oluşumunu ve bakteriyosin üretimini inhibe etmektedirler. Rakip türler üzerindeki bu engelleyici etkilerin, *S.mutans* sayılarını azalttığı düşünülmektedir.⁵⁴

9. Neisseria Türleri

Tüm diğer türlere ek olarak, gelişmiş moleküler yöntemlerin kullanıldığı araştırmalarda, sağlıklı dokularla, bir asakarolitik olan *Neisseria flavescens*, *Neisseiraceae mucosa* ve *Neisseiraceae pharyngeus* arasında ilişki olduğu bildirilmiştir. *Neisseiraceae* cinsinin temsili organizmalarının yaygın olarak plak ve tükürük örneklerinden izole edildiği geleneksel olarak bilinmektedir ve ortaya çıkan veriler, sağlıklı plak mikrobiyomunun homeostazının korunmasındaki önemine işaret etmektedir.^{23,55}

SONUÇ

Oral mikrobiyota bir bütün olarak ele alındığında EÇÇ ile ilişkili olan bakteriler kadar bu çürük yapan bakterileri inaktive eden bakteri ve mikroorganizmaların da ileri araştırmalarla ortaya konması, çocukların yaşam kalitesinin artırılması ve EÇÇ' nin etkili bir şekilde tedavi edilebilmesi açısından büyük bir öneme sahiptir.

Yazar Katkıları

Derleme fikrinin oluşturulması, araştırılması, konuyla ilgili bilgileri düzenlenmesi ve yazılması Serenad Çırakoğlu tarafından gerçekleştirilmiştir. Derlemenin konusuna yönelik kaynakların toparlanması ve değerlendirilmesi Hamit Tunç tarafından gerçekleştirilmiştir. Derleme için gerekli kaynak taraması, dil yönünden uygunluğu ve tarafsız bilimsel değerlendirme işlemi Hamit Tunç tarafından yapılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Kagihara LE, Niederhauser VP, Stark M. Assessment, management, and prevention of early childhood caries. *J Am Acad Nurse Pract.* 2009;21(1):1-10.
2. Thitasomakul S, Thearmontree A, Piwat S, Chankanka O, Pithpornchaiyakul W, Teanpaisan R, et al. A longitudinal study of early childhood caries in 9- to 18-month-old Thai infants. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2006;34(6):429-36.
3. Takaoka LA, Goulart AL, Kopelman BI, Weiler RM. Enamel defects in the complete primary dentition of children born at term and preterm. *Pediatr Dent.* 2011;33(2):171-6.
4. Tomar SL, Reeves AF. Changes in the oral health of US children and adolescents and dental public health infrastructure since the release of the Healthy People 2010 Objectives. *Acad Pediatr.* 2009;9(6):388-95.
5. Tonpe M, Patil RU, Kadam A, Bayad P, Shetty V, Vinay V. Comparative evaluation of two caries detection systems for detecting the prevalence of early childhood caries: a cross-sectional study. *Dental Res J.* 2019;16(4):221.
6. Musinguzi N, Kemoli AM, Okullo I. Prevalence and treatment needs for early childhood caries among 3-5-year-old children from a rural community in Uganda. *Front Public Health.* 2019;7:259.
7. Sbaraini A, Carter SM, Evans RW, Blinkhorn A. Experiences of dental care: what do patients value? *BMC Health Serv Res.* 2012;12(2):177.
8. Nascimento, M.M., et al., Second Era of OMICS in Caries Research: Moving Past the Phase of Disillusionment. *J Dent Res.* 2017. 96(7): p. 733-740.
9. Lamont RJ, Koo H, Hajishengallis G. The oral microbiota: dynamic communities and host interactions. *Nat Rev Microbiol.* 2018. 16(12): p. 745-759.
10. Dewhirst FE, Chen T, Izard J, Paster BJ, Tanner AC, Yu WH, Lakshmanan A, Wade WG. The human oral microbiome. *J Bacteriol.* 2010;192:5002-5017.
11. Wilbert SA, Mark Welch JL, Borisy GG. Spatial ecology of the human tongue dorsum microbiome. *Cell Rep.* 2020;30:4003-4015.e3.
12. Lamont RJ, Koo H, Hajishengallis G. The oral microbiota: Dynamic communities and host interactions. *Nat Rev Microbiol.* 2018;16:745-759.
13. Bowen WH, Burne RA, Wu H, Koo H. Oral biofilms: Pathogens, matrix, and polymicrobial interactions in microenvironments. *Trends Microbiol.* 2018;26:229-242.
14. Ghannoum MA, Jurevic RJ, Mukherjee PK, Cui F, Sikaroodi M, Naqvi A, Gillevet PM. Characterization of the oral fungal microbiome (mycobiome) in healthy individuals. *PLoS Pathog.* 2010;6:e1000713.
15. Lof M, Janus MM, Krom BP. Metabolic Interactions between bacteria and fungi in commensal oral biofilms. *J Fungi.* 2017;3:40.
16. Grassl N, Kulak NA, Pichler G, Geyer PE, Jung J, Schubert S, Sinitcyn P, Cox J, Mann M. Ultra-deep and quantitative saliva proteome reveals dynamics of the oral microbiome. *Genome Med.* 2016;8:44.
17. Belström D, Holmstrup P, Bardow A, Kokaras A, Fiehn NE, Paster BJ. Temporal stability of the salivary microbiota in oral health. *PLoS ONE.* 2016;11:e0147472.
18. Kaan AMM, Kahharova D, Zaura E. Acquisition and establishment of the oral microbiota. *Periodontol.* 2000. 2021;86:123-141.
19. Dzidic M, Collado MC, Abrahamsson T, Artacho A, Stensson M, Jenmalm MC, Mira A. Oral microbiome development during childhood: An ecological succession influenced by postnatal factors and associated with tooth decay. *ISME J.* 2018;12:2292-2306.
20. Oba PM, Holscher HD, Mathai RA, Kim J, Swanson KS. Diet influences the oral microbiota of infants during the first six months of life. *Nutrients.* 2020;12:3400.
21. Horowitz HS. Research issues in early childhood caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1998;26:67-81.
22. Baltacı E, Baygın Ö, Korkmaz FM. Erken Çocukluk Çağı Çürükleri: Güncel Literatür Derlemesi. *Türkiye Klinikleri. Dishekimliği Bilimleri Dergisi,* 2017, 23.3.
23. Gross EL, Beall CJ, Kutsch SR, Firestone ND, Leys EJ, Griffen AL. Beyond *Streptococcus mutans*: dental caries onset linked to multiple species by 16S rRNA community analysis. *PLoS One.* 2012;7(10):e47722.
24. Obata J, Takeshita T, Shibata Y, Wataru Y, Masako U, Akifumi A, Yoshihisa Y. Identification of the microbiota in carious dentin lesions using 16S rRNA gene sequencing. *PLoS One.* 2014;9:e103712.
25. Facklam R. What happened to the Streptococci: Overview of taxonomic and nomenclature changes. *Clinical Microbiology Reviews.* 2002;15:613-630.
26. Kreth J, Merritt J, Qi F. Bacterial and host interactions of oral Streptococci. *DNA and Cell Biology.* 2009;28(8):397-403.
27. Wang BY, Kuramitsu HK. Interactions between oral bacteria: Inhibition of *Streptococcus mutans* bacteriocin production by *Streptococcus gordonii*. *Applied and Environment Microbiology.* 2005;71:354-362.
28. Tanner AC, Mathney JM, Kent RL, Chalmers NI, Hughes CV, Loo CY, Pradhan N, Kanasi E, Hwang J, Dahlan MA, Papadopoulou E, Dewhirst FE. Cultivable anaerobic microbiota of severe early childhood caries. *Journal of Clinical Microbiology.* 2011; 49:1464-1474.

29. Jian W, Dong X. Transfer of *Bifidobacterium inopinatum* and *Bifidobacterium denticolens* to *Scardovia inopinata* gen. nov., comb. nov., and *Parascardovia denticolens* gen. nov., comb. nov., respectively. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2002; 52, 809–812. doi: 10.1099/00207713-52-3-809.
30. Becker MR, Paster BJ, Leys EJ, Moeschberger ML, Kenyon SG, Galvin JL, et al. Molecular analysis of bacterial species associated with childhood caries. *J. Clin. Microbiol.* 2002; 40, 1001–1009. doi: 10.1128/jcm.40.3.1001-1009.
31. Manome A, Abiko Y, Kawashima J, Washio J, Fukumoto S, Takahashi N. Acidogenic potential of oral *Bifidobacterium* and its high fluoride tolerance. *Front. Microbiol.* 2019; 16:1099. doi: 10.3389/fmicb.2019.01099.
32. Ruas-Madiedo P, Hernández-Barranco A, Margolles A, de los Reyes-Gavilán CG. A bile salt-resistant derivative of *Bifidobacterium animalis* has an altered fermentation pattern when grown on glucose and maltose. *Applied and environmental microbiology.* 2005; Nov;71(11):6564-70.
33. Sánchez B, Champomier-Verges MC, Anglade P, Baraige F, de Los Reyes-Gavilán CG, Margolles A, Zagorec M. Proteomic analysis of global changes in protein expression during bile salt exposure of *Bifidobacterium longum* NCIMB 8809. *Journal of bacteriology.* 2005 Aug 15;187(16):5799-808.
34. Chandna P, Srivastava N, Sharma A, Sharma V, Gupta N, Adlakha VK. Isolation of *Scardovia wiggisiae* using real-time polymerase chain reaction from the saliva of children with early childhood caries. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry.* 2018; Jul 1;36(3):290.
35. Colombo NH, Kreling PF, Ribas LF, Pereira JA, Kressler CA, Klein MI, Tanner AC, Duque C. Quantitative assessment of salivary oral bacteria according to the severity of dental caries in childhood. *Archives of oral biology.* 2017; Nov 1;83:282-8.
36. Richards VP, Alvarez AJ, Luce AR, Bedenbaugh M, Mitchell ML, Burne RA, Nascimento MM. Microbiomes of sitespecific dental plaques from children with different caries status. *Infection and Immunity.* 2017;85(8):e00106-17.
37. Kim KS, Rowlinson MC, Bennion R, Liu C, Talan D, Summanen P, Finegold SM. Characterization of *Slackia exigua* isolated from human wound infections, including abscesses of intestinal origin. *Journal of Clinical Microbiology.* 2010; Apr;48(4):1070-5.
38. Wade WG, Downes J, Dymock D, Hiom SJ, Weightman AJ, Dewhirst FE, Paster BJ, Tzellas N, Coleman B. The family Coriobacteriaceae: reclassification of *Eubacterium exiguum* (Poco et al. 1996) and *Peptostreptococcus heliotrinireducens* (Lanigan 1976) as *Slackia exigua* gen. nov., comb. nov. and *Slackia heliotrinireducens* gen. nov., comb. nov., and *Eubacterium lentum* (Prevot 1938) as *Eggerthella lenta* gen. nov., comb. nov. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology.* 1999; Apr 1;49(2):595-600.
39. Poco Jr SE, Nakazawa F, Ikeda T, Sato M, Sato T, Hoshino E. *Eubacterium exiguum* sp. nov., isolated from human oral lesions. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology.* 1996; Oct 1;46(4):1120-4.
40. Rinninella E, Raoul P, Cintoni M, Franceschi F, Miggiano GA, Gasbarrini A, Mele MC. What is the healthy gut microbiota composition? A changing ecosystem across age, environment, diet, and diseases. *Microorganisms.* 2019; Jan;7(1):14.
41. Seong CN, Kang JW, Lee JH, Seo SY, Woo JJ, Park C, Bae KS, Kim MS. Taxonomic hierarchy of the phylum Firmicutes and novel Firmicutes species originated from various environments in Korea. *Journal of Microbiology.* 2018; Jan;56(1):1-0.
42. Agnello M, Marques J, Cen L, Mittermuller B, Huang A, Chaichanasakul Tran N, Shi W, He X, Schroth RJ. Microbiome associated with severe caries in Canadian First Nations children. *Journal of Dental Research.* 2017;96:1378–1385.
43. Jiang S, Gao X, Jin L, Lo E. Salivary microbiome diversity in caries-free and caries-affected children. *International Journal of Molecular Sciences.* 2016;17(12):1978.
44. Cargill JS, Scott KS, Gascoyne-Binzi D, Sandoe JA. Granulicatella infection: diagnosis and management. *Journal of medical microbiology.* 2012; Jun 1;61(6):755-61.
45. Kanasi E, Dewhirst FE, Chalmers NI, Kent R, Moore A, Hughes CV, Pradhan N, Loo CY, Tanner AC. Clonal analysis of the microbiota of severe early childhood caries. *Caries Research.* 2010;44:485–497.
46. Kanasi E, Johansson I, Lu S C, Kressin NR, Nunn ME, Kent R, Tanner AC. Microbial risk markers for childhood caries in pediatricians' offices. *Journal of Dental Research.* 2010; 89:378–383.
47. Nair S, Kumar VS, Krishnan R, Rajan P. A comparative evaluation of bifidobacteria levels in early childhood caries and severe early childhood caries. *Journal of pharmacy & bioallied sciences.* 2017; Nov;9(Suppl 1): S82.

48. Becker MR, Paster BJ, Leys EJ, Moeschberger ML, Kenyon SG, Galvin JL, Boches SK, Dewhirst FE, Griffen AL. Molecular analysis of bacterial species associated with childhood caries. *Journal of Clinical Microbiology*. 2002;40:1001–1009.
49. Xu H, Hao W, Zhou Q, Wang W, Xia Z, Liu C, Chen X, Qin M, Chen F. Plaque bacterial microbiome diversity in children younger than 30 months with or without caries prior to eruption of second primary molars. *PLoS One*. 2014;9:e89269.
50. Guzman C, Zacli A, Molinari J. *Streptococcus cristatus*—an oral bacterium causing a case of mild bacteremia and “possible endocarditis”. 2021.
51. Corby PM, Bretz WA, Hart TC, Schork NJ, Wessel J, Lyons-Weiler J, Paster BJ. Heritability of oral microbial species in caries-active and caries-free twins. *Twin Research and Human Genetics*. 2007;10:821–828.
52. Zhu B, Macleod LC, Kitten T, Xu P. *Streptococcus sanguinis* biofilm formation & interaction with oral pathogens. *Future microbiology*. 2018; Jun 8;13(08):915-32.
53. Loo CY, Corliss DA, Ganeshkumar N. *Streptococcus gordonii* biofilm formation: identification of genes that code for biofilm phenotypes. *Journal of bacteriology*. 2000; Mar 1;182(5):1374-82.
54. Kreth J, Zhang Y, Herzberg MC. Streptococcal antagonism in oral biofilms: *Streptococcus sanguinis* and *Streptococcus gordonii* interference with *Streptococcus mutans*. *Journal of Bacteriology*. 2008;190:4632–4640.
55. Crielaard W, Zaura E, Schuller AA, Huse SM, Montijn RC, Keijser BJ. Exploring the oral microbiota of children at various developmental stages of their dentition in the relation to their oral health. *BMC Medical Genomics*. 2011;4:22.

Yazışma Adresi:

Serenad ÇIRAKOĞLU
Lefke Avrupa Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Lefke,
Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti
E-mail : scirakoglu@eul.edu.tr

DERLEME

İmplant Destekli Protezlerin Başarısında Oklüzyonun Yeri

Arzu Zeynep Yıldırım(0000-0002-9332-8982)^α, Firdevs Oral(0000-0002-7854-0176)^β,
Emine Hülya Demir Sevinç(1000-0000-2441-7699)^γ

Selcuk Dent J, 2022; 9: 927-933 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1070533)

Başvuru Tarihi: 09 Ocak 2022
Yayına Kabul Tarihi: 19 Nisan 2022

ÖZ

İmplant Destekli Protezlerin Başarısında Oklüzyonun Yeri

Kaybedilen dişlerin protetik rehabilitasyonu için dental implantların kullanımı, günümüz diş hekimliğinde oldukça sık kullanılan bir tedavi seçeneğidir. Ancak, bu tedavi protokolü uygulanırken oklüzyon prensiplerine dikkat edilmediğinde komplikasyonlar ve hatta implant kayıpları görülebilmektedir. İmplant üstü protezlerin başarısızlığının ana nedenlerinden biri olan aşırı oklüzal kuvvetler, krestal kemik kaybıyla birlikte implant çevresinde sulkus derinliğinin artmasına bağlı olarak gelişen anaerobik bakteri gelişimi ile peri-implantitise neden olabilmektedirler. Biyomekanik prensiplere uygun bir oklüzyon elde edilmesi, kuvvetlerin ağırlıklı olarak implant gövdesinin uzun eksenini boyunca yönlendirilmesi anlamına gelmektedir. Bu derlemede, oklüzal kuvvetlerin, dental implantları ve etrafındaki kemiği nasıl etkileyebileceği açıklanacak ve oluşabilecek komplikasyonlar hakkında bilgi verilerek, implant üstü protezlerin oklüzal uyumlamaları hakkında klinik önerilerde bulunulacaktır.

ANAHTAR KELİMELER

İmplant Üstü Protez, Oklüzyon, Oklüzal Kuvvetler

ABSTRACT

The Role of Occlusion in The Success of Implant-Supported Protheses

The use of dental implants for the prosthetic rehabilitation of lost teeth is a frequently used treatment option in today's dentistry. However, complications and even implant losses may occur if occlusion principles are not taken into consideration while applying this treatment protocol. Excessive occlusal forces, which is one of the main reasons for the failure of implant-supported protheses, can cause peri-implantitis with the development of anaerobic bacteria due to the increase in sulcus depth around the implant with crestal bone loss.

Obtaining an occlusion conforming to biomechanical principles means that forces are directed predominantly along axis of the implant. In this review, it will be explained how occlusal forces can affect dental implants and surrounding bone, and the complications that may occur will be explained, and clinical recommendations will be made about occlusal adaptation of implant-supported protheses.

KEYWORDS

İmplant-Supported Protheses, Occlusion, Occlusal Forces

GİRİŞ

Günümüzde yaygın olarak kullanılmakta olan implant üstü protezlerin uzun dönem sağ kalım oranları klinik başarı için oldukça önemlidir.¹ Osseointegrasyona bağlı primer stabilite ile başlayan ve protetik üst yapı ve hasta memnuniyeti ile son bulan implant aşamaları oldukça dikkat gerektiren zor bir süreçtir. Hastaların protetik tedaviden beklentileri etkili konuşabilmek, çiğnemenin etkili yapılabilmesi, sağlıklı bir gülüşe ve estetiğe kavuşabilmektir. İmplant üstü protezleri taşıyan implant alt yapılarının daha uzun ömürlü olmasında, üzerlerine yapılan protezlerde oluşturulan oklüzyon çok önemli rol oynar.²

İmplant üstü protezlerin başarısızlığının ana nedenlerinden biri olan aşırı oklüzal kuvvetler, krestal kemik kaybıyla birlikte implant çevresinde sulkus derinliğinin artmasına bağlı olarak gelişen anaerobik bakteri gelişimi ile peri-implantitise neden olabilmektedirler.³ Biyomekanik prensiplere uygun bir oklüzyon elde edilmesi, kuvvetlerin ağırlıklı olarak implant gövdesinin uzun eksenini boyunca yönlendirilmesi ve merkez dışı kuvvetlerin en aza indirilmesi anlamına gelmektedir.³ Aşırı oklüzal kuvvetler, implant üstü protezlerde vida gevşemesine ve/veya kaybına, protez üst yapısının kırılmasına ve hatta implantın

kaybına kadar giden ciddi biyomekanik komplikasyonlara neden olabilmektedir.⁴

Fonksiyonel olarak çiğneme hareketlerinin daha rahat yapılabilmesi ve kasların da uyumlu çalışabilmesi, iyi bir biyomekanik kontrollü oklüzal ilişki ile mümkün olabilmektedir. Doğal dentisyon buna en iyi örnektir. İmplant destek sistemlerindeki oklüzal ilişki doğal dentisyona dayanmakta ve birkaç modifikasyonla implant üstü protezlere aktarılmaktadır. Bunun nedeni, mandibular hareket sırasında oluşan hızın, hareketin ve ayrıca kullanılan kasların implant veya doğal dişlere sahip hastalarda benzer olmasıdır.⁵

Klinisyenlerin, uzun ömürlü ve başarılı dental implant tedavileri uygulayabilmesi, biyomekanik kontrollü oklüzyon oluşturmaları ile sağlanabilir. Bu nedenle implant ve dişler arasındaki doğal farklılıkları ve oklüzal yüklenme altındaki kuvvetlerin, implantları nasıl etkileyebileceği klinisyenlerin anlaması ve uygulaması gereken oldukça önemli bir konudur.⁴

Bu derlemenin amacı, oklüzal kuvvetlerin, dental implantları ve etrafındaki kemiği nasıl etkileyebileceğini açıklamak, oluşabilecek komplikasyonlar hakkında

^α Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, Ankara, Türkiye

^β Sağlık Bakanlığı Etimesgut Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, Ankara, Türkiye

^γ Sağlık Bakanlığı Balgat Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, Ankara, Türkiye

bilgilendirmek ve implant üstü protezlerin oklüzal uyumlamaları hakkında klinik önerilerde bulunmaktadır.

Doğal Diş ile Dental İmplant Arasındaki Biyofizyolojik Farklılıklar

Oklüzal kuvvetlerin doğal dişlerdeki ve dental implantlardaki etkileri farklıdır. Bunun nedeni, farklı biyofizyolojilere sahip olmalarıdır. En temel farklılık, alveol kemiği içerisindeki pozisyonları ve bağlantılarıdır. Doğal dişler, alveolar kemiğine periodontal ligamentlerle (PDL) asılı şekilde bağlanırken, implantlar osseointegrasyon yoluyla kemiğe fonksiyonel ankiloze şekilde doğrudan bağlı halde bulunurlar. Doğal dişlere gelen kuvvetlerin bir kısmı, PDL sayesinde absorbe edilmektedir.⁶ Ayrıca, PDL içindeki mekanoreseptörler, merkezi sinir sistemine bilgi göndererek aşırı oklüzal kuvvetler karşısında refleks oluşturup dişlerin korunmasını sağlamaktadırlar. İmplantlarda periodonsiyum ve periodontal dokularda yer alan mekanoreseptörlerin olmaması nedeniyle periferik geri besleme sistemi farklıdır. Kemiğe ankraje olan implantlar, fonksiyonel yüklerin kemik ve kemik hücrelerine ve ayrıca kemik içindeki mekanoreseptörlere aktarılmasına izin verirler. Bu da, implantlarda, daha az dokusal hassasiyet ve oklüzal farkındalığa neden olur.⁴ Hammerle ve ark.⁷ doğal dişlerin, implantlara göre 8,75 kat daha fazla dokusal duyarlılık eşliğine sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Doğal bir diş, oklüzal kuvvetler altında fizyolojik hareketliliğe sahiptir. Doğal dişler, soket içerisinde aksiyal yönde 25 ila 100 µm, yatay yönde ise 56 ila 108 µm arasında yer değiştirebilmektedirler.⁸ Oklüzal yükler uygulandığında, apikal yönde kök boyunca stres dağılımı azalır; çünkü hareketin dayanak noktası, dişin apikal üçte birinde meydana gelmektedir. İmplantlar doğrudan kemiğe bağlıdır ve fizyolojik hareket miktarları çok daha azdır. Doğal dişin aksine, dental implant aksiyal yönde sadece 3 ila 5 µm ve yatay yönde 10 ila 50 µm yer değiştirmektedir.⁸ Bu nedenle, bir diş intrüzyon veya hafif rotasyon hareketlerine uyum sağlayabilirken, dental implant ile kemik ara yüzeyinde tüm kuvvetler absorbe edilmektedir.³ Kuvvetler doğal diş boyunca eşit olarak dağılmış olsa da, implant boyun bölgesini çevreleyen kemikte bu kuvvetler yoğunlaşmaktadır. Doğal dişler, alveol kemiğine periodontal ligamentlerle bağlı iken, implantlar osseointegrasyon yoluyla kemiğe fonksiyonel ankiloze şekilde bulunmaktadır. Doğal dişlere gelen kuvvetler, periodontal ligamentler yolu ile absorbe edilirken bu sistem implant üstü protezlerde görülmemektedir.⁹

Sonuç olarak, klinisyenlerin dişler ve implantlar arasındaki doğal farklılıkları ve normal veya aşırı kuvvetin oklüzal yüklemeye altındaki implantları nasıl etkileyebileceğini anlamaları önemlidir.

İmplant Koruyuculu Oklüzyon

İmplant koruyuculu oklüzyon konsepti, implant üstü protezdeki oklüzal yükleri azaltmak ve implantı korumak için Misch ve Bidez tarafından önerilmiştir.¹⁰ Gartner ve

ark.⁵na göre ise doğal dişlerden geliştirilen oklüzal konseptler, fazla modifikasyon yapılmadan implant destek sistemlerine aktarılabilir. Klinik olarak uygulanan implant üstü restorasyonların biyomekanik stresleri artırma olasılığı varsa, diş hekimleri bu stresleri azaltmak ve risk faktörlerini en aza indirmek için uygun oklüzal şema geliştirmelidir. Böylece stomatognatik sistem ile uyum içinde çalışan implant koruyuculu oklüzyon elde edilmiş olunur.⁸

Oklüzal kontakların gelen kuvvetleri dağıtması, oklüzal tabla ve anatomisinin modifiye edilmesi, kuvvet yönünün düzenlenmesi, implant yüzey alanlarının artırılması, implantların biyomekaniğini olumsuz etkileyen oklüzal temasların ortadan kaldırılması veya azaltılması ile implant koruyuculu oklüzyon elde etmek mümkündür.⁸

İmplantlarda Aşırı Yüklenmeye Sebep Olan Faktörler

Peri-implant kemik kaybının ve implant/implant üstü protezlerin başarısızlığının ana nedenlerinden biri olan aşırı oklüzal yüklemeler; vida gevşemesi veya kırığı, protez ve implant kırıkları gibi mekanik komplikasyonlara neden olmaktadır.¹¹ Albiol ve ark.¹² dental implant kırığı üzerinde yaptıkları analizde kırılan implantların büyük çoğunluğunun aşırı oklüzal kuvvetlerin geldiği molar ve premolar bölgelere yerleştirilen implantlarda olduğunu belirtmişlerdir.

1. Kantilever Tasarımı

İmplant üstü protezlerde uygun olarak tasarlanmayan kantileverler, aşırı oklüzal yüklenmeye neden olmaktadır. Kantileverlerin uzunluğu arttıkça, terminal dayanakta baskı uygulayan bir kaldıraç kolu gibi fonksiyon görürler.¹³ Oklüzal yük, ısırma kuvveti ile kantilever uzunluğunun çarpılması yoluyla hesaplanmaktadır. Kantileverler, protez üzerinde tork etkisi yaratmakta ve klinik eksenlerde (oklüzogingival, meziodistal, bukkolingual) bükülme momentleri oluşturmaktadırlar.¹⁴

Klinik bir çalışmada, uzun kantileverlerin (≥ 15 mm), 15 mm'den kısa olan kantileverlere kıyasla daha fazla implant-protez başarısızlığına neden olduğu belirtilmiştir.⁸ Ancak Romeo ve ark.¹⁵ yaptıkları 7 yıllık prospektif bir çalışma ile, kantilever içeren implant üstü sabit protetik restorasyonların sağ kalım oranının %97 ve başarı oranının ise %98 olarak rapor etmişlerdir. Lima ve ark.¹⁶ hayvanlar üzerinde yaptıkları randomize kontrollü çalışmalarında, aşırı oklüzal yükün dental implantlar üzerindeki etkilerini incelemişler ve kantilever rekonstrüksiyonu (13,5 mm) içeren dental implantlarda aşırı oklüzal yüklerin, osseointegrasyon kaybına veya klinik veya kemik düzeyinde önemli bir değişikliğe neden olmadığını gözlemlemişlerdir. Walter ve ark.¹⁴ implant üstü restorasyonlar'da alt yapı materyalinin ve kantilever uzunluğunun karşı arktan gelen oklüzal kuvvetlere göre seçilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Genel olarak amaç, kantilever uzunluğu seçiminin vaka bazında değerlendirilmesidir. İmplantların sayısı, dağılımı, protezin tasarımı ve kullanılan malzeme, biyomekaniği ve antero-posterior mesafe, kantileverin uzunluğunu belirlemede önemlidir. İdeal olan, kantilever uzunluğunu kısa tutmak ve antero-posterior mesafeyi artırarak kantileverli protezler üzerindeki stresleri azaltmaktır.¹⁴

Ayrıca, Batista ve ark.¹⁷ yaptıkları çalışmalarında distal kantileverlerin mesial kantileverlere göre biyomekanik açıdan daha başarısız olduğunu bildirmişlerdir. Bu açıdan, distal kantilever yapımından kaçınılması ve tedavinin uzun ömürlü olması için kemik grefti ile birlikte implant uygulanması gerekliliği üzerinde durmuşlardır.

2.Parafonksiyonel Hareketler

Bruksizm, alt ve üst dişlerin fonksiyonel olmayan teması sonucu oluşan çiğneme sistemindeki hareket bozukluğudur.¹⁸ Çiğneme sistemindeki bu anormal motor aktivite dental implantların sağ kalım başarısını etkileyebilmektedir. Klinik araştırmalara göre bruksizimli hastalara uygulanan dental implantlarda gözlenen komplikasyonlar, biyolojik (marjinal kemik kaybı, peri-implantitis) ve/veya mekanik komplikasyonları (üst yapıların kırılması, retansiyon kaybı, vida gevşemesi) içermektedir.¹⁸ Manfredini ve ark.¹⁹ yaptıkları sistematik literatür incelemesinde, bruksizmin dental implantların etrafındaki biyolojik komplikasyonlar için bir risk faktörü olmadığı, ancak mekanik komplikasyonlar için bir risk faktörü olabileceği sonucuna varmışlardır. Dental implantların ve üst yapının aşırı yüklenmesi için bruksizmi birincil risk faktörü olarak belirten bilimsel bir kanıt olmamasına rağmen, parafonksiyonel hareket kaynaklı olası komplikasyonları önlemek için tedavi kılavuzları geliştirilmiştir.²⁰ Gece parafonksiyonunu önlemek için sert stabilizasyon splintinin kullanılması en yaygın olanıdır. Potansiyel porselen kırılmasını en aza indirmek için, restorasyonlar'da metal oklüzal yüzeylerin uygulanması, splintli implant protezler ile çapraz ark stabilizasyonu sağlanarak implantlara gelen yükün azaltılması bruksizimli hastalarda komplikasyonları en aza indirmek için uygulanacak önlemlerden bazılarıdır.

3.Prematür Kontaklar

Prematür kontaklar, mandibulayı normal kapanma yolundan saptıran, mandibular hareketi engelleyen ve/veya kondilin, dişlerin veya protezin pozisyonunu saptıran oklüzal kontaklar olarak tanımlanır.⁸ Yapılan hayvan çalışmaları, prematür temas sonucu oluşan aşırı lateral kuvvetlerin implantlarda marjinal kemik kaybına ve osseointegrasyonda başarısızlığa neden olabileceğini göstermiştir.⁸ Prematür temaslar, implantları oklüzal aşırı yüklenmeye yatkın hale getirir. Erken temasları önlemek için maksimum interküspidasyon ve merkezi ilişki için sentrik ilişkide serbestlik (1–1,5 mm) önerilir.¹³ Chaichanasiri ve ark.²¹

yaptıkları sonlu eleman analizinde dental implantlara uygulanan 100 µm'nin üzerindeki prematür temasların implant boyun bölgesindeki kemikte aşırı patolojik kuvvetlere neden olduğunu tespit etmişlerdir.

4.Kemik Kalitesi

Titanyum alaşımının elastiklik modülü 85 ile 115 GPa arasındadır. Bu değer, 17-28 GPa arasında olan kemiğin elastiklik modülünden oldukça fazladır.²² İmplant tedavilerinde oluşturulacak oklüzyonun kararı, mevcut kemik kalitesine göre verilmelidir. Bunun nedeni yoğun kortikal kemik ve düşük yoğunluklu trabeküler kemik arasındaki elastisite modülü farklılığıdır.¹³ Bu farklılık, gelen kuvvetlerin oluşturduğu stresleri karşılaması bakımından önemlidir. Düşük yoğunluktaki kemiğe, titanyum bir implant yerleştirmek, daha yüksek elastik modülüne sahip implantın başarısızlığı ile sonuçlanabilir.²³ Goodacre ve ark.²⁴ yaptıkları literatür incelemesinde, farklı kemik tiplerine yerleştirilen implantların kayıp oranına bakmışlar ve sonuç olarak Tip IV kemiğe yerleştirilen implantların %16'sında, Tip I ila III kemiğe yerleştirilen implantların ise yalnızca %4'ünde implant kaybı olduğunu belirtmişlerdir.

Klinik olarak, implantın yerleştirileceği kemik yoğunluğu, ani yüklemenin öngörülebilirliğini belirlemede de önemli bir rol oynamaktadır. Düşük ısırma kuvvetine sahip bir hasta, zayıf kemik kalitesine sahip olsa bile implantta uzun vadeli bir başarı elde etmek mümkündür. Böyle bir vakada ani yükleme yapılacaksa yumuşak diyet ve bukkolingual olarak protez yüzeyi daraltılarak minimal oklüzal kuvvetler elde edilmesi gibi önlemler alınarak sağlanabilir.²⁴

5.Diğer Faktörler

İmplant koruyuculu oklüzyonda amaç, yük paylaşımlı oklüzal temasların sağlanmasıdır. Bu amaçla, oluşabilecek aşırı yüklenmeleri önlemek için oklüzal tablada ve anatomisinde modifikasyonlar yapmak, implant yüzey alanlarını ve sayılarını arttırmak veya protezin splintlenmesi, oklüzal temasların ortadan kaldırılması veya azaltılmasıyla implant koruyuculu oklüzyon elde edilebilmektedir.^{3,4,8}

Heitz-Mayfield ve ark.²⁵ hayvanlar üzerinde yaptıkları aşırı oklüzal kuvvetlere bağlı marjinal kemik kaybını araştırdıkları çalışmalarında, titanyum plazma spreyle kaplı yüzeyli implantlar ile kumlanmış ve asitlenmiş yüzeyli implantları uygulamışlardır. Kumlanmış ve asitlenmiş yüzeylerde implant yüzeyi ile kemik arasındaki temasın yüzdesi biraz daha yüksek olmasına karşın, aşırı yüklemeye istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını belirtmişlerdir.

Kozlovski ve ark.²⁶ yaptıkları invivo çalışmalarında, düz yüzeyli osseoentegre implantlarda aşırı yüklemenin etkisini inceledikleri çalışmalarında, aşırı yüklemenin etkisinin büyüklüğünün, peri-implantitise göre daha az olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte, plak

birikiminin ve oklüzal yükün kontrolünün, implantın uzun ömürlü olmasında önemli etken olduğunu vurgulamışlardır.

Splintlenmiş restorasyonlar, splintlenmemiş restorasyonlara göre, peri-implant kemik üzerindeki kuvvetleri farklı bir büyüklükte iletmektedirler.²⁷ Kısa implantların arka bölgeye splintlenmesi esas olarak eksentrik kuvvetlere karşı stabilitelerini arttırmaktadır. Ancak Mendonça ve ark.²⁸ arka dişsiz bölgede splintli ve splintsiz kısa implantlar üzerinde yaptıkları 10 yıllık retrospektif çalışmalarında sağ kalım başarı oranında ve marjinal kemik kaybı arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır. Sağlıklı anterior rehberlik ve kontrollü oklüzal mesafe sağlandığında splintlemenin biyomekanik olarak bir avantaj sağlamadığını belirtmişlerdir.

İmplant Üstü Protezlerde Oklüzyon

Günümüzde kullanılmakta olan birçok oklüzal konsept mevcuttur. Maksilla ve mandibulanın sentrik oklüzyonda, protrusiv ve lateral hareketlerde tüm dişlerde temasın olması prensibine dayanan oklüzyon, bilateral balanslı oklüzyondur.²⁹ Grup fonksiyonlu oklüzyon, doğal dişli bireylerde genellikle 30 yaş üstü bireylerde görülmektedir. Lateral hareketlerde, çalışan tarafta temas sağlanırken dengeleyen tarafta temas yoktur.²⁹

Kanin koruyuculu oklüzyon, doğal dentisyonda 17-26 yaş arası bireylerde görülmektedir. Protrusiv harekette posterior dişler de temas yoktur, anterior dişler alt çeneye rehberlik eder. Lateral hareketlerde ise, üst kaninin lingual yüzeyi, alt kaninin distal eğimi ve birinci premoların bukkal tüberkülünün mesial eğimi boyunca rehberlik sağlar.³⁰

İmplant koruyuculu oklüzyonda, temelleri ve tipleri yukarıda bahsettiğimiz doğal diş ve diş üstü restorasyonlardaki oklüzyon prensiplerinden kaynağını almaktadır. İmplant koruyuculu oklüzyon konsepti, implant üstü protezlerdeki oklüzal yükleri azaltmak ve implantı korumak için dizayn edilmiştir.¹⁰ Bundan dolayı, oklüzal temaslarda yük paylaşımının sağlanması, oklüzal tablanın modifikasyonları, yük doğrultusunun ayarlanması, implant yüzey alanının artırılması ve uygun olmayan biyomekaniğe sahip implantların oklüzal temaslarının kaldırılması ya da azaltılması gibi faktörleri içeren geleneksel oklüzal konseptler önerilebilir.^{10,13}

İmplant üstü protezlerde oklüzyon, tek diş eksikliği, parsiyel dişsizlik ve tam dişsizlik olarak incelenmektedir.

1. Tek Diş Eksikliğinde Uygulanan İmplant Üstü Protezlerde Oklüzyon

Tek diş eksikliği durumlarında implant üstü protezlerde temel amaç implant üzerine gelecek kuvvetleri en aza indirgeyerek, kuvvetlerin doğal dişler üzerine dağılmasını sağlamaktır.³¹ Tek molar implantlarda merkezi olarak yönlendirilmiş oklüzal temaların,

mekanik problemlere ve implant kırıklarına sebep olabilen bükülme momentlerini azaltmak için kritik olduğu ifade edilmiştir.³² Lateral hareketlerde implant üstü krona gelecek her türlü çalışan taraf veya denge tarafına ait temastan kaçınılacak şekilde oklüzyon ayarlanmalıdır.³³ Tek diş restorasyonlarında üç nokta teması (tripodal sentrik oklüzal temaslar) sağlanmalıdır.³⁰ Posterior köprü restorasyonlarında olduğu gibi tüberkül eğimlerini azaltarak, merkeze yönlendirilmiş 1-1.5 mm düz yüzeye sahip kontak alanları, daraltılmış oklüzal tabla uygulanabilir.²⁹ Bu şekilde lateral ve protruziv hareketlerde tam koruma sağlanmalıdır. Tek diş restorasyonlarda hastanın mevcut oklüzyon tipi kullanılacaktır.³² Ancak hastanın kendi oklüzyon tipinin kanin koruyuculu oklüzyon olduğu durumlarda, implant kanin bölgesine yerleştirilecek ise hareket esnasındaki diğer dişlerdeki disklüzyon implant kanin diş üzerinde aşırı yük oluşturacağı için gelen oklüzal kuvvetleri, anterior ve posterior dişlere dağıtmak amacı ile grup fonksiyonuna geçilmelidir.

2. Parsiyel Dişsiz Vakalarda Uygulanan İmplant Üstü Protezlerde Oklüzyon

Oklüzyon prensipleri dişsizliğin anterior veya posterior konumuna, tek ya da çift taraflı dişsiz sonlanmasına göre değişiklik gösterir.

2.1. Sınıf 1 ve sınıf 2 Parsiyel Dişsiz Vakalarda: İmplant-implant üstü posterior sabit köprülerde, anterior dişlerin mevcudiyetinde kanin koruyuculu oklüzyon kullanılmalıdır. Planlanan bu oklüzyon ile desteklere gelen kuvvet ve stres azaltılacağı gibi alveol kemiği de korunacaktır. Kanin dişlerin mevcut olmadığı veya periodontal açıdan hasarlı dişlerde grup fonksiyonlu oklüzyon tercih edilebilir. Yüklemenin mümkün olduğu kadar aksiyel yönde olmasına ve protruziv veya lateral hareketler sırasında temas olmamasına dikkat edilmelidir.³⁴

2.2. Sınıf 3 Parsiyel Dişsiz Vakalarda: Anterior ve posterior doğal dişler ile komşu dişsiz boşluğun bulunduğu durumlarda hafif veya orta derecede temas sırasında implantlar ve karşıt dişlerin oklüzal yüzeyleri arasında maksimum interküspidasyonda yapılacak aşındırma ile 30 µm açıklığa imkan tanınır.³⁵ Yükleme olabildiğince aksiyel yönde yapılmalı, protruziv ve lateral hareketlerde temas oluşturulmamalı, anterior veya kanin rehberliği oluşturularak oklüzyon ile posterior bölgede yıkıcı etkiler önenebilir.³⁵

2.3. Sınıf 4 Parsiyel Dişsiz Vakalarda: Anterior bölgede yapılacak implant üstü restorasyonlarda, maksimum interküspidasyonda anterior bölge temaslarından kaçınılmalıdır. Kuvvet posterior doğal dişler tarafından karşılanmalıdır.³⁶ Sınıf 3-Sınıf 4 kısmi dişsiz vakalarında kanini içeren sabit implant protez uygulamalarında lateral hareketlerde oluşacak horizontal kuvvetler, grup fonksiyonlu oklüzyon ile doğal dişler ve protez arasında paylaştırılmalıdır.

2.4. Doğal Diş –İmplant Bağlantılı Sabit Protetik Restorasyonlarda Oklüzyon

Parsiyel dişsizlik durumlarında, implant-implant üstü protezlerin yanısıra ilk tercih olmamakla birlikte diş-implant üstü protez uygulamaları da bulunmaktadır. İmplantları bir restorasyonla birbirine bağlamak, doğal dişleri birbirine bağlamak ile aynı biomekanik özellikleri göstermez.^{37,38} Oklüzal yükleme altında, doğal dişler ve implantların, gelen kuvvetlere farklı şekillerde yanıt verecekleri göz ardı edilmemelidir.^{39,40} Bu vakalarda, oklüzyonun uyumlandırılması kritik önem taşır. Bu tip protezlerde oklüzyon kriterlerini belirten çok fazla bilimsel çalışma bulunmamakla birlikte çeşitli öneriler sunulmaktadır. Temas başlangıcında oluşacak kuvvet momentini azaltmak amacı ile implantın oklüzal yüzeyi ile karşıt ark arasında 30-50 µm açıklık bırakılmalıdır. İkinci aşamada oluşacak kontakta tam temas sağlanmalıdır.³⁵ Doğal diş-implant bağlantılı restorasyonlarda implant desteğinin “pier” (orta) destek olarak kullanılmasından kaçınılmalıdır. Böyle bir durumda implant sınıf I kaldırıcın destek noktası gibi davranır. İmplant ve doğal diş arasındaki hareket farkı artar.⁴¹ Doğal diş pier destek rolünde kullanıldığında destek vazifesi görmez, restorasyonda canlı gövde olarak yer alır. Böyle bir dişin ağızda tutulması ve restorasyona dâhil edilmesi implant biyomekaniği ve hastanın fizyolojik ve estetik gereksinimleri göz önüne alınarak karar verilir.

3. Tam Dişsiz Ağızlarda Uygulanan İmplant Üstü Protezlerde Oklüzyon

3.1. İmplant Üstü Overdenture Protezlerde Oklüzyon:

Overdenture protezlerin yapımında dikkat edilmesi gereken iki önemli faktör, implantların aşırı yüklenmesini önlemek, implantlar üzerinde doğru yük dağılımını sağlamak ve aynı zamanda da protezlerin stabilitesini sağlayabilmektir. İmplant üstü overdenture protezlerde karşıt çenenin durumu oklüzyon kriterlerini belirleyebilir. Genel uygulama olarak, kuvvetin tüm dişlere yayılmasını sağlayan balanslı oklüzyon tercih edilir. Böylece, proteze gelen yük geniş bir yüzeye dağıtılır. Karşıt arkın doğal dişli olduğu durumlarda tercih edilebilecek diğer bir oklüzyon da lingualize oklüzyondur.⁴² Chapman⁴³ sadece mandibular implant üstü overdenture protezler için bilateral balanslı oklüzyon, maksiller ve mandibular implant üstü overdenture protezler için kanin rehberliğinde oklüzyonu önermiştir. Wismeijer ve ark.⁴² geleneksel üst çene protezlerine karşılık, implant üstü mandibular overdenture protez varlığında; lingualize oklüzyon, maksilla Kennedy sınıf 1 ve 2 olgularında grup fonksiyonlu veya balanslı oklüzyon, Kennedy sınıf 3 ve 4 vakalarında karşılıklı koruyuculu ya da grup fonksiyonlu oklüzyonun uygulanmasını implantların sayı, pozisyon ve uzunluklarına bağlı olarak seçilmesini tavsiye etmişlerdir. Mericske-Stern ve ark.⁴⁴ implantlar ve mukoza arasında eşit yük dağılımı ve fonksiyon sırasında stabilite sağladığı gerekçesiyle balanslı oklüzyonu desteklemişlerdir.

3.2. İmplant Üstü Tam Ark Sabit Protetik Restorasyonlarda Oklüzyon

Kim ve ark.³² implant üstü tam ark sabit protezlerde oklüzyonu, hastanın karşıt çenesinin doğal dişli veya tam protez olmasına göre değerlendirmişlerdir. Buna göre, karşıt arkta tam protez mevcut ise bilateral balanslı oklüzyonu, doğal dişlerin olduğu bir planlamada ise grup fonksiyonlu oklüzyon uygulanmasını önermişlerdir. Bu şekilde, posterior disklüzyon sağlanarak lateral ve vertikal kuvvetlerin yıkıcı etkisi azaltılabilir.³² Chapman ve ark.⁴³ yaptıkları bir çalışmada, kanin koruyuculu oklüzyonun da kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Yoon ve ark.⁴⁵ implant üstü tam ark sabit restorasyonlarda oklüzyonu detaylandırarak, karşıt arka ve protez yapımında kullanılan materyal tipine göre uygulanacak oklüzyonu açıklamışlardır. Alt ve üst çenenin tam ark sabit restorasyonunda ve her iki çenede metal-akrilik alt yapı kullanıldı ise; oklüzyonu grup fonksiyonlu, doğal dentisyona karşılık metal-akrilik sabit protez mevcut ise kanin koruyuculu oklüzyonu veya grup fonksiyonlu oklüzyonu, her iki çenede de tam seramik(zirkonya) restorasyon mevcut ise grup fonksiyonlu oklüzyonu, tam seramik restorasyona karşılık metal-akrilik restorasyon mevcut ise grup fonksiyonlu oklüzyonu önermişlerdir. Bu ana kriterlerin yanında, ortak olarak, tüm protezlerde eş zamanlı bilateral temaslar, sıg anterior rehberlik, anteriorda yaklaşık 10µm açıklık, sentrikte serbestlik ve lateral hareketlerde kantilever bölgesinde temassızlık önermişlerdir. Bu tip protezler, kantilever yüklemeye karşı en zayıf olanlardır. Alt çenede 15 mm'den daha kısa kanat uzunluğu olan protezlerde daha yüksek başarı bildirilmiştir. Üst çenede ise kemik kalitesi ve kuvvet yönü açısından 12 mm'den kısa kanat hazırlanmalıdır.² Posterior dişlerin oklüzal tablaları düz hazırlanmalı ve gingivale doğru daraltılmalıdır. Tüberkül eğimindeki 10 derecelik artış, implantta 30 derecelik tork kuvvetine sebep olur. Protruziv harekette posterior disklüzyon sağlanmalıdır.⁴⁶ İmplant üstü protezlerde, oklüzal uyumlama ve adaptasyon faktörleri iyi değerlendirilmez ise oluşan stres miktarı, biyomekanik başarısızlıklara sebep olabilir.

SONUÇ

Osteoentegre olmuş bir implantın kaybı ancak uygulanan kuvvet biyolojik eşiği aştığında gerçekleşmektedir, bununla birlikte bu sınır tam olarak bilinmemektedir. Doğal olarak oluşan oklüzal kuvvetlerin büyüklüğünü ve yönünü ölçmek zor olsa da, bir dizi klinik önlemler olarak en aza indirmek ve biyomekanik stresleri azaltan oklüzal şemalar geliştirmek mümkün olmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Klineberg IJ, Trulsson M, Murray GM. Occlusion on implants-is there a problem? *J Oral Rehabilitation*. 2012;39(7):522-37.
2. Ergunbas B, Zortuk M. İmplant üstü protezlerde oklüzyonun alveolar kemik rezorbsiyonu üzerine etkisi. *Dent Med J-R*. 2021;3(2):83-96.
3. Verma M, Nanda A, Sood A. Principles of occlusion in implant dentistry. *Journal of ICDRO*. 2015;7(3):27-33.
4. Abichandani SJ, Bhojaraju N, Guttal S, Srilakshmi J. Implant protected occlusion: A comprehensive review. *Eur J Prosthodont*. 2013;1(2):29-36.
5. Gartner JL, Mushimoto K, Weber H-P, Nishimura I, of Dentistry US. Effect of osseointegrated implants on the coordination of masticatory muscles: a pilot study. *J Prosthet Dent*. 2000;84(2):185-93.
6. Yılmaz M, Çelikkol O. İmplant destekli sabit protezlerde oklüzyon prensipleri. *AÜ Diş Hek Fak Derg*. 2020;47(1-3):223-233.
7. Hämmerle C, Wagner D, Brägger 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.
8. Chen Y-Y, Kuan C-L, Wang YB. Implant occlusion: Biomechanical considerations for implant-supported prostheses. *J Dent Sci*. 2008;3(2):65-74.
9. Ercan D. Diş İmplant Bağlantılı Sabit Protezler. (tez). İstanbul: İstanbul Üniversitesi;2020.
10. Misch C, Bidez M. Implant-protected occlusion: a biomechanical rationale. *Compendium (Newtown, Pa)*. 1994;15(11):1330,
11. Soliman TA, Tamam RA, Yousief SA, El-Anwar MI. Assessment of stress distribution around implant fixture with three different crown materials. *Tanta Dental Journal*. 2015;12(4):249-58.
12. Albiol JG, Satorres Nieto M, Puyuelo Capablo JL, Sánchez Garcés M, Pi Urgell J, Gay Escoda C. Endosseous dental implant fractures an analysis of 21 cases. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*. 2008;13(2):124-8.
13. Sheridan RA, Decker AM, Plonka AB, Wang HL. The role of occlusion in implant therapy: a comprehensive updated review. *Implant Dent*. 2016;25(6):829-838.
14. Walter L, Greenstein G. Utility of measuring anterior-posterior spread to determine distal cantilever length off a fixed implant-supported full-arch prosthesis: a review of the literature. *J Am Dent Assoc*. 2020;151(10):790-5.
15. Romeo E, Lops D, Margutti E, Ghisolfi M, Chiapasco M, Vogel G. Implant supported fixed cantilever prostheses in partially edentulous arches. A seven year prospective study. *Clin Oral Implants Res*. 2003;14(3):303-11.
16. Lima LA, Bosshardt DD, Chambrone L, Araújo MG, Lang NP. Excessive occlusal load on chemically modified and moderately rough titanium implants restored with cantilever reconstructions. An experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res*. 2019;30(11):1142-54.
17. Batista VES, Verri FR, Almeida DAF, Junior JFS, Lemos CAA, Pellizzer EP. Finite element analysis of implant-supported prosthesis with pontic and cantilever in the posterior maxilla. *Comput Methods Biomech Biomed Engin*. 2017;20(6):663-70
18. Zhou Y, Gao J, Luo L, Wang Y. Does bruxism contribute to dental implant failure? A systematic review and meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2016;18(2):410-20.
19. Manfredini D, Poggio CE, Lobbezoo F. Is bruxism a risk factor for dental implants? A systematic review of the literature. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2014;16(3):460-9.
20. Lin W-S, Ercoli C, Lowenguth R, Yerke LM, Morton D. Oral rehabilitation of a patient with bruxism and cluster implant failures in the edentulous maxilla: a clinical report. *J Prosthet Dent*. 2012;108(1):1-8.
21. Chaichanasiri E, Nanakorn P, Tharanon W, Sloten JV. Finite element analysis of bone around a dental implant supporting a crown with a premature contact. *J Med Assoc Thai*. 2009;92(10):1336-44.
22. Contreras EF, Henriques GE, Giolo SR, Nobilo MA. Fit of cast commercially pure titanium and Ti-6Al-4V alloy crowns before and after marginal retirement by electrical discharge machining. *J Prosthet Dent*. 2002;88:467-72.
23. Michalakis KX, Calvani P, Hirayama H. Biomechanical considerations on tooth-implant supported fixed partial dentures. *J Dent Biomech*. 2012;3: 1758736012462025.
24. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JY. Clinical complications with implants and implant prostheses. *J Prosthet Dent*. 2003;90(2):121-32.
25. Heitz Mayfield L, Schmid B, Weigel C, Gerber S, Bosshardt D, Jönsson J, et al. Does excessive occlusal load affect osseointegration? An experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res*. 2004;15(3):259-68.
26. Kozlovsky A, Tal H, Laufer BZ, Leshem R, Rohrer MD, Weinreb M, et al. Impact of implant overloading on the peri implant bone in inflamed and non- inflamed peri implant mucosa. *Clin Oral Implants Res*. 2007;18(5):601-10.
27. Grossmann, Y, Finger IM, Block MS. Indications for splinting implant restorations. *J Oral Maxillofac Surg*. 2005;63(11):1642-52.

28. Mendonça JA, Francischone CE, Senna PM, Matos de Oliveira AE, Sotto Maior BS. A retrospective evaluation of the survival rates of splinted and non-splinted short dental implants in posterior partially edentulous jaws. *J Periodontol.* 2014;85(6):787-94.
29. Vanlıoğlu B, Özkan Y, Özkan YK. İmplant destekli restorasyonlarda oklüzyon. *Atatürk Üni. Diş Hek. Fak. Derg.* 2011;(4):57-64.
30. Acar A, İnan Ö. İmplant destekli protezlerde oklüzyon. *CÜ Diş Hek. Fak. Derg.* 2001;4(1):52-6.
31. Jackson, BJ. Occlusal principles and clinical applications for endosseous implants. *J Oral Implantol.* 2003;29(5):230-4.
32. Kim Y, Oh TJ, Misch CE, Wang HL. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(1):26-35.
33. Katona TR, Goodacre CJ, Brown DT, Roberts WE. Force-moment systems on single maxillary anterior implants: effects of incisal guidance, fixture orientation, and loss of bone support. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1993;8(5):512-22.
34. Weinberg LA. Reduction of implant loading with therapeutic biomechanics. *Implant Dent.* 1998;7(4):277-85.
35. Rilo B, da Silva JL, Mora MJ, Santana U. Guidelines for occlusion strategy in implant borne prostheses. A review. *Int Dent J.* 2008;58(3):139-45.
36. Ongun S, Abduljalil BG, Önoral Ö. Current approaches to the concept of occlusion in implantology. *Cyprus J Med Sci* 2021;6(1):75-83.
37. Huang YC, Ding SJ, Yuan C, Yan M. Biomechanical analysis of rigid and non-rigid connection with implant abutment designs for tooth-implant supported prosthesis: A finite element analysis. *J Dent Sci.* 2022;17(1):490-9.
38. Lin CL, Wang JC, Chang WJ. Biomechanical interactions in tooth-implant supported fixed partial dentures with variations in the number of splinted teeth and connector type: a finite element analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19(1):107-17.
39. Breeding LC, Dixon DL, Sadler JP, McKay ML. Mechanical considerations for the implant tooth-supported fixed partial denture. *J Prosthet Dent.* 1995;74(5):487-92.
40. Ramoglu S, Tasar S, Gunsoy S, Ozan O, Meric G. Tooth-implant connection: a review. *ISRN Biomaterials.* 2013. Article ID 921645 | <https://doi.org/10.5402/2013/921645>
41. Misch CE. Naturel teeth adjacent to an implant site: joining implants to teeth. In: Misch CE. *Dental Implant Prosthetics.* Elsevier, St Louis, pp.403-19.
42. Wismeijer D, van Waas, MA, Kalk W. Factors to consider in selecting an occlusal concept for patients with implants in the edentulous mandible. *J Prosthet Dent.* 1995;74(4):380-4.
43. Chapman RJ. Principles of occlusion for implant prostheses: guidelines for position, timing, and force of occlusal contacts. *Quintessence Int.* 1989;20(7):473-80.
44. Mericske Stern R, Taylor TD, Belser U. Management of the edentulous patient. *Clin Oral Implants Res.* 2000;11 Suppl 1:108-25. doi: 10.1034/j.1600-0501.
45. Yoon D, Pannu D, Hunt M, Londono J. Occlusal considerations for full-arch implant-supported prostheses: a guideline. *Dent Rev.* 2022;2(2):100042.
46. Şahin S, Cehreli MC, Yalçın E. The influence of functional forces on the biomechanics of implant-supported prostheses—a review. *J Dent.* 2002;30(7-8), 271-82.

Yazışma Adresi:

Arzu Zeynep YILDIRIM

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD, Ankara, Türkiye

E-mail : dtzeynep@yahoo.com

DERLEME

Dijital Dental Fotoğrafçılık I

Faraz Heravi(0000-0003-3510-3088)^a, Işıl Çekiç Nagaş(0000-0002-2768-7207)^a

Selcuk Dent J, 2022; 9: 934-942 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1072712)

Başvuru Tarihi: 13 Şubat 2022
Yayına Kabul Tarihi: 15 Nisan 2022

ÖZ

Dijital Dental Fotoğrafçılık I

Ağız içi ve ağız dışı çekilen standart fotoğraflar diş hekimleri için büyük önem arz etmektedir ve bu fotoğrafların arşivlenmesi paha biçilemez kayıtlar olarak değerlendirilebilmektedir. Dental fotoğraflar; bilimsel dergi ve yayınlarda kullanabilmeleri, renk seçimi, hekim ile teknisyen arasındaki iletişimde, teşhis ve tedavi planlanmasında, adli tıp ve malpraktis vakalarında kullanılabilirler. Diş hekimleri dijital kamera kullanımını öğrenmeli ve basit teknikler kullanarak, ağız içi ve ağız dışı standart fotoğrafları çekebilmeleri için kendilerini eğitmeli ve bu konuda sürekli denemeler yaparak geliştirmelidirler. Tedavi öncesi ve sonrasındaki durumu gösterebilmek için ve hatta oluşan değişiklikleri vurgulamak için ilk başvurulması gereken araçlardan biri dijital fotoğraflardır. Bu makalede diş hekimliği alanında dijital fotoğrafların önemi, kullanım alanları bakımından gereken ekipmanlar, kameraya bağlı bölümler ve olası hatalar ele alınmıştır.

ANAHTAR KELİMELER

Dental, Fotoğraf, Prostodonti

ABSTRACT

Digital Dental Photography I

Standard photographs taken intra-oral and extra-oral are have great importance to the dentist and archiving these photographs can be considered as invaluable records. Dental photos; They can be used in scientific journals and publications, color selection, communication between physicians and technicians, diagnosis and treatment planning, forensic medicine, and malpractice cases. Dentists should learn the use of digital cameras and train themselves to take standard intraoral and extraoral photographs using simple techniques and develop them by constantly experimenting in this regard. Digital photographs are one of the first tools to be used to show the situation before and after treatment, and even to highlight the changes that occur. In this article, the importance of digital photos in the field of dentistry, the equipment required in terms of usage areas, the parts connected to the camera and possible errors are discussed.

KEYWORDS

Dental, Photography, Prosthodontics

GİRİŞ

Fotoğrafın Tanımı ve Tarihçesi

Optik görüntüleme ve bazı bilimsel prensipler kullanılarak, nesnelerin düzlemsel görüntülerini yansıtmak veya belgelemek, fotoğrafçılık olarak nitelendirilmektedir. Fotoğraf: Yunanca *Photos* "ışık" ve *Graphos* "çizmek" sözcüklerinin birleşmesinden oluşan terimdir. Farklı görüntüleme yöntemleri ve tekniklere göre; resim fotoğrafçılığı, film fotoğrafçılığı ve televizyon fotoğrafçılığı olarak farklı dallara ayrılmaktadır. Fotoğrafçılığın buluşu ile anlam kazanan resim fotoğrafçılığı, fotoğrafçılığın geleneksel tanımıdır ve gerçek hayatı kaydetmek ve yansıtmak için kamera kullanılarak fotoğraflamaktır. Resim fotoğrafçılığı ile elde edilen sonuç, genellikle "fotoğraf" veya "görüntü" olarak nitelendirilmektedir.^{1,2}

Fotoğrafçılığın tarihçesine bakıldığında, "camera obscura" ve "camera lucida" Rönesans zamanından beri kullanılmaktaydı. 1802 yılında İngiltere'de Thomas Wedgwood ve Sir Humphry Davy, gümüş nitrat solüsyonuna emdirilen beyaz bir kağıtta küçük objeleri fotoğraflamaya çalışmıştır, fakat bu fotoğraflar kalıcı olmamıştır. Joseph Nicéphore Niepce (1765-1833) ilk olarak fotoğrafı sabitleyebilen (fiksasyon) kişi olarak bilinmektedir. 1826'da Chalon-sur-Saone yakınlarında, Gras'taki çatı penceresinden alınan fotoğraf, sekiz saat

boyunca pozlama yapılarak elde edilmiştir. Bu fotoğraf tarihte çekilen ilk fotoğraf olarak bilinir ve "heliograf" olarak adlandırılmaktadır.²

Fotoğrafçılık ilk olarak, 7 Ocak 1839'da Paris Bilimler Akademisinde Louis J. M. Daguerre tarafından dünyaya sunulmuştur. Aynı yıl içinde, New Yorklu diş ekipmanları üreticisi Alexander S. Wolcott, Daguerre konseptinden yola çıkarak ilk kamerayı tasarlamış ve patentlemiştir.²

Tarihsel olarak bakıldığında dental fotoğrafların kullanımı ise, ortodonti alanı ile sınırlı kalmıştır. Restoratif diş hekimliğinde de dental fotoğrafların alınmasına ihtiyaç vardır ve dijital dental fotoğraflar estetik dental prosedürlerin gelişmesinde oldukça önemlidir. Ayrıca, estetik uygulamalar için oldukça gerekli ve etkili bir araçtır. Günümüz diş hekimliğinde, dental fotoğrafların kullanımı oldukça yaygınlaşmaktadır.³

Fotoğraf Makinelerinin (Kameraların) Sınıflandırılması

Piyasada geleneksel ve dijital kameralar mevcuttur. Geleneksel film kameraları için iki tür sınıflandırma vardır; biri film ebadına göre, diğeri ise kameranın yapısı ve vizörün mekanizmasına göre. Dijital kameralar için oldukça fazla sınıflandırma vardır ve oldukça karmaşıktır.

^a Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, Ankara, Türkiye

Dijital Kamera Sınıflandırmaları:

Kameranın Yapısına Göre Sınıflama:

- Dijital SLR (Single lens reflex) kamera. (Tek objektif yansımali)
- Elektronik vizörlü dijital kamera
- Kompakt dijital kamera (Point-and-shoot)

Kamera Sensörünün Boyutuna Göre Sınıflama:

- Medium format (orta format) 102x127 mm
- Full frame 36x24 mm (Tam çerçeve)
- APS-c (Advanced Photo System Type c - Gelişmiş Fotoğraf Sistemi tip-c) 22.5x15 mm (canon)
- 4/3 Formatlı dijital kamera 17.3x13 mm

Kamera Sensörünün Tipine Göre:

- CCD (Charge Coupled Device – Yük Birleştirme Aygıtı)
- CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor - Üstün Metal Oksit Yarı İletken)

Kameranın Lensine Göre Sınıflama:

- Değiştirilebilen lens
- Sabit lens
- Süper büyütme (zoom) lensli kamera ^{1,3-5}

Kullanım Özelliklerine Göre Kameralar:

- Profesyonel kameralar
- Yarı profesyonel kameralar
- Amatör kameralar

Yarı profesyonel kameraların daha ucuz olması ve kullanım kolaylığı, ilk başta cazip gelebilir. Ancak, bazı yönlerden profesyonel makinelerle nazaran bazı kısıtlamaları vardır. Fotoğraf çekerken tam kontrolün olmaması, ağız içi fotoğrafçılık için ideal olmayan flaş konumları, makinenin üzerindeki lense bağlı makro fotoğraf çekerken oluşan distorsiyonlar, odaklamak için kontrol eksikliği ve makinenin manuel modunun olmaması sayılabilmektedir.^{6,7}

Dijital kameranın komponentleri

- Kamera gövdesi
- Mercek
- Flaş

Yüksek kalitede bir klinik fotoğraf elde edebilmek, uygun ekipmanların kullanılmasını gerektirmektedir. Geleneksel ve dijital kamera sisteminin temel bileşenleri benzerdir; kamera gövdesi, lens (mercek) ve flaş sistemini içermektedir. Objektifler, ağız içi fotoğraf çekimi için flaş ile desteklenen ışığı kameranın içine odaklamaktadırlar. Kamera gövdesi ise, görüntünün oluşturulmasından görevlidir.⁶

Kameraya Bağlı Bölümler

- Lens (mercek)
- Flaş ve flaş tipleri
- Kamera gövdesi
- Diyafram

- Enstantane
- Vizör
- Ayar düğmeleri
- ISO
- Odak uzaklığı
- Alan derinliği
- Piksel

Objektif (Lens)

Kompakt kameraların değiştirilemeyen objektifleri bulunmaktadır. Genellikle bu kameraların lensleri büyütme (zoom) kabiliyetine sahiptirler. Düşük ağırlıklı olmaları ve küçük olmaları avantajlarından sayılabilmektedir. Özellikle dış hekimliğinde kullanımları, görüntü kalitesi ve netliğinin istenilen seviyede olmaması nedeni ile önerilememektedir.

Yarı profesyonel ve profesyonel makinelerde, 10mm ile 600mm arasında değişen odak uzaklığına sahip objektifler kullanılabilmektedir. Objektif seçerken sabit odaklı (prime) objektifleri tercih etmek daha doğru bir karar olacaktır. Sabit odaklı objektiflerin odak uzaklığı sabittir ve zoom lensleri gibi büyütme kabiliyetleri yoktur. Sabit odaklı lensler, daha kaliteli mercek ve camlardan imal edildikleri için görüntü kalitesi en iyi olan lenslerdir. Sabit odaklı lenslerin kullanılmasının bir diğer avantajı ise; maksimum diyafram değerlerinin diğer sıradan lenslere göre daha çok olması ve bunun sonucunda daha düşük ışıkta daha iyi performans sergileyerek daha hızlı olmasının sağlanmasıdır.

Zoom lensleri, sabit odaklı lenslerle karşılaştırıldığında; görüntüler daha az keskinliğe, renk sapmalarına (chromatic aberration) ve fotoğraf karesinin köşelerindeki görüntünün parlaklığının azalması (Vignetting) sebep olabilir, ancak kullanımları büyük kolaylık sağlamaktadır. Bu objektiflere ek olarak; makro, tilt-shift ve balıkgözü objektifleri de üretilmektedir.⁸

Flaş

İyi kalitede bir fotoğraf elde edebilmek için, ışıklandırma en önemli unsurlardan biridir. Ağız ortamındaki karanlık alanların aydınlatılması için, flaş kaynağına ihtiyaç vardır. Ayrıca flaş kullanımının diğer bir avantajı; istenilen enstantane süresinin, diyafram ve ISO değerlerinin ayarlanmasına yardımcı olmasıdır.^{6,8}

Halka (Ring) flaş:

Halka şeklinde objektifin etrafında ve önünde bulunmaktadır. Fotoğraflanacak olan nesnenin ve çevresindeki alanların eşit şekilde aydınlatmasını sağlamaktadır. Ancak bu tür flaşların en büyük dezavantajı, homojen aydınlatma yaptığı için gölgelerin kaybolmasına sebep olabilmektedir ve bunun sonucunda düz bir fotoğraf elde edilmiş olmaktadır. Dış hekimleri ve teknisyenlerin; dişlerin kontur ve şekillerini net anlayabilmeleri için fotoğraftaki gölgeleri görmeleri gerekmektedir. Bu nedenle, estetiğin önemli olduğu ön bölgenin fotoğrafını

fotoğraftaki gölgeleri görmeleri gerekmektedir. Bu nedenle, estetiğin önemli olduğu ön bölgenin fotoğrafını çekerken, halka flaş kullanılmamalıdır.^{6,9-12}

İkiz (Twin) flaş:

İki farklı şekilde ikiz flaş sistemi bulunmaktadır. Birincisinde, ikiz flaşlar objektifin etrafında bir halkaya bağlanmaktadır. Bu halka lensin önüne monte edilmektedir. İkinci sistemde ise flaşlar, hareket edebilen ve objektife bağlanmayan kollara bağlanmaktadır.

Renklerini, morfolojik özelliklerini, yüzey dokusunun ve yüzeyin translusensisini daha iyi oluşturmaları, ikiz flaş kullanımının avantajı sayılabilmektedir.^{6,10,13}

Kamera gövdesi (Body):

Avantaj ve dezavantajlarını göz önünde bulundurarak kamera gövdesine göre kameralar, iki ana sınıfa ayrılabilir: Kompakt ve profesyonel kameralar

Kompakt kameralar da iki gruba ayrılabilir: point-and-shoot ve yarı profesyonel kameralar.^{7,9,10}

Diyafram:

Diyafram, mercekte bulunan ve merceğin içinden geçen ışığı, açılıp kapanarak kontrol edebilen açıklıktır. Diyafram açıklığı ne kadar büyük olursa, fotoğraf makinesine ulaşan ışık o kadar fazla olur ve görüntü daha parlak görünür. Diyafram açıklığı ne kadar küçük olursa, fotoğraf makinesine ulaşan ışık o kadar az olur ve görüntü daha karanlık olur.

Diyafram açıklığı f-stop değeri ile ifade edilmektedir. Maksimum açıklık olan 1.4, 2.8, 4, 5.6, 8, 11, 16, 22, 32 ve minimum açıklık olan 36'ya kadar numarandırılmaktadır.^{4,8,9,14}

Obtüratör (Shutter) ve Enstantane:

Fotoğraf makinesinin dijital algılayıcısının önünde bulunan bir perde sistemidir. Açık kalma süresi artırılıp azaltılarak görüntünün dijital algılayıcıya ulaştığı pozlama süresi değiştirilmektedir. Enstantane, kelime anlamı olarak "zaman aralığı" demektir ve sensöre düşecek ışığın süresini kontrol etmektedir. Saniyenin katları veya bölümleri olarak ifade edilir. 1/1, 1/2, 1/30, 1/125, 1/250, 1/1000 gibi. Dental fotoğrafçılıkta enstantane süresi 1/200 saniyede sabitlenmektedir. Bu sayı, küçük hareketleri dondurmak, kamera sarsıntısını önlemek ve sensöre izin verilen ışığı en üst düzeye çıkarmak için en iyi ayardır.^{3,8,14,15}

Vizör (Bakaç):

Kameranın modeline göre üç farklı vizör bulunabilmektedir.

1.Sıvı Kristal Ekran (LCD – Liquid Crystal Display): En basit deyimle bu tür kameraların vizörü bulunmamaktadır. Netleme ve fotoğraf çekme işlemi, kameranın arkasında bulunan LCD ekrandan yapılmaktadır.

2.Elektronik Vizör (EVF – Electronic Viewfinder): DSLR'deki gibi ayna ve prizma düzeneği yoktur. Görüntüyü oluşturacak ışık mercekten geçerek sensöre ulaşmakta, sensörde görüntü oluştuktan sonra elektronik olarak vizöre aktarılmaktadır.

3.Optik Vizör (OVF- Optical Viewfinder): DSLR makinelerde bulunan geleneksel vizördür. Işık mercekten ve aynadan geçerek göze ulaşmaktadır.⁸

Ayar Düğmeleri

Bu makalede, CANON 5D mark IV kamera gövdesi kullanılmaktadır ve bu kameranın ayar düğmeleri hazırlanan resimlerdeki gibidir (Resim 1-3).



Resim 1.

Kameranın üst kısmındaki ayar düğmeleri



Resim 2.

Kameranın arka kısmındaki ayar düğmeleri



Resim 3.

Kameranın üst kısmındaki ayar düğmeleri

ISO:

ISO (International Organization for Standardization - Uluslararası Standartlar Teşkilatı), kamera sensörünün ışığa duyarlılığını ifade etmektedir. Sayı ne kadar yüksek olursa, hassasiyet de o kadar büyük olur. Düşük ışıkta fotoğrafçılık için, daha yüksek ISO değeri seçilmektedir. Ancak daha yüksek ISO değeri, ışığı amplifiye ettiği için görüntüde gürültü (noise) oluşmasına sebep olmaktadır.^{8,10}

Odak uzaklığı

Optik merkez ile film arasındaki mesafedir. Milimetre cinsinden ifade edilmektedir. Lensler iki ana sınıfa ayrılmaktadır: 10 mm – 20 mm gibi kısa odak uzunluğa sahip lenslere “Geniş açılı lens (odak uzaklığı düşük olan lensler)” ve 150 mm – 300 mm odak uzunluğuna sahip lenslere “Tele objektif lens (telefoto lens)” denilmektedir. Merceğin büyütme oranı ve fotoğraflanacak olan alanın görüş açısı, odak uzaklığına bağlıdır. Telefoto lensler, fotoğraflanacak alanı çok yakınlaştıran ancak düşük görüş açısına sahip yüksek odak uzaklığına sahip lenslerdir. Odak uzaklığı düşük olan lensler ise, daha yüksek görüş açısına sahiptir.^{10,15}

Alan Derinliği

Görüntünün hangi bölümlerinin net odakta olacağını belirlemektedir.

Birkaç parametreye bağlıdır:

1. Diyafram, alan derinliği ile ters orantılıdır. Geniş bir alan derinliği elde etmek için (kesici ve azı dişlerin hepsinin net olması isteniyorsa), diyafram açıklığı küçük olacak şekilde (standart f/16 veya f/22) ayarlanmalıdır.

2. Alan derinliği ve fotoğraflanacak alana olan mesafe önemlidir. 10 m uzaklıktaki bir cismin fotoğrafındaki alan derinliği, cismin 5 m uzakta olması durumundakine göre iki kat daha fazladır.^{10,16}

Piksel

Fotoğrafi oluşturan noktaların her birine verilen isim pikseldir. Megapiksel, 1 milyon piksele verilen isimdir. Bir fotoğraftaki toplam nokta sayısı, fotoğrafın piksel değerini belirlemektedir.¹⁵

Dijital Fotoğrafların Görüntü Formatları

DSLR fotoğraf makinelerin çoğunda; genellikle dört görüntü seçeneği bulunabilmektedir. Bunlar; JPEG (The Joint Photographic Experts Group - Birleşik Fotoğraf Uzmanları Grubu), TIFF (Tagged-Image File Format), PNG (Portable Network Graphics) ve RAW (Dijital format)'tır.^{3,9,17,18}

JPEG

Sıkıştırılmış bir görüntü formatıdır. Bilgisayar dosyası olarak jpg ilavesini almaktadır. Genellikle JPEG formatındaki kaydedilen görüntüler sıkıştırılarak kaydedilmektedir. Bunun sonucunda bilgi kaybı gerçekleşmektedir. JPEG formatı daha küçük, saklanması ve kopyalanması kolaydır, ancak görüntü ayrıntıları kaybolmaktadır ve fotoğraflar düzenlenmez (editing):

- Görüntü sıkıştırılmıştır.
- Görüntü her kaydedildiğinde kaliteyi kaybetmektedir.
- Görüntü için daha az depolama alanı gerekmektedir (orijinal boyutun 1 / 2'si ile 1 / 50'si).
- Görüntü işlenebilir, ancak her döndürmede yeni bir sıkıştırma oluşmaktadır.^{1,5,10,15}

TIFF

Sıkıştırma yapmadan çekim imkanı sağlayan bir resim formatıdır. Bu nedenle çok yer kaplar ve çekim sırasında işlem zamanı uzun olur, ancak görüntüde kalite kaybı olmaz. Özellikle dijital radyografların saklanması tercih edilen bir formattır. TIFF formatı, RGB (Red Green Blue – Kırmızı Yeşil Mavi), CMYK (Cyan, Magenta, Yellow Ve Key - Cam Göbeği, Eflatun, Sarı, Siyah), LAB gibi neredeyse tüm renk birimlerini destekleyebilmektedir.

- Görüntü tekrar kaydedildiğinde sıkıştırma oluşmamaktadır.
- Görüntü, orijinal boyutun yarısında azaltılmış depolama alanına ihtiyaç duyabilmektedir.
- Görüntünün kalitesi, baskı için çok iyidir.
- Görüntü işlenebilmektedir.^{3,10,15}

RAW

“Dijital fotoğrafların negatifi” olarak ta bilinmektedir. Ham görüntü formatıdır. Bir karedeki bütün noktaların ayrı ayrı renk değerlerinin kayıt edilmesiyle oluşturulmaktadır. Fotoğraf çekildikten sonra kaydedilen ham (raw formatı) görüntüler, enstantane ve diyafram dışında kalan bütün değerlerle oynanmasına olanak vermektedir.

- Orijinal veriler sıkıştırılmamış biçimde kaydedilmektedir.
- İşlenmemiş 35 mm filmin eşdeğerini temsil etmektedir.
- Özel görüntü işleme sonrası (post-processing) için yazılım gerekmektedir.
- Görüntü düzenlenebilir veya değiştirilebilir.
- Görüntü en yüksek kalitededir.
- Dosyaların boyutu çok büyüktür.¹⁰

Dijital Dental Fotoğrafçılığın Klinik Uygulamaları:

Dijital dental fotoğrafçılığın temel amacı, ağız boşluğundaki klinik durumun gerçek görünümünü kaydetmektir. Dijital fotoğrafçılığın kullanımı, restoratif tedaviye başlamadan önce klinik bulguların fotoğrafı olarak belgelenmesi ile günümüzün modern diş hekimliği uygulamaları için standart haline gelmektedir.^{6,19,20}

Dental fotoğraflar;

- Tanı ve tedavi planlamasında,
- Malpraktis davalarında hukuki delil olarak,
- Adli tıpta kimlik tespitinde,
- Profesyonel iş birliğinde,
- Laboratuvarla iletişimde,
- Vakaların bilimsel dergi ve kitaplarda yayınlanmasında,
- Sigorta firmalarının ihtiyacı için,
- Hasta ile hekim arasında tedavi seçeneklerinin karar verilmesinde ve hasta eğitimi için,
- Hasta motivasyonu amacıyla,
- Risk yönetiminde,
- Ölçüm işleminde,
- Kişisel gelişim ve tatmin olmak amacıyla,
- Pazarlamada (Marketing),
- Vakaların arşivlenmesinde,
- Renk seçiminde kullanılabilirler.

Tanı ve Tedavi Planlanması:

Tedavi öncesi değerlendirme sırasında dijital fotoğraf, paha biçilmez bir teşhis aracıdır. Hasta klinikte bulunmadığı zaman, klinisyen, uzman ve teknisyen hastanın durumunu görebilmektedir. Buna ilaveten, preoperatif dijital fotoğrafçılık, hastanın tedaviyi kabul etmesini etkileyen önemli bir tanı aracı olarak kullanılabilir. Ayrıca koruyucu diş hekimliği uygulamalarında da dental fotoğraflardan yardım alınabilir ve hastanın ihtiyaçlarına göre minimal invazif işlemler yapılabilir veya hiç işlem yapılmaması kararı, fotoğraflara bakılarak verilebilir.^{6,8,21,22}

Çok sayıda dişin restorasyonun'da, kozmetik diş hekimliği veya implant uygulamalarında doğru çekilmiş bir fotoğraf serisi ile mevcut durumun değerlendirilmesi, başarılı bir sonuç elde etmek için ve tedavi sürecinde ortaya çıkabilecek sorunların giderilmesinde kullanılabilir. Komplike dental travmalarda bu fotoğraflardan yararlanarak, hasarın tipi ve etiyolojisi belirlenebilmektedir. Ancak klinik durumu komplike olmayan hastalarda, tedavinin seyrini belirlemede,

belirlemede, fotoğraflar yardımcı araç olarak kabul edilmektedir.^{6,23,24}

Yasal Belgeleme:

Hastanın fotoğraflarının çekilmesi, tedavi öncesi klinik durumu ve yapılan tedaviler sonucu oluşan değişiklikleri belgelemek için kullanılabilir. Ayrıca potansiyel hukuki durumlar için fotoğraflar dosyalanmalıdır ve saklanması gerekmektedir. Medikolegal durumlarda (örneğin travma veya kazalarda) dikkat edilmesi gereken nokta, hastanın yüzündeki yaralara dişsel yaralanma da eşlik ediyorsa, hastanın hem yüzü hem de ağız içi bölgenin fotoğraflanmasıdır.^{6,8,12,25,26}

Adli Vakalar:

İnsan kalıntılarının tanımlanması ve dişle ilgili travmanın (insan ısırlığı izleri gibi vakalarda) fotoğraflanması, gerçekleşen olayın incelenmesine yardımcı olabilmektedir.⁸

Profesyonel İş Birliği:

Görüntüler kullanılarak bir raporun ayrıntılarının hem doğru okunmasına hem de vurgulanmasına yaramaktadırlar. Karışıklık ve hataların oluşmasını önlemektedir.^{8,27}

Laboratuvarla İletişim:

Birçok diş hekimi kronların ve veneerlerin doğru renk tonunu laboratuvara aktarabilmek için fotoğraf makinesi kullanılmaktadır. Aslında dişlerin görüntüleri kullanılarak dişlerin karakteristik özelliği ve anatomisi de doğru bir şekilde aktarılmış olmaktadır.

Dental fotoğrafçılığın daha karmaşık kullanım alanlarından biri, seramiklerin renk tonunun belirlenmesinde kullanılmalarıdır. Renk tonunun doğru belirlenmesinde dikkat edilmesi gereken unsurlar olan kamera, bilgisayar ve yazıcı her zaman kalibre edilmelidir. Fotoğraflar, RAW formatında çekilmeli ve beyaz dengesi (White Balance) ayarı için, fotoğraf çekilirken fotoğraf karesinde gri kartla birlikte fotoğraflanmalıdır.⁸

İnsizal kenardaki minenin translusensi ve opaklığı fotoğrafta tespit edilebilmektedir. Siyah beyaz fotoğraf çekerek, diş yüzeyinin yapısı hakkında fikir sahibi olunabilmektedir. Restorasyonun insizal kenarı ile alt çene ve yatay çizgi arasındaki ilişki saptanabilmektedir. Ayrıca restorasyonun ilk ve son halini karşılaştırılarak yapılan hatalar gözden geçirilebilir ve hekim ile teknisyen arasındaki sorunların giderilmesine yardımcı olabilmektedir.⁶

Akademik Amaç İçin Kullanım:

Çekilen fotoğraflar; yayınlar, ders anlatımları veya vaka sunumlarında kullanılabilir.

Sigorta Firmalarının İhtiyacı:

Önceden var olan klinik durumların dijital görüntüleri, tedavi gereksinimlerini gösterebilmekte ve sigorta

talebi için kullanılabilir. ^{23,25,28}

Hasta Eğitimi:

Hastaya tedavinin aşamalarını ve tedavi sonucunda oluşabilecek durumu anlatabilmek için diğer hastaların fotoğraflarını göstererek durum izah edilebilir. Bu durum, hasta-hekim arası ilişkiyi etkileyebilmekte ve hastanın tedavi için daha istekli olmasını sağlayabilmektedir.

Hastanın eğitiminde hekimin başvurabileceği yöntemler; basılmış dokümanlar: bültenler, kitapçıklar, posterler, broşürleri, bilgisayar ortamında slayt veya video, websitesi: interaktif yaklaşımlar, sunumlar ve bilgilendirici videolardır. ^{6,8,28,29}

Hasta Motivasyonu:

Tedavi öncesi ağız durumunu hastaya göstererek ve son hali ile karşılaştırarak ne kadar yol kat edildiği hastaya gösterilebilmekte ve iyileşme süreci görsel olarak iletilebilmektedir. ^{6,8,28,29}

Risk Yönetimi:

Diş hekimlerinin çalışma hayatı boyunca dikkat etmesi gereken bir diğer nokta ise risk yönetimidir. Diş Hekimlerinin itibarlarını korumak için tüm önlemleri almaları, hayati önem taşımaktadır. Tüm dental fotoğraflar, risk yönetiminde yararlıdır, bu da "tek görüntü, birçok kullanım" ilkesinin faydalı bir sonucu olabilmektedir. Klinik görüntünün asıl amacı ne olursa olsun, sonsuza kadar diş hekimliğini destekleyen bir kanıt olarak bulunmaktadır ve varlığı diş hekimliğinin üstünlüğünü ima edebilmektedir. ⁸

Ölçüm İşlemi:

Dental fotoğraflar, ağızdaki klinik durumu doğru bir şekilde ortaya koysalar da gerçek boyutları hakkında bilgi vermezler. Çoğu zaman bu fotoğrafların gerçek boyutu klinik değerlendirme için zorunlu değildir. Ancak bazı durumlarda tedavi sonucu oluşan değişiklikleri analiz etmek için gerçek boyutlara ihtiyaç duyulabilir. Alçı modeller, panoramik radyografiler ve konik ışınli tomografiler gibi kayıtlar gerçek boyutların elde edilmesinde yardımcı olabilir ve tedavi sürecine etki edebilir. Buna ek olarak, yumuşak doku lezyonlarının incelenmesinde veya bir uzmana sevk edilmesinde, lezyonun gerçek boyutlarını gösteren bir görüntü değerli olabilmektedir. Lezyonun gerçek boyutlarını fotoğrafta belirlemek için, lezyonun kenarına periodontal sond yerleştirilerek ve fotoğraflanarak ölçüm yapılabilmektedir. Milimetre veya inç derecelere sahip yapışkan şeritler de kullanılabilir, ancak bu şeritler, genellikle ağız dışında ve daha büyük nesnelere için kullanılmaktadır. ^{8,30}

Kişisel Gelişim ve Tatmin Olmak:

Diş hekimleri, hastaların bitmiş işlemlerine bakarken veya diğer hastalara gösterirken kendi yaptıkları işlere bakarak tatmin olabilirler ve bu sayede aşırı iş yükü ve

stresten biraz uzaklaşabilirler. Bunun sonucunda kendi çalışmasını daha eleştirel, objektif ve stressiz bir şekilde inceleyebilmektedir. Ayrıca görüntülerin büyütülmesi ile tedavi sırasında gözden kaçan veya dikkat edilmeyen noktalar tekrar gözden geçirilebilmekte ve gelecekteki tedaviler için yardımcı olabilmektedirler. ^{8,31,32}

Pazarlama (Marketing):

Diş hekimliğinde pazarlama, mevcut hastalardan veya diğer insanlardan yeni iş (ve sonuç olarak gelir) elde etmek için diş hekimi muayenehanesinin veya diş hekiminin özel yeteneklerinin reklamını içerebilmektedir. Önceki hastaların klinik fotoğraflarını kullanmak, hangi uygulamanın seçileceği konusunda kararsız olanlar için güveni artırabilmektedir.

Yan yana basılan iki görüntü genellikle bunun için yeterlidir. Bu fotoğraflara açıklama yazmaya gerek yoktur veya çok az bir açıklama metni gerekebilir. Hastalar genellikle, onları arkadaşlarına ve tanıdıkları kişilere göstermeye eğilimlidirler. Muhtemelen bundan daha iyi, küçük ama etkili bir pazarlama aracı yoktur.

Pazarlama, iç ve dış kategorilere ayrılabilir. İç pazarlama; broşür, bültenler veya tüm kağıt üzerinde basılan reklamları içerirken, gazete, dergi, kitap veya internet siteleri dış pazarlama konusuna girmektedir. ^{8,19,33}

Renk Seçimi

Diş renginin belirlenmesi için kullanılan yöntemin basit, çabuk ve tekrarlanabilir olması gerekmektedir. Doğal diş renginin analiz edilmesi için çoğunlukla iki yöntem kullanılmaktadır: Konvansiyonel yöntem: gözle renk seçimi, dijital renk ölçümü. ³⁴

Dijital kameraların kullanımı; renk ölçümünde ve hekim ile laboratuvar iletişimde son yıllarda oldukça popüler hale gelmektedir. Standart ışıklandırma koşulları altında güvenilir renk ölçümüne olanak tanımaktadırlar. ³⁵ Yöntem; klinikte çekilen fotoğrafın, kameranın bağlı olduğu bilgisayarda analiz edilmesine bağlıdır. İstenilen objenin görüntüsü dijital bir kamera ile alındıktan sonra, kameranın bağlı olduğu bilgisayar, bu değerleri CIE L*a*b* cinsinden ifade etmektedir. ³⁶

Dijital fotoğrafların son dönemlerde popülaritesi artmasına rağmen renk seçiminde, görüntü kalitesi oldukça önemlidir. Görüntü kalitesi ise; kameranın tipi, kameranın ayarları, ortamın aydınlanma koşulları, görüntünün boyutu, ilgili dişin pozisyonu ve renk anahtarına bağlı olarak değişebilmektedir. Dijital fotoğrafların, ancak uygun koşullarda ve uygun cihazlarla ölçüm yapıldığında yararlı olabilecek renk değerlendirme yöntemleri olduğu düşünülmektedir. ³⁷ Sistemin en önemli avantajı, tek bir noktanın değil tüm objenin renk görünümünün elde edilebilmesidir. ^{38,39} Dijital kameralar ile renk seçiminin dezavantajları ise; tek başına kullanıldığında renk analizi için güvenilir bir yöntem değildir. Aydınlatma ve fotoğraf alınırken kullanılan aç, rengin kamera tarafından algılanmasını

etkileyebilmektedir. Fotoğraftan elde edilen değerlendirmelerin tamamen subjektif olduğu ve yeterli olmayabileceği de görüşler arasındadır.^{36,40}

SONUÇ

Dijital dental fotoğraf uygun bir eğitim, donanım, teknik ve uygulama ile dental fotoğrafçılık hekimin doğru teşhiste bulunmasını ve tedavi önerileri sunmasını destekleyebilmektedir. Bu amaca yönelik uygun bir ekipman ve sistematik bir yaklaşımla başarılı sonuçlar elde edilebilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Liu F. Dental Digital Photography: From Dental Clinical Photography to Digital Smile Design. 1st Ed., Singapore: Springer; 2019.
2. Clarke G, Press O. U. The Photograph. England: Oxford University Press,1997.
3. Bayındır F. Dijital Dental Fotoğrafçılık-I. Atatürk Üniversitesi Diş Hekim Fakültesi Derg. 2016;25:143-149.
4. Engin Ö. Dental Fotoğrafçılık. İstanbul: Quintessence yayıncılık,2011.
5. Shagam J, Kleiman A. Technological updates in dental photography. Dent Clin North Am 2011;55:627-633.
6. Terry D, Snow S, McLaren E. Contemporary dental photography: Selection and application. Compendium. 2008;29:432.
7. Pirttiniemi P. Mastering digital dental photography. Eur J Orthod. 2006;28:624.
8. Sheridan P. Clinical Photography in Dentistry: A New Perspective. USA: Quintessence Publishing,2016.
9. Goldstein RE, Chu SJ, Lee EA, Stappert CF, editors. Ronald E. Goldstein's Esthetics in Dentistry. 3rd edition, New York: John Wiley & Sons, Inc. 2018;155-184.
10. Lăzărescu F. Comprehensive Esthetic Dentistry. Berlin: Quintessence Pub., 2015;16-674
11. Freeman M. Michael Freeman's Digital Photography Handbook. 1st Ed, New York: Union squire & co,2012.
12. Fan P. P. Choosing the right clinical camera. Part II. Oral Health 1998;88:35-39,41-42.
13. McLaren E. A, Terry D. A. Photography in dentistry. J Calif Dent Assoc. 2001;29:735-742.
14. Lazar D, Cimpian S, Stratul SI. An introduction to dental photography. A guide on specific cameras and accessories. TMJ 2011;61:107-111.
15. Ergin U. Medikal ve oral mukoza fotoğraf çekimi. Turkderm Deri Hast ve Frengi Ars. 2012;46:150-156.
16. Ahmad I. Digital dental photography. Part 6: Camera settings. Br Dent J. 2009;207:63-69.
17. Ahmad I. Digital dental photography. Part 9: Post-image capture processing. Br Dent J. 2009;207:203-209.
18. Desai V, Bumb D. Digital dental photography: a contemporary revolution. Int J Clin Pediatr Dent. 2013;6:193-196.
19. Ahmad I. Digital dental photography. Part 2: Purposes and uses. Br Dent J. 2009;206:459-464.
20. Snow S. R. Dental photography systems: required features for equipment selection. Compend Contin Educ Dent. 2005;26:309-316.
21. Zyman P, Etienne J.-M. Recording and communicating shade with digital photography: concepts and considerations. Pract. Proced. & aesthetic Dent. PPAD 2002;14:49,51,53.
22. Gane D. Aesthetic success with the utilization of digital imaging. Pract Periodontics Aesthet. Dent. 2000;12:407-408.
23. Goldstein M. B. Digital photography in your dental practice. The why's, how's, and wherefore's. Dent Today 2003;22:98-101.
24. Goldstein M. B, Young R, Bergmann R. Digital photography. Compend Contin Educ Dent. 2003;24:260,264-268,270-273.
25. Christensen G. J. Important clinical uses for digital photography J Am Dent Assoc. 2005;136:77-79.
26. Pensler A. V. Photography in the dental practice (I). Quintessence Int. Dent. Dig. 1983;14:745-751.
27. Tribe H. E. Selecting and preparing illustrations for publication and presentation. Dent Clin North Am. 1983;27:95-107.
28. Strassler H. E. Insights and innovations. J Esthet Dent. 1989;1:176.
29. Benjamin S, Aguirre A, Drinnan A. Digital photography enables better soft tissue screening, diagnosis, and case acceptance. Dent. Today 2002;21:116-121.
30. Wander P, Gordon P. Specific applications of dental photography. Br Dent J. 1987;162:393-403.
31. Dunn J. R, Hutson B, Levato C. M. Photographic imaging for esthetic restorative dentistry. Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, N.J. : 1995) 1999;20:766,770, 774.
32. Swift E. J. J, Quroz L, Hall S. A. An introduction to clinical dental photography. Quintessence Int. 1987;18:859-869.
33. Mladenović D, Mladenović L, Mladenović S. Importance of digital dental photography in the practice of dentistry. Acta Fac Medicae Naissensis 2010;27:75-79.
34. Okubo S. R, Kanawati A, Richards M. W, Childress S. Evaluation of visual and instrument shade matching. J Prosthet Dent. 1998;80:642-648.
35. Jarad F. D, Russell M. D, Moss B. W. The use of digital imaging for colour matching and communication in restorative dentistry. Br Dent J. 2005;199:43.
36. Müdüroğlu R, Kıvrak T, Nalçacı A. Methods And Devices Used In Color Determination. Cumhuriyet Dent J. 2018;21:61-69.
37. Karamouzou A, Papadopoulos M. A, Kolokithas G, Athanasiou A. E. Precision of in vivo spectrophotometric colour evaluation of natural teeth. J Oral Rehabil. 2007;34:613-621.
38. Magne P, Belser U. Bonded Porcelain Restorations in the Anterior Dentition: A Biomimetic Approach. Quintessence Publishing Company 2002.

39. Lath D. L. et al. A digital image analysis system for the assessment of tooth whiteness compared to visual shade matching. J Clin Dent 2007;18:17-20.
40. Da Silva J. D, Park S. E, Weber H.-P, Ishikawa-Nagai S. Clinical performance of a newly developed spectrophotometric system on tooth color reproduction. J Prosthet Dent 2008;99:361-368.

Yazışma Adresi:

Faraz HERAVİ
Gazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş
Tedavisi AD, Ankara, Türkiye
E-mail : faraz.heravi@gmail.com

Dijital Dental Fotoğrafçılık II

Faraz Heravi(0000-0003-3510-3088)^a, Işıl Çekiç Nagaş(0000-0002-2768-7207)^a

Selcuk Dent J, 2022; 9: 943-951 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1072723)

Başvuru Tarihi: 13 Şubat 2022
Yayına Kabul Tarihi: 15 Nisan 2022

ÖZ

Dijital Dental Fotoğrafçılık II

Günümüzde hastaların estetik beklentilerinin artması ve bunun sonucunda estetik uygulamaların arttığı gözlemlenmektedir. Estetik diş hekimliğinin vazgeçilmez araçlardan biri ise, dental fotoğrafçılıktır. Dijital kameraların gelişmesi ve bu sistemlerin kullanım kolaylığı sonucu gün geçtikçe dijital fotoğrafçılığın önemi de artmaktadır. DSLR makineler ve makro lensler, estetik diş hekimliği alanında kullanılması gereken ekipmanlardır. Bu ekipmanların kullanım şekli ve ayarların yapılabilmesi için hekimin yeterli bilgi ve beceriye sahip olması gerekmektedir. Tedavi öncesi ve sonrası hekim tarafından çekilen ağız içi ve ağız dışı fotoğraflar yardımı ile tedavinin seyri hastaya gösterilebilmektedir ve tedavi sonucu oluşan değişiklikleri vurgulamak için kullanılabilen yöntemlerden biridir. Bu makalede dijital dental fotoğrafların önemi vurgulanmış ve ağız içi fotoğrafların standardizasyonu açısından genel fotoğrafçılık prensipleri, standart ağız içi ve ağız dışı fotoğrafların çekilmesi, kameralar, yardımcı ekipmanlar ve olası hatalar ele alınmıştır.

ANAHTAR KELİMELER

Dental, Fotoğraf, Prostodonti

ABSTRACT

Digital Dental Photography II

Nowadays, it is observed that the aesthetic expectations of the patients have increased, and as a result, aesthetic applications have increased. One of the indispensable tools of aesthetic dentistry is dental photography. As a result of the development of digital cameras and the ease of use of these systems, the importance of digital photography is increasing day by day. DSLR cameras and macro lenses are the equipments that should be used in aesthetic dentistry. The physician must have sufficient knowledge and skills in order to make use of these equipment and adjustments. The course of the treatment can be shown to the patient with the help of intraoral and extraoral photographs taken by the physician before and after the treatment and it is one of the methods that can be used to emphasize the changes from the treatment. In this article, the importance of digital dental photographs is emphasized and general photography principles in terms of standardization of intraoral photographs, taking standard intraoral and extraoral photographs, cameras, additional equipment and possible errors are discussed.

KEYWORDS

Dental, Photography, Prosthodontics

Dental Fotoğrafçılık için Klinik İhtiyaçlar

Teknik İhtiyaçlar

Diş hekimliğinde fotoğraflar, aşağıdaki özelliklere sahip dijital veri dosyalarıdır:

- Görüntülemek için anında erişilebilir.
- Zaman içinde bozulma olmaz.
- Fotoğraf çekiminden depolanmasına kadar geçen süre kesintisiz ve otomatiktir.
- Fotoğraftaki ayrıntı kalite kaybı olmadan kopyalanabilir.
- Çözünürlük kaybı olmadan önemli ölçüde büyütülebilir.
- Fotoğrafın üzerine tarih yazılabilir.
- Uygun yazılımlarla modifikasyonu ve geliştirilmesi mümkündür.¹

Gereken Ekipmanlar:

Dental fotoğrafçılıkta; diş, dişeti ve çevresindeki dokuların büyütülmüş görüntüleri alınmaktadır. 60 mm, 85 mm, 90 mm, 100 mm veya 105 mm odak uzaklığına sahip makro objektifler kullanılmaktadır. Diş hekimliğinde makro objektiflerle ilgili dikkat edilmesi gereken nokta; fotoğraf çekerken hem istenilen boyutta büyütme yapılabilmesi hem de hastadan yeterli mesafede uzaktan çekim yapılabilmesidir. Bunu

sağlamak için 100 mm veya 105 mm makro objektifler en idealidir.¹⁻⁵

Piyasada çeşitli flaşlar bulunmasına rağmen diş hekimliğinde kullanılan iki temel flaş tipi Halka (Ring) flaş ve İkiz flaş (Twin flash)'tır.^{1,3,6} Diş hekimleri ve teknisyenlerin, fotoğraflardan dişlerin kontur ve şekillerini net anlayabilmeleri için gölgeleri görmeleri lazımdır. Bu nedenle, estetiğin önemli olduğu ön bölgenin fotoğrafını çekerken, halka flaş kullanılmamalıdır.^{3,6-8}

Klinik fotoğrafçılıkta iyi kalitede bir fotoğraf elde etmek için; alan derinliği, f-stop değeri, flaş ayarları ve bazı durumlarda enstantane hızı ayarlanabilmelidir. Kompakt kameralarda bu özelliklerin çoğu olmadığı için, hekimin profesyonel kameraları kullanması gerekmektedir. Profesyonel kameralarda objektifin değiştirilebilmesi ve harici flaş kullanılabilmesi, dental fotoğrafçılık için en iyi seçenektir.^{6,7}

Dental fotoğrafçılıkta güçlü ışıklar kullanıldığı için ISO değeri, 100 veya daha düşük değerde olmalıdır.^{1,7}

DSLR makine:

SLR kameralar, objektiflerinin değiştirilebilir olması ve kullanıcıya farklı objektiflerle farklı sonuçlar alma olanağı sağlaması nedeniyle, medikal ve dental fotoğrafların çekiminde kullanılması önerilen makinalardır. Diş

^a Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, Ankara, Türkiye

hekimliğinde kamera seçerken dikkat edilmesi gereken hususlar:

1. Görüntü sensörü: 6 megapikselden daha büyük CCD veya CMOS tercih edilmelidir. Bununla birlikte, mevcut yarı profesyonel kameraların çoğu standart olarak 10 megapikselden fazladır.
2. Bit derinliği: minimum 8 bit / kanal (toplam 24 bit veya renk derinliği) veya 16 bit / kanal (toplam 48 bit veya renk derinliği) tercih edilmektedir.
3. Sensörün dinamik aralığı: Ayarlanması gereken minimum f-stop değeri 6'dır. 6'dan daha büyük f-stop değerinin seçilmesi önerilmektedir.
4. Sensör toz azaltma sistemi: Sensör üzerindeki istenmeyen partiküllerin birikimini azaltmaktadır. Gerekli durumlarda sensöre ulaşım, temizleme el ile yapılmalıdır.
5. Ölçüm: Diyafram öncelik modu ile birlikte çok model TTL (multi-pattern TTL) kullanılmalıdır.
6. Flaş ölçümü: TTL (Through The Lens – Mercekten) senkronizasyonu seçilmelidir.
7. Beyaz dengesi: Otomatik veya manuel kullanılabilir.
8. ISO aralığı: Düşük gürültü için minimum 100 ayarına getirilmelidir.
9. Veri formatları: RAW, PNG, TIFF ve JPEG dosyaları seçilebilmelidir. RAW tercih edilmelidir.
10. Renk alanları: Adobe RGB ve sRGB'yi destekleyebilmelidir.
11. Depolama ortamı: Olabildiğince büyük dahili kapasite veya hafıza kartlarında, 1 gigabayttan daha büyük alan seçilmelidir.
12. Arayüz: FireWire veya diğer yüksek hızlı aktarım yöntemleri seçilmelidir.⁹⁻¹⁴

Makro Objektif ve Close-Up Merceği:

Medikal ve dental fotoğrafların çekiminde, makro objektifler kullanılmaktadır. Makro objektifler, 50-60 mm ve 90-100-105 mm olarak iki gruba ayrılmaktadırlar. Birinci gruptaki makro objektifler, cisimleri 1/2 oranında büyütür (%50 küçülme) görüntülemekte, ikinci gruptakiler ise, (1/1) oranında çekim yaparak boyutları korumaktadırlar.

Diş hekimliği fotoğrafçılığında dikkat edilmesi en önemli hususlardan biri; büyütme oranıdır. Nesnenin gerçek boyutuna kıyasla sensör üzerine yansıtılan görüntünün boyutunun oranıdır. Büyütme oranı. 1:10 büyütme oranı, sensördeki görüntünün onda biri büyüklüğünde olduğu anlamına gelirken, 1:1 büyütme oranı, sensörde gerçek boyutlu bir görüntü yansıtmaktadır. 1:1 ayarı, dişlerin yakın çekimi (Close-up) için idealdir ve genellikle sensör üzerinde dört maksiller kesicinin görüntüsü, gerçek boyutuna eşittir. 1:10 ayarı tam yüz görünümü için kullanışlıdır.^{3,6,15,16}

Ekartörler:

İntraoral (ağız içi) fotoğrafların alınmasında, dudak ve yanağı ekarte etmek amacıyla kullanılmaktadırlar. Metal veya plastikten üretilmektedirler. Dental fotoğraflarda ışık yansımalarına sebep olmaması ve farklı renk

algılanmamasına sebep olmaması açısından şeffaf plastik ekartörlerin kullanılması önerilmektedir (Resim 1).^{2,10,17}



Resim 1
Ekartörler

Aynalar:

İntraoral fotoğraf çekimlerinde, yetişkin ve çocuk hastalar için, farklı boyutlarda tasarlanmış özel metal veya cam aynalar bulunabilmektedir. Özellikle oklüzal ve bukkal yüz çekimlerinde kullanılabilirler. Metal aynalar, yüksek teknoloji ile parlatılmış paslanmaz çelikten üretilmektedirler. Kırılma riski olmadığı için, klinik kullanımda oldukça avantajlıdır. Aynaların dış yüzeyi, ışığın %85 ila %99'unu yansıtacak şekilde işlenmektedirler. Ultra yansıtıcı bir dış yüzeye sahip olmak hem iç hem de dış ayna yüzeylerinde yansıyan ışıktan çift görüntü oluşmasını önleyecektir. Bu sebeple, diş hekimliğinde tercih edilmesi gereken aynalar, Rodyum kaplı aynalardır. Aynalar ile ilgili dikkat edilmesi gereken başka bir husus ise; buğulanmayı önlemek için ağıza yerleştirilmeden önce ısıtılmalarının gerekliliğidir (Resim 2).^{2,5-7,18}



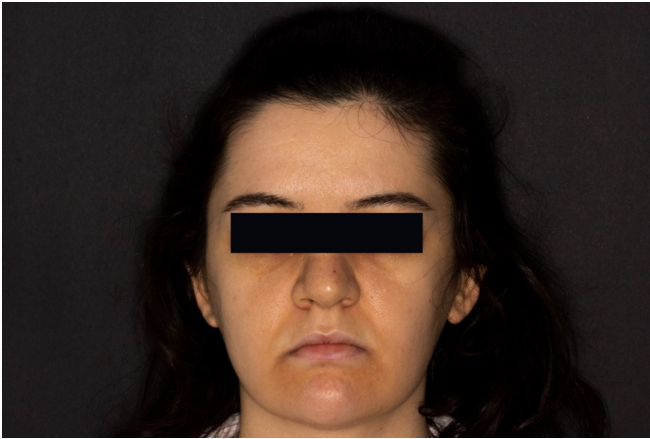
Resim 2
Aynalar

Prostodontide Fotoğraf Çekimi:

Dental fotoğrafçılık uygulamalarında dünya genelinde standart fotoğraf serisi bulunmamaktadır. Kullanım amacına göre farklı fotoğraf serileri önerilmektedir. Amerikan Kozmetik Diş Hekimliği Derneği (The American Association of Cosmetic Dentistry-AACD), Avrupa Kozmetik Diş Hekimliği Derneği (The European Society of Cosmetic Dentistry-ESCD) ve diğer uluslararası kuruluşlar kendi dental görüntüleme özelliklerini oluşturmaktadırlar.^{6,19}

1. Tüm yüz (Frontal) görüntüsü:

Hasta kafatasının en üst kısmından çene altına kadar kadraja sığdırılmaktadır. Dikey olarak indirilen hayali çizgi filtrumu ikiye bölmelidir veya iki santral kesicilerin ortasından geçmelidir. Yatay olarak çizilen hayali çizgi Frankfurt düzlemine paralel olmalı yani yere paralel olmalıdır. Her iki pupilin ortasından geçen hayali çizgi yere paralel olmalıdır. Hastanın burnu, fotoğraf karesinin tam ortasında konumlanmalıdır. Kamera hem dikey hem de yatay olarak 90 derecede konumlandırılmalıdır. Arka plan sade olmalı ve dikkat dağıtıcı olmamalıdır (Resim 3).^{1,6,15,20,21}

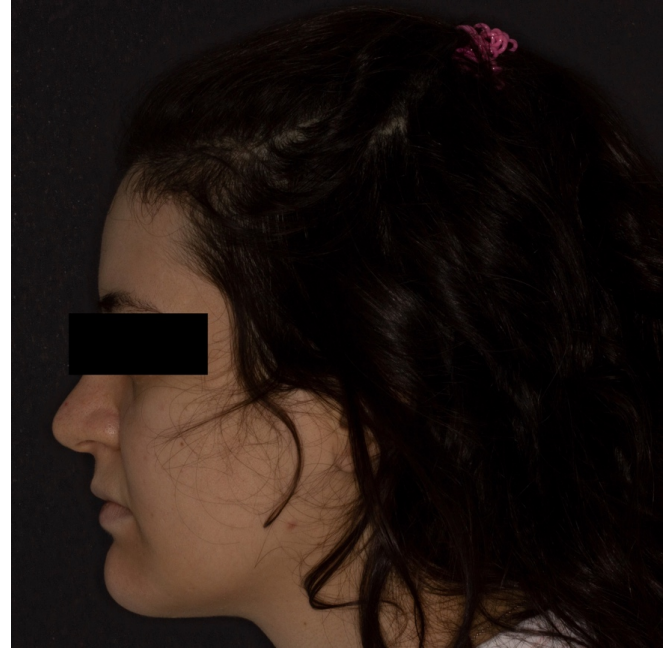


Resim 3

Tüm yüz (Frontal) görüntü

2. Profil fotoğrafı:

Hasta kafatasının en üst kısmından çene altına kadar kadraja sığdırılmalıdır. Yatay olarak çizilen hayali çizgi Frankfurt düzlemine paralel olmalı yani yere paralel olmalıdır. Alından çene ucuna kadar indirilen hayali çizgi yere dik konumlandırılmalıdır (Resim 4).^{1,6,9,21}



Resim 4

Profil görünüm

3. Gülümseyiş frontal görünümü:

Burun dibinden alt dudak ve çene ucu arasındaki mesafenin yarısına kadar kadrajın içinde konumlandırılmalıdır. İnterokluzal çizgi, görüntüyü yatay olarak ikiye bölmelidir. Her türlü kozmetik çalışma için gereklidir. Bayındır ve ark., hastanın diş etlerini mümkün olduğunca fazla gösterecek şekilde gülümseme sağlanması ve maksimum alan derinliği için kaninler üzerine odaklanma yapılması gerektiğini bildirmişlerdir.² Diğer yandan bazı çalışmalarda; hekim, fotoğrafı çekmek için hastanın tam önünde konumlanması ve odaklama noktası olarak, santraller ve laterallerin seçilmesi tavsiye edilmiştir (Resim 5).^{1,6,9,21,22}



Resim 5

Gülümseyiş

4. Alt ve üst ön dişlerin frontal görünümü:

İnterokluzal çizgi, görüntünün tam ortasında konumlanmalıdır. Hayali dikey çizgi üst santrallerin ortasında geçmeli ve yere paralel olmalıdır. Fotoğraflanan alanın sınırları alt ve üst bukkal bölgelere kadar uzatılmalıdır. Hem santral kesiciler hem de molarların fotoğrafta net görünebilmesi için kanin üzerinde netleme yapılmalıdır (Resim 6).^{1,7}



Resim 6

Alt ve üst dişlerin frontal yakın görüntüsü

5. Okluzal çekim:

Okluzal görüntü, ağız aynası kullanımını gerektirmektedir. Yumuşak dokuları dişlerin bukkal yüzlerinden uzaklaştırmak için dudak ekartörleri kullanılmalı ve odak birinci premolara ayarlanmalıdır. Aynalarda buğu olmadan çekim yapılmalıdır. İkinci ve üçüncü molar görüntülerini alabilmek için, ayna ağız içerisinde konumlandırılırken öğürme refleksi gelişebilir, bulantıyı azaltabilmek için radyografi ve ölçü alımındaki önlemler alınabilir. Bu problem olacaksa, ayna sadece ilgili bölgeyi gösterecek şekilde konumlandırılır, ancak bu durumda geri kalan okluzal alan fotoğrafta çıkmayacaktır. Maksillayı fotoğraflamak için, hastanın başını geriye doğru eğerek saat 12 pozisyonunda; mandibulayı fotoğraflamak içinse, saat 6 pozisyonunda ve hastanın üzerinden hastaya doğru eğilerek çekim yapılmalıdır. Fotoğrafta mümkün olduğunca fazla diş görüntü içine alınmalı, burun kadrāja alınmamalıdır. Alt çene arkının görüntülenmesi sırasında insizal dişlerin vestibül kenarları fotoğraf karesi içinde olmalı ve dil, dişlerin üzerine gelerek görüntüyü engellememelidir. Fotoğraf makinesi ile ayna arasındaki açı, 45 derece olmalı ve 1:2 büyütme oranı kullanılmalıdır (Resim 7 ve 8).^{5,9,16,21}



Resim 7

Üst çene görüntüsü (Okluzal)



Resim 8

Alt çene görüntüsü (okluzal)

6. Lateral görüntü:

Lateral görüntüler, hem aynalı hem de aynasız alınabilir. Aynasız görüntü alınacağı zaman, üst ve alt dudaklar arasında dar açılı bir dudak retraktörü kullanmak daha uygundur. Bu şekilde 2. ve 3. molar kadar bukkal yüzeyler açıkça görüntülenebilmektedir. Lateral görüntüler için ayna kullanılacağı zaman, ayna yerleştirilirken öncelikle hastaya rahatlamasını söylenir. Böylece, yanaklar dışarı doğru çekilerek alan oluşturulur ve ayna ile kamera arasında daha iyi bir açı sağlanabilir. Aynanın lingual konumunda, öğürme refleksini tetikleyebileceği unutulmamalıdır. Hastadan dilini serbest bir şekilde ağız ortasında bırakması söylenerek sulkusta ayna için daha fazla yer sağlanabilir. Alt ve üst santrallerden ikinci molarlara kadar

olan alan fotoğraf karesinde olmalıdır. İnterokluzal çizgi, görüntünün tam ortasında olmalı ve görüntüyü ikiye bölmelidir. Anterolateral görüntülerde, ipsilateral taraftan en azından maksillar santral kesici dişler görünmelidir (Resim. 9 ve 10).^{1,9,22}



Resim 9

Sağ lateral görünümü



Resim 10

Sol lateral görünüm

Ağız içi fotoğrafılamada önemli ayarlar:

- Fotoğraf çekerken alan derinliğini arttırmak için diyafram düşük değerli bir açıklığa ayarlanmalıdır (ağız dışı için f/7 ila f/12 ve ağız içi için f/16 ila f/22).
- Kamera ayarı her zaman M (manuel) modunda olmalı ve çekim yapılmalıdır. Lensin netleme sistemi, manuel netleme konumunda olmalıdır.
- Pozlama süresi: 1/125 ila 1/250
- ISO: 100
- Beyaz dengesi (WB): manuel veya otomatik
- Flaş: Halka veya ikiz flaş
- Flaş ölçüm sistemi: TTL

Fotoğraf çekerken fotoğraf makinesi elde tutulmalıdır ve tripod kullanılmamalıdır. Netleme işlemini yapabilmek için fotoğraflanacak alandan uzaklaşılır veya yaklaşılır.^{1,6,7,11}

Aydınlatma:

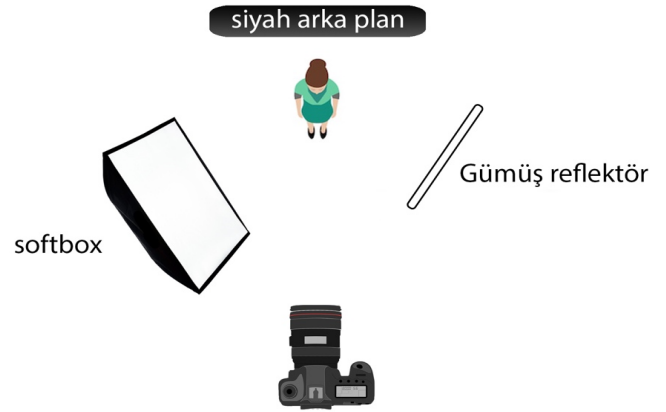
Yüksek kaliteli fotoğraflar elde edebilmek için stüdyo flaşların kullanılması önerilmektedir. Stüdyo için önerilen odada büyüklüğü 4 metre kare'lik bir alan tahsis edilmelidir. Basit bir stüdyo kurulumu için gereken malzemeler:

1. İki veya üç elektronik stüdyo flaşı
2. Flaş için softbox veya yansıtıcı şemsiyeler
3. Flaşa takılan ve ışığı modifiye eden araçlar
4. Reflektör seçimi: örneğin beyaz, gümüş veya altın
5. Arka plan için renkli kumaşlar veya kartlar.²⁰

Aydınlatma ve Stüdyo Kurulumu:

1. Siyah arka plan, bir flaş ve bir reflektör

Bu düzen, standart portre görüntüleri için kullanılabilen siyah arka plana sahip en basit stüdyo kurulumudur. Arka plandaki siyah bir kumaş (örn. Kadife), flaş ve reflektörden gelen ışığı emer ve bu sayede tüm gölgeler gizlenebilmektedir (Resim 11).²⁰



Resim 11

Siyah arka plan, bir flaş, bir reflektör

2. Siyah arka plan ve iki flaş

İki taraflı stüdyo flaşına sahip olmak, gölgeleri tamamen ortadan kaldırabilmektedir. Her iki flaşta da ışığı yumuşatmak için softbox veya yansıtıcı şemsiyeler bulunmaktadır (Resim 12).²⁰

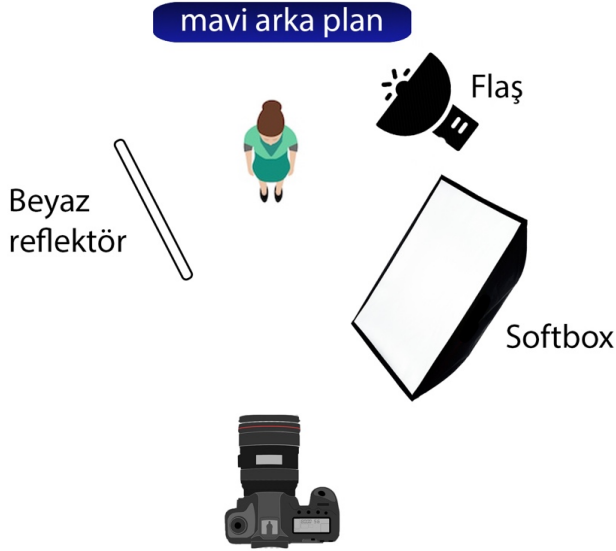


Resim 12

Siyah arka plan ve iki flaş

3. Renkli arka plan, iki flaş ve bir reflektör:

Arka planda gölgelerin oluşmasını engelleyebilmek için arka plan için ikinci bir flaş kullanılarak bu gölgeler engellenebilir. Bu aynı zamanda konuyu arka planından ayırarak, derinlik ve üç boyutlu bir etki yaratma etkisine sahiptir (Resim 13).²⁰



Resim 13

Renkli arka plan, iki flaş ve bir reflektör

4. Siyah arka plan, tek bir flaş:

Profil fotoğrafları için, yüzü aydınlatmak için tek yönlü ışık olarak softbox veya başka bir aksesuara sahip tek bir flaş kullanılmalıdır (Resim 14).²⁰



Resim 14

Renkli arka plan, iki flaş ve bir reflektör

5. Renkli arka plan, iki flaş:

Lateralden çekilen fotoğraflar ve dento-fasiyal profil fotoğrafları için kullanışlıdır (Resim 15).²⁰



Resim 15

Renkli arka plan ve iki flaş

Yapılan hatalar ve karşılaşılan problemler:

Yaygın olarak görülen birkaç hata vardır ve bunlar iki genel gruba ayrılabilir.

1. Kamera, lens, flaş, retraktörler veya aynalar gibi ekipmanların uygunsuz seçimi veya kullanımı, yetersiz veya uygunsuz görüntülere neden olan dijital teknolojinin anlaşılması nedeniyle oluşan hataları içermektedir.
2. Kayıt ortamının uygun olmaması veya hastanın uygunsuz konumlandırılmasını içermektedir.²³

Alan derinliği hataları:

Diyafram açıklığı, hem fotoğraflanacak alanın maruz kaldığı ışık miktarını hem de görüntü keskinliğini kontrol etmektedir, yani alan derinliğini etkilemektedir. Diyafram açıklığı azaldığında, alan derinliği ve keskinlik artmaktadır. Alan derinliği, odak alanının üçte birini öne ve üçte ikisini arkaya doğru dağıtmaktadır. Keskin bir fotoğraf elde edebilmek için lateral dişin distaline veya kanine odaklanmalıdır. Bu sayede ön kesici dişlerden premolarlara kadar keskin bir görüntü elde edilebilmektedir (Resim 16).²³⁻²⁵



Resim 16

Alan derinliği problemi (arkadaki dişler seçilen f değeri sonucu net çıkmamaktadır)

Otomatik odaklama problemleri:

Çoğu dijital kameralarda otomatik veya manuel odaklama seçenekleri mevcuttur. Bazı nedenlerden dolayı, manuel odaklanma tercih edilir. Orta seviye kameralar kullanılırken, lateral dişlere ve profesyonel kameralar kullanılırken kaninlere odaklanılmalıdır. İntra-oral fotoğrafçılıkta, fotoğraflanacak alanların keskin kontrast farkı olmaması nedeniyle, dijital fotoğraf makinelerinin çoğu otomatik odak ayarını kullanarak odaklanmada zorluk çekebilmektedirler. Bu sorunu çözmek için manuel odaklanma yapılmalıdır ve tercihen TTL flaşlar kullanılmalıdır (Resim 17).^{23,24,26}



Resim 17

Net olmayan fotoğraf

Gölge problemleri:

Kameranın kendi flaşı kullanılırsa, gölgelenme ile ilgili sorunlar neredeyse kaçınılmazdır. Eğer flaş, merceğin bir tarafına takılıysa anterior ve lateral çekimlerde gölge oluşmaktadır. Ağız dışı fotoğraf çekerken arka planın rengi siyah olmalı ve ışığı absorbe edebilen bir materyal (tercihen kadife) seçilmelidir. Veya kendinden aydınlatmalı arka plan kullanılabilir (Resim 18).²³



Resim 18

Gölge problemi

Konumsal (pozisyon) problemler:

Hem hasta hem de klinisyen doğru konumlandırılmalıdır. Profil fotoğraflarındaki hataların çoğu hastanın duruşundan kaynaklanmaktadır. Başın öne veya arkaya doğru eğilmesi ve farklı büyütme değerleri iskeletsel ve morfolojik açıdan hatalı değerlendirmeye neden olabilmektedir. Eğik oklüzal düzlem, yanlış seçilen ekartörler, ağız içinde ön ve yanak çekimlerinde en sık yapılan hatalardır. Diğer hatalar arasında; aşırı tükürüğü emememe veya dili geri çekememe ve dişlerin üzerinde artıklar bulunması yer almaktadır. Buna ilaveten, bukkal çekimlerde premolar ve kanin bölgesinin fotoğrafları 90°'lik bir açıyla çekilmezse molar ilişkisi yanlış bir şekilde değerlendirilebilmektedir (Resim 19).^{23,24,27}



Resim 19

Konumsal problem (fotoğraf çekilirken doğru açı ile çekilmemiş)

Ağız dışı fotoğraflarda oluşan hatalar ve çözümü:

1. Anteriordan çekilen fotoğrafların yatay yönde çekilmesi.
2. Yanlış büyütme oranı.
3. Hastanın vücudunun fotoğrafta gereğinden fazla görünmesi.
4. Gölge oluşması.

Bu sorunları gidermek için dikkat edilmesi gereken noktalar:

- Hasta, gözleri doğrudan kamera merceğine bakacak şekilde başı, doğal baş pozisyonunda durmalıdır.
- Hastanın dişleri ve çeneleri istirahat pozisyonunda tutulmalı ve dudaklar birbirine temas halinde olmalıdır.
- Hastanın başı horizontal ve vertikal olarak dik konumlandırılmalıdır.
- Pupillerden geçen hayali çizginin hizalı olması gerekmektedir.
- Arka plan için siyah ve ışığı absorbe edebilen bir materyal seçilmelidir.^{23,24,28,29}

Profilden çekilen fotoğraflarda karşılaşılan problemler:

1. Hastanın başının öne veya arkaya doğru aşırı eğilmesi.
2. Saçların uzun olması ve bu saçların hastanın yüzüne gelmesi.
3. Fotoğrafın çekileceği bölgenin yeterince aydınlatılmaması.
4. Arka planda gürültü (Noise).
5. Dikkat dağıtıcı unsurların fotoğrafta bulunması (Mücevher vb.).

Bu sorunları gidermek için dikkat edilmesi gereken noktalar:

- Hastanın başı, gözleri yatay olarak ayarlanmış şekilde doğal baş pozisyonunda olmalıdır.
- Fotoğrafi çekilen tarafının tamamı, saç, şapka veya atkı gibi herhangi bir engel olmaksızın açıkça görülebilmelidir.
- Hasta koltukta otururken veya arka planda birden fazla nesne varken ağız dışı fotoğraf çekmekten kaçınılmalıdır.
- Klinisyen, hastadan birkaç adım uzakta ve mümkünse hastanın göz seviyesinde durmalıdır. Daha genç ve daha kısa hastaların, gerektiğinde uygun bir yüksekliğe ulaşmalarını sağlamak için özel bir stant üzerinde durmaları sağlanmalıdır.
- Tüm ağız dışı fotoğraflarda, diyafram değerinin (F değeri) minimuma ayarlanması gerekmektedir; F/8 genellikle uygun bir ayardır.^{23,24}

İntraoral fotoğraflarda oluşan hatalar ve çözümü:

1. Eğimli oklüzal düzlemler.
2. Uygun olmayan yanak ekartör seçimi ve kullanımı.
3. Ağızda bulunan tükürük.
4. Fotoğraf çekilmeden önce dili geriye götürmemesi.
5. Dişlerde kalan ve temizlenmeyen artıklar.

Bu sorunları gidermek için dikkat edilmesi gereken noktalar:

- Hasta, koltukta rahat bir şekilde oturtulmalı ve klinisyenin dirsek hizasına kadar yükseltilmelidir. Asistan hastanın arkasında durmalı ve ekartörün geniş uçlarını kullanarak hastanın dudaklarını yanlara ve dış etinden uzağa çekmelidir.
- Yüksek F değeri ayarı, örn. F32, arkın sonunda görünür molar dişleri bile tam odakta iken, çekimin maksimum alan derinliğine ulaşmak için gereklidir.
- Gölgelemlerin oluşmasını engellemek için halka flaş kullanılmalıdır.
- Hastanın başı horizontal olarak dik konumda olmalıdır.^{24,26,29,30}

SONUÇ

Diş hekimliğinde oldukça sık kullanılan dental fotoğrafların uygun ayarlarla standardize edilmiş olarak alınması, hekimin düzenli bir arşiv oluşturabilmesi ve karşılaştırabilme açısından önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. Sheridan P. Clinical Photography in Dentistry: A New Perspective. Quintessence Publishing USA.,2016;3-222.
2. Bayındır F. Dijital Dental Fotoğrafçılık-I. Atatürk Üniversitesi Diş Hekim. Fakültesi Dergisi.2016;25:143-149.
3. Terry D, Snow S, McLaren E. Contemporary dental photography: Selection and application. Compendium. 2008;29:432.
4. Haak R, Schirra C. Dental photography in support of patient documentation and communication. Quintessence Int. 2000;31:649-657.
5. McLaren E. A, Terry D. A. Photography in dentistry. J Calif Dent Assoc. 2001;29:735-742.
6. Goldstein RE, Chu SJ, Lee EA, Stappert CF, editors. Ronald E. Goldstein's Esthetics in Dentistry. 3rd edition, John Wiley & Sons, Inc. 2018;155-184.
7. Lăzărescu F. Comprehensive Esthetic Dentistry. Quintessence Pub., 2015;16-674
8. Pirttiniemi P. Mastering digital dental photography. Eur. J. Orthod. 2006;28:624.
9. Bayındır F, Albayrak B. Dijital Dental Fotoğrafçılık-II. Atatürk Üniversitesi Diş Hekim Fakültesi Derg. 2019;29:143-149.
- 10.Ahmad I. Digital dental photography. Part 4: Choosing a camera. Br Dent J. 2009;206:575-581.
- 11.Desai V, Bumb D. Digital dental photography: a contemporary revolution. Int J Clin Pediatr Dent. 2013;6:193-196.
- 12.Ahmad I. Digital dental photography. Part 3: Principles of digital photography. Br Dent J. 2009;206:517-523.
- 13.Ahmad I. Digital dental photography. Part 5: Lighting. Br Dent J 2009;207:13-18.
- 14.Ahmad I. Digital dental photography. Part 6: Camera settings. Br Dent J. 2009;207:63-69.
- 15.Ergin U. Medikal ve oral mukoza fotoğraf çekimi. Turkderm Deri Hast. ve Frengi Ars. 2012;46:150-156.
- 16.Engin Ö. Dental Fotoğrafçılık. Quintessence yayıncılık, 2011;3-211.
- 17.Lazar D, Cimpian S, Stratul S.-I. An introduction to dental photography. A guide on specific cameras and accessories. TMJ 2011;61:107-111.
- 18.Sg M, Ragavendra R. T, Setty S. K, Jayalakshmi K. Photography in Clinical Dentistry- A Review. Int J Dent Clin. 2011;3:40-43.
- 19.Liu F, Dental Digital Photography: From Dental Clinical Photography to Digital Smile Design. 1st Ed., Springer, Singapore, 2019;1-318.
- 20.Ahmad I, Digital dental photography. Part 7: Extra-oral set-ups. Br Dent J. 2009;207:103-110.
- 21.Christensen G. J. Important clinical uses for digital photography. J Am Dent Assoc 2005;136:77-79.
- 22.Sharland M. R. An update on digital photography for the general dental practitioner. Dent. Update 2008;35:398-400,402-404.
- 23.McKeown H, Murray A, Sandler J. How to avoid common errors in clinical photography. J Orthod 2005;32:43-54.
- 24.Yılmaz H, Bilgiç F, Akıncı Sözer Ö. Recent photography trends in orthodontics. Turkish Journal of Orthodontics 2016;28:113-121.
- 25.Scholz R. P. Considerations in selecting a digital camera for orthodontic records. Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod its Const Soc Am Board Orthod. 1998;114:603-605.
- 26.Nayak A. Clinical photography: A to Z. APOS Trends Orthod. 2017;7:19-28.
- 27.Claman L, Patton D, Rashid R. Standardized portrait photography for dental patients Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod its Const Soc Am Board Orthod. 1990;98:197-205.
- 28.Sandler, J. et al. Quality of clinical photographs taken by orthodontists, professional photographers, and orthodontic auxiliaries. Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod its Const Soc Am Board Orthod 2009;135:657-662.
- 29.Sandler J, Gutierrez R. J, Murray A. Clinical photographs: the gold standard, an update. Prog Orthod. 2012;13:296-303.
- 30.Sharmada B. K, Errors in Clinical Photography. Journal of Dental and Medical Sciences, 2016;15:4-13.

Yazışma Adresi:

Faraz HERAVİ

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD, Ankara, Türkiye

E-mail : faraz.heravi@gmail.com

Laminate Veneerler

Emre Siva(0000-0002-1255-1059)^a, Hakan Terzioğlu(0000-0003-0062-7404)^a

Selcuk Dent J, 2022; 9: 952-958 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1139128)

Başvuru Tarihi: 01 Temmuz 2022
Yayına Kabul Tarihi: 05 Temmuz 2022

ÖZ

Laminate Veneerler

Estetik dental tedavilerde hastaların beklenti ve gereksinimleri günden güne artmaktadır. Dental estetik, hastaların kaybettikleri estetik görüntünün yeniden kazandırılmasında son derece önemli bir yer tutmaktadır. Hasta beklentilerinin bu denli yüksek olması, hekimleri tedavilerde daha estetik materyaller kullanmaya ve daha hassas tedavi uygulamalarına itmektedir. Laminate veneerler hastalara kaybettikleri estetik görüntüyü yeniden kazandırma noktasında minimal invaziv tedavilerin başında yer almaktadır. Geçmişten günümüze laminate veneer uygulamalarında farklı materyaller, farklı teknik ve yaklaşımlar söz konusu olmuştur. Günümüzde bu uygulamalar ile yapılan tedavilerde yüksek klinik başarı oranları elde edilmekte, geliştirilen sistemlerle birlikte çok yüksek sağ kalım oranları kaydedilmektedir. Laminate veneer tedavilerinde teşhis ve planlama ile birlikte hasta koordinasyonu, doğru materyal ve teknik seçimiyle birlikte laboratuvar iletişimi de klinik başarıda anahtar faktörlerden birkaçı olmaktadır. Bu literatür derlemesinin amacı; laminate veneerler konusunda geniş ve güncel çalışmaları aktararak, kullanılan materyaller, teknik ve uygulamalar hakkında bilgi vermektir.

ANAHTAR KELİMELELER

Laminate Veneerler, Dental Estetik, Derleme

ABSTRACT

Laminate Veneers

The expectations and needs of patients in aesthetic dental treatments are increasing day by day. Dental aesthetics plays an extremely important role in restoring the lost aesthetic appearance of patients. The high expectations of the patients push the physicians to use more aesthetic materials and more sensitive treatment practices. Laminate veneers play an important role in minimally invasive treatments at the point of restoring the lost aesthetic appearance to patients. From past to present, different materials, techniques and approaches have been used in laminate veneer applications. Today, high clinical success rates are achieved in the treatments performed with these applications and very high survival rates are recorded with the developed systems. Along with diagnosis and planning, the success of laminate veneer treatments also depends on patient coordination, selection of the right materials and techniques, and laboratory communication. The aim of this literature review is to provide information about comprehensive and current studies, techniques and applications on laminate veneers.

KEYWORDS

Laminate Veneers, Dental Aesthetics, Review

Laminate veneerler 1930'lardan günümüze kadar hastalarda estetik kaygıların giderilmesi ve sağlıklı diş yapısının korunarak tedavilerin tamamlanması için tercih edilen tedavi seçeneklerinden biri olmuştur.¹ Laminate veneerlerin sınırlı sayıda endikasyonu bulunmaktadır. Bu endikasyonlar: 1) tetrasiklin renklenmesi, florozis, amelogenezis imperfekta ve yaşlanma gibi durumların sebep olduğu diş renklenmeleri 2) kırık ve aşınmış dişler 3) anormal diş morfolojisi 4) minimal malpozisyonlar 5) ön dişlerde diastema varlığı 6) klinik kron boyunun kısa olduğu dişlerin kron boylarının uzatılmasını içermektedir.^{2,3,4} Laminate veneer tedavilerinde kontrendikasyonlar: 1) parafonksiyonel alışkanlıklara sahip hastalar ve brüksizm varlığı, 2) oral hijyeni düşük ve çürük insidansı yüksek hastalar, 3) laminate veneerlere yeterli tutuculuğu sağlayacak sağlıklı diş dokusunun bulunmadığı durumlar, 4) başa baş kapanışa sahip hastalar, 5) laminate veneer tedavisi ile düzeltilemeyecek miktarda aşırı çapraşıklığa ve rotasyona sahip dişleri içermektedir.^{5,6} Endikasyonlar ve kontrendikasyonları dikkate alındığında laminate veneer tedavileri, yalnızca estetik amaçlar doğrultusunda değil aynı zamanda sağlıklı diş dokusunun korunması amacıyla da tercih edilmektedirler. Laminate veneer tedavilerinin avantajları: 1) minimal miktarda preparasyon gerektirmeleri, 2) restorasyonlar

uygulandıktan sonra renklerinin stabil kalması, 3) mine ile adeziv bağlantılarının çok yüksek olması, 4) yüksek estetik sağlamaları, 5) gerilme ve makaslama kuvvetlerine karşı dirençli olmalarıdır. Dezavantajları ise: 1) restorasyonların tamirinin zor olması, 2) yapımının ve preparasyonunun yüksek teknik hassasiyet gerektirmesi, 3) tedavi maliyetlerinin yüksek olması, 4) restorasyonda kullanılan materyallerin simantasyondan önce yüksek kırılabilirliğe sahip olmasıdır.⁷

Laminate veneerlerde kullanılan materyaller günden güne gelişmekte ve yeni materyaller kullanıma sunulmaktadır. Daha önceleri kullanılan materyallerin dişlerdeki renklenmeleri maskelemeleri için kalın üretilmesi zorunluluğu, yüzey özellikleri nedeniyle parlaklıklarının yetersiz olması ve opak görüntü sergilemeleri ile birlikte yetersiz yüzey parlaklığı nedeniyle zamanla aşırı miktarda renklenmeleri gibi dezavantajları bulunmaktadır.⁸ Geçmiş zamandan günümüze farklı materyaller üretilmiş ve laminate veneer tedavilerinde 1980'lerde mine yüzeyinin asitlenmesi ve porselen iç yüzeyinin bağlanmaya uygun hale getirilmesi ile tedavi başarılarında büyük bir artış meydana gelmiştir.^{9,10}

^a Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, Ankara, Türkiye

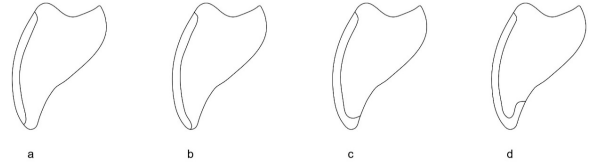
Laminate veneer tedavilerinde yeni ve daha başarılı materyal arayışı kadar preparasyon tiplerindeki arayışlar da süregelmiştir. Laminate veneer tedavilerinde preparasyon miktarları için kesin sınırlar bulunmamaktadır. Uygulanan tedavide dişlerin pozisyonu ve sağlıklı diş dokusu ile birlikte tedavinin uygulandığı dişin renklenmeye sahip olup olmadığı gibi etkenler yapılacak olan preparasyon miktarını etkilemektedir. Bunun yanı sıra günümüzde kesim yapılmadan uygulanan laminate veneer tedavileri de geniş bir kullanım alanına sahiptir.²⁴

İnsizal Preparasyon

Literatürde insizal preparasyon tipleri incelendiğinde genellikle 4 preparasyon tipi (Şekil 1) öne çıkmaktadır.¹¹ İnsizal preparasyon: Laminate veneer preparasyonlarında dişin doğal konturunu taklit edebilmek adına yeterli miktarda kesim yapılması gerekmektedir. Kesim tipleri tedavinin uygulanacağı dişin anatomik formuna, pozisyonuna, renklenmeye sahip olmasına veya olmamasına göre değerlendirilmektedir.¹²

- 1- Mine içi pencere (window) tipi preparasyon: Sağlıklı insizal kenara sahip dişlerde uygulanabilen preparasyon tipidir. Anterior rehberliğin korunmasına olanak tanımaktadır. Preparasyon tamamen mine dokusu içerisinde pencere şeklinde gerçekleştirilir fakat insizal kenarın dayanıklılığında azalmaya sebebiyet vermektedir. Bu preparasyon tipinde sıklıkla karşılaşılan problem, restorasyonun simantasyonunun ardından restorasyon kenarlarında siman görünürlüğünün devam etmesidir.¹¹
- 2- Tüy ucu (Feather edge) tipi preparasyon: Fasiyal yüzeyde yapılan preparasyon insizal kenarda bitirilerek uygulanmaktadır. Uygulanan preparasyon sonrası doğal diş rehberliği devam etmektedir fakat restorasyon makaslama kuvvetlerine maruz kalmaktadır. İnsizal kenara uzanan preparasyon sayesinde, restorasyon-diş devamlılığı sağlanır ve doğal bir görüntünün ortaya çıkması sağlanmaktadır.¹³
- 3- Açılı (Beveled) tip preparasyon: Preparasyonda insizal kenarda kesim yapılmaktadır. Klinik kron boyu kısa olan dişlerde insizal kenarın uzatılmasına olanak tanımaktadır. İnsizal kenarda yapılan preparasyon sonucu doğal diş teması ile sağlanan anterior rehberlik kaybedilmektedir. Preparasyonun dezavantajlarından biri, insizal kenarda yapılmış olan kesimden kaynaklı ilave diş dokusunun kaybedilmesidir. Buna ek olarak insizal bölgede kullanılacak restorasyonun kalınlığı önemlidir. Özellikle insizal kenarın uzatıldığı durumlarda kullanılacak materyalin sahip olduğu özelliklere dikkat edilerek restorasyon planlamalarının yapılması önerilmektedir.¹⁴
- 4- İnsizal kenarı kaplayan (Overlap) tip preparasyon: Preparasyon dişin palatinal yüzeyine kadar uzatılmakta ve bunun sonucunda restorasyona giriş

yolu yaratılmaktadır. Kron boyunun uzatılması gereken vakalarda kullanımı uygun olmaktadır. 4 çeşit preparasyon tipi arasında en fazla diş dokusunun kaybedildiği tekniktir.¹⁵



Şekil 1.

Window (a), feather edge (b), beveled (c) ve overlap (d) tipi preparasyon

Literatürde bulunan çalışmalar feather tip preparasyon yapılan dişlerin kesim yapılmadan önceki durumlarına kıyasla kırılma direncinin 76.53 N ve overlap kesim tarzı ile 102.82N azaldığını göstermiştir.¹⁶ Buna karşın insizal bevel kesim tarzının kırılma direncinde anlamlı bir değişikliğe sebep olmadığı belirtilmiştir. Seramiklerdeki kırılmaların insizal overlap kesimlerde insizal kenarda bitirilen kesimlerden daha fazla olduğu ortaya konulmuştur.

Bir başka çalışmada beveled tip preparasyon ile yapılan porselen laminate veneerlerin, overlap tipi preparasyona oranla porselende kırık oluşumuna çok daha az maruz kaldığını ve porselen kırıklarının en fazla insizalde olduğu belirtilmiştir.¹⁷

Albanesi ve ark.¹⁸ yaptıkları çalışmada insizal kesim yapılan vakalardaki sağ kalım oranını %88, insizal kesim yapılmayan vakalarda ise sağ kalım oranını %91 olarak bulmuşlardır.

Hong ve ark.¹⁹ yaptıkları çalışmada ise bevel ve overlap kesim tarzlarının veneerlerin başarısında anlamlı farklılıkları olmadığını belirtmişlerdir.

İnsizal kenar preparasyonları arasında farklı araştırmalarda farklı sonuçlar bildirilmiştir. Günümüzde insizal kenar preparasyonlarının birbirlerine göre üstünlükleri konusunda ortak bir düşünce mevcut değildir. Laminate veneer tedavisi ile dişlerde yapılması planlanan değişiklikler ve kullanılacak materyale göre preparasyon tipinin seçilmesi önerilmektedir.¹⁹

Fasiyal Preparasyon

Fasiyal preparasyon esnasında dişin dış bükeyliğine uygun şekilde preparasyon yapılması önerilmekte ve kontrollü kesim yapılabilmesi için derinlik kontrollü frez kullanılması önerilmektedir. Diş kontura dikkat edilmeksizin yapılan kesimlerde aşırı preparasyon meydana gelebilmektedir. Bununla beraber kesimin yetersiz yapıldığı durumlarda restorasyon olması gerekenden daha labialde konumlanabilmektedir. Kontrollü preparasyon uygulamaları için silikon indeks kullanımı önerilmekte ve bu sayede mümkün olduğunca sağlıklı dokuyu korumak mümkün olmaktadır.¹¹

Gingival Preparasyon

Gingival preparasyon esnasında restorasyon sınırları, mezial ve distal proksimal bölgelere doğru dişeti formunu taklit edecek şekilde hazırlanmalıdır. Gingival preparasyon sınırının dişetinin üzerinde veya dişeti seviyesinde bitirilmesi önerilmektedir. Bu sayede servikal bölgede açığa çıkma riski olan dentinden uzaklaşmakta ve dişeti korunmaktadır.²⁰

Proksimal Preparasyon

Aproksimal kenar preparasyonunun ucu yuvarlatılmış ve uca doğru incelen bir fissür frezin dişetini takip ederek kontakt noktasına kadar iletilmesi şeklinde yapılması önerilmektedir. Aproksimal bölgede kontakt alanına kadar uzanan preparasyon hattının kontakt sahasında sonlandırılması önerilmektedir. Birden fazla diş preparasyonunun yapılacağı durumlarda kontakt alanının preparasyon ile kaldırılmaması, temas noktalarının ara yüz zımparası ile aşındırılması önerilmektedir.²¹

Preparasyon Yapılmadan Uygulanan Laminate Veneerler

Laminate veneer tedavisi yapılacak dişlerde her zaman preparasyon gereksinimi bulunmamaktadır. Tedavi uygulanacak diş veya dişlerin pozisyonları ve şekli, hiçbir kesim yapılmadan restorasyonun simantasyonuna izin veriyor ise kesimsiz laminate veneerler uygulanabilmektedir. Laminate veneerler kullanılan materyal ve üretim şekline bağlı olarak 0.1 mm kalınlığa kadar üretilebilmekte ve dişlerde hiç preparasyon yapmadan uygulanabilmektedirler.²⁴

Renk Seçimi

Laminate veneerlerin renk seçimini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Restorasyonun uygulanacağı dişin rengi, dişler üzerinde mevcut olan restorasyonlar, uygulanacak restorasyonun kalınlığı, 'die spacer' kalınlığı, yapıştırıcı simanların renk çeşitliliği ve uygulanacak siman kalınlığı gibi etkenler renk seçimine direkt etki etmektedir. Renk seçimini başarılı bir şekilde tamamlamak için bu faktörlerin tümü birbirleri ile kombine bir şekilde modifiye edilmeli ve final renk seçimi tamamlanmalıdır.²²

Laminate Veneerlerde Kullanılan Materyaller

Laminate veneerlerin üretimi esnasında kullanılmakta olan farklı materyaller mevcuttur. Kimyasal içeriği, optik özellikleri ve üretim teknikleri bakımından farklı özellikleri ön planda olan materyallerin seçimi, karmaşık bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde en yaygın olarak kullanılmakta olan materyaller cam seramikler, feldspatik seramikler, oksit seramikler ve hibrit seramikler olarak gruplanmaktadır (Tablo 1).²⁵

Tablo 1.

Laminate Veneerlerde Kullanılan Materyaller ve Üretim Teknikleri

MATERYAL	ÜRETİM TEKNİĞİ
Feldspatik seramikler	Geleneksel toz/likit fırınlama & CAD/CAM
Cam seramikler (Lösit ile güçlendirilmiş cam seramikler) (Lityum disilikat içerikli seramikler)	CAD/CAM ısı ve basınç altında presleme
Hibrit seramikler	CAD/CAM
Oksit seramikler	CAD/CAM

Feldspatik seramikler: Doğada bulunan çeşitli miktarda potasyum ve sodyum içeren alüminosilikat seramikleri, feldspatlar olarak adlandırılmaktadır. Feldspatlar 1150°C ile 1530°C arasındaki sıcaklıkta ısıtıldıklarında, sıvı bir cam içinde lösit kristallerini oluşturmaktadırlar. Geleneksel feldspatik seramikler yüksek translüsensiye sahiptirler fakat mekanik özellikleri düşüktür. Restorasyonun yüksek kuvvete maruz kalmadığı ve estetik beklentilerin yüksek olduğu vakalarda son derece başarılı sonuçlar vermektedirler.²⁶ Feldspatik seramiklerin üretim yöntemlerinden biri geleneksel toz-likit fırınlama yöntemleridir. Son yıllarda diş hekimliğindeki dijital gelişmeler ile birlikte feldspatik seramikler CAD/CAM yöntemleri ile de üretilebilmektedir. Prefabrike olarak üretilen feldspatik bloklar, dijital şekillendirme cihazları ile uygulanacak restorasyon haline getirilmekte ve klinik uygulamalarda kullanılmaktadır.²⁷

Cam seramikler: Mikron boyutlarında lösit ve lityum disilikat ile güçlendirilerek üretilen güçlendirilmiş cam seramikler yüksek kırılma dayanımı ve aşınmalara karşı yüksek direnç göstermektedirler. Bu yönleriyle feldspatik seramiklerden daha dayanıklı olan güçlendirilmiş cam seramiklerin yüksek translüsensiye sahip olmaları, klinik kullanımda önemli bir yer tutmaktadır. Isı ile presleme yöntemi ve kayıp mum tekniğinin birlikte kullanılmasıyla üretilebilmektedirler.²⁸ Günümüzde CAD/CAM yöntemiyle üretilmekte olan prefabrike bloklar ise laminate veneer restorasyonlarda geniş bir kullanım alanına sahiptir.

Aslan ve ark., aynı preparasyon tipi ve aynı materyaller ile uyguladıkları 364 adet lityum disilikat cam seramik laminelerin, 10 yıllık takibinde sağ kalım oranının %97,4 olduğunu belirtmişlerdir.²⁹

Oksit seramikler: Alüminyum oksit ve zirkonyum oksit seramikler yüksek mekanik özelliklere sahiptirler. Zirkonya materyali laminate veneer restorasyonlarda özellikle dişlerde mevcut olan renklenmelerin maskelenmesinde kullanılmaktadır. CAD/CAM sistemler ile birlikte 0.2mm kalınlığa kadar üretilebilen zirkonya laminate veneerler, geniş diastemaların var olduğu vakalarda veya fonksiyonel kuvvetlerin yüksek olduğu vakalarda kullanılabilirler. Bu materyallerin yüksek opasiteye sahip olmaları ise genellikle altyapı materyali olarak kullanılmalarına neden olmaktadır.³⁰

Hibrit seramikler: Restorasyonlarda iyi kenar uyumuna sahiptirler ve minimal preparasyonların uygulandığı veya hiç kesim yapılmadan uygulanan restorasyonlarda tercih edilmektedirler. Asitle pürüzlendirilebilir ve silanlanabilirler. Bu özellikleri ile mine bağlantıları oldukça yüksektir.³¹ Polimer ve seramikten oluşan hibrit seramiklerde polimer kısım üretan dimetakrilat ve trietilen glikol dimetakrilattan oluşmaktadır. Seramik yapının %56-64'lük kısmı ise silisyum dioksitten oluşmaktadır.

Günümüzde CAD/CAM tekniği ile üretilen monolitik restorasyonlar, laminate veneer tedavilerinde klinik uygulamalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Bir çok farklı materyalin kullanılabilirdiği klinik uygulamalarda başarı oranının yüksek olduğu bildirilmektedir. Romanini-Junior ve ark.⁴³ yaptıkları çalışmada monolitik restorasyonları feldspatik laminate veneerlerle karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada monolitik restorasyonların feldspatik restorasyonlarla benzer kırılma dayanımı ve klinik başarı oranına sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Simantasyon

Simantasyona başlanmadan önce hazırlanan restorasyonun preparasyon sahasına tam uyumuna, komşu dişlerle kontakt noktalarına ve uygulanacak başka restorasyonlar var ise uyumlarına dikkat edilmeli ve tüm kontrollerin dikkatlice yapılması gerekmektedir. Restorasyon dişe simante edilmeden önce, uygun renkte deneme pastaları kullanılarak son kontrollerin yapılması önerilmektedir.³² Kullanılmış olan deneme pastasının daha sonrasında restorasyon iç yüzeyinden tamamen kaldırılması ve bu şekilde simantasyon hazırlıklarına başlanması simantasyonda yaşanacak başarısızlıkları minimuma indirmektedir.¹¹

Laminate veneerlerin dayanaklılığı temel olarak diş, veneer ve rezin simanın bağlanma gücüne dayanmaktadır. Bu 3 komponent kimyasal olarak farklı özelliklere sahiptir. Diş mine, dentin ve pulpadan oluşmakta iken veneer materyali inorganik bir yapıya sahiptir. Simantasyonda kullanılan rezin materyal ise organik ve inorganik yapıları birlikte bulundurmaktadır. Bu nedenle uygulanacak restorasyon iç yüzeyinin ve diş yüzeyinin yeniden düzenlenerek simantasyona uygun hale getirilmesi gerekmektedir.³³

Restorasyon iç yüzeyi hazırlanırken hidroflorik asit, alüminyum oksit abrazyon ve silan uygulamaları yapılmaktadır. Bu işlemler esnasında restorasyonun simante edileceği diş yüzeyinin ise fosforik asit ile pürüzlendirilmesi ve primer uygulaması yapılmalıdır. Bu noktada preparasyon sınırlarının dentine kadar uzanıp uzanmadığı önem arz etmektedir. Yapılan çalışmalarda mine yüzeyine bağlantının yüksek başarı gösterdiği fakat dentin bağlantısının düşük olduğunu göstermektedir.^{34,35}

Kullanılacak olan rezin siman dikkatli şekilde seçilmelidir. Simantasyonda genellikle ışıkla polimerize

olan veya dual cure rezin simanlar kullanılmaktadır.^{33,36,37} Işıklı polimerize olan rezin simanlar dual cure rezin simanlara göre daha uzun çalışma süresi tanımakta ve renk stabilitesini daha uzun süre devam ettirmektedir. Bu noktada restorasyonun kalınlığının ve materyalin opasitesinin önemi bulunmaktadır. Restorasyon kalınlığının 0.7mm'den daha fazla olduğu durumlarda ışıkla polimerize olan simanların maksimum sertliğe ulaşmadığı bildirilmektedir.³⁸ Restorasyon içerisinden simanı polimerize edecek yeterli ışığın geçmediği durumlarda, simantasyonun başarısız olacağı unutulmamalıdır. Bu durumda dual-cure rezin simanlar tercih edilmelidir ancak dual cure rezin simanların içeriğindeki tersiyer amin uzun dönemde restorasyonda renk değişikliğine neden olabilmektedir.³⁹

Güncel simantasyon tekniklerinin klinik uygulamaları günden güne gelişmekte ve CAD/CAM uygulamaları simantasyon aşamasında da devreye girmektedir. En yeni tekniklerden biri ise dijital tasarım ile üretilen simantasyon rehberleridir. Simantasyon rehberleri aracılığı ile simantasyon aşamasında çoklu restorasyonların dişlere uygulanması kolaylaşmakta ve aynı zamanda hata payı da minimuma indirilmektedir. Resin simanlar ile birlikte simantasyon rehberlerinin kullanımının başarı oranını artırdığı bildirilmektedir.⁴²

Laminate Veneerlerde Karşılaşılan Başarısızlıklar

Laminate veneer uygulamalarının başarısı hekim, teknisyen ve hasta arasındaki ekip çalışmasına dayanmaktadır. Doğru teşhis ve tedavi planlamaları uygulanan tedavileri yüksek başarıya ulaştırmaktadır. Buna karşın laminate veneer uygulamaları son derece hassas uygulamalardır ve birçok klinik başarısızlık meydana gelebilmektedir. Başarısızlık nedenleri: 1) hatalı preparasyon, 2) veneer restorasyonun kırılması veya çatlaması, 3) aşırı geniş siman aralığı bırakılması, 4) restorasyonda renk değişimi, 5) izolasyon hataları, 6) simantasyon esnasında yetersiz veya aşırı polimerizasyon, 7) periodontal sorunlar, 8) hatalı veya eksik bitirme işlemleri, 9) okluzal başarısızlıklar olarak sınıflandırılabilirler.

Beier ve ark.²³ yaptıkları çalışmada, 84 hastada 318 adet laminate veneer uygulaması yapmış ve laminate veneer tedavisi uygulanan hastaları 5 yıldan 20 yıla kadar takip etmişlerdir. 5 yıllık takipte restorasyonların sağ kalım oranları %94,4, 10 yıllık takipte %93,5 ve 20 yıllık takipte %82,93 olarak bulunmuştur. Yaşanan başarısızlıkların %44,8'inin porselendeki kırık veya çatlaktan kaynaklandığını bildirmişlerdir. Buna ek olarak başarısızlık oranının brüksizme sahip hastalarda ve *non-vital* dişlere uygulanmış laminate veneer restorasyonlarda arttığını bildirmişlerdir.

Peumans ve ark.⁴⁰ 25 hastada uyguladıkları 87 adet laminate veneer restorasyonlarda 10 yıllık takip rapor etmişlerdir. Restorasyonların 5 yıllık takibinde %92

oranında, 10 yıllık takibinde ise %64 oranında sağ kalım oranı bildirmişlerdir. Çalışmada simantasyondan kaynaklı başarısızlık %4 olarak bildirilmiştir. Yaşanan başarısızlıkların büyük çoğunluğunu ise porselende meydana gelen kırılmaların oluşturduğu belirtilmiştir.

Nejatidanesh ve ark.⁴¹ 71 hasta üzerinde 197 adet laminate veneer uygulamışlar ve 5 yıllık takibin sonucunda %97,8 sağ kalım oranı ve %92,4'lük klinik başarı oranı bildirmişlerdir. Yaşanan başarısızlıkların çoğunun parafonksiyonel alışkanlıkları olan hastalarda meydana gelen porselen kırıklarından kaynaklandığı bildirilmiştir.

Sasany ve ark.⁴⁴ yaptıkları laboratuvar çalışmasında da CAD/CAM materyalleri ile üretilmiş olan laminate veneer restorasyonların optik özelliklerinin uzun dönemde ağız gargaralarının kullanımından etkilendiklerini bildirmişlerdir. Lityum disilikat restorasyonların daha yüksek renk stabilitesi sağladığı bildirilirken, zirkonyum esaslı materyallerde restorasyon kalınlığına bağlı olarak renklemenin arttığı ve estetik başarısızlıkların meydana gelebildiği bildirilmiştir.

Restorasyon yüzeylerinin glazelenerek ve ya mekanik olarak parlatılması uzun dönemde başarısızlığa etki etmektedir. Glazelenen yüzeylerin pürüzsüzlüğü, mekanik parlatmaya göre daha yüksek olmasına karşın uzun dönemde mekanik parlatma yapılan ve parlatma işleminin tekrarlanabildiği restorasyonların daha yüksek klinik başarı gösterdiği belirtilmiştir. Özellikle estetik bölgede yer almakta olan restorasyonların uzun dönem başarısının mekanik parlatma yöntemleri ile daha yüksek olduğu bildirilmiştir.⁴⁵

SONUÇ

Estetik diş hekimliği, günümüzde dijital diş hekimliği ile birlikte en hızla gelişen ve umut vadeden alanlardan biri olmuştur. Estetik, hasta beklentilerinde en az kaybedilen fonksiyon ve fonasyon kadar önemsenen bir kriter haline gelmiştir.

Laminate veneer uygulamaları konservatif bir yaklaşım olması dışında estetik bir yaklaşımdır. Diş hekimliğindeki materyaller ve adeziv sistemlerin gelişmesi, laminate veneer uygulamalarının çok daha doğal ve estetik uygulamalar haline gelmesini sağlamıştır.

Uygun vakalarda doğru teşhis ve tedavi planlamaları ile uzun yıllar başarıyla ağızda fonksiyon gören uygulamalar olarak güncelliğini koruyacaktır.

KAYNAKLAR

- 1- Calamia J. The etched porcelain veneer technique. *NY State Dent J.* 1988; 54(7): 48. PMID:3050646
- 2- RCSE. National Clinical Guidelines 1997. GTA, Editor. England, 1997.
- 3- Ferrari M, Patroni S, Balleri P. Measurement of enamel thickness in relation to reduction for etched laminate veneers. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1991; 12(5): 407-413.
- 4- Tjan AH, Dunn JR, Sanderson IR. Microleakage patterns of porcelain and castable ceramic laminate veneers. *J Prosthetic Dent.* 1989; 61(3): 276-282.
- 5- Magne P, Perroud R, Hodge JS, Belser UC. Clinical performance of novel design porcelain veneers for the recovery of coronal volume and length. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000; 20(5): 440-57
- 6- Sadaqah N. Ceramic Laminate Veneers: Materials Advances and Selection. *Open J Stomatol* 2014; 4: 268-279.
- 7- Brunton P, Wilson HF. Preparations for porcelain laminate veneers in general dental practice, *Br Dent J* 1998;184: 553-556
- 8- Johnson WW. Use of laminate veneers in pediatric dentistry: present status and future developments. *Pediatr Dent.* 1982; 4(1): 32-7. PMID:6757880
- 9- Calamia JR. Etched porcelain facial veneers: a new treatment modality based on scientific and clinical evidence. *NYJ Dent.* 1982; 53(6): 255-259
- 10-Horn H. A new lamination: porcelain bonded to enamel. *NY State Dent J.* 1983; 49(6): 401. PMID:6350953
- 11-Walls A, Steele J, Wassell R. Crowns and other extra-coronal restorations: porcelain laminate veneers. *Br Dent J.* 2002; 193(2):73-82
- 12-Gürel G. The science and art of porcelain laminate veneers (1 st ed). Çeviri: Gemalmaz D. Bölüm: Porselen Laminat Atlası. Quintessence Yayıncılık, İstanbul 2004; ss 231 -332.
- 13-Cherukara GP, Seymour KG, Samarawickrama DYD et al. A study into the variations in the labial reduction of teeth prepared to receive porcelain veneers-a comparison of three clinical techniques. *Br Dent J* 2002; 192: 401-407.
- 14-Ho EH. Porcelain veneers: an overview with a case presentation . *Hong Kong Dent J* 2007; 4: 47-57.
- 15-Pini NP, Aguiar FH, Lima DA, Lovadino JR, Terada RS, Pascotto RC. Advances in dental veneers: materials, applications, and techniques. *Clin Cosmet Investig Dent* 2012;4:9-16.
- 16-DA Costa DC, Coutinho M, DE Sousa AS, Ennes JP. A meta-analysis of the most indicated preparation design for porcelain laminate veneers. *J Adhes Dent.* 2013; 15(3): 215-20
- 17-Chai S, Bennani V, John M, Lyons K. Incisal preparation design for ceramic veneers A critical review *JADA* 2018;149(1):25-37
- 18-Albanesi RB, Pigozzo M, Sesma N, Lagana DC, Morimoto S. Incisal coverage or not in ceramic laminate veneers: A systematic review and meta analysis. *J Dent,* 2016; 52: 1-7
- 19-Hong N, Yang H, Li J, Wu S, Li Y. Effect of Preparation Designs on the Prognosis of Porcelain Laminate Veneers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Oper Dent,* 2017;42(6): 197–213
- 20-Gürel G. Predictible and precise tooth preparation techniques for porcelain laminate veneers in complex cases. *International Dentistry Sa* 2010; 9: 30-40.
- 21-Ho EH. Porcelain veneers: an overview with a case presentation . *Hong Kong Dent J* 2007; 4: 47-57.
- 22-Zhang F, Heydake G, Razzoog M. Double Layer Porcelain Veneers: Effect Of Layering on Resulting Veneer Colour, *J Prosthet Dent.* 2000;84: 425-31.
- 23-Beier US, Kapferer I, Burtscher D, Dumfahrt H. Clinical performance of porcelain laminate veneers for up to 20 years. *J Prosthet Dent,* 2012;107(3): 157
- 24-Angelis F, D’Arcangelo C, Angelozzi R, Vadini M, Retrospective clinical evaluation of a no-prep porcelain veneer protocol. *J Prosthet Dent.* 2021;Doi.10.1016/j.prosdent.2021.04.01
- 25-D’Arcangelo C, De Angelis F, Vadini M, D’Amario M. Clinical evaluation on porcelain laminate veneers bonded with light-cured composite: results up to 7 years. *Clin Oral Investig* 2012;16:1071-9
- 26-McLaren EA, Whiteman YY. Ceramics: rationale for material selection. *Compend Contin Educ Dent* 2010;31:666-8.
- 27-Chen S, Wei YJ, Chen MM, Zhang ZT. Bilateral treatment: a strategy for enhancing the mechanical strength of machinable veneers. *Dent Mater* 2010;26:961-7.
- 28-Sadaqah, N. Ceramic Laminate Veneers: Materials Advances and Selection. *Open J Stomatol* 2014;4: 268-279.
- 29-Aslan Y, Uludamar A, Özkan Y. Retrospective Analysis of Lithium Disilicate Laminate Veneers Applied by Experienced Dentists: 10-Year Results. *Int J Prosthodont,* 2019;32(6): 471–74
- 30-Fons-Font A, Sola-Ruiz MF, Granell-Ruiz M, LabaigRueda C, Martinez-Gonzalez A. Choice of ceramic for use in treatments with porcelain laminate veneers. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006;11:E297-302.

- 31-Zimmermann M, Mehl A, Reich S. New CAD/CAM materials and blocks for chairside procedures. *Int J Comput Dent*. 2013;16:173-81.
- 32-Clyde JS. Porcelain veneers, a preliminary review, *Br Dent J* 1998;164: 9-13.
- 33-Aykent F, Üşümez A, Öztürk AN, Yücel MT. Effect of provisional restorations on the final bond strengths of porcelain laminate veneers. *J Oral Rehabil* 2005;32:46-50.
- 34-Piemjai M, Arksornnukit M. Compressive fracture resistance of porcelain laminates bonded to enamel or dentin with four adhesive systems. *J Prosthodont* 2007;16:457-64
- 35-Dündar B, Güzel KG. An analysis of the shear strength of the bond between enamel and porcelain laminate veneers with different etching systems: acid and Er,Cr:YSGG laser separately and combined. *Lasers Med Sci* 2011;26:777-82.
- 36-Alghazzawi TF, Lemons J, Liu PR, Essig ME, Janowski GM. Evaluation of the optical properties of CAD-CAM generated yttria-stabilized zirconia and glass-ceramic laminate veneers. *J Prosthet Dent* 2012;107:300-8
- 37-Chen X, Zhou N, Ding M, Jing J, Xi Q, Wu G. Digital guiding device to facilitate cementation of porcelain laminate veneers. *J Prosthet Dent* 2019;doi: 10.1016/j.prosdent.2019.10.011
- 38-Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. Porcelain veneers: a review of the literature. *J Dent* 2000;28:163-77
- 39-Prieto LT, Souza-Junior EJ, Araujo CT, Lima AF, Dias CT, Paulillo LA. Nanoleakage evaluation of resin luting systems to dental enamel and leucitereinforced ceramic. *Microsc Res Tech* 2012;75:671-6
- 40-Peumans M, De Munck J, Fieuws S, Lambrechts P, Vanherle G, Van Meerbeek B. A prospective ten year clinical trial of porcelain veneers. *J Adhes Dent* 2004;6:65-76.
- 41-Nejatidanesh F, Ssavabi G, Amjadi M, Abbasi M, Savabi O. Five year clinical outcomes and survival of chairside CAD/CAM ceramic laminate veneers: a retrospective study. *J Prosthodont Res* 2018;62(4): 462-7.
- 42-Chen X, Zhou N, Ding M, Jing J, Wu G. A digital guiding device to facilitate cementation of porcelain laminate veneers. *J Prosthet Dent* 2020; 124(4):411-415.
- 43-Romanini-Junior J, Hiratab R, Bonfantec A, Bordina D, Kumagai R, Fardinc V, Coelho P, Reis A. Monolithic CAD/CAM laminate veneers: Reliability and failure modes. *Dent Mater* 2020;36(6):724-732.
- 44-Sasany R, Ergun-Kunt G, Yilmaz B. Effect of mouth rinses on optical properties of CAD-CAM materials used for laminate veneers and crowns. *J Esthet Restor Dent* 2021;33(4):648-653.
- 45-Sasany R, Ergun-Kunt G, Koca M. Influence different polishing systems on roughness and colour stability of chairside CAD/CAM blocks with laminate veneer thickness. *J Appl Biomater Funct Mater* 2022. (DOI: 10.1177/22808000221086493).

Yazışma Adresi:

Emre SİVA

E-mail : sivaemre@hotmail.com

Mineral Trioksit Agregat: Bir Literatür Derlemesi

Merve Abaklı İnci(0000-0003-2979-0336)^α, Hazal Özer(0000-0002-4389-2008)^α, Ümran Akgül(0000-0002-3376-1442)^α

Selcuk Dent J, 2022; 9: 959-967 (Doi: 10.15311/selcukdentj.956025)

Başvuru Tarihi: 22 Haziran 2021
Yayına Kabul Tarihi: 26 Ağustos 2022

ÖZ

Mineral Trioksit Agregat: Bir Literatür Derlemesi

Mineral trioksit agregat (MTA), esas olarak kalsiyum ve silikat bazlı biyoaktif endodontik simandır. 1990'lı yıllarda Torabinejad tarafından tanıtılmış, 1997'de Amerika Birleşik Devletleri'nde kullanılmak üzere Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından onaylanmıştır. MTA; sement gelişimine olanak tanıyan ve periodontal ligament hücrelerinde rejenerasyon sağlayan ilk restoratif materyaldir. MTA'nın biyouyumluluk, sızdırmazlık, pulpa ve periradiküler dokuların rejenerasyonunu artırma kapasitesi gibi özellikleri; dental kullanım alanlarındaki çeşitliliği ve klinik başarı oranlarının artmasını sağlamış ve bu yenilikçi yapıyla klinisyenlerin ilgi odağı haline gelmiştir. Yapılan in vitro çalışmalar başarılı sonuçlar vermiş olsa da; uzun dönem başarısının desteklenmesi amacıyla kontrollü klinik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu literatür derlemesinde, MTA'nın fiziksel, kimyasal, biyolojik ve antimikrobiyal özellikleri, klinik uygulama şekilleri ve güncel formülasyonları sunulmaktadır.

ANAHTAR KELİMELELER

Biyouyumlu Materyaller, Kalsiyum Hidroksit, Mineral Trioksit Agregat, Rejenerasyon

ABSTRACT

Mineral trioxide aggregate: A Literature Review

Mineral trioxide aggregate (MTA) is a bioactive endodontic cement based mainly on calcium and silicate. Introduced by Torabinejad in the 1990s, it was approved by the Food and Drug Administration (FDA) for use in the United States in 1997. MTA; It is the first restorative material that allows cement development and regeneration in periodontal ligament cells. Properties of MTA such as biocompatibility, sealing, capacity to increase the regeneration of pulp and periradicular tissues; It has increased the diversity and clinical success rates in dental usage areas and has become the focus of attention of clinicians with this innovative structure. Although in vitro studies have given successful results; controlled clinical studies are needed to support its long-term success.

In this literature review, the physical, chemical, biological and antimicrobial properties, clinical application and current formulations of MTA are presented.

KEYWORDS

Biocompatible Materials, Calcium Hydroxide, Mineral Trioxide Aggregate, Regeneration

GİRİŞ

Mineral trioksit agregat (MTA), ilk olarak 1990'lı yıllarda Torabinejad tarafından tanıtılmış, 1997'de Amerika Birleşik Devletleri'nde kullanılmak üzere Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından onaylanmıştır.¹ MTA, esas olarak kalsiyum ve silikat elementlerinden oluşan biyoaktif bir endodontik simandır. Günümüze kadar; apeksifikasyon, rejeneratif endodonti, perforasyon tamiri, vertikal ve horizontal kök kırıkları,² Cvek parsiyel pulpotomisi, retine süt dişlerinin kök kanal tedavisi³ ve rezorptif defektlerin tamiri gibi tedavilerde kullanım alanı bulmuştur.⁴ Dens invajinatusun profilaktik parsiyel pulpotomi tedavisi,⁵ füzyon gözlenen ve endodontik tedavi gereksinimi olan dişlerin ilgili birleşim bölgesini kapama⁶ gibi dental anomali vakalarında da kullanılmaktadır. Ayrıca restoratif prosedürlerde ve endodontik tedavili dişlerin kanal içi beyazlatma işlemlerinde bariyer olarak kullanılmaktadır.⁷

Biyouyumlu bir materyal olan MTA, düşük sitotoksositeye sahiptir. Apeks dışına taşıdığı durumlarda minimal inflamasyona neden olur. Odontoblastik tabaka oluşumu sayesinde dentin köprüsü oluşumunu indükler. Sementoblastların aktivasyonu ile doku rejenerasyonu sağlar. Pulpal fibroblastlardan sitokin salınımını uyarır, bu da sert doku oluşumunu stimüle ederek hücrelerin hızlı

büyümesini destekler. MTA'nın, bazı fakültatif bakteriler (*S. mitis*, *S. mutans*, *S. salivarius*, *S. epidermidis*, *Lactobacillus*) üzerinde antibakteriyel etkisi tespit edilmiştir fakat anaerobik bakterilerin hiçbirine etkisi bulunmamaktadır. Başlangıç pH değeri yaklaşık 10.2 ve sonuç pH değeri 12.5'tir (çözeltiye 3 saatlik daldırma sonrası). Basınç dayanımı, 70 MPa olup; Intermediate Restorative Material (IRM) (Dentsply Caulk, Milford, Delaware, ABD) ile karşılaştırılabilir özelliktedir. Amalgamdan veya Super-EBA'dan (güçlendirilmiş çinko oksit öjenol simanı) daha yüksek sızdırmazlık kabiliyetine sahiptir.⁹

MTA İçeriği

MTA tozunun temel bileşenleri; trikalsiyum silikat ($\text{Ca}_3\text{O} \cdot \text{SiO}_2$, C_3S) (%52-53), dikalsiyum silikat ($\text{Ca}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$, C_2S) (%23), trikalsiyum alüminat (%0-4), kalsiyum sülfat (%1.5) ve radyoaktif madde olarak bizmut oksit (%20).⁸ (Tablo 1)^{8,16,17,20,62}

Ticari olarak temin edilebilen ilk ürün, tek kullanımlık paketlerde (1 gr) bulunan, demir oksit varlığı nedeniyle gri renkli toz formundaki ProRoot MTA olmuştur. Gri renk estetiği etkilediğinden, bileşim daha sonra demir oksit bileşeni magnezyum oksit ile değiştirilmek

^α Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD, Konya, Türkiye

suretiyle modifiye edilmiş ve 2002 yılında beyaz ProRoot MTA olarak tanıtılmıştır.¹⁰

Tablo 1.

Biyoaktif Simanların İçerikleri^{8,16,17,20,62}

ÜRÜN	İÇERİK
ProRoot MTA, (Dentsply, Tulsa, OK, ABD)	Portland siman, bizmut oksit (MSDS)
MTA-angelus, (Londrina, PR, Brezilya)	Trikalsiyum silikat, dikalsiyum silikat, trikalsiyum alüminat, tetrakalsiyum alüminoferrit, bizmut oksit (MSDS)
MM-MTA, (MicroMega, Besançon, Fransa)	Farklı mineral oksit ve bizmut oksit karışımı (MSDS)
Ortho MTA, (BioMTA, Seoul, Kore)	Kalsiyum karbonat, silikon dioksit, alüminyum oksit, dibizmut trioksit (MSDS)
Biodentine, (Septodont, St. Maurice-Fosses, Fransa)	Toz: Trikalsiyum silikat, kalsiyum karbonat ve oksit, demir oksit, zirkonyum oksit (MSDS) Likit: Kalsiyum klorid (akseleratör), suda çözünür polimer (MSDS)
Kalsiyumdan zengin Karışım (CEM), (Bionique Dent, Theran, Tehran, İran)	Kalsiyum oksit, sülfür trioksit, P ₂ O ₅ , SiO ₂ . Diğer ana bileşenler kalsiyum hidroksit, kalsiyum fosfat ve kalsiyum silikattır. (MSDS)
Theran, Tehran, İran)	Minör bileşenler Al ₂ O ₃ , Na ₂ O, MgO, Cl'dir. (MSDS)
Bioaggregate, (Dient, Burnaby, Kanada)	Trikalsiyum silikat, dikalsiyum silikat, tartarum pentoksit, kalsiyum fosfat monobazik, amorf silikon oksit (MSDS)
Endosequence BC Sealer, (BC; Brasseler ABD, Savannah, Georgia)	Zirkonyum oksit, kalsiyum silikat, kalsiyum fosfat monobazik, kalsiyum hidroksit, dolandırıcı ve kıvam artırıcı ajanlar. (MSDS)
Doxadent, (Doxa AB, Uppsala, İsveç)	Alüminyum oksit, kalsiyum oksit, zirkonyum oksit, su ve diğer alkali oksitler (MSDS)
Ceramir, (Doxa Dental AB, Uppsala, İsveç)	Poliakrilik asit, iterbiyum triflorür, tartarik asit, disodyum heksaflorosilikat (MSDS)
Activa BioACTIVE, (BA, Pulpdent, Watertown, MA, ABD)	Diüretan ve diğer metakrilatların modifiye edilmiş poliakrilik asit ile karışımı, amorf silika, sodyum florür (MSDS)
MTYA1-Ca filler ²	Toz: Mikrofiller, kalsiyum hidroksit ve benzoil peroksit Likit: Trietilenglikol dimetakrilat, gliseril metakrilat, o-metakrilol tirozin amit, dimetilaminoetilmetakrilat, kamforonon
Yeni Endodontik Siman (NEC), (Shahid Beheshti University, Tehran, İran)	Kalsiyum oksit, kalsiyum fosfat, kalsiyum karbonat, kalsiyum silikat, kalsiyum sülfat ve kalsiyum klorür (MSDS)
Gümüş iyonları (Ag-Bg) içeren sol-jel türevi biyoaktif cam (BAG) seramik, (BonAlive Biomaterials, Turku, Finlandiya)	Silisyum dioksit, kalsiyum oksit, fosfor pentaoksit, alüminyum oksit, sodyum oksit, Potasyum oksit, gümüş oksit (MSDS)

Fiziksel ve Mekanik Özellikleri

Hidrofilik bir siman olan MTA'nın sertleşmesi için neme ihtiyaç vardır. Sertleşme sırasında nem varlığı fleksürel dayanıklılığını artırır. Toz, su ile karıştırılır ve hidrasyon olarak bilinen kimyasal bir reaksiyon meydana gelir. Hidrasyonda, amorf yapıda kalsiyum oksit kristallerinden oluşan koloidal jel oluşur. Beyaz MTA'nın bileşimi, gri MTA'daki gibidir; ancak tetrakalsiyum alüminoferrit içermez ve daha az miktarda alüminat ile daha kabul edilebilir bir renk oluşumunu sağlar. Gri ve beyaz MTA için başlangıç sertleşme süresi sırasıyla 2.45 saat ve 2.20 saattir. Karıştırma sırasında, potansiyel hidrojen (pH)'ın anlık değeri 10.2'dir ve bu da 3 saat sonunda 12.5'e yükselir.¹¹

MTA'nın manipülasyonu, granüler kıvamı nedeniyle zordur ve bu da klinik kullanımını zorlaştırır. Retroamalgam taşıyıcı, MTA taşıyıcı, mikro-apikal yerleştirme sistemi vb. sistemler MTA yerleştirilmesinde kullanılabilir.¹²

Çözünürlük üzerine yapılan bir çalışma, TheraCal LC'nin, ProRoot-MTA ve Dycal'dan daha yüksek miktarlarda kalsiyum iyonu salınımı yaptığını ve daha düşük çözünürlük gösterdiğini ortaya koymuştur.¹³

Bani ve ark. yaptıkları *in-vitro* bir çalışmada 1-4 mm kalınlığında MTA ve Biodentine malzemelerinin mikrosızıntısını sıvı filtrasyon yöntemi ile karşılaştırmış ve her iki grubun da benzer sonuçlar gösterdiğini bildirmişlerdir.¹⁴

Bir çalışmada, X ışını difraksiyonu ve floresan spektroskopisi kullanılarak MTA ve Biodentine'in, trikalsiyum silikat bazlı simanlar olarak özellikleri araştırılmıştır. MTA'nın; Biodentine ile karşılaştırıldığında daha yavaş bir reaksiyon hızı ve daha gözenekli bir mikro yapı gösterdiği gözlemlenmiş ve bu durumun, MTA'nın daha az trikalsiyum silikat içermesinden kaynaklandığı öne sürülmüştür.¹⁵

Materyal Modifikasyonları

MTA'nın ana dezavantajları; uzun sertleşme süresi, renk değişikliği potansiyeli, kullanımını zorlaştıran manipülasyonu ve bazen tedavinin tamamlanması için birden fazla seans gerektirmesidir. Bu sınırlamaları en aza indirmek ve klinik kullanımı arttırmak için MTA'nın bileşimi modifiye edilerek çeşitli içerik ve formlarda yeni kuşak ürünler üretilmiştir. (Tablo 2)^{8,13,20,39,55,62}

Tablo 2.

Biyoaktif Materyallerin Sınıflandırılması^{8,13,20,39,55,62}

1. KUŞAK	Gri MTA, ProRoot MTA (Dentsply, Tulsa, OK, ABD)
	Beyaz MTA, ProRoot MTA (Dentsply, Tulsa, OK, ABD)
2. KUŞAK	MTA Modifikasyonları
	MTA Angelus, (Angelus, Londrina, PR, Brezilya)
3. KUŞAK	Endo CPM, CPM Sealer (EGEO S.R.L., Buenos Aires, Arjantin) (Portland Modifiye Siman)
	iRootSP ((Endosequence BC veya SmartPaste Bio)
	MTA Obtura, (Angelus, Londrina, PR, Brezilya)
	Tech Biosealer Endo, (Isasan, Rovello Porro, İtalya)
	-Yeni Endodontik Siman/Kalsiyumla Zenginleştirilmiş Karışım (CEM), (Bionique Dent, Theran, Tehran, İran)
	-Bioaggregate, (Innovative Bioceramics, Vancouver, BC, Kanada)
	-Biodentine, (Septodont, Saint Maurice des Fosses, Fransa)
	-Ortho MTA, (BioMTA, Seoul, Kore Cumhuriyeti)
	-MTA plus, (Prevest Denpro Limited, Jammu, Hindistan, for Avalon Biomed Inc)
	-Generex A, Generex B, (Dentsply Tulsa Dental Specialties, Tulsa, OK, ABD)
4. KUŞAK	Hibrit Simanlar:
	-Kalsiyum fosfat / Kalsiyum silikat / Bizmut siman, (Shanghai Sinpeo Fine Chemical Co., Ltd., Çin)
	-NRC (2-hidroxyethyl methacrylate (HEMA) içeren), (Qinmu Fine Chemical, Jinan, Çin)
	-4-META / MMA-TBB ile MTA kombini (tri-n-butil boran ile başlatılan metil metakrilat içinde 4-metakriloksietil trimellitilat anhidrit), Super-Bond C&B; Sun Medical, Shiga, Japonya)
	-Işıklı sertleşen simanlar (TheraCal LC), (Bisco Inc, Schaumburg, IL, ABD)
	- ACTIVA BioACTIVE-base/liner, (BA, Pulpdent, Watertown, MA, ABD)

Modifiye edilen ürünlerden ilk olarak 2001'de piyasaya MTA Angelus sunulmuştur. Bu formda, sertleşme süresini azaltmak için bileşimden kalsiyum sülfat çıkarılmıştır. Partikül büyüklüğü azaltılarak (7.8 mg), yüzey alanının artırılması ile hızlı sertleşen bir nano-beyaz MTA (NW-MTA) elde edilmiştir. Bu son modifikasyon, beyaz MTA için olan başlangıç sertleşme süresinin 43 dakikadan 6 dakikaya düşmesini sağlamıştır. NW-MTA ayrıca bileşiminde stronsiyum tuzları içerir, bu da biyoaktiviteyi sağlar. Sodyum hipoklorit (NaOCl) jel ilavesinin de MTA'nın sertleşme süresini azalttığı (%30-60) bildirilmiştir.¹⁶

Işıklı sertleşme reaksiyonunu başlatmak için sıvı bileşenine 2-hidroksietil metakrilat (HEMA) ve trietilen glikol dimetakrilat (TEGDMA) ilave edilmiştir.

Mikro-Mega (MM) MTA ve Ortho MTA gibi diğer MTA türleri, geleneksel malzemelerin kısıtlamalarını azaltmak için formüle edilmiştir.¹⁷

Rouhani ve ark.¹⁸ yaptıkları *in-vitro* çalışmada, MTA'ya %8 oranında nano-silika ilave edilmesinin sertleşme süresini azalttığını; bununla birlikte MTA'nın pörözitesi üzerinde olumsuz etki yaptığını (imbibisyon yöntemi ile) göstermişlerdir.

Dianat ve ark. tarafından yapılan *in-vitro* çalışma; hidrasyon sıvısı olarak GLP (Gel-Like Polymer) kullanımının, yüzey mikro sertliği üzerinde olumsuz bir etki oluşturmadan, sertleşme süresini arttırdığını göstermiştir. Bununla birlikte, florür eklenmesinin MTA'nın mikro sertliğini olumsuz yönde etkileyebileceği bildirilmiştir.¹⁹

MTA'ya alternatif materyal arayışı nedeniyle yapılan çalışmalar sonucunda; kalsiyum-silikat esaslı, nanopartikül boyutlu BioAggregate (Innovative BioCeramix, Inc., Burnaby, Kanada) üretilmiştir. Birçok açıdan MTA'ya benzeyen BioAggregate, kalsiyum fosfat ve silikon dioksit gibi katkı maddeleri içermekte ancak alüminyum oksit veya bizmut oksit içermemektedir. Ek olarak çalışmalar; kalsiyum-iyon salınımının, asit ve kırılma direncinin, biyoyumluluk ve sızdırmazlık özelliğinin, MTA'dan daha olumlu olduğunu göstermiştir. Fakat bu konuda daha fazla çalışma gerekmektedir.²⁰

MTA Flow (Ultradent, Utah, ABD), su bazlı bir jel ile sertleşen son derece ince, radyopak gri dikalsiyum silikat ve trikalsiyum silikat tozlarından oluşan MTA bazlı materyaldir. Materyalin üstün kullanım özellikleri; farklı kıvamlarda mevcut olması, daha hızlı sertleşme süresi ve yıkamaya karşı dirençli olmasıdır. İnce kıvamı nedeniyle 29-gauge iğne kullanılarak kök-kanal sistemine enjekte edilebilen tek MTA materyalidir.²¹

Yeni bir MTA tipi olan, BIOfactor MTA (Imicryl Dental, Konya, Türkiye); işleme tipine bağlı olarak farklı akışkanlıkta hazırlanabilmektedir. Üretici firma, BIOfactor MTA'nın daha kısa sertleşme süresine sahip olduğunu ve daha ince partikül içerdiği için daha hızlı hidrasyon ile sonuçlandığını, daha kolay kullanım özelliklerine sahip olduğunu, daha güçlü sızdırmazlık özelliği bulunduğunu ve dişte renklenmeye neden olmadığını iddia etmekte ve ayrıca; daha düşük maliyetli bir ürün olduğunu da belirtmektedir.²²

NeoMTA Plus, geleneksel MTA'ya benzer özelliklerle geliştirilmiştir. Trikalsiyum silikat, dikalsiyum silikat, tantalyum oksit, kalsiyum sülfat ve silika içermekle birlikte; radyoopasite verici ajan olarak bizmut oksit yerine tantalyum oksit (Ta₂O₅) kullanılmıştır. Bizmut oksidin, sodyum hipoklorit solüsyonu ile temas sonucunda diş dokularında renk değişikliğine neden olduğu bildirilmiştir.^{23,24} NeoMTA Plus'ın ise diş dokularında renk değişikliğine neden olmadığı bildirilmiştir.^{24,25} İnsan dental pulpa kök hücreleri (hDPSC) üzerine etkisi açısından biyoyumluluğun

değerlendirildiği bir çalışmada NeoMTA Plus, ProRootMTA ve Biodentine materyalleri ile karşılaştırılmıştır. Buna göre, çalışmada kullanılan materyallerin sitotoksik olmadığı ve hDPSC'lerde apoptozu indüklemediği saptanmıştır.²⁶ Yine bir başka *in-vitro* çalışmada NeoMTA Plus'ın, *E. faecalis* ve *C. albicans* biyofilmlerine karşı etkili olmadığı tespit edilmiştir.²⁷ Dört farklı retrograd dolgu materyalinin (NeoMTA, EndoSequence (BC RRM-FS), Biodentine, Endo Repair) mikrosızıntı parametresi üzerinden değerlendirildiği bir başka çalışmada ise; istatistiksel olarak en düşük mikrosızıntının NeoMTA grubunda gözlemlendiği bildirilmiştir. En yüksek mikrosızıntı Endo Repair materyal grubunda gözlenirken; Biodentine'in sızdırmazlık özelliğinin NeoMTA ve BC RRM-FS materyallerine benzer olduğu bildirilmiştir. Diğer yandan BC RRM-FS'nin sızdırmazlık özelliğinin, NeoMTA'dan önemli ölçüde düşük, ancak Endo Repair'den daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre; NeoMTA ve Biodentine materyallerinin, immatür dişlerde tek seans apeksifikasyonda apikal dolgu materyali olarak güvenle kullanılabilirliği ve BC RRM-FS'nin ise NeoMTA kadar başarılı olmasa da kabul edilebilir bir sızdırmazlık sağladığı belirtilmiştir.²⁸

Antimikrobiyal Özellikleri

Yüksek alkali özellik mikroorganizmaların büyümesi için elverişsiz bir ortam oluşturmaktadır. MTA'nın hidrasyonu sırasında salınan hidroksil iyonları; artan pH değerleri ile birlikte sitoplazmik membrana ve bakteriyel mikroorganizmaların DNA'sına zarar verebilecek reaktif serbest radikallerdir.²⁹

Yine antibakteriyel etkinin değerlendirildiği bir çalışmada; kalsiyum hidroksit en yüksek pH'ı göstermiştir, bunu albo-mineral plyoksit karbonat agregat (ALBO-MPCA), UltraCal XS (kalsiyum hidroksit) ve MTA Plus izlemiştir. Kümülatif alüminyum iyonu salınımının (MTA Plus > ALBO-MPCA > kalsiyum silikat (CS) > kalsiyum hidroksit) aksine, kalsiyumun kümülatif salınımı için değerler şu şekilde bulunmuştur: Kalsiyum hidroksit > ALBO-MPCA > CS > MTA Plus. Zayıf antibakteriyel performans göstermesine rağmen, ALBO-MPCA'nın, kalsiyum hidroksit ile karşılaştırıldığında çok daha büyük potasyum, magnezyum ve sodyum iyonu salınımı sağladığı saptanmıştır.³⁰ MTA ve kalsiyumdan zengin karışım (CEM) gibi malzemelerin, çoğu pulpal ve periapikal patojenik türler üzerindeki antibakteriyel aktivitesinin incelendiği bir çalışmada; *A. viscosus* ve *E. faecalis*'in sırasıyla en düşük ve en yüksek direnç oranlarına sahip oldukları rapor edilmiştir.³¹

Biyoyumluluk

MTA, kemik hücrelerinden sitokin salınımını uyarır ve sert doku oluşumunu aktif olarak stimüle eder. Osteokondüktif, osteoindüktif ve biyoyumlu bir materyaldir. MTA yüksek alkalik maddeler içerdiğinden,

pulpanın olağanüstü tepki gösterme olasılığı göz ardı edilemez. Yüksek alkalite ile meydana gelen aşırı stimülasyon, pulpa dokusu içinde metaplaziye neden olarak odontoklast oluşumuna neden olabilir.³²

Piyasada bulunan 4 farklı MTA materyalinin (Endocem MTA, Ortho MTA, ProRoot MTA ve MTA Angelus), mezenkimal kök hücrelere (MSC) karşı başlangıç sitotoksitesini materyalin yerleştirilmesi sırasında veya sonrasında değerlendiren bir çalışmada; %12.5'teki Endocem MTA dışında, değerlendirilen tüm materyaller sito-uyumluluk göstermiştir. MTA'nın yüksek alkali özelliği periodontal iyileşme sürecini geciktirebilir ve bu durum kemikteki vasküler destek kalitesi azalmış hastalarda daha sık gerçekleşir. Bu nedenle, apekse MTA uygulanmadan önce, kullanılacak ürünlere bağlı olarak görülebilecek sitotoksitenin dikkatle değerlendirilmesi gerekir.³³

2016 yılında yapılan bir başka çalışmada; MTA ve EndoSequence kök tamir materyali (ERRM)'nin, ratların bağ dokusundaki biyoyumluluğu değerlendirilirken; ERRM'nin nispeten daha iritan olduğu, fakat 6 haftalık kullanımdan sonra daha yüksek biyoyumluluk gösterdiği tespit edilmiştir.³⁴ MTA, ERRM ve Biodentine'in periodontal ligament fibroblastlarına sitotoksik etkisini değerlendiren Samyuktha ve ark., üç materyal arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark görülmediğini belirtmişlerdir.³⁵

2015 yılında Bhavana ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada; MTA, CEM ve Biodentine'in antibakteriyel aktivitesinin, yüksek pH özellikleri nedeniyle mükemmel bakterisidal aktivitelere sahip olmasına rağmen, üçünün de *E. faecalis*'i tamamen ortadan kaldıramadıkları gösterilmiştir.³⁶

MTA tamamen sertleşmediğinde, toksik elementlerinin sızması ve sitotoksitate göstermesi ihtimali vardır. Ancak çok geçmeden oral kavitenin değişen doğası, sitotoksititeyi azaltır ve ilk sertleşme, materyallerin yapısal olarak daha kararlı olmasıyla sonuçlanır. Başka bir deyişle; MTA'nın bu özelliği nedeniyle, periradiküler dokuların zaman içinde daha düşük bir konsantrasyondan etkilenmesi beklenir, bu da MTA'nın önceki çalışmalarda neden sito-uyumluluk gösterdiğini açıklayabilir. Ayrıca, hücre canlılığı ve proliferasyonu zamana bağlıdır. Temas süresi ne kadar uzun olursa, hücre canlılığı o kadar olumlu etkilenmektedir.³⁷

Yapılan bir başka çalışmada; Biodentine ve MTA'nın, hasarlı pulpa hücrelerinden dentin rejenerasyonunu teşvik eden transforme edici büyüme faktörü-beta 1 (TGFβ -1) salınmasını lokal olarak artırdığı belirtilmiştir.³⁸ Başka bir çalışma ise Biodentine'in, pulpa kök hücrelerinde MTA'ya kıyasla artmış dentin sialofosfoprotein (odontojenik farklılaşmanın spesifik bir belirteci) ve alkalik fosfat ile daha yüksek hücre farklılaşmasına neden olduğunu göstermiştir.³⁹

Apikal papilla kök hücresi (SCAP), pulpa-dentin kompleksinin rejenerasyonu için güvenilir bir hücre

kaynağıdır. SCAP'nın yaygınlaşması ve farklılaşmasında MTA'nın düzenleyici rolünü açıklamak için yapılan bir çalışmada; MTA'nın düşük konsantrasyonlarda SCAP proliferasyonunu etkilemediği, yüksek konsantrasyonlarda ise sitotoksik olduğu rapor edilmiştir. MTA kullanımının apekte kök dentin oluşumunu teşvik edebileceği düşüncesiyle, endodontik hastalıkların tedavisinde yeni bir fikir sağlayacağı düşünülmektedir.⁴⁰

Kullanım Alanları

MTA, 1997'de FDA tarafından onaylandıktan sonra, deneysel ve klinik anlamda geniş çaplı kullanım alanı bulmuştur. Ha ve ark., endodontistlerin neredeyse tamamının (%98.8) ve pratisyen hekimlerin sadece %39.8'inin perforasyon tamiri için MTA kullandığını rapor etmişlerdir. Pratisyen diş hekimleri arasında MTA'nın bu denli nadir kullanılmasının, maliyetinden ziyade pratik deneyim eksikliğinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bu bulgular, MTA kullanımının klinik zorluğunu ve perforasyon tamiri için yeni materyallerle birlikte basitleştirilmiş tekniklerin gerekli olduğunu göstermektedir.⁴¹

Silva ve ark. 2017 yılında yaptıkları çalışmada; perforasyonun gerçekleştiği noktada mineralize doku oluşumunun, tedavi başarısı ile ilgili önemli bir kriter olduğunu belirtmişlerdir. ERRM'nin daha iyi osteoblast farklılaşması sağladığı belirlenmiştir. Silva ve ark.; MTA'nın Biodentine'e kıyasla daha kalın mineralize doku oluşumuna yol açtığını, dolayısıyla daha iyi sızdırmazlık gösterdiğini tespit etmişlerdir. Bununla birlikte, Biodentine'in olumlu histopatolojik sonuçlar sergilediği ve tamir materyali olarak kullanılabilirliği bildirilmiştir.⁴²

2015 yılında yapılan bir *in-vitro* çalışmada, MTA farklı kök tamir materyalleriyle karşılaştırılmış ve süt molar dişlerdeki furkasyon perforasyonlarının kapatılmasında diğer materyallerle kıyaslanabilir kapasitede olduğu rapor edilmiştir.⁴³ Küçük boyuttaki perforasyonlara uygulandığında periodontal dokuların MTA'ya daha uygun bir tepki gösterdiği; perforasyon boyutunun daha büyük olduğu durumlarda ise tedavi prognozunun olumsuz etkilenebileceği belirtilmiştir.⁴⁴

Ayrıca 2008'de bildirilen vaka raporlarına göre; küçük boyuttaki, yeni oluşmuş furkasyon ve kök perforasyonunu kapatmada MTA kullanımının; kısa süreli takipte (5 yıl) mükemmel klinik sonuçlar gösterdiği rapor edilmiştir.⁴⁵ Furkasyon perforasyon tamirinde kullanılan; self adeziv içerikli kalsiyum sülfat (SEA), MTA Plus ve kemik siman materyallerinin örtücülüğünün incelendiği bir *in-vitro* çalışma sınırlamaları dahilinde, MTA Plus umut verici sonuçlar gösterirken, alternatif materyallerden en yüksek mikrosızıntıyı kemik siman, en az mikrosızıntıyı SEA göstermiştir.⁴⁶

Kronik periapikal lezyonu olan travmatize dişlerin endodontik tedavisinde üçlü antibiyotik pat kullanılarak,

iki farklı MTA'nın (ProRoot MTA veya MTA Plus) karşılaştırıldığı bir klinik çalışmada; %88.9 olguda klinik başarı, %96.3 olguda ise radyografik başarı kaydedilmiştir. Tedavi edilen dişlerdeki periapikal lezyon boyutlarının önemli ölçüde azaldığı veya tamamen gerilediği görülmüştür.⁴⁷

Direkt kuafajda, MTA ve Biodentine kullanılarak sert doku oluşumunun incelendiği bir çalışmada; trikalsiyum silikat esaslı materyallerin, 10-13 yaş arası çocukların çürüklerden etkilenen dişlerinde direkt pulpa kuafaj materyali olarak yüksek bir başarı oranı ile kullanılabilmesi belirtilmiş ve ayrıca Biodentine kullanılarak oluşan sert dokunun, MTA'ya kıyasla daha yüksek yoğunluk ve kalınlık gösterdiği tespit edilmiştir.⁴⁸

Damaschke ve ark.'nın yakın tarihli bir çalışmasında, direkt pulpa kuafajında MTA kullanımı sonrasında biriken mineralize dokunun düzenli dentin özellikleri göstermediği ve onarım sürecinde oluşan kalsifiye tabakanın odontoblast farklılaşmasının bir ürünü olarak düşünülmeyeceği bildirilmiştir.⁴⁹

Kanal içi medikament ve pulpa kuafajı için kullanılan beş farklı kalsiyum hidroksit ve mineral trioksit agregatın pH değişikliklerinin değerlendirildiği çalışmada MTA grupları, üç farklı kalsiyum hidroksit ile benzer pH değişim değerleri gösterirken, MTA + lokal anestetik solüsyon ve MTA + klorheksidin (CHX) karışımları daha düşük pH değişim değerleri göstermiştir. Ayrıca, tüm MTA karışımları kalsiyum hidroksit karışımlarına göre daha düşük pH değerleri göstermiştir. Çalışma sonucunda; seçilen tüm araçların distile su veya salinle kalsiyum hidroksit patları hazırlamak için uygun olduğu, MTA patlarının hazırlanmasında ise lokal anestetikler ve CHX'nin, yüksek pH değerleri elde etmek için uygun olmadığı ileri sürülmüştür.⁵⁰

Ortograd apikal tıkaç olarak kullanılan MTA, CEM ve Biodentine'in mikrosızıntı açısından değerlendirildiği *in-vitro* bir çalışmada, Biodentine en iyi sızdırmazlığa sahip materyal olarak tespit edilmiştir.⁵¹

Çocuklarda ve adölesanlarda MTA'nın pulpotomi ajanı olarak kullanılmasına yönelik yapılan bir çalışmada; sert doku köprü oluşumu tespit edilmemiş, olguların %26.3'ünde kanal obliterasyonu saptanmıştır. Araştırmacılar daha önce irreversible pulpitis olan matür daimi molar diş pulpotomilerinde MTA kullanarak %100 sert doku bariyeri oluşumu ve %0 kanal obliterasyonu saptamışlardır.⁵² Bu çalışma sonuçları göz önüne alındığında; beyaz MTA (WMTA)'nın; semptomatik irreversible pulpitisli çürükle ekspozite daimi molar dişlerin pulpotomi tedavileri için konservatif bir tedavi olanağı sağlayabileceği ileri sürülmüştür. Bununla birlikte; WMTA pulpotomisinin, konvansiyonel kök kanal tedavisine karşı avantaj ve dezavantajlarını değerlendirmek için daha büyük örneklemeye sahip randomize klinik çalışmaların yapılması gerektiği de belirtilmiştir.⁵³

Yapılan klinik bir çalışmada süt molar dişlerde iki farklı kalsiyum silikat esaslı materyal (ProRoot MTA, BIOfactor MTA) kullanılarak yapılan pulpotomi tedavi sonuçları incelenmiştir. Her iki kalsiyum silikat esaslı materyal 6. ayın sonunda benzer klinik ve radyografik sonuçlar göstermesine rağmen, ProRoot MTA 12. ayın sonunda daha olumlu sonuçlar vermiştir.⁵⁴

İmmatür dişlerde yapılan pulpotomi tedavilerinde kullanılan materyalleri karşılaştıran bir derlemede; kalsiyum hidroksit, CEM, PRF ve üçlü antibiyotik pat materyalleri ile MTA arasında benzer başarı oranları bulunduğu ve gelecekte bu alanda daha kaliteli randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir.⁵⁵

İmmatür avüls dişlerde, eksternal kök rezorpsiyonunda kullanılan MTA'nın 10 yıl takip edildiği bir vakada; apeksifikasyon için öncelikle kalsiyum hidroksit kullanılmış ve 18 ay sonra eksternal rezorpsiyon görülmüştür. Bu aşamada apikale MTA (ProRoot MTA) yerleştirilerek kalan kısım gütta-perka ve Acroseal kök kanal dolgu patı ile doldurulmuştur. Klinik olarak asemptomatik olan dişin radyografilerinde dört yıllık takibe kadar kök rezorpsiyonunda ilerleme görülmemiştir. Replantasyondan beş yıl sonra dişte klinik olarak infrapozisyon meydana gelmiş ancak radyografide herhangi bir değişiklik görülmemiştir. Sekiz yıl sonrasında önemli radyografik değişiklikler olmaksızın tekrar kök rezorpsiyonu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, 10 yıllık takipte dişin hala asemptomatik olduğu ve MTA'nın, replante edilen immatür dişlerin uzun süre korunmasında önemli bir rol oynayabileceği belirtilmiştir.⁵⁶

Revaskülarizasyonla ilgili gecikmeler üzerinde yapılan bir çalışmada, pulpa dokusu apeksten 1-2 mm veya 2-4 mm kısa kesilmiştir. MTA her dişte, oluşan pıhtıların üzerine sement-mine birleşimi seviyesine yerleştirilmiştir. Araştırmacılar, artık apikal pulpa dokusunun korunduğu dişlerin çoğunda normal nörovasküler doku ve sert doku köprülerinin MTA bariyerine doğru rejenerasyonunu kaydetmişlerdir. Çalışma sonucunda, immatür dişlerde pulpa-dentin kompleksi rejenerasyonunun 1-4 mm apikal pulpa korunmasıyla mümkün olabileceği sonucuna varılmıştır.⁵⁷

MTA Kullanımını Sınırlayan Faktörler

Yapılan bir çalışmada Biodentine ve beyaz MTA kullanılan dişlerde kan varlığında renk değişimi değerlendirilmiş ve şu sonuçlara ulaşılmıştır: Biodentine/salin ile renklenme, MTA/salin ve MTA/kana göre istatistiksel olarak daha düşük bulunmuştur. Materyal türü ve kan varlığına bakılmaksızın, renk değişikliği 3 ay sonra artmıştır. Sonuçta; Biodentine/salin ile indüklenen renk değişikliği klinik olarak fark edilememiş ve MTA içeren gruplardan daha az oranda bulunmuştur. Kan varlığı veya yokluğundan bağımsız olarak, MTA fark edilebilir oranda renk değişikliğine neden olmuştur.⁵⁸

Yapılan bir diğer çalışmanın sonuçlarına göre, kanama varlığında, Biodentine ve MTA'nın neden olduğu diş renk değişikliği arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.⁵⁹

MTA, CEM ve Biodentine'in kanama varlığında meydana getirdiği renklemenin incelendiği bir başka çalışmada, Biodentine'in kanama varlığında ve yokluğunda diş renklemesini en düşük oranda indüklediği ve renk değişim oranının MTA'dan daha düşük olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle, Biodentine'in dişlerin estetik bölgesinde rejenerasyon ve servikal perforasyon tamiri gibi koronalde kan ile kontamine olması muhtemel endodontik tedaviler için daha güvenli bir şekilde kullanılabileceği belirtilmektedir.⁶⁰

Bizmut oksit içermeyen MTA, simanın pörözitesi veya hemoglobinden HEM emilim hipotezi nedeniyle kan varlığında renk değişikliğine neden olmaktadır. Bu sınırlamanın üstesinden gelmek için, renklemeyi önlerken aynı zamanda MTA'nın tüm özelliklerini koruyabilen yeni simanlar üretilmiştir.²

CEM, MTA'ya kıyasla demir ve bizmut oksitten yoksun olmasına rağmen, MTA gibi dişte renklemeye neden olabilmektedir. CEM kullanımını takiben dişteki renk değişikliğinin; kalsiyum oksit, kalsiyum fosfat, kalsiyum karbonat, kalsiyum silikat, kalsiyum sülfat, kalsiyum hidroksit ve kalsiyum klorür gibi kimyasal bileşenlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte, renklemenin mekanizması henüz net olarak açıklanamamaktadır.⁶¹

SONUÇ

Güncel literatür incelendiğinde MTA'nın; kemik, dentin ve sement oluşumunu stimüle etme ve periapikal dokularda rejenerasyon sağlama potansiyeline sahip olmasının yanı sıra klinikte çeşitli endodontik kullanımlarda güvenle tercih edilebilecek biyouyumlu bir materyal olduğu görülmektedir.

MTA'nın renk değiştirme potansiyeli, materyal bileşiminde toksik elementlerin varlığı, zor klinik kullanımı, uzun sertleşme zamanı, yüksek maliyeti, materyal için bilinen bir çözücü bulunmaması ve iyileşme sonrası ortamdan uzaklaştırılmasının zor olması gibi var olan dezavantajlarını elimine etmek amacıyla da daha büyük örneklem büyüklüklerine sahip, uzun dönem takipli randomize klinik çalışmaların yapılması gerekmektedir. Ayrıca bu konuda yapılacak hücre kültürü ve hayvan çalışmaları da literatüre katkı sağlayabilir. MTA, literatürde vital pulpa tedavileri ve perforasyon tamirlerinde kullanım için altın standart haline gelmeye başlamıştır. Ancak uygulama hassasiyeti gerektirmesi, rutin kullanıma giremeyecek kadar maliyetli olması halen yaygınlaşmamasının temel sebeplerindendir.

KAYNAKLAR

1. Parirokh M, Torabinejad M, Dummer PMH. Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview–part I: vital pulp therapy. *Int Endod J* 2018;51(2):177-205.
2. Torabinejad M, Parirokh M, Dummer PMH. Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview–part II: other clinical applications and complications. *Int Endod J* 2018;51(3):284-317.
3. O'Sullivan SM, Hartwell GR. Obturation of a retained primary mandibular second molar using mineral trioxide aggregate: a case report. *J Endod* 2001;27(11):703-705.
4. Hsien HC, Cheng YA, Lee YL, Lan WH, Lin CP. Repair of perforating internal resorption with mineral trioxide aggregate: a case report. *J Endod* 2003;29(8):538-539.
5. Bakland LK. Management of traumatically injured pulps in immature teeth using MTA. *J Calif Dent Assoc* 2000;28(11):855.
6. Kim E, Jou YT. A supernumerary tooth fused to the facial surface of a maxillary permanent central incisor: case report. *J Endod* 2000;26(1):45-48.
7. Cummings GR, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate (MTA) as an isolating barrier for internal bleaching. *J Endod* 1995;21(4):228.
8. Zafar K, Jamal S, Ghafoor R. Bio-active cements-Mineral Trioxide Aggregate based calcium silicate materials: a narrative review. *J Pak Med Assoc* 2020;70(3):497-504.
9. Savin C, Balan A, Sirghe A, Gavrilă L, Nicolău A, Mihalaş E. Mineral trioxide aggregate use in children's primary and permanent teeth. *IJMD* 2019;23(3).
10. Bozeman TB, Lemon RR, Eleazer PD. Elemental analysis of crystal precipitate from gray and white MTA. *J Endod* 2006;32(5):425-428.
11. Torabinejad M, Chivian N. Clinical applications of mineral trioxide aggregate. *J Endod* 1999;25(3):197-205.
12. Dutta A, Saunders WP. Calcium silicate materials in endodontics. *Dent Update* 2014;41(8):708-722.
13. Camilleri J. Hydration characteristics of Biodentine and Theracal used as pulp capping materials. *Dent Mater* 2014;30(7):709-715.
14. Bani M, Sungurtekin-Ekçi E, Odabaş ME. Efficacy of Biodentine as an apical plug in nonvital permanent teeth with open apices: an in vitro study. *Biomed Res Int* 2015;2015:359275.
15. Nowicka A, Wilk G, Lipski M, Kołdecki J, Buczkowska-Radlińska J. Tomographic evaluation of reparative dentin formation after direct pulp capping with Ca (OH) 2, MTA, Biodentine, and dentin bonding system in human teeth. *J Endod* 2015;41(8):1234-1240.
16. Kogan P, He J, Glickman GN, Watanabe I. The effects of various additives on setting properties of MTA. *J Endod* 2006;32(6):569-572.
17. Gandolfi MG, Taddei P, Siboni F, Modena E, Ciapetti G, Prati C. Development of the foremost light-curable calcium-silicate MTA cement as root-end in oral surgery. Chemical–physical properties, bioactivity and biological behavior. *Dent Mater* 2011;27(7):e134-e157.
18. Rouhani A, Azimi N, Akbari M, Ahmadpour A, Ashrafpour E. Effect of Adding Nano Size Silica on Setting Time and Porosity of Mineral Trioxide Aggregate. *Iran Endod J* 2018;14(3):197-201.
19. Dianat O, Mahdian A, Sanagoo N, Mozayeni MA, Eskandarion S. Setting time and surface microhardness of Mineral Trioxide aggregate and 1% and 5% fluoride-doped mineral trioxide aggregate mixed with water and gel-like polymer. *Iran Endod J* 2018 ;14(4):265-270.
20. Raghavendra SS, Jadhav GR, Gathani KM, Kotadia P. Bioceramics in endodontics—a review. *J Istanbul Univ Fac Dent* 2017;51(3) Suppl 1:S128.
21. Mondelli JAS, Hoshino RA, Weckwerth PH, Cerri PS, Leonardo RT, Guerreiro-Tanomaru JM, et al. Biocompatibility of mineral trioxide aggregate flow and biodentine. *Int Endod J* 2019;52(2):193-200.
22. Lin PY, Chen HS, Wang YH, Tu YK. Primary molar pulpotomy: a systematic review and network meta-analysis. *J Dent* 2014;42(9):1060-1077.
23. Camilleri J. Color stability of white mineral trioxide aggregate in contact with hypochlorite solution. *J Endod* 2014;40(3):436-440.
24. Camilleri J. Staining potential of Neo MTA Plus, MTA Plus, and Biodentine used for pulpotomy procedures. *J Endod* 2015;41(7):1139-1145.
25. Siboni F, Taddei P, Prati C, Gandolfi MG. Properties of Neo MTA Plus and MTA Plus cements for endodontics. *Int Endod J* 2017;50:e83-e94.
26. Birant S, Gokalp M, Duran Y, Koruyucu M, Akkoc T, Seymen F. Cytotoxicity of NeoMTA Plus, ProRoot MTA and Biodentine on human dental pulp stem cells. *J Dent Sci* 2021;16(3):971-979.
27. Jacob VP, Paião LI, da Silva ACG, Magario MKW, Kaneko TY, Martins CM, et al. Antimicrobial action of NeoMTA Plus on mono-and dual-species biofilms of *Enterococcus faecalis* and *Candida albicans*: An in vitro study. *Arch Oral Biol* 2020;120:104925.
28. Delikan E, Aksu S. Comparison of the sealing ability of apical plug materials in simulated open apices: An in vitro study. *J Oral Res Rev* 2020;12(2):70-75.
29. Vilela Teixeira AB, de Carvalho Honorato Silva C, Alves OL, Cândido dos Reis A. Endodontic sealers modified with silver vanadate: antibacterial, compositional, and setting time evaluation. *Biomed Res Int* 2019;2019:4676354.
- 30.

30. Trišić D, Četenović B, Zdravković N, Marković T, Dojčinović B, Jokanović V, et al. Antibacterial effects of new endodontic materials based on calcium silicates. *Vojnosanit Pregl* 2019;76(4):365–372.
31. Zarrabi MH, Javidi M, Naderinasab M, Gharechahi M. Comparative evaluation of antimicrobial activity of three cements: new endodontic cement (NEC), mineral trioxide aggregate (MTA) and Portland. *J Oral Sci* 2009;51(3):437-442.
32. Fransson H, Wolf E, Petersson K. Formation of a hard tissue barrier after experimental pulp capping or partial pulpotomy in humans: an updated systematic review. *Int Endod J* 2016;49(6):533-542.
33. Tsai CL, Ke MC, Chen YH, Kuo HK, Yu HJ, Chen CT, et al. Mineral trioxide aggregate affects cell viability and induces apoptosis of stem cells from human exfoliated deciduous teeth. *BMC Pharmacol Toxicol* 2018;19(1):1-10.
34. Taha NA, Safadi RA, Alwedaie MS. Biocompatibility evaluation of EndoSequence root repair paste in the connective tissue of rats. *J Endod* 2016;42(10):1523-1528.
35. Samyuktha V, Ravikumar P, Nagesh B, Ranganathan K, Jayaprakash T, Sayesh V. Cytotoxicity evaluation of root repair materials in human-cultured periodontal ligament fibroblasts. *J Conserv Dent* 2014;17(5):467.
36. Bhavana V, Chaitanya KP, Gandi P, Patil J, Dola B, Reddy RB. Evaluation of antibacterial and antifungal activity of new calcium-based cement (Biodentine) compared to MTA and glass ionomer cement. *J Conserv Dent* 2015;18(1):44.
37. Costa F, Gomes PS, Fernandes MH. Osteogenic and angiogenic response to calcium silicate-based endodontic sealers. *J Endod* 2016;42(1):113-119.
38. Giraud T, Jeanneau C, Bergmann M, Laurent P, About I. Tricalcium silicate capping materials modulate pulp healing and inflammatory activity in vitro. *J Endod* 2018;44(11):1686-1691.
39. Miller AA, Takimoto K, Wealleans J, Diogenes A. Effect of 3 bioceramic materials on stem cells of the apical papilla proliferation and differentiation using a dentin disk model. *J Endod* 2018;44(4):599-603.
40. Du J, Lu Y, Song M, Yang L, Liu J, Chen X, et al. Effects of ERK/p38 MAPKs signaling pathways on MTA-mediated osteo/odontogenic differentiation of stem cells from apical papilla: a vitro study. *BMC Oral Health*. 2020;20(1):1-9.
41. Chin JS, Thomas MB, Locke M, Dummer PMH. A survey of dental practitioners in Wales to evaluate the management of deep carious lesions with vital pulp therapy in permanent teeth. *Br Dent J* 2016;221(6):331-338.
42. Silva LAB, Pieroni KAMG, Nelson-Filho P, Silva RAB, Hernández-Gatón P, Lucisano MP, et al. Furcation perforation: periradicular tissue response to biodentine as a repair material by histopathologic and indirect immunofluorescence analyses. *J Endod* 2017;43:1137-1142.
43. El-Khodary HM, Farsi DJ, Farsi NM, Zidan AZ. Sealing ability of four calcium containing cements used for repairing furcal perforations in primary molars: An in vitro study. *J Contemp Dent Pract* 2015;16(9):733.
44. Alsulaimani RS. Immediate and delayed repair of 2 sizes of Furcal perforations in dogs' teeth using mineral trioxide aggregate cement. *J Endod* 2018;44(6):1000-1006.
45. Pace R, Giuliani V, Pagavino G. Mineral trioxide aggregate as repair material for furcal perforation: case series. *J Endod* 2008;34(9):1130-1133.
46. Shah S, De R, Kishan KV, Ravinathanan M, Shah N, Solanki N. Comparative evaluation of sealing ability of calcium sulfate with self-etch adhesive, mineral trioxide aggregate plus, and bone cement as furcal perforation repair materials: An In vitro dye extraction study. *Indian J Dent Res* 2019;30(4):573-578.
47. Kunhappan S, Kunhappan N, Saraf KK, Kridutt V. Nonsurgical endodontic treatment of teeth associated with large periapical lesion using triple antibiotic paste and mineral trioxide aggregate apical plug: A case series. *J Conserv Dent* 2017;20(2):141-145.
48. Mahmoud SH, El-Negoly SA, El-Din AMZ, El-Zekrid MH, Grawish LM, Grawish HM, et al. Biodentine versus mineral trioxide aggregate as a direct pulp capping material for human mature permanent teeth—A systematic review. *J Conserv Dent* 2018;21(5):466.
49. Dammaschke T, Nowicka A, Lipski M, Ricucci D. Histological evaluation of hard tissue formation after direct pulp capping with a fast-setting mineral trioxide aggregate (RetroMTA) in humans. *Clin Oral Investig* 2019;23(12):4289-4299.
50. Solak H, Meriç Tunca Y, Yılmaz T. pH changes of five different calcium hydroxide and mineral trioxide aggregate mixtures used for intracanal medicaton and pulp capping. *Int J Med Dent*. 2019;23(3):404-410.
51. Refaei P, Jahromi MZ, Moughari AAK. Comparison of the microleakage of mineral trioxide aggregate, calcium-enriched mixture cement, and Biodentine orthograde apical plug. *Dent Res J* 2020;17(1):66.
52. Asgary S, Eghbal MJ, Fazlyab M, Baghban AA, Ghodduji J. Five-year results of vital pulp therapy in permanent molars with irreversible pulpitis: a non-inferiority multicenter randomized clinical trial. *Clin Oral Investig* 2015;19(2):335-341.
53. Sharaan M, Ali A. Could mineral trioxide aggregate pulpotomy replace root canal treatment in children and adolescents?. *Endodontic Practice Today* 2019;13(3).
54. Öznurhan F, Kayabaşı M, Keskus B. Evaluation of long-term results of two different calcium silicate based materials in primary molar teeth vital pulpotomies: an in vivo study. *Cumhuriyet Dental Journal* 23(1):45-51.

55. Chen Y, Chen X, Zhang Y, Zhou F, Deng J, Zou J, et al. Materials for pulpotomy in immature permanent teeth: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health* 2019;19(1):227.
56. Perić T, Marković D, Petrović B. Mineral trioxide aggregate for the treatment of external root resorption in an avulsed immature tooth-ten years of follow-up. *Srp Arh Celok Lek* 2019;00:103-103.
57. Setzer FC, Shou H, Kulwattanaporn P, Kohli MR, Karabucak B. Outcome of crown and root resection: A systematic review and meta-analysis of the literature. *J Endod* 2019;45(1):6-19.
58. Adl A, Javanmardi S, Abbaszadegan A. Assessment of tooth discoloration induced by biodentine and white mineral trioxide aggregate in the presence of blood. *J Conserv Dent* 2019;22(2):164.
59. Shokouhinejad N, Nekoofar MH, Pirmoazen S, Shamshiri AR, Dummer PM. Evaluation and comparison of occurrence of tooth discoloration after the application of various calcium silicate-based cements: an ex vivo study *J Endod* 2016;42(1):140-144.
60. Madani Z, Alvandifar S, Bizhani A. Evaluation of tooth discoloration after treatment with mineral trioxide aggregate, calcium-enriched mixture, and Biodentine® in the presence and absence of blood. *Dent Res J* 2019;16(6):377.
61. Arman M, Khalilak Z, Rajabi M, Esnaashari E, Saati K. In vitro spectrophotometry of tooth discoloration induced by tooth-colored mineral trioxide aggregate and calcium-enriched mixture cement. *Iran Endod J* 2015;10(4):226.
62. Khalilak Z, Esnaashari E, Saati K, Bineshmarvasti D, Yousefshahi H, Nobakht M. An in vitro comparison of coronal discoloration caused by white mineral trioxide aggregate, theracal, calcium-enriched mixture and biodentine. *Eur Endod J* 2022;7(1):47.

Yazışma Adresi:

Ümran AKGÜL
Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Pedodonti AD, Konya, Türkiye
E-mail : dtumranakgul@gmail.com

DERLEME

Tat Genlerinin Diş Çürüğüne Etkisi – Derleme

Seçil Özkurt(0000-0002-9780-0383)^α, Figen Seymen(0000-0001-7010-2035)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 968-976 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1057033)

Başvuru Tarihi: 01 Şubat 2022
Yayına Kabul Tarihi: 08 Haziran 2022

ÖZ

Tat Genlerinin Diş Çürüğüne Etkisi – Derleme

Diş çürüklerinin oluşumunda birçok faktör etkili olmasına rağmen önlenemeyen bir hastalıktır. Tat genleri de bu etkili faktörler arasında yer almakta olup diş çürüğünün başlıca nedenlerinden biri olan şeker alımında etkili olduğu bilinmektedir. Tat reseptörlerini ifade eden genlerdeki polimorfizmler ile diş çürükleri arasında ilişki olduğu belirlenmiştir. Çocuğun doğumdan önceki yaşamında annenin tükettiği besinlerin, bebeklerin gelecekteki beslenme tercihlerini etkilediği görülmektedir. Aynı şekilde bebeklğin ilk yıllarında tüketilen besinler de bireylerin ilerideki beslenme seçimlerini etkilemektedir. Bazı çalışmalarda tat reseptörlerini ifade eden genlerdeki çeşitli polimorfizmlerin besin seçimleri ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Ayrıca birçok çalışmada TAS1R2, TAS2R38 ve GLUT2 genlerinin polimorfizmleri incelenmiş ve bu çalışmaların çoğunda tat genlerindeki çeşitli polimorfizmlerin DMF-T, dmf-t ve ICDAS değerleri ile ilişkili olduğu ortaya konmuştur. Bu gen polimorfizmlerinin bir kısmının diş çürüğü oluşumunu engellediğini, bir kısmının ise diş çürüğü oluşumuna neden olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur. Şekerli gıdaların neden olabileceği kanser, kalp-damar hastalıkları, obezite, hiperlipidemi, hipertansiyon ve diş çürüğü gibi hastalıkların önlenmesinde de genetik faktörlerin etkili olabileceği kanıtlanmıştır. Diş çürüğü ve genetik arasındaki ilişkiyi anlamak, bu hastalığın nedenlerini belirlemeye ve hastalığı önlemek için çürük risk gruplarını değerlendirmeye ve yönetmeye yardımcı olabilecektir.

ANAHTAR KELİMELER

Diş Çürüğü, Tat Algısı Genleri, Tatma

ABSTRACT

The Effect of Taste Genes on Dental Caries – A Review of Literature

Dental caries is an important public health problem that can adversely affect body health. Although many factors are effective in the formation of dental caries, they can be prevented. It is known that taste genes are effective in the intake of sugar. It has been determined that there is a relationship between the polymorphisms in the genes expressing the taste receptors and dental caries. It is observed that the food consumed by the mother in the intrauterine life of the child affects the nutritional preferences of the babies in the future. Likewise, foods consumed in the first years of infancy also affect the nutritional choices of individuals. In some studies, it has been shown that various polymorphisms in the genes expressing the taste receptors are associated with food choices. Also, in many studies, the polymorphisms of TAS1R2, TAS2R38 and GLUT2 genes were examined, and most of those studies present various polymorphisms in taste genes are associated with DMF-T, dmf-t and ICDAS values. Moreover, there are studies stating that some of those gene polymorphisms prevent the formation of dental caries while others cause the formation of dental caries. It has been proven that genetic factors can also be effective in preventing diseases such as cancer, cardiovascular diseases, obesity, hyperlipidemia, hypertension, and dental caries that may be caused by sugary foods. Understanding the relationship between dental caries and genetics can help determine the causes of this disease and assess and manage caries risk groups to prevent disease.

KEYWORDS

Dental Caries, Taste Perception Genes, Gustation

Eksik ve düzensiz beslenme kanser, kardiyovasküler hastalıklar ve diş çürüğü gibi kronik hastalıklar için bir risk faktördür.¹ Beslenme alışkanlıklarının oluşmasında toplum, sosyokültürel ortam, gıdaların maliyeti ve ulaşılabilirliği, aile gibi pek çok faktör etkili olmaktadır.² Bireylerin sahip olduğu ve aile içinde uzun süreli beslenme uygulamaları sonucunda alışkanlığa dönüşen tat tercihleri, insan sağlığını doğrudan etkileyebilmektedir. Şekerle tatlandırılmış yiyecek ve içeceklerin tüketimi diyabet, kardiyovasküler hastalıklar ve diş çürüğü oluşumu için risk oluşturmaktadır.³ Bu riski en aza indirmek için Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) sebze ve meyve tüketiminin artırılmasını tavsiye etmesine rağmen günümüzde çocuklarda ve ergenlerde şeker tüketiminin yaygın olduğu gözlemlenmekte, ancak diş çürüğü oluşumunun önlenmesinde rol alan ve tatları genelde acımsı ve ekşi olan çiğ meyve ve sebzeler tercih edilmemektedir.⁴⁻⁶

Diş çürüğü, ağız sağlığının yanı sıra genel sağlığı da olumsuz yönde etkileyebilen önemli bir halk sağlığı sorunudur. Karyojenik diyetin başında şeker içeriği

yüksek gıdalar gelmektedir. Diş çürüğünün önlenmesi için antikaryojenik gıdaların tatlarının kabul edilebilmesi gerekmektedir. Doğum öncesi dönemde ve yaşamın ilk yıllarındaki erken maruziyetle tat kabulünün programlanabileceği ve obezite, diyabet, kanser, kardiyovasküler hastalıklar, diş çürüğü gibi birçok hastalığın önlenileceği ileri sürülmektedir.⁷⁻⁸

İnsanların şekerli gıdaları tercih etmesinde tat genlerinin ve reseptörlerinin etkili olduğu bilinmektedir.⁹ Tat duyusunun algılanmasını sağlayan reseptörleri ekspresyon eden genlerdeki polimorfizmlerle tercih edilen gıda arasında bir ilişki olduğu saptanmıştır. Bu alanda yapılacak çalışmalarla bireylerin çürük riski belirlenip gerekli önlemlerin alınabileceği düşünülmektedir.

TAT RESEPTÖRLERİ

Tatlı, tuzlu, ekşi, acı ve umami (beşinci tat duyusu) tat duyularının iletimi için farklı mekanizmalar bulunmaktadır. Her tat tomurcuğu; bazal hücrelerden ve reseptör proteini olarak görev alan tip 1, tip 2 ve tip 3 hücrelerden oluşmaktadır. Bunların dışında birkaç

^α İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

^β Altınbaş Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

proteinin daha reseptör olarak görev aldığı öne sürülmesine rağmen henüz kesin olarak kanıtlanmamıştır.¹⁰

1. Tatlı ve Umami Tat

Şekerler, insanların tatlı olarak tanımladığı en yaygın doğal tat uyaranlarıdır. Bazı şeker alkollerini, glikozitler, amino asit ve proteinler gibi çeşitli diğer kimyasallar da tatlı tadı vermektedir. Bu bileşiklerin birçoğu insanlarda ve çoğu hayvanda sükröz benzeri tat hissi ve iştah açıcı tüketim davranışı uyandırmaktadır. Tatlı tat besinlerdeki karbonhidratlardan, umami tat ise amino asitlerden kaynaklanmaktadır. Glutamik asitlerden kaynaklanan tadın tatlı tattan farklı bir his uyandırdığı keşfedilmiş ve 1908 yılında umami kelimesi kullanılmıştır.

Tatlı ve umami tatların duyusunun algılanmasında başlıca T1R ailesinden G Proteini Çiftleşmiş Reseptör (G protein-coupled receptor - GPCR) rol oynamaktadır. T1R ailesinin T1R1, T1R2 ve T1R3 olmak üzere 3 adet heterodimeri bulunmaktadır. Bu heterodimerlere karşılık gelen gen isimleri sırasıyla TAS1R1 (taste 1 receptor 1), TAS1R2 ve TAS1R3'tür. Bu kodlar insanlarda birinci kromozomun (1p36) kısa kolunda bulunmaktadır. Tatlı ve umami tatlarının algılanmasında ayrıca glikoz taşıyıcı (GLUT) genler de rol oynamaktadır.¹¹⁻¹²

2. Acı Tat

Acı tat duyusunun zehirli gıdalardan kaçınma mekanizması olarak evrimleştiği düşünülmektedir. Çok sayıda kimyasal bileşik, bitkilerde bulunan ve mikroorganizmalar tarafından üretilen toksinler, insanlarda ve birçok hayvanda acı tat hissi uyandırmaktadır.¹³

Acı tat duyusunun algılanmasında T2R ailesindeki GPCR'ler sorumludur. Çoğu omurgalı türünde birden fazla TAS2R geni bulunmaktadır. İnsan dahil birçok türde fonksiyonel genin yanı sıra psödogenler de gözlemlenmektedir. İnsanlarda TAS2R genleri çoğunlukla 5, 7 ve 12. kromozomlarda sıralanmaktadır.¹⁴

3. Tuzlu Tat

Tuzlu besinlere çekim veya bu besinlerden kaçınmada tür, genotip, vücuttaki tuz konsantrasyonu ve bireyin fizyolojik durumu rol oynamaktadır. Düşük konsantrasyondaki tuz bireylere cazip gelirken yüksek konsantrasyondaki tuz önleyici etki oluşturmaktadır. Tuzlu tadın tetiklenmesinde rol oynayan en önemli tuz sodyum klorür (NaCl) tuzudur. Vücuttaki sodyum eksikliğinin birçok türde tuz iştahını artırdığı gözlemlenmiştir.¹⁵

Tuzlu tat duyularının algılanmasında epitelyal sodyum kanalları (ENaK) rol oynamaktadır. İnsanlarda ENaK'ların α , β , γ ve δ olmak üzere 4 alt birimi bulunmaktadır. Bu kanalların genleri sırasıyla SCNN1A (sodium channel 1A), SCNN1B, SCNN1G ve SCNN1D olarak isimlendirilmektedir. β ve γ alt birimleri 16., α alt birimi 12. ve son olarak δ alt birimi ise 1. kromozomda bulunmaktadır.¹⁶⁻¹⁷

4. Ekşi Tat

Asitlerden kaynaklanan ekşi tat duyularının algılanmasının mekanizması henüz tam olarak açıklanamamış olsa da iyon kanallarının rol aldığı düşünülmektedir. Ekşi tadın algılanmasında anyonların da etkisi olmasına rağmen esas uyarıcı katyonlardır. Örneğin organik asitlerin ekşiliği aynı pH'ya sahip inorganik bir asitten daha güçlüdür. Ayrıca asitler sadece tat alma duyusunu değil aynı zamanda kemoreseptörleri de uyarmaktadır.¹⁸

Polikistik böbrek hastalığına neden olan Pkd113 (polycystic kidney disease) ve Pkd211 genleri tarafından kodlanan iyon kanallarının ekşi tat reseptörleri olarak işlev gösterdiği öne sürülmüştür ancak henüz kesin bir kanıt bulunamamıştır.¹⁹⁻²⁰

5. Yağlı Tat

Bazı araştırmacılar daha önceden düşünüldüğü gibi uzun zincirli yağ asitlerinin trigeminal ve olfaktör duyularının bir kombinasyonundan ziyade farklı bir tada sahip olduğuna dair kanıtlar bulmuşlardır. "Oleogustus" teriminin kullanılması önerilen yağlı tadın algılanmasında yağ asidi taşıyıcı olarak da bilinen CD36 (cluster of differentiation) reseptörünün rol aldığı düşünülmektedir.²¹⁻²²

Beslenme tercihleri bireyseldir ve birçok farklı düzeylerdeki faktörlerden etkilenmektedir. Ailenin tutumu, ulaşılabilirlik, devlet politikası, genetik faktörlerin yanı sıra tat ve aroma algısı da gıda tercihlerinin gelişiminde önemli bir rol oynayabilmekte ve bu algı beslenme alışkanlıklarını etkileyebilmektedir.²³

1. Beslenme Alışkanlıklarının Programlanmasına Yönelik Çalışmalar

Yapılan bazı çalışmalarda 3 aydan daha uzun süre anne sütüyle beslenen çocukların sebzelere karşı daha iyimser tavır sergiledikleri bulunmuştur.²⁴ Çocukların tatları birbirine benzer gıdalara olumlu tepki verdikleri gözlemlenirken alışkın olmadıkları tatlardan hoşlanmadıkları gözlemlenmiştir. Bu çalışmalarda sebzelere tuz ve şeker katılmasının acı tadı bastırdığı ve böylece bu sebzelerin çocuklar tarafından kabulünün arttığını gösteren çalışmalar da mevcuttur.²⁵⁻²⁶ Çocukların tatlı tadını anne sütüne benzediği için tercih ettikleri düşünülen çalışmalar bulunmaktadır. Ayrıca şekerli gıdaların farklı duygusal durumlarda farklı etkileri olduğunu öne sürmüşlerdir.²⁷ Sakin bebeklere sükröz su verilir kalp hızları ölçüldüğünde kalp atış hızının arttığı, ağlayan bebeklere sükröz verildiğinde bebeklerin kalp atış hızlarının azaldığını gözlemlenmiştir.²⁸⁻²⁹ Bir başka çalışmada hamile annelerin tükettiği besinlerin amniyotik sıvıdan bebeğe geçtiği ve bebeklerin anne karnında tatları algılamaya başladıkları bulunmuştur. Bu çalışmada ek gıdaya geçildikten sonra bebeklerin besin tercihlerinin hamilelik döneminde annelerin besin tercihleriyle benzerlik gösterdiği bulunmuştur.³⁰ Hamile kadınların

hamilelik boyunca tükettiği besinlerin çocuklarının doğumundan sonra bu besine karşı daha yüksek bir kabullenme gösterdikleri gözlemlenmiştir.³¹

2.Tat Genleri ve Beslenme İlişkisi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Bazı bileşiklere gösterilen tat duyarlılığının genetik olarak belirlendiği 1931 yılında Arthur L. Fox tarafından yapılan bir deneyde kazayla keşfedilmiştir. Fox, acı tada sahip olduğu bilinen feniltiokarbamiti (PTC) tattığında herhangi bir tat alamamıştır. Sonrasında yapılan çalışmalarla PTC maddesinin belirli bir genin dominant allelini (TT veya Tt) taşıyan bireylerde acı tat oluşturduğu, iki resesif allel gene (tt) sahip bireylerde ise herhangi bir etkisi olmadığı görülmüştür. İki çekinik gen taşıyanlar “tadıcı olmayan” (non-taster), dominant gen taşıyanlar “tadıcı” (taster), olarak adlandırılmaktadır.³² PTC ve onun kimyasal türevi 6-n-propiltiourasil (PROP), tat genleri ve beslenme ilişkisi ile ilgili yapılan çalışmalarda en çok kullanılan iki bileşiktir. 2014 yılında Tepper ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada TAS2R38 genindeki bazı varyantların PTC ve PROP bileşiklerine karşı oluşan hassasiyette rol oynayabildiği bulunmuştur.³³

TAS2R38 geni haricinde, gustin olarak bilinen karbonik anhidraz VI enzimini kodlayan CA6 geninin çeşitli polimorfizmleri için de PROP bileşiklerine karşı duyarlılık ilişkisi saptanmıştır. Ayrıca CA6 geninin bireylerde bulunan fungiform papillalarla ilişkisi bulunmuştur. Çalışmanın sonucunda süper-tadıcı (TT) ve tadıcı olmayan (tt) bireylerin papilla yoğunluğu ilişkisiyle ilgili mekanizmanın açıklanabilmesi için daha fazla araştırmanın yapılması gerektiği belirtilmiştir.³⁴ Yağ asidi translokaz geni olan CD36 geninin bazı tek nükleotid polimorfizmlerinin yağlı tatlara duyarlılıkla ilişkisi olduğunu gösteren çeşitli çalışmalar yapılmıştır.³⁵ Yağ asitlerine karşı daha düşük oral duyarlılığa sahip olan insanların yağlı besin tercihlerinin ve alımlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur.³⁶

Tat ve gıda tercihlerindeki değişkenliği açıklayan genetik polimorfizmleri incelemek amacıyla yapılan derlemede, çoğu çalışmada genetik varyantların acı tat tercihiyle ilişkisinin PTC ve PROP bileşikleri kullanılarak değerlendirildiği görülmüştür (Tablo 1).

Tablo 1.

Acı tat tercihleriyle ilgili genetik ilişkilendirme çalışmaları³⁷

İncelenen gen	Tek Nükleotid Polimorfizmi	Acı tat tercihi ve gen arasında ilişki bulunan çalışma sayısı	Acı tat tercihi ve gen arasında ilişki bulunmayan çalışma sayısı
TAS2R38	rs713598	14	1
TAS2R38	rs1726866	10	2
TAS2R38	A49P (rs713598)	23	2
	A262v (rs1726866)		
	v296l (rs10246939)		
TAS2R38	A49P (rs713598)	1	
	A262v (rs1726866)		
	v296l (rs10246939)		
TAS2R38	rs10246939	8	
TAS2R38	A49P (rs713598)	1	2
	A262v (rs1726866)		
	v296l (rs10246939)		
TAS2R38	A49P (rs713598)	2	
	A262v (rs1726866)		
TAS2R38	A49P (rs713598)	1	1
	A262v (rs1726866)		
TAS2R19	rs10772420	5	1
TAS2R19	rs1868769	2	1
TAS2R31 (eski adıyla TAS2R44)	rs10845293	6	1
TAS2R31 (eski adıyla TAS2R44)	rs10772423	3	1
TAS2R4	rs2234001	2	4
TAS2R5	rs2227264	2	
TAS2R5	rs2234012	2	
TAS2R9	rs3741845	2	2
CA6	rs2274333	4	3

Ardından polimorfizmlerin tatlı ve yağ tercihleri üzerindeki etkisini analiz eden makaleler izlenmiştir (Tablo 2-3).

Tablo 2.

Tatlı tat tercihleriyle ilgili genetik ilişkilendirme çalışmaları³⁷

İncelenen gen	Tek Nükleotid Polimorfizmi	Tatlı tat tercihi ve gen arasında ilişki bulunan çalışma sayısı	Tatlı tat tercihi ve gen arasında ilişki bulunmayan çalışma sayısı
TAS1R2	rs3935570	1	
TAS1R2	rs12033832	1	2
TAS1R2	rs35874116	2	
TAS1R3	rs307355	1	1
TAS1R3	rs35744813	2	2
TAS2R38	rs713598	2	
TAS2R38	rs713598	3	1
TAS2R38	rs1726866	1	1
TAS2R38	rs10246939	1	
TAS2R38	A49P (rs713598)	1	
	A262V (rs1726866)		
	V296l (rs10246939)		
TAS2R38	A49P (rs713598)	1	
	A262V (rs1726866)		
	V296l (rs10246939)		

Tablo 3.**Yağlı Tat Tercihleriyle İlgili Genetik İlişkilendirme Çalışmaları³⁷**

İncelenen gen	Tek Nükleotid Polimorfizmi	Yağlı tat tercihi ve gen arasında ilişki bulunan çalışma sayısı	Yağlı tat tercihi ve gen arasında ilişki bulunmayan çalışma sayısı
CD36	rs1761667	4	1
CD36	rs1761667	2	
CD36	rs1527483	2	1
IZUMO1	rs838145	2	

Umami, tuzlu ve ekşi tat nitelikleri ile polimorfizm arasındaki ilişkiyi araştıran çalışma sayısı sınırlı kalmıştır (Tablo 4-6).

Tablo 4.**Umami tat tercihleriyle ilgili genetik ilişkilendirme çalışmaları³⁷**

İncelenen gen	Tek Nükleotid Polimorfizmi	Umami tat tercihi ve gen arasında ilişki bulunan çalışma sayısı	Umami tat tercihi ve gen arasında ilişki bulunmayan çalışma sayısı
TAS1R3	rs307377	3	
TAS1R3	rs76755863	2	
TAS1R3	rs111615792	1	
TAS1R1	rs34160967	2	2
TAS1R1	rs41278020	1	1
TAS1R1	rs35118458	1	
GRM1	rs2814863	1	

Tablo 5.**Tuzlu tat tercihleriyle ilgili genetik ilişkilendirme çalışmaları³⁷**

İncelenen gen	Tek Nükleotid Polimorfizmi	Tuzlu tat tercihi ve gen arasında ilişki bulunan çalışma sayısı	Tuzlu tat tercihi ve gen arasında ilişki bulunmayan çalışma sayısı
TRPV1	rs8065080	1	
SCNN1B	rs239345	1	
SCNN1B	rs3785368	1	
CA6	rs3737665	1	
CA6	rs3785964	1	
CA6	rs2274333	1	
TAS1R1	rs17492553	1	
TAS1R1	rs34160967	1	
TAS2R38	A49P (rs1713598)	1	1
	A262V (rs1726866)		
	V296I (rs10246939)		

Tablo 6.**Ekşi tat tercihleriyle ilgili genetik ilişkilendirme çalışmaları³⁷**

İncelenen gen	Tek Nükleotid Polimorfizmi	Ekşi tat tercihi ve gen arasında ilişki bulunan çalışma sayısı	Ekşi tat tercihi ve gen arasında ilişki bulunmayan çalışma sayısı
TAS1R1	rs17492553	1	
TAS1R1	rs34160967	1	
TAS2R38	A49P (rs1713598)	1	1
	A262V (rs1726866)		
	V296I (rs10246939)		
TAS2R38	A49P (rs1713598)	1	
	A262V (rs1726866)		
	V296I (rs10246939)		
TAS2R16	rs6466849	1	

Bulgular doğrultusunda, TAS2R38 geninin rs713598, rs1726866, rs10246939 polimorfizmleri ile acı ve tatlı tat tercihleri arasında önemli bir ilişki olduğu görülmektedir. Diğer doğrulanmış sonuçlar ise CD36 geninin rs1761667 polimorfizmiyle yağ tadı duyarlılığıyla ilgilidir.³⁷ 2020 yılında yapılan bir sistematik derlemede ise ergenlerde bulunan tat algısı ve duyarlılığı ile yiyecek seçimleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Yapılan derleme sonucunda farklı genetik varyantlara sahip ergenlerde tat algıları ve gıda tercihlerinin etkilenebildiği ancak bazı bulguların tutarsız olduğu gösterilmiştir. Ergenlik döneminde tat algılarının ve beslenme alışkanlıklarının nasıl geliştiğini ve bu alışkanlıkların bireylerin yetişkinlik dönemindeki sağlıklarını ve hastalık risklerini ne kadar öngörebildiğini anlayabilmek için daha fazla sayıda çalışma yapılması gerekmektedir.³⁸ Genetik risk skorlamasıyla bireylerin tatlı besin tercihleriyle bağlantılı genlerin mental stres ve fiziksel aktivite ile ilişkisi incelendiği ve TAS1R2, GLUT5 ve GLUT7 genlerinin de dahil edildiği çalışmada yüksek şeker alımına neden olan genlere sahip bireylerde yüksek sükröz içerikli gıda alımı, gelişmiş glikoz toleransı, yüksek zihinsel stres ve düşük fiziksel aktivite arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır.³⁹

3. Tat Genleri ve Diş Çürüğü İlişkisi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Tatlı duyusunun algılanmasını sağlayan kodlardan biri olan Tas1r2 geninin tavuklarda, zebra ispinozunda, atlarda ve bazı kedi türlerinde fonksiyonel olmadığı gözlemlenmiştir. Bu mutasyonlar bu hayvan türlerinin bazılarında şeker ve diğer tatlandırıcılara karşı neden bir çekim bulunmadığını açıklamaktadır.⁴⁰ Tip 2 diyabet rahatsızlığı olan ve olmayan iki grup arasında karşılaştırmalı olarak yapılan bir çalışmada bireylerin belirli bir süre içerisinde tükettikleri besinler değerlendirilmiş, kan örnekleri alınarak polimeraz zincir tepkimesiyle (Polimeraze Chain Reaction - PCR) genler analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda GLUT2 genindeki Thr110Ile varyantına sahip bireylerin diğer bireylere göre daha fazla şeker tükettiği bulunmuştur.⁴¹ Yine tip 2 diyabet rahatsızlığı olan ve olmayan iki grubun karşılaştırıldığı ve bireylerin tükettikleri besinlerin incelendiği başka bir çalışmada PCR ile hastalardan alınan kandan genetik analiz yapılmış ve çalışmanın sonucunda TAS1R2 genindeki Ile191Val varyantına sahip bireylerin diğer bireylere oranla daha fazla şeker tükettiği saptanmıştır.⁴² GLUT2 ve TAS1R2 genlerindeki varyantlarla bireylerin DMFT değerleri, radyolojik muayene ve ICDAS değerlerinin karşılaştırılması sonucunda en yüksek DMFT ve ICDAS değerleri GLUT2 genindeki Thr110Ile varyantında, en düşük değerler ise TAS1R2 genindeki Ile191Val varyantında bulunmuştur. Yapılan bu çalışma ile tat genlerindeki varyantlarla çürük riski arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır.⁴³ Beslenme alışkanlıklarıyla ilgili bir beslenme anketi uygulanan ve bireylerden tükürük örnekleri alınarak GLUT4 geni

incelenen araştırmada GLUT4 genindeki rs5415 varyantı ile şekerli gıda seçimi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuş, bu bireylerdeki DMFS oranları daha yüksek çıkmıştır.⁴⁴ TAS1R2 ve glikoz taşıyıcı GLUT2 genlerindeki varyasyonlarla diş çürüğü riski arasında bir ilişki olduğu ileri sürülerek yapılan bir çalışmada DMFT değerleri hesaplanarak çocukların çürük risk değerleri gruplandırılmıştır. GLUT2 genindeki rs5400 varyantı ve TAS1R2 genindeki rs35874116 varyantını taşıyan çocuklarda DMFT değerlerinin diğer çocuklara göre daha yüksek olduğu bulunmuştur.⁴⁵ Buna benzer olarak yetişkinlerle yapılan bir çalışmada TAS1R2 genindeki rs3935570 ve GLUT2 genindeki rs1499821 adlı tek nükleotid polimorfizmlerini taşıyan insanlarda yüksek DMFT değerleri gözlemlenmiştir.⁴⁶ Ülkemizde yapılan bir çalışmada da TAS1R2 ve TAS1R3 genlerinin farklı heterozigot genotiplerinin yüksek ve orta çürük riskiyle ilişkili olduğu saptanmıştır. TAS1R2 genindeki rs35874116 polimorfizminin orta çürük riskiyle, TAS1R3 genindeki rs307355 polimorfizminin yüksek çürük riskiyle ilişkili olduğu gözlemlenmiştir.⁴⁷ Çocukların dmft-DMFT değerleri, ağızda bulunan karyojenik bakteriler ve periodontal patojenler, tükürüğün pH değeri ve tamponlama kapasitesinin ölçüldüğü bir çalışmada bağışıklık sisteminde rol aldığı düşünülen MBL2 (mannan bağlayıcı protein) genindeki nükleobaz C'nin varlığında çocuklardaki çürük oranının daha düşük çıktığı gözlemlenmiştir.⁴⁸ Bir g-proteini olan ve acı, tatlı ve umami tatların iletiminde rol oynayan gustducini kodlayan GNAT3 geninin şeker alımı ve dolayısıyla diş çürükleri ve oral mikrobiyaya ile ilişkisi olabileceği öne sürülmüştür.⁴⁹

Diş çürüğü ile ilişkili genetik ve protein etkileşimi analizini göstermek amacıyla yapılan araştırma sonucunda 54 farklı gen üzerinde yapılan çalışmalar incelenmiş ve 27 tane genin diş çürüğü ile ilişkisi olduğu bulunmuştur (Tablo 7).⁵⁰

Tablo 7.

Sistematik literatür taramasına dahil edilen çalışmalar⁵⁰

Çalışma	Ülke	İncelenen genler	Sonuç
Yu ve ark., 1986	ABD	PR, PAPS, PMF, PIF, DB	PR ve PA genleri diş çürüğüne yakınlıkla ilişkili olabilir
Banderas-Tarayay ve ark., 2002	Meksika	MG1, MG2 ve PRP1	DMFT ≥ 10 bireylerde MG1, MG2 ve PRP1 proteinlerinde düşüş
Deeley ve ark., 2008	Guatemala	AMELX, ENAM, AMBN, TUFT1 ve TFIP11	AMELX geni diş çürüğüne yakınlıkla ilişkili olabilir
Patir ve ark., 2008	Türkiye	AMELX, ENAM, AMBN, TUFT1, TFIP11	AMELX, AMBN TUFT1 genleri diş çürüğüne yakınlıkla ilişkili olabilir
Azevedo ve ark., 2010	Brezilya	LTF	Herhangi bir ilişki bulunamamıştır
Öztürk ve ark., 2010	ABD	DEFB1	DEFB1 polimorfizmleri diş çürüğü için belirteç olabilir
Kang ve ark., 2011	Güney Kore	AMELX	AMELX geninin tek nükleotid polimorfizmi diş çürüğüne ilişkili olabilir
Olszowski ve ark., 2012	Polonya	AMELX, ENAM, MBL2, MASP2	MBL2 geni diş çürüğüyle ilişkili olabilir
Tannure, Kuchler ve ark., 2012	Brezilya	MMP20	MMP20 geni diş çürüğüyle ilişkili olabilir
Tannure, Kuchler ve ark., 2012	Brezilya	MMP2, MMP9, MMP13, TIMP2	MMP13 geni diş çürüğüyle ilişkili olabilir
Wang ve ark., 2012	ABD	ENAM, TUFT1, DSPP, KLK4, MMP20, AQP5, SPP1	DSPP, KLK4 ve AQP5 genleri diş çürüğünden korunmayla ilişkili olabilir
Kulkarni ve ark., 2013	Kanada	GLUT2, TAS1R2	GLUT2 ve TAS1R2 genleri diş çürüğüne yakınlıkla ilişkili olabilir
Chaussain ve ark., 2014	Fransa	ENAM	ENAM geni diş çürüğüne yakınlıkla ilişkili olabilir
Doetzer ve ark., 2015	Brezilya	LTF	LTF geni diş çürüğünden korunmayla ilişkili olabilir
Izakovicova-Holla ve ark., 2015	Çekya	GLUT2, TAS1R2	GLUT2 ve TAS1R2 genleri diş çürüğü riskini etkileyebilir
Li ve ark., 2015	Çin	CA-VI	CA-VI geninin ACA haplotipi diş çürüğüne yakınlıkla ilişkili olabilir
Robino ve ark., 2015	İtalya	GLUT2, TAS1R2	GLUT2 ve TAS1R2 genlerinin varyantlarıyla diş çürüğü arasında doğrudan bir ilişki var
Abbasoğlu ve ark., 2015	Türkiye	AMBN, AMELX, ENAM, KLK4, MMP20, TUFT1, DEFB1, LTF, ALOX15	ALOX15 geni EÇÇ ile ilişkili olabilir
Antunes ve ark., 2015	Brezilya	MMP2, MMP3, MMP9, MMP20, TIMP1, TIMP2	MMP9 ve MMP20 genleri Beyaz nokta lezyonları ve EÇÇ ile ilişkili olabilir
Olszowski ve ark., 2015	Polonya	ACE I/D	ACE I/D polimorfizmleri diş çürüğünden korunmayla ilişkili olabilir
Hu ve ark., 2015	Çin	VDR Taq1	T alleli çürük hastalığının gelişimi için genetik bir belirleyici faktör olabilir
Haznedaroğlu ve ark., 2015	Türkiye	TAS1R2, TAS1R3	TAS1R3 genindeki rs307355 polimorfizmi orta çürük riskiyle, TAS1R2 genindeki rs35874116 polimorfizmi yüksek çürük riskiyle ilişkilidir
Gerreth ve ark., 2016	Polonya	ENAM	ENAM genindeki polimorfizmler çocuklarda diş çürüğünün bir belirteci olabilir
Saha ve ark., 2016	Hindistan	AMELX	Diş çürüğüyle yüksek etkileşim
Karayeshava ve ark., 2016	Bulgaristan	MMP2, MMP3	Genler büyük ihtimalle diş çürüğüyle ilişkilidir
Linhartova Borilova ve ark., 2016	Çekya	ACE I/D	ACE I/D genindeki polimorfizmler sürekli dişlenmedeki diş çürükleriyle ilişkili olabilir
Yıldız ve ark., 2016	Türkiye	AMELX, CA-VI, DEFB1, TAS2R38	CA-VI, DEFB1 ve TAS2R38 genlerindeki polimorfizmler laktobasillerle ilişkili olup diş çürüğü riskini artırabilir
Gerreth ve ark., 2017	Polonya	AMELX, AMBN, TUFT1, TFIP11, MMP20, KLK4	AMELX, AMBN, TUFT1 ve KLK4 genlerindeki polimorfizmler diş çürüğüne katkıda bulunan genetik belirteçler olabilir
Alyousef ve ark., 2017	Suudi Arabistan	MMP9, MBL2, MMP2, TIMP2	MBL2 geni yüksek çürük oluşumuyla ilişkilidir
Cavallari, Salomão ve ark., 2017	Brezilya	MUC5B	MUC5B genindeki polimorfizm diş çürüğü gelişimini etkileyebilir
Cavallari, Salomão ve ark., 2017	Brezilya	KLK4	KLK4 genindeki varyantlar diş çürüğüne katkıda bulunabilir
Yu ve ark., 2017	Çin	VDR-FOK1	VDR-FOK1 genindeki polimorfizmler diş çürüğüne yakınlıkla ilişkili olabilir

Bazı araştırmacıların bulduğu gen polimorfizmleri ve diş çürükleri arasındaki ilişkiler tabloda gösterilmiştir (Tablo 8). Yapılan derleme sonucunda TAS1R2, TAS2R38, TAS1R3 ve GLUT2 genlerinin çeşitli polimorfizmleriyle diş çürükleri arasında koruyucu faktör veya risk faktörü olarak ilişkiler bulunmuştur.⁵¹

Tablo 8.

Sistemik literatür taramasına dahil edilen çalışmalar⁵¹

İncelenen gen	Tek nükleotit polimorfizmi	Wendell ve ark., 2010	Kulkarni ve ark., 2013	Haznedaroğlu ve ark., 2015	Holla ve ark., 2015	Robino ve ark., 2015	Yıldız ve ark., 2016	Shimomura-Kuroki ve ark., 2018
TAS1R2	rs3935570					+#		
TAS1R2	rs4920566	+#						
TAS1R2	rs9701796	+#		NA				
TAS1R2	rs35874116		+#	+#	-#			
TAS2R38	rs713598	+#					+#	NA
TAS2R38	rs1726866	+#						
TAS2R38	rs10246939	+#						
TAS1R3	rs307355			+#				
GLUT2	rs1499821					+#		
GLUT2	rs5398					NA		
GLUT2	rs5400		-#		-#	NA		
GLUT2	rs11924032					NA		

+: koruyucu faktör; -: risk faktörü; #: istatistiksel olarak ilişkili; NA: ilişkili değil

Ergenlik dönemi öncesi çocuklarda yapılan bir çalışmada TAS1R1 genindeki rs17492553 polimorfizmiyle diş çürükleri arasında anlamlı bir ilişki bulunurken okul öncesi çocuklarda bu ilişki gözlemlenmemiştir. Bunun nedeninin okul öncesi çocuklarda beslenme davranışlarının ebeveyn kontrolünde olduğu ve ebeveynlerin de tat genlerinin incelenip çocukları üzerindeki beslenme davranışları ve diş çürüğü ilişkisi bulunup bulunmadığının araştırılması için farklı çalışmalar yapılması gerektiği savunulmuştur.⁵²

SONUÇ

Dengesiz beslenmenin kanser, obezite ve kardiyovasküler hastalıklar gibi birçok hastalığın yanı sıra diş çürüklerinin oluşumunda da rol aldığı saptanmıştır. Karyojenik diyetlerde şekerli besinlerin ön plana çıktığı görülmektedir.⁵³⁻⁵⁵ Bu şekerli gıdaların tüketiminin tercih edilmesinde çocukların beslenme alışkanlıkları etkilidir. Bir bireyin beslenme alışkanlığının anne karnında bebeğin tat tomurcuklarının oluşumu sırasında alınan besinlerin tadını algılamasıyla başladığı varsayılmaktadır.⁵⁶ Vücuda alınan bu şekerli gıdaların hamilelik döneminde uygulanacak düzenli bir beslenme programıyla çocukların ileriki yaşamlarındaki beslenme alışkanlıklarının düzenlenebileceği düşünülmektedir.⁵⁷

Reseptörlerde bulunan ve doğuştan gelen genetik farklılıklar, yiyecek ve içeceklerin algılanması ve tercih edilmesinde farklılıklara yol açabilmektedir. Bu farklılıklar, gıda ürünleri için pazar bölümlendirmesini yönlendirebilir ve beslenme durumuna katkıda bulunabilir. Bireylerin deneyimlediği farklı duyuşal profiller dikkate alınarak yiyecek ve içecekler geliştirilebilir. Bu gelişmiş algı ve tercih anlayışı ile tüketici ihtiyaçları daha verimli ve sağlıklı bir şekilde karşılanabilir.

Son dönemde yapılan çalışmalarda diş çürüklerindeki sıklıkların tatlı ve umami tatların algılanmasını sağlayan reseptör geni ailesi T1R ve glikoz taşıyıcı protein GLUT genleri ile ilişkili olduğu ortaya çıkmıştır. Şekerli besinlerin neden olabileceği kanser, kardiyovasküler hastalıklar, obezite, hiperlipidemi, hipertansiyon ve diş çürüğü gibi hastalıkların önlenmesinde genetik faktörlerin de etkili olabileceği kanıtlanmıştır.⁵⁸

Bunun yanı sıra, günümüzde henüz keşfedilmemiş, sağlıksız beslenme sonucunda meydana gelebilecek hastalıkların önüne geçilmesinde katkı sağlayabilecek birçok gen varyantı olabilir. Tat genlerindeki değişikliklerin araştırılması, bu hastalıkların önüne geçebilmek amacıyla klinik uygulama üzerinde daha geniş bir etkiye sahip olabilir. Diş çürüğünün genetik temelindeki bilgi, bu hastalığın nedeni hakkındaki anlayışları geliştirebilir ve hastalığı önlemek adına çürük risk gruplarını belirlemede ve genler arasında bulunan etkileşimi iyileştirmede yardımcı olabilir. Bireylerin bu hastalıklara yatkınlığını etkileyen genetik faktörlerin açıkça anlaşılabilmesi için daha fazla sayıda çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, Shibuya K, Adair-Rohani H, et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012;380:2224–60.
2. Raine KD. Determinants of healthy eating in Canada: an overview and synthesis. *Can J Public Health* 2005;96:8–15.
3. Malik VS, Popkin BM, Bray GA, Despres JP, Willett WC, Hu FB. Sugarsweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care* 2010;33:2477–83.
4. McGuire S. World Health Organization. Comprehensive Implementation Plan On Maternal, Infant, And Young Child Nutrition. Geneva, Switzerland, 2014. *Adv Nutr* 2015;6(1):134-135.
5. Behrendt, I, Krawinkel M. Kinder Sollten Mehr Obst Und Gemüse Essen. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* 2012;55(2):254-259.
6. Knai C, Pomerleau J, Lock K, Mcnee M. Getting Children To Eat More Fruit And Vegetables: A Systematic Review. *Prev Med* 2006;42(2):85-95.
7. Li Y, Argimon S, Schön C, Saraithong P, Caufield P. Characterizing Diversity Of Lactobacilli Associated With Severe Early Childhood Caries: A Study Protocol. *Adv Microbiol* 2015;05(01):9-20.
8. Özata F, Demirbaş KA. Diş çürüğü ve genetik. *Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*. 2001;22:13-21.
9. Bachmanov A, Bosak N, Lin C, Matsumoto I, Ohmoto M, Reed D, et al. Genetics Of Taste Receptors. *Curr Pharm Des* 2014;20(16):2669-2683.
10. Chaudhari N, Roper SD. The cell biology of taste. *J Cell Biol*. 2010;190(3):285-96.
11. Nelson G, Hoon M, Chandrashekar J, Zhang Y, Ryba N, Zucker C. Mammalian Sweet Taste Receptors. *Cell* 2001;106(3):381-390.
12. Li, X, Staszewski L, Xu H, Durick K, Zoller M, Adler E. Human Receptors For Sweet And Umami Taste. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2002;99(7):4692-4696.
13. Glendinning, JI. Is The Bitter Rejection Response Always Adaptive?. *Physiol Behav* 1994;56(6):1217-1227.
14. Adler E, Hoon M, Mueller K, Chandrashekar J, Ryba N, Zucker C. A Novel Family Of Mammalian Taste Receptors. *Cell* 2000;100(6):693-702.
15. Beauchamp GK, Stein LJ. Salt Taste, The senses: A comprehensive reference. Basbaum AI, editor. *Salt Taste*. Elsevier; 2008. p. 401-408.
16. Kellenberger S, Schild L. Epithelial Sodium Channel/Degenerin Family Of Ion Channels: A Variety Of Functions For A Shared Structure. *Physiol Rev* 2002;82(3):735-767.
17. Bachmanov AA. Positional Cloning Of The Mouse Saccharin Preference (Sac) Locus. *Chem Senses* 2001;26(7):925-933.
18. Nelson T, Lopezjimenez N, Tessarollo L, Inoue M, Bachmanov A, Sullivan S. Taste Function In Mice With A Targeted Mutation Of The Pkd1l3 Gene. *Chem Senses* 2010;35(7):565-577.
19. Ishimaru Y, Inada H, Kubota M, Zhuang H, Tominaga M, Matsunami H. Transient Receptor Potential Family Members PKD1L3 And PKD2L1 Form A Candidate Sour Taste Receptor. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2006;103(33):12569-12574.
20. Lopezjimenez N, Sainz E, Cavenagh M, Cruz-Ithier M, Blackwood C, Battey J, et al. Two Novel Genes, Gpr113, Which Encodes A Family 2 G-Protein-Coupled Receptor, And Trcg1, Are Selectively Expressed In Taste Receptor Cells. *Genomics* 2005;85(4):472-482.
21. Running CA, Craig BA, Mattes RD. Oleogustus: The Unique Taste of Fat. *Chem Senses* 2015;40(7):507-16.
22. Liu D, Archer N, Duesing K, Hannan G, Keast R. Mechanism of fat taste perception: Association with diet and obesity. *Prog Lipid Res* 2016;63:41-9.
23. Nolden AA, Feeney EL. Genetic Differences in Taste Receptors: Implications for the Food Industry. *Annu Rev Food Sci Technol* 2020;25(11):183-204.
24. Nicklaus S. The Role Of Food Experiences During Early Childhood In Food Pleasure Learning. *Appetite* 2016;104:3-9.
25. Wadhwa D, Capaldi Philips ED, Wilkie LM. Teaching Children To Like And Eat Vegetables. *Appetite* 2015;93:75-84.
26. Schwartz C, Chabanet C, Lange C, Issanchou S, Nicklaus S. The Role Of Taste In Food Acceptance At The Beginning Of Complementary Feeding. *Physiol Behav* 2011;104(4):646-652.
27. Mennella JA, Nuala KB. The Sweetness And Bitterness Of Childhood: Insights From Basic Research On Taste Preferences. *Physiol Behav* 2015;152:502-507.
28. Ashmead D, Reilly B, Lipsitt L. Neonates' Heart Rate, Sucking Rhythm, And Sucking Amplitude As A Function Of The Sweet Taste. *J Exp Child Psychol* 1980;29(2):264-281.
29. Blass EM, Watt LB. Suckling – And Sucrose – Induced Analgesia In Human Newborns. *Pain* 1999;83(3):611-623.
30. Mennella JA, Jagnow CP, Beauchamp GK. Prenatal And Postnatal Flavor Learning By Human Infants. *Pediatrics* 2001;107(6):e88-e88.
31. Hepper P, Wells D, Dornan J, Lynch C. Long-Term Flavor Recognition In Humans With Prenatal Garlic Experience. *Dev Psychobiol* 2012;55(5):568-574.

32. Bartoshuk LM. Comparing sensory experiences across individuals: recent psychophysical advances illuminate genetic variation in taste perception. *Chem Senses* 2000;25(4):447-60.
33. Tepper BJ, Banni S, Melis M, Crnjar R, Tomassini Barbarossa I. Genetic sensitivity to the bitter taste of 6-n-propylthiouracil (PROP) and its association with physiological mechanisms controlling body mass index (BMI). *Nutrients* 2014;6(9):3363-81.
34. Melis M, Atzori E, Cabras S, Zonza A, Calò C, Muroi P, et al. The Gustin (CA6) Gene Polymorphism, rs2274333 (A/G), as a Mechanistic Link between PROP Tasting and Fungiform Taste Papilla Density and Maintenance. *PLoS ONE* 2013;8(9):e74151.
35. Pepino MY, Love-Gregory L, Klein S, Abumrad NA. The fatty acid translocase gene CD36 and lingual lipase influence oral sensitivity to fat in obese subjects. *J Lipid Res* 2012;53(3):561-6.
36. Stewart JE, Keast RS. Recent fat intake modulates fat taste sensitivity in lean and overweight subjects. *Int J Obes (Lond)* 2012;36(6):834-42.
37. Diószegi J, Llanaj E, Ádány R. Genetic Background of Taste Perception, Taste Preferences, and Its Nutritional Implications: A Systematic Review. *Front. Genet.* 2019;10:1272.
38. Bawajeeh, AO, Albar SA, Zhang H, Zulyniak MA, Evans CEL, Cade JE, Impact of Taste on Food Choices in Adolescence—Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients* 2020;12:1985.
39. Park S, Liu M, Song MY. Mental stress and physical activity interact with the genetic risk scores of the genetic variants related to sweetness preference in high sucrose-containing food and glucose tolerance. *Food Sci Nutr.* 2020;8(7):3492-3503.
40. Zhao H, Zhou Y, Pinto C, Charles-Dominique P, Galindo-Gonzales J, Zhang S, et al. Evolution Of The Sweet Taste Receptor Gene *Tas1r2* In Bats. *Mol Biol Evol* 2010;27(11):2642-2650.
41. Eny K, Wolever T, Fontaine-Bisson B, El-Sohemy A. Genetic Variant In The Glucose Transporter Type 2 Is Associated With Higher Intakes Of Sugars In Two Distinct Populations. *Physiol Genomics* 2008;33(3):355-360.
42. Eny K, Wolever T, Corey P, El-Sohemy A. Genetic Variation In *TAS1R2* (Ile191Val) Is Associated With Consumption Of Sugars In Overweight And Obese Individuals In 2 Distinct Populations. *Am J Clin Nutr* 2010;92(6):1501-1510.
43. Kulkarni G, Chng T, Eny K, Nielsen D, Wessman C, El-Sohemy A. Association Of *GLUT2* and *TAS1R2* Genotypes With Risk For Dental Caries. *Caries Res* 2013;47(3):219-225.
44. Eriksson L, Esberg A, Haworth S, Holgerson P, Johansson I. Allelic Variation In Taste Genes Is Associated With Taste And Diet Preferences And Dental Caries. *Nutrients* 2019;11(7):1491.
45. Izakovicova Holla L, Borilova Linhartova P, Lucanova S, Kastovsky J, Musilova K, Bartosova M, et al. *GLUT2* and *TAS1R2* Polymorphisms and Susceptibility to Dental Caries. *Caries Res* 2015;49:417-424.
46. Robino A, Bevilacqua L, Piratsu N, Situlin R, Di Lenarda R, Gasparini P, et al. Polymorphisms In Sweet Taste Genes (*TAS1R2* And *GLUT2*), Sweet Liking, And Dental Caries Prevalence In An Adult Italian Population. *Genes Nutr* 2015;10(5).
47. Haznedaroglu E, Koldemir-Gündüz M, Bakır-Coşkun N, Bozkuş H, Çağatay P, Süssleyici-Duman B, et al. Association Of Sweet Taste Receptor Gene Polymorphisms With Dental Caries Experience In School Children. *Caries Res* 2015;49(3):275-281.
48. Shimomura-Kuroki J, Nashida T, Miyagawa Y, Sekimoto T. The Role Of Genetic Factors In The Outbreak Mechanism Of Dental Caries. *J Clin Pediatr Dent* 2018;42(1):32-36.
49. Esberg A, Haworth S, Hasslöf P, Lif Holgerson P, Johansson I. Oral Microbiota Profile Associates with Sugar Intake and Taste Preference Genes. *Nutrients* 2020;12(3):681.
50. Cavallari T, Yumi Arima L, Ferrasa A, Moyses J, Moyses T, Herai R, et al. Dental Caries: Genetic And Protein Interactions. *Arch Oral Biol* 2019;108:104522.
51. Chisini LA, Cademartori MG, Conde MCM, Costa FDS, Salvi LC, Tovo-Rodrigues L, et al. Single nucleotide polymorphisms of taste genes and caries: a systematic review and meta-analysis. *Acta Odontol Scand* 2021;79(2):147-155.
52. Arid J, Antunes LAA, Koch LFA, Evangelista SS, Vasconcelos KRF, Brancher JA, et al. Association of taste receptor gene polymorphisms with dental caries. *Braz Oral Res* 2020;34:e055.
53. Işık-Çalışkan, Deniz. Park Sağlık Ocağı Bölgesindeki Bir İlkokulda Diş Çürükleri ve Etkili Faktörler. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 1999;52(2):1.
54. Doichinova L, Bakardjiev P, Peneva M. Assessment Of Food Habits In Children Aged 6–12 Years And The Risk Of Caries. *Biotechnol Biotechnol Equip* 2014;29(1):200-204.
55. Muller-Bolla M, Courson F, Smail-Faugeron V, Bernardin T, Lupi-Pegurier L. Dental Erosion In French Adolescents. *BMC Oral Health* 2015;15(1).
56. Nehring I, Kostka T, Von Kries R, Rehfues E. Impacts Of In Utero And Early Infant Taste Experiences On Later Taste Acceptance: A Systematic Review. *J Nutr* 2015;145(6):1271-1279.
57. Beauchamp GK, Mennella JA. Flavor Perception In Human Infants: Development And Functional Significance. *Digestion* 2011;83(1):1-6.
58. Precone V, Beccari T, Stuppia L, Baglivo M, Paolacci S, Manara E, et al. Taste, olfactory and texture related genes and food choices: implications on health status. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2019;23:1305-1321.

Yazışma Adresi:

Seçil ÖZKURT
İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti
Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
E-mail : secilozkurt93@gmail.com

DERLEME

Machine Learning Applications in Dentistry

Güler Burcu Senirkentli(0000-0003-4918-5504)^α, Gazi Erkan Bostancı(0000-0001-8547-7569)^β,
Mehmet Serdar Güzel(0000-0002-3408-0083)^β, Metehan Ünal(0000-0002-7545-2445)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 977-983 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1032041)

Başvuru Tarihi: 03 Aralık 2021
Yayına Kabul Tarihi: 10 Aralık 2022

ÖZ

Dış Hekimliğinde Makine Öğrenimi Uygulamaları

Yapay Zekâ, dış hekimliği alanında karşılaşılan zorlu karar verme süreçlerini çözmek için yeni yaklaşımların kullanılabilirliği tıp ve dış hekimliği dâhil birçok alanda bir atılım olarak ortaya çıkmıştır. Artan nüfus ve buna bağlı olarak artan dış tedavi ihtiyaçlarını çözmek için yapay zekâ bir karar destek mekanizması olarak kullanılabilir. Ayrıca uzman görüşü gerektiren teşhis ve tedavi planlama aşamalarında dış hekimlerine yardımcı olur. Bu mini inceleme, bu alandaki son çalışmalardan bazılarını kapsamakta ve dış problemlerinde makine öğreniminin kullanımına ilişkin gelecekteki yönergeleri öngörmektedir.

ANAHTAR KELİMELER

Dış Hekimliği, Makine Öğrenimi Uygulamaları

ABSTRACT

Machine Learning Applications in Dentistry

Artificial Intelligence has emerged as a breakthrough in many fields including medicine and dentistry where new approaches can be employed to solve challenging decision making processes faced in the dental field. Artificial intelligence can be used as a decision support mechanism to solve the increasing population and consequently the increasing dental treatment needs. It also assists dentists in diagnosis and treatment planning stages that require expert opinion. This mini-review covers some of the recent studies in this area and envisions future directions on the use of machine learning in dental problems.

KEYWORDS

Dentistry, Machine Learning Applications

1. Introduction

The concept of artificial intelligence (AI) can be defined as the ability of machines to think like humans and to program machines such as human intelligence in a way that can imitate the actions of humans.¹ Machine learning (ML) is a subset of AI that can learn as a structural function and investigate the work and construction of algorithms that can make predictions over data. These types of algorithms work by building a model to make data-based predictions and decisions from sample inputs rather than following static program instructions strictly. Today, ML can employ classification, regression, rule extraction, association rule mining methods in order to tackle challenges related to diagnosis or treatment planning in the medical research field and dental problems is not an exception.²⁻⁴ Highly complex relationships between parameters are under consideration in clinical decision-making processes. This requires the use of sophisticated approaches that can identify and distinguish patterns in such complex structures. In this study, we first briefly describe some of the widely employed approaches, then discuss application areas in the dental research field, and finally conclude the paper by presenting some future directions.

2. Methods Overview

Our review covers the following ML algorithms as a means to guide the decision-making process in dental challenges. Here we briefly outline some of the commonly used algorithms in ML, namely Logistic

Regression,⁵ Random Forest,⁶ K-nearest Neighbours,⁷ Artificial Neural Networks,⁸ Fuzzy Logic,⁹ Genetic Algorithms and Hybrid Systems.¹⁰

Logistic Regression

This algorithm performs machine learning and achieves classification performance by examining the relationship of the dependent variable with the independent variables. The logistic regression method, also known as the binary classification method, has low variance due to its simple nature of operation, so it is less prone to overfitting. The similarity between the dependent variable and the observation values is tried to be maximized.

Random Forest

It is one of the community learning models where new and stronger models can be obtained by combining multiple decision tree algorithms. The aim is to reduce the variance and increase the accuracy of the decision tree structure based on the community decision by preventing potential overfitting. Since it provides learning, reliability validity is much higher and easy operation is an advantage. Besides, random selection of the sample is its disadvantage.

K-Nearest Neighbor (KNN)

The object to be classified or predicted within the scope of this algorithm is classified according to the majority of its neighbors and assigned to the most common class among the nearest k neighbors. Distance measurement is based on, and the most commonly used is the

^α Baskent University, Faculty of Dentistry, Ankara, Turkey

^β Ankara University, Computer Engineering Department, Ankara, Turkey

Euclidean distance measurement shown in the formulation above.

Artificial Neural Networks (ANN)

Inspired from the synaptic connections and the learning process in human brain, ANN has been one of the most widely employed methods. In neural networks, learning takes place with the help of neurons. There are three types of neuron structures, namely input, output and hidden neurons, and each neuron has a weight storing the learning experience. Input neurons receive stimulation from elements outside the network, output neurons enable their output to be used externally, while hidden neurons are placed between input and output neurons.

Fuzzy Logic (FL)

Based on Fuzzy Set theory, FL is capable of using words for computation in order to better model the uncertainty in the decision-making process. Generally used along with a rule-based expert system, FL can produce accurate diagnosis results very similar to those of a real expert.

Genetic Algorithms (GA)

These are nature-inspired optimization algorithms, developed based on the natural selection and survival-of-fittest paradigms. The fitness is a measure for the quality of a candidate solution. Starting with a random population of candidate solutions, these algorithms create generations using genetic operators with an aim to increase the overall fitness of the population.

Hybrid Systems

There are also hybrid approaches that make use of at least two different algorithms together in order to overcome weaknesses of individual algorithms. For instance, ANNs can be improved in terms of explanation capability using fuzzy logic (FL) or in terms of network architecture/topology using genetic algorithms (GA).

Deep Learning (DL)

These approaches have emerged with highly increased numbers of layers and therefore an enormous learning capability over traditional ANNs which had 3-5 hidden layers. Methods have been developed to both extract features and perform model training over the input data using approaches as Convolutional Neural Networks (CNN).

3. Application Areas

Although the progress of the ML approaches is still at its baby steps for the dental field, we can say that there is a great potential to unveil by simply looking at some of the recent studies which employed diagnostic, predictive and prescriptive capabilities of such approaches. With the new technologies developed in recent years, great changes have been observed in dentistry. These automatized systems have been used for predicting the

diagnosis, helping the clinicians in treatment planning and estimation of expected outcomes from treatment.¹¹

Machine learning techniques are useful for medical diagnosis or prognosis and they are good for handling noisy and incomplete data, and significant results can be obtained despite a small sample size. The mentioned systems used in diagnosis and treatment planning such as; making orthodontic diagnosis by analysis of cephalometric variables;¹² periodontal diseases by risk factors, periodontal data, and radiographically bone loss and detection;¹³ diagnosis of dental caries on periapical radiographs;¹⁴ and also the location and volume of lesions and detecting periapical pathology based on CBCT images with high success rate.¹⁵⁻¹⁶

One of the earlier studies employed NN for predicting dental pain by constructing a model that incorporates several parameters such as tooth brushing habits, use of dental floss and nutrition. The study achieved a fitness rate of 80% for the listed factors.¹⁷

Dental caries were detected and diagnosed using Deep Learning in using 304 bitewing radiograph with 12-bit depth images.¹⁸ The precision, recall, and F1-score were used to evaluate the performance of the model. The deep network yielded fairly accurate and consistent results regarding the detection task of the dental caries.

Literature, also, presents studies include deep networks for measurement of bone mineral density from CBCT.¹⁹ Similar techniques can be used to identify of the area to be implanted.²⁰

Furthermore, various studies have been performed in the field of orthodontics with the use of AI algorithms to determine the growth and development stages of the cervical vertebrae.²¹⁻²² It has been shown to be accurate with rates up to 90%. AI systems were also used for locating cephalometric landmarks²³ and to estimate the size of unerupted canines and premolars in mixed dentition²⁴, and to predict mandibular morphology through cranio-maxillary variables.²⁵

Several studies have used these tools to determine the necessity of tooth extraction and treatment planning before orthodontic treatment and orthognathic surgery.²⁶⁻²⁷ The prior study was performed over the data of 838 patients which includes 208 extraction samples. Random Forest and Multilayer Perceptron methods were used for prediction and the yielded results of accuracy was 75% to 96% for different settings.

The effect of orthognathic treatment using CNN on the facial attractiveness and apparent age of patients²⁸, a system for predicting color change after tooth whitening procedure²⁹ were presented in the literature.

Recent studies shows that oral cancer is a universal spread type of cancer.³⁰ Diagnosis and analysis of the tissue of a tumor in the oral cavity are essential for determining the degree of pathology. For this purpose, in a study the grade of OSCC could be determined with an accuracy rate of 97.5%.³¹ In another study, CNN was used for cancer diagnosis and lesion localization, and the detection sensitivity reached 93.14%.³² In addition, ML-assisted fibre probes were used for the detection of cancer tissue margins in a study and random forest showed the best performance.³³ And another study employed ML approaches occult nodal metastasis prediction in early oral squamous cell carcinoma.³⁴ In another study, a machine learning-based algorithm was developed that can classify the survival rate for patients with advanced oral cancer.³⁵ Also, a hybrid of feature selection and machine learning methods were used to predict oral cancer prognosis based on correlation parameters of clinicopathological and genomic markers and achieved the best accuracy of 93.81% for the oral cancer prognosis.³⁶ In another study, it was also used in the evaluation of lymph node metastasis.³⁷ A Fuzzy logic application was used in oral cancer risk assessment and it was stated by the authors that it could be used as an important aid in oral cancer screening.³⁸

Here, the decision forest achieves the best performance from a set of various ML architectures including logistic regression, decision forest, kernel support vector machines and gradient boosting. Hybrid system of FL and evolution strategies were employed for detecting dental diseases including pulpitis, gingivitis, periodontitis in.³⁹ In this age where a lot of data needs to be evaluated; The importance of machine learning in individual patient risk estimation is emphasized by the authors.

The success of endodontic treatment depends on several factors, the anatomical configuration of the root and the location of the AF are the main factors affecting the success.⁴⁰ For this reason, artificial neural network systems have been used to locate different mandibular first molar distal root forms and minor apical foramen.⁴¹⁻⁴⁴

Our recent work focused on a variety of challenges ranging from diagnosis, through oncological applications to treatment planning. One of the studies⁴⁵ aimed to support the dentists at early stages of the careers in the decision-making process for dental traumas. We aimed to incorporate the gold standard IADT guideline in a knowledge-based ANN in order to provide learning capability. Our next study investigated the use of proton therapy for tumors in the mandibular plate.⁴⁶⁻⁴⁷ We performed Monte Carlo simulations to analyze and find the efficient application depths for the radiotherapy with aims of administering the maximum dose to the tumor while protecting the adjacent healthy tissues. We are currently investigating a larger set of ML methods for orthodontic treatment planning. Our

unpublished results have shown that alternative methods can yield superior performance over ANN.

4. Challenges for Wider Adoption of ML in Dentistry

The literature presents very interesting studies and promising approaches that show the potential of ML methods for the dental field. On the other hand, there are still some challenges to overcome for adoption of such techniques. Some of the major problems are related to interpretability of the systems, socio-cultural perceptions and economic factors and ethical problems.⁴⁸⁻⁵¹

First of all, explanation facilities of ML approaches are still a common problem and this makes them difficult to interpret the obtained results from them.⁵² An efficient system should be capable of explaining the reasoning process to reach a conclusion in addition to merely reporting the result. Failure to do so, undermines the adoption of these approaches by the practitioners since they may not feel fully confident on how a diagnosis was made.⁵³ An extra effort should be made here in order to improve the inner inference mechanisms for ML/AI approaches, rather than leaving them as working black-boxes. Data visualization can play an important role in explaining the inner processes of these systems.⁵⁴

A second problem here is the socio-cultural perception by the practitioners and the patients.⁵⁵ The practitioners may not like the idea of entering the inputs and then simply reading reports of the system in front of the patients which may give the impression that the practitioner cannot diagnose on their own, rather the system does the job for them. The surprised look on the patient's eyes can elevate the problem in this case. It must be clear to both sides, the practitioner and the patient, that such systems are a provider of second opinion in order to aid dentists in decision making for diagnosis and prognosis processes.

Thirdly, economic factors also come into consideration.⁵⁶ It is known that the most recent AI applications require a considerable amount of computational power and it may not be the case that every clinic has this infrastructure for employing AI based systems. If the perceived benefit of such approaches or systems developed using these approaches are less than the perceived cost, then managers will be reluctant to make any investment decision. The authors believe that all these barriers will eventually be overcome, through the changes in people's perception of the world which is directed towards an AI-supported one.

Finally, standardization and establishment of ethical rules are required to govern the use of such approach in a clinical environment. Currently, according to many jurisdiction processes in different countries AI and ML approaches cannot be held responsible for errors, the main responsibility is still on the practitioners for diagnosis and prognosis processes. The same situation

diagnosis and prognosis processes. The same situation holds for conducting clinical experiments, where normally practitioners use ethical approval forms clearly identifying how the information will be used and a consent form is filled by the patients approving how their information will be used and to what extent.⁵⁷ It is not clear how this information will be collected and used in case of a completely autonomous processes are in practical use.

5. Conclusion and Future Directions

We have covered some of the recent work on application of ML in the dental field. A deeper look at the current literature, one can observe that ANN has been the most widely employed method for a number of problems. One problem with ANN is the explainability of the system, since such systems are considered as black boxes which do not describe how a particular decision was reached.

Recently, there is a trend towards Explainable AI (XAI) to overcome this weakness. On the other hand, other ML algorithms can achieve superior performance over ANN.⁵⁸

Another future direction of the authors will be employing different spectroscopic models, such as Fourier Transform infrared (FTIR), together with ML algorithms for further analysis in the dental cavity.⁵⁹ With the increasing use of AI methods such as ML, we can confidently foresee that there will be an increase in the number of applications from diagnosis to treatment planning in the dental field.

One should consider ML and AI applications in dentistry as a tool that is used to facilitate the diagnosis and prognosis processes, rather than replacing the practitioner. AI systems relieve dentists so that they can perform more valued tasks, such as integrating patient information and improving professional interactions.⁶⁰ Also, pedagogy for dental students should walk hand-in-hand with AI development.

REFERENCES

- Khanagar SB, Al-Ehaideb A, Maganur PC, Vishwanathaiah S, Patil S, Baeshen HA, et al. Developments, application, and performance of artificial intelligence in dentistry—A systematic review. *Journal of dental sciences* 2021;16:508-522.
- Janiesch C, Zschech P, Heinrich K. Machine learning and deep learning. *Electronic Markets* 2021;31:685-695.
- Karniadakis GE, Kevrekidis IG, Lu L, Perdikaris P, Wang S, Yang L. Physics-informed machine learning. *Nature Reviews Physics* 2021;3:422-440.
- Greener JG, Kandathil SM, Moffat L, Jones DT. A guide to machine learning for biologists. *Nature Reviews Molecular Cell Biology* 2022;23:40-55.
- Schober P, Vetter TR. Logistic regression in medical research. *Anesthesia and analgesia*, 2021;132:365.
- Khan MA, Memon SA, Farooq F, Javed MF, Aslam F, Alyousef R. Compressive strength of fly-ash-based geopolymer concrete by gene expression programming and random forest. *Advances in Civil Engineering* 2021;6618407:17-21.
- Cunningham P, Delany SJ. k-Nearest neighbour classifiers-A Tutorial. *ACM Computing Surveys* 2021;54:1-25.
- Xu A, Chang H, Xu Y, Li R, Li X, Zhao Y. Applying artificial neural networks (ANNs) to solve solid waste-related issues: A critical review. *Waste Management* 2021;124:385-402.
- Serrano-Guerrero J, Romero FP, Olivas JA. Fuzzy logic applied to opinion mining: a review. *Knowledge-Based Systems* 2021;222:107018.
- Katoch S, Chauhan SS, Kumar V. A review on genetic algorithm: past, present, and future. *Multimedia Tools and Applications* 2021;80:8091-8126.
- Pethani F. Promises and perils of artificial intelligence in dentistry. *Australian Dental Journal* 2021;66:124-135.
- Lin G, Kim PJ, Baek SH, Kim HG, Kim SW, Chung JH. Early prediction of the need for orthognathic surgery in patients with repaired unilateral cleft lip and palate using machine learning and longitudinal lateral cephalometric analysis data. *Journal of Craniofacial Surgery*, 2021;32:616-620.
- Revilla-León M, Gómez-Polo M, Barmak AB, Inam W, Kan JY, Kois JC, Akal O. Artificial intelligence models for diagnosing gingivitis and periodontal disease: A systematic review. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 2022;14:22-75.
- Li S, Liu J, Zhou Z, Zhou Z, Wu X, Li Y, et al. Artificial intelligence for caries and periapical periodontitis detection. *Journal of Dentistry* 2022;104:107.
- Ezhov M, Gusarev M, Golitsyna M, Yates JM, Kushnerev E, Tamimi D, et al. Clinically applicable artificial intelligence system for dental diagnosis with CBCT. *Scientific reports* 2021;11:1-16.
- Ngoc VT, Viet DH, Anh LK, Minh DQ, Nghia LL, Loan HK, et al. Periapical Lesion Diagnosis Support System Based on X-ray Images Using Machine Learning Technique. *World Journal of Dentistry* 2021;12:190.
- Kim EY, Lim KO, Rhee HS. Predictive modeling of dental pain using neural network. *Stud Health Technol Inform* 2009;146:745-6.
- Lee S, Oh SI, Jo J, Kang S, Shin Y, Park JW. Deep learning for early dental caries detection in bitewing radiographs. *Scientific reports* 2021;11:1-8.
- Yong TH, Yang S, Lee SJ, Park C, Kim JE, Huh KH, et al. QCBCT-NET for direct measurement of bone mineral density from quantitative cone-beam CT: A human skull phantom study. *Scientific Reports* 2021;11:1-13.
- Dahiya K, Kumar N, Bajaj P, Sharma A, Sikka R, Dahiya S. Qualitative Assessment of Reliability of Cone-beam Computed Tomography in evaluating Bone Density at Posterior Mandibular Implant Site. *The Journal of Contemporary Dental Practice* 2018;19:426-430.
- Seo H, Hwang J, Jeong T, Shin J. Comparison of Deep Learning Models for Cervical Vertebral Maturation Stage Classification on Lateral Cephalometric Radiographs. *Journal of Clinical Medicine* 2021;10:3591.
- Zhou J, Zhou H, Pu L, Gao Y, Tang Z, Yang Y, et al. Development of an Artificial Intelligence System for the Automatic Evaluation of Cervical Vertebral Maturation Status. *Diagnostics* 2021;11:2200.
- Mehta S, Suhail Y, Nelson J, Upadhyay M. Artificial Intelligence for radiographic image analysis. *Seminars in Orthodontics* 2021;27:109-120.
- Camcı H, Salmanpour F. Estimating the size of unerupted teeth: Moyers vs deep learning. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2022;161:451-456.
- Tanikawa C, Yamashiro T. Development of novel artificial intelligence systems to predict facial morphology after orthognathic surgery and orthodontic treatment in Japanese patients. *Scientific reports* 2021;11:1-11.
- Etemad L, Wu TH, Heiner P, Liu J, Lee S, Chao WL, et al. Machine learning from clinical data sets of a contemporary decision for orthodontic tooth extraction. *Orthodontics & Craniofacial Research* 2021;24:193-200.
- Cui Q, Chen Q, Liu P, Liu D, Wen Z. Clinical decision support model for tooth extraction therapy derived from electronic dental records. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 2021; 126:83-90.
- Patcas R, Bernini DAJ, Volokitin A, Agustsson E, Rothe R, Timofte R. Applying artificial intelligence to assess the impact of orthognathic treatment on facial attractiveness and estimated age. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2019a;48:77-83.

29. Thanathornwong B, Suebnukarn S, Ouivirach K. Decision support system for predicting color change after tooth whitening. *Comput Methods Programs Biomed* 2016;125:88–93.
30. Warnakulasuriya S, Kujan O, Aguirre-Urizar JM, Bagan JV, González-Moles MÁ, Kerr A R, et al. Oral potentially malignant disorders: A consensus report from an international seminar on nomenclature and classification, convened by the WHO Collaborating Centre for Oral Cancer. *Oral diseases* 2021;27:1862–1880.
31. Das N, Hussain E, Mahanta LB. Automated classification of cells into multiple classes in epithelial tissue of oral squamous cell carcinoma using transfer learning and convolutional neural network. *Neural Networks* 2020;128:47–60.
32. Chan CH, Huang TT, Chen CY, Lee CC, Chan MY, Chung PC. Texture-map-based branch-collaborative network for oral cancer detection. *IEEE Transactions on Biomedical Circuits and Systems* 2019;13(4):766–780.
33. Marsden M, Weyers BW, Bec J, Sun T, Gandour-Edwards RF, Birkeland AC, et al. In-traoperative margin assessment in oral and oropharyngeal cancer using label-free fluorescence lifetime imaging and machine learning. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering* 2020;68: 857–868.
34. Bur AM, Holcomb A, Goodwin S, Woodroof J, Karadaghy O, Shnyder Y, et al. Machine learning to predict occult nodal metastasis in early oral squamous cell carcinoma. *Oral oncology* 2019;92:20–25.
35. Tseng YJ, Wang HY, Lin TW, Lu JJ, Hsieh CH, Liao CT. Development of a machine learning model for survival risk stratification of patients with advanced oral cancer. *JAMA network open* 2020;3:e2011768–e2011768.
36. Crowson MG, Ranisau J, Eskander A, Babier A, Xu B, Kahmke RR, Chan TC. A contemporary review of machine learning in otolaryngology–head and neck surgery. *The Laryngoscope* 2020;130:45–51.
37. Arijy Y, Fukuda M, Kise Y, Nozawa M, Yanashita Y, Fujita H, et al. Contrast-enhanced computed tomography image assessment of cervical lymph node metastasis in patients with oral cancer by using a deep learning system of artificial intelligence. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology* 2019;127:458–463.
38. Scrobotă I, Băciuț G, Filip AG, Todor B, Blaga F, Băciuț MF. Application of fuzzy logic in oral cancer risk assessment. *Iranian journal of public health* 2017;46:612.
39. Parewe AMAK, Mahmudy WF, Ramdhani F, Anggodo YP. Dental disease detection using hybrid fuzzy logic and evolution strategies. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering* 2018;10:27–33.
40. Hiraiwa T, Arijy Y, Fukuda M, Kise Y, Nakata K, Katsumata A, et al. A deep-learning artificial intelligence system for assessment of root morphology of the mandibular first molar on panoramic radiography. *Dentomaxillofacial Radiology* 2019;48:20180218.
41. Yadlapati M, Biguetti C, Cavalla F, Nieves F, Bessey C, Bohluli P, et al. Characterization of a vascular endothelial growth factor–loaded bioresorbable delivery system for pulp regeneration. *Journal of endodontics* 2017;43:77–83.
42. Zhang W, Li J, Li ZB, Li Z. Predicting postoperative facial swelling following impacted mandibular third molars extraction by using artificial neural networks evaluation. *Scientific reports* 2018;8:1–9.
43. Vinayahalingam S, Xi T, Bergé S, Maal T, de Jong G. Automated detection of third molars and mandibular nerve by deep learning. *Scientific reports* 2019;9:1–7.
44. Fukuda M, Arijy Y, Kise Y, Nozawa M, Kuwada C, Funakoshi T, et al. Comparison of 3 deep learning neural networks for classifying the relationship between the mandibular third molar and the mandibular canal on panoramic radiographs. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology* 2020;130:336–343.
45. Senirkentli GB, Sen S, Farsak O, Bostanci E. A Neural Expert System Based Dental Trauma Diagnosis Application. In 2019 Medical Technologies Congress IEEE 2019;10:1–4.
46. Senirkentli GB, Ekinci F, Bostanci E, Güzel MS, Dağlı Ö, Karim AM, et al. Proton Therapy for Mandibula Plate Phantom. *Healthcare* 2021;2:167.
47. Ekinci F, Bostanci GE, Dagli O, Guzel MS. Analysis of Bragg curve parameters and lateral straggle for proton and carbon beams. *Communications Faculty of Sciences University of Ankara Series A2-A3 Physical Sciences and Engineering* 2021;63:32–41.
48. Goh WP, Tao X, Zhang J, Yong J. Decision support systems for adoption in dental clinics: a survey. *Knowledge-Based Systems* 2016;104:195–206.
49. Bessani M, de Lima DR, Lins ECC, Maciel CD. Evaluation of a Dental Caries Clinical Decision Support System. *Biosignals* 2017;2:198–204.
50. Aljarboa S, Miah SJ. Acceptance of a Clinical Decision Support System for improving Healthcare Services in Saudi Arabia. 4th Asia-Pacific World Congress on Computer Science and Engineering IEEE 2017;1:144–148.
51. Jiang J, Li X, Zhao C, Guan Y, Yu Q. Learning and inference in knowledge-based probabilistic model for medical diagnosis. *Knowledge-Based Systems* 2017;138:58–68.
52. Vilone G, Longo L. Notions of explainability and evaluation approaches for explainable artificial intelligence. *Information Fusion* 2021;76:89–106.

53. Carrillo-Perez F, Pecho OE, Morales JC, Paravina RD, Della Bona A, Ghinea R, et al. Applications of artificial intelligence in dentistry: A comprehensive review. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 2022;34:259-280.
54. Rudin C, Chen C, Chen Z, Huang H, Semenova L, Zhong C. Interpretable machine learning: Fundamental principles and 10 grand challenges. *Statistics Surveys* 2022;16:1-85.
55. Corbella S, Srinivas S, Cabitza F. Applications of deep learning in dentistry. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology* 2021;132:225-238.
56. Nguyen TT, Larrivée N, Lee A, Bilaniuk O, Durand R. Use of artificial intelligence in dentistry: current clinical trends and research advances. *Journal of the Canadian Dental Association* 2021;87:1488-2159.
57. Currie G, Hawk KE, Rohren EM. Ethical principles for the application of artificial intelligence (AI) in nuclear medicine. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging* 2020;47:748-752.
58. Yang G, Ye Q, Xia J. Unbox the black-box for the medical explainable ai via multi-modal and multi-centre data fusion: A mini-review, two showcases and beyond. *Information Fusion* 2022;77:29-52.
59. Liu D, Caliskan S, Rashidfarokhi B, Oldenhof H, Jung K, Sieme H, et al. Fourier transform infrared spectroscopy coupled with machine learning classification for identification of oxidative damage in freeze-dried heart valves. *Scientific reports* 2021;11:1-13.
60. Recht M, Bryan, RN. Artificial intelligence: threat or boon to radiologists?. *Journal of the American College of Radiology* 2017;14:1476-1480.

Correspondence Address:

Güler Burcu SENİRKENTLİ

E-mail : gburcubostanci@yahoo.com