

SELÇUK DENTAL JOURNAL

Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Selçuk University Faculty of Dentistry

Selcuk Dent J

eISSN 2148-7529

Cilt *Volume*

11

Sayı *Issue*

2

Yıl *Year*

2024

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



SELÇUK
ÜNİVERSİTESİ
YAYINLARI



SELÇUK
UNIVERSITY
PRESS

SELCUK DENTAL JOURNAL

Cilt: 11 Sayı: 2 Yıl: 2024

Volume: 11 Issue: 2 Year: 2024

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

(selimbotsali@selcuk.edu.tr & https://orcid.org/0000-0002-5719-5430)

Editör Yardımcıları / Assistant Editors

Dr. Öğr. Üyesi Derya İÇÖZ

(deryayilmaz@selcuk.edu.tr & https://orcid.org/0000-0001-8043-288X)

Dr. Öğr. Üyesi Enes Mustafa AŞAR

(enesmustafa.asar@selcuk.edu.tr & https://orcid.org/0000-0003-3432-8584)

Yayın Kurulu / Editorial Board

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

Prof. Dr. İsmail MARAKOĞLU (imarakoglu@selcuk.edu.tr) (Periodontoloji Bölüm Editörü / Department Editor of Periodontology)

Prof. Dr. Münir Tolga YÜCEL (munirtolga@selcuk.edu.tr) (Protetik Diş Tedavisi Bölüm Editörü / Department Editor of Prosthodontics)

Prof. Dr. Funda KONT ÇABANKARA (kfunda@selcuk.edu.tr) (Endodonti Bölüm Editörü / Department Editor of Endodontics)

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

Doç. Dr. Zeliha Müge BAKA (drmugebaka@selcuk.edu.tr) (Ortodonti Bölüm Editörü / Department Editor of Orthodontics)

Doç. Dr. Nevin ÇOBANOĞLU (nevincobanoglu@selcuk.edu.tr) (Restoratif Diş Tedavisi Bölüm Editörü / Department Editor of Restorative Dentistry)

Doç. Dr. Murat Selim BOTSALI (selimbotsali@selcuk.edu.tr) (Pedodonti Bölüm Editörü / Department Editor of Pedodontics)

Bilimsel Danışma Kurulu / Editorial Board (2020)

(alfabetik sıra / alphabetical order)

Doç. Dr. Sinem AÇIKMEŞE(sacikmese@khas.edu.tr)	Gazi Ünv, Ankara, Türkiye	Prof. Dr. Tamer ATAÖĞLU(tamer.ataoglu@istinye.edu.tr)	İstinye Ünv, İstanbul Türkiye
Doç. Dr. Kamil Serkan AĞAÇAYAK(serkanagacayak@gmail.com)	Dicle Ünv, Diyarbakır, Türkiye	Doç. Dr. Fethi ATIL(fethiatil@mersin.edu.tr)	Kırıkkale Ünv, Kırıkkale, Türkiye
Prof. Dr. Kadriye Funda AKALTAN(akaltan@ankara.edu.tr)	Ankara Ünv, Ankara, Türkiye	Prof. Dr. Nuray ATTAR(nuray.attar@hacettepe.edu.tr)	Hacettepe Ünv, Ankara, Türkiye
Prof. Dr. M. Cemal AKAY(cemalakay[at]yahoo.com)	Ege Ünv, İzmir, Türkiye	Dr. Öğr. Üyesi Uğur AYDIN(uguraydin@gantep.edu.tr)	Gaziantep Ünv, Gaziantep, Türkiye
Prof. Dr. Aylin AKBAY OBA(akbayoba@yahoo.com)	Kırıkkale Ünv, Kırıkkale, Türkiye	Doç. Dr. Ülkem AYDIN(ulkem.aydin@kstu.edu.tr)	Başkent Ünv, Ankara, Türkiye
Doç. Dr. Nihat AKBULUT(nihat.akbulut@omu.edu.tr)	Gaziosmanpaşa Ünv, Tokat, Türkiye	Doç. Dr. Mustafa AYDINBELGE (aydinbelge@erciyes.edu.tr)	Erciyes Ünv, Kayseri, Türkiye
Doç. Dr. Merve AKÇAY(merve.akcay@ikcu.edu.tr)	İzmir Katip Çelebi Ünv, İzmir, Türkiye	Prof. Dr. Filiz AYKENT(faykent@ybu.edu.tr)	Yıldırım Beyazıt Ünv, Ankara, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi Berat Serdar AKDENİZ(serdar.akdeniz@sbu.edu.tr)	Kırıkkale Ünv, Kırıkkale, Türkiye	Doç. Dr. Zeliha Müge BAKA(drmugebaka@selcuk.edu.tr)	Selçuk Ünv, Konya, Türkiye
Doç. Dr. Mehmet AKIN(mehmet.akin@alanya.edu.tr)	Alaaddin Keykubat Ünv, Alanya, Türkiye	Prof. Dr. Esra BALTACIOĞLU(ebaltaci@ktu.edu.tr)	Trabzon, Türkiye
Doç. Dr. Melek AKMAN(makman@erbakan.edu.tr)	Necmettin Erbakan Ünv, Konya, Türkiye	Dr. Öğr. Üyesi İlgi BARAN(ibarand@bingol.edu.tr)	Kırıkkale Ünv, Kırıkkale, Türkiye
Prof. Dr. Serhan AKMAN(serhanakman@selcuk.edu.tr)	Selçuk Ünv, Konya, Türkiye	Dr. Öğr. Üyesi İ.Şevki BAYRAKDAR(isbayrakdar@ogu.edu.tr)	Süleyman Demirel Ünv, Isparta, Türkiye
Prof. Dr. Müge AKSU(muge.aksu@hacettepe.edu.tr)	Hacettepe Ünv, Ankara, Türkiye	Prof. Dr. Sema BELLİ(sbelli@selcuk.edu.tr)	Selçuk Ünv, Konya, Türkiye
Prof. Dr. M. Alper ALKAN(alperalkan@bezmialem.edu.tr)	Bezmialem Ünv, İstanbul, Türkiye	Doç. Dr. Mehmet Emre BENLİDAYI(emrebenlidayi@yahoo.com)	Çukurova Ünv, Adana, Türkiye
Prof. Dr. Nilgün Özlem ALPTEKİN(noalptekin[at]baskent.edu.tr)	Başkent Ünv, Ankara, Türkiye	Prof. Dr. Semih BERSUN(berksun[at]dentistry.ankara.edu.tr)	Ankara Ünv, Ankara, Türkiye
Doç. Dr. Nuray ALTINTAŞ(dtnuray@ktu.edu.tr)	Karadeniz Teknik Ünv, Trabzon, Türkiye	Dr. Öğr. Üyesi Elif BİLGİR(ebilgir@ogu.edu.tr)	Osmagazi Ünv, Eskişehir, Türkiye
Prof. Dr. Zahir ALTUĞ(zahir.altug@neu.edu.tr)	Ankara Ünv, Ankara, Türkiye	Doç. Dr. Murat Selim BOTSALI(selimbotsali@selcuk.edu.tr)	Selçuk Ünv, Konya, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi Burak Kerem APAYDIN(drkeremapaydin@gmail.com)	Pamukkale Ünv, Denizli, Türkiye	Doç. Dr. Esin BOZDEMİR(esinbozdemir@sdu.edu.tr)	Süleyman Demirel Ünv, Isparta, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi Volkan ARIKAN(dr.volkanarikan@kku.edu.tr)	Kırıkkale Ünv, Kırıkkale, Türkiye	Prof. Dr. Nurcan BUDUNELI(nurcan.buduneli[at]ege.edu.tr)	Ege Ünv, İzmir, Türkiye
Prof. Dr. Hale ARI AYDINBELGE(hari@selcuk.edu.tr)	Selçuk Ünv, Konya, Türkiye	Doç. Dr. Hakan BULUT(thbulut[at]yahoo.com)	Ege Ünv, İzmir, Türkiye
Prof. Dr. Arzu ARI DEMİRKAYA(arzu.aridemirkaya@okan.edu.tr)	Okan Ünv, İstanbul, Türkiye	Dr. Öğr. Üyesi Hatice BÜYÜKÖZER ÖZKAN(hatice.ozkan[at]alanya.edu.tr)	Alaaddin Keykubat Ünv, Alanya, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi Soley ARSLAN(soley@erciyes.edu.tr)	Erciyes Ünv, Kayseri, Türkiye	Prof. Dr. Şenay CANAY(secanay@hacettepe.edu.tr)	Hacettepe Ünv, Ankara, Türkiye
Doç. Dr. Belir ATALAY(batalay@istanbul.edu.tr)	İstanbul Ünv, İstanbul, Türkiye	Doç. Dr. Fatih COŞKUNSES(fatih.coskunes@kocaeli.edu.tr)	Kocaeli Ünv, Kocaeli, Türkiye
Prof. Dr. Hanife ATAÖĞLU(hataoglu@biruni.edu.tr)	Biruni Ünv, İstanbul, Türkiye	Prof. Dr. Fatma ÇAĞLAYAN(fatma.caglayan[at]atauni.edu.tr)	Atatürk Ünv, Erzurum, Türkiye

Prof. Dr. Derya ÇAKAN(derya.cakan@yeditepe.edu.tr)	<i>Yeditepe Üniversitesi, İstanbul, Türkiye</i>	Doç. Dr. Eda GÜLER(edaguler@omu.edu.tr)	<i>Ondokuz Mayıs Üniv, Samsun, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Metin ÇALIŞIR(metincalisir@adiyaman.edu.tr)	<i>Adiyaman Üniv, Adiyaman, Türkiye</i>	Prof. Dr. Nurhan GÜLER(nurhan.guler@yeditepe.edu.tr)	<i>Yeditepe Üniversitesi, İstanbul, Türkiye</i>
Doç. Dr. Abdulkadir Burak ÇANKAYA(cankaya@istanbul.edu.tr)	<i>İstanbul Üniv, İstanbul, Türkiye</i>	Prof. Dr. Ayşe GÜLŞAHI(agulsahi[at]basket.edu.tr)	<i>Başkent Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Taylan ÇEBİ(ahmettaylancebi[at]karabuk.edu.tr)	<i>Karabük Üniv., Karabük, Türkiye</i>	Prof. Dr. Kamran GÜLŞAHI(kgulsahi[at]yahoo.com)	<i>Başkent Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Prof. Dr. Zafer ÇEHRELİ(zchehrel@hacettepe.edu.tr)	<i>Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Prof. Dr. Kahraman GÜNGÖR(kahraman@gazi.edu.tr)	<i>Gazi Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Prof. Dr. Işıl ÇEKİÇ NAGAŞ(isilcekic@gazi.edu.tr)	<i>Gazi Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Prof. Dr. Metin GÜNGÖRMÜŞ(metingungormus@gantep.edu.tr)	<i>Gaziantep Üniv, Gaziantep, Türkiye</i>
Prof. Dr. Peruze ÇELENK(pcelenk@omu.edu.tr)	<i>Ondokuz Mayıs Üniv, Samsun, Türkiye</i>	Prof. Dr. Kahraman GÜRBÜZ(kahramangurbuz@gmail.com)	<i>Ankara Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Rabia Merve ÇELİK KARATAŞ(klinikadana01@gmail.com)	<i>Kocatepe Üniv, Afyon, Türkiye</i>	Prof. Dr. Cem Abdulkadir GÜRGAN(cagurgan@erciyes.edu.tr)	<i>Erciyes Üniv, Kayseri, Türkiye</i>
Prof. Dr. Ali Rıza ÇETİN(alirizacetin@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>	Prof. Dr. Mihtikar GÜRSEL(mgursel@biruni.edu.tr)	<i>Biruni Üniv., İstanbul, Türkiye</i>
Prof. Dr. Burcu ÇETİNKAYA(bcetinkaya@omu.edu.tr)	<i>Ondokuz Mayıs Üniv, Samsun, Türkiye</i>	Prof. Dr. Sema S HAKKI(sshakk@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Doç. Dr. Sema ÇINAR BECERİK(semacinar[at]yahoo.com)	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Meltem HENDEK(meltemhendek@kku.edu.tr)	<i>Kırıkkale Üniv, Kırıkkale, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Tansu ÇİMEN(tansu.cimen@alanya.edu.tr)	<i>Alaaddin Keykubat Üniv, Alanya, Türkiye</i>	Doç. Dr. Bozkurt Kubilay IŞIK(kisik@erbakan.edu.tr)	<i>Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye</i>
Doç. Dr. Nevin ÇOBANOĞLU(nevincobanoglu@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>	Doç. Dr. Zehra İLERİ(zileri@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Erhan ÇÖMLEKOĞLU(erhancomlek[at]yahoo.com)	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Prof. Dr. Özgür İNAN(oinan@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Doç. Dr. Evrim DALKILIÇ(edalkilic@bezmialem.edu.tr)	<i>Bezmialem Üniv, İstanbul, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Şehnaz İŞÇİ YILMAZ(sehnazisc[at]cu.edu.tr)	<i>Çukurova Üniv, Adana, Türkiye</i>
Prof. Dr. Burak DEMİRALP(demiralp@hacettepe.edu.tr)	<i>Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Prof. Dr. Sevil KAHRAMAN(skahraman@gazi.edu.tr)	<i>Gazi Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Doç. Dr. Semih DEMİRBUĞA(sezer[at]erciyes.edu.tr)	<i>Erciyes Üniv, Kayseri, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Firdevs KAHVECİOĞLU(firdevskahvecioglu@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Mustafa DEMİRCİ(demirci@istanbul.edu.tr)	<i>İstanbul Üniv, İstanbul, Türkiye</i>	Prof. Dr. Abdullah KALAYCI(abdullahkalayci@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Doç. Dr. Ömür DEVECİ(odereci[at]ogu.edu.tr)	<i>Osmagazi Üniv, Eskişehir, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Kadir KAPLANOĞLU(kkaplanoglu@adiyaman.edu.tr)	<i>Adiyaman Üniv, Adiyaman, Türkiye</i>
Prof. Dr. Cem DOĞAN(cemdogan@cu.edu.tr)	<i>Çukurova Üniv, Adana, Türkiye</i>	Doç. Dr. Haluk Barış KARA(bkara@medipol.edu.tr)	<i>Medipol Üniv, İstanbul, Türkiye</i>
Doç. Dr. Salih DOĞAN(salihdogan@erciyes.edu.tr)	<i>Erciyes Üniv, Kayseri, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Özlem KARA(OKara@bezmialem.edu.tr)	<i>Bezmialem Üniv, İstanbul, Türkiye</i>
Prof. Dr. Servet DOĞAN(servetdgn[at]hotmail.com)	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Said KARABEKİROĞLU(skarabekir@erbakan.edu.tr)	<i>Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Doğan DOLANMAZ(ddolanmaz@bezmialem.edu.tr)	<i>Bezmialem Üniv, İstanbul, Türkiye</i>	Prof. Dr. İnci Rana KARACA(incirana@gazi.edu.tr)	<i>Gazi Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Prof. Dr. Ercan Cenk DORUK(cdoruk@cumhuriyet.edu.tr)	<i>Cumhuriyet Üniv, Sivas, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Nebi Cansin KARAKAN(cansinkarakan@hotmail.com)	<i>Afyonkarahisar Sağ. Bil. Üniv, Afyonkarahisar</i>
Prof. Dr. Can DÖRTER(dorterc@istanbul.edu.tr)	<i>İstanbul Üniv, İstanbul, Türkiye</i>	Prof. Dr. Ali İhya KARAMAN(info@alihyakaraman.com.tr)	<i>Kocaeli Üniv, Kocaeli, Türkiye</i>
Doç. Dr. Nazmiye DÖNMEZ(ndonmez@bezmialem.edu.tr)	<i>Bezmialem Üniv, İstanbul, Türkiye</i>	Doç. Dr. Emel KARAMAN(emel.karaman@omu.edu.tr)	<i>Ondokuz Mayıs Üniv, Samsun, Türkiye</i>
Prof. Dr. Ercan DURMUŞ(edurmus@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Mağrur KAZAK(mkazak@bezmialem.edu.tr)	<i>İstanbul Aydın Üniv, İstanbul, Türkiye</i>
Prof. Dr. Mine DÜNDAR ÇÖMLEKOĞLU(mine.dundar[at]ege.edu.tr)	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Prof. Dr. Ayşe Diljin KEÇECİ(diljinkececi@sdu.edu.tr)	<i>Süleyman Demirel Üniv, Isparta, Türkiye</i>
Prof. Dr. Ece EDEN(eceeden[at]yahoo.com)	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Prof. Dr. Gonca ÇE. KELEŞ(gonca.keles@okan.edu.tr)	<i>İstanbul Okan Üniv, İstanbul, Türkiye</i>
Doç. Dr. Hakan EL(hakanel@hacettepe.edu.tr)	<i>Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Prof. Dr. Bülent KESİM(bkesim@erciyes.edu.tr)	<i>Erciyes Üniv, Kayseri, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Mesut ELBAY(mesut.elbay@kocaeli.edu.tr)	<i>Kocaeli Üniv, Kocaeli, Türkiye</i>	Prof. Dr. İsmail KESKİN(ikeskin@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Doç. Dr. Selma ELEKDAĞ(s.elekdag@omu.edu.tr)	<i>Ondokuz Mayıs Üniv, Samsun, Türkiye</i>	Doç. Dr. Erdem KILIÇ(erkilic@bezmialem.edu.tr)	<i>Bezmialem Üniv, İstanbul, Türkiye</i>
Prof. Dr. Abubekir ELTAŞ(abubekir.eltas@inonu.edu.tr)	<i>İnönü Üniv, Malatya, Türkiye</i>	Doç. Dr. Kerem KILIÇ(kkilic@erciyes.edu.tr)	<i>Erciyes Üniv, Kayseri, Türkiye</i>
Prof. Dr. Yusuf EMES(emes@istanbul.edu.tr)	<i>İstanbul Üniv, İstanbul, Türkiye</i>	Prof. Dr. Mehmet Ali KILIÇARSLAN(makilicarslan@ankara.edu.tr)	<i>Ankara Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Prof. Dr. Kürşat ER(kursater@akdeniz.edu.tr)	<i>Akdeniz Üniv, Antalya, Türkiye</i>	Doç. Dr. Gülperi KOÇER(gulperikocer@sdu.edu.tr)	<i>Süleyman Demirel Üniv, Isparta, Türkiye</i>
Prof. Dr. Oğuz ERASLAN(oguzeraslan@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>	Doç. Dr. İsmail Doruk KOÇYİĞİT(dorukkocuyigit@kku.edu.tr)	<i>Kırıkkale Üniv, Kırıkkale, Türkiye</i>
Doç. Dr. Esra ERCAN(eercan@ktu.edu.tr)	<i>Karadeniz Teknik Üniv, Trabzon, Türkiye</i>	Prof. Dr. Funda KONT ÇOBANKARA(kfunda@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Ali ERDEMİR(erdemir@kku.edu.tr)	<i>Kırıkkale Üniv, Kırıkkale, Türkiye</i>	Doç. Dr. Mahmut KOPARAL(mkoparal@adiyaman.edu.tr)	<i>Adiyaman Üniv, Adiyaman, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Emire Aybükte ERDUR(drerdur@gmail.com)	<i>Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye</i>	Doç. Dr. Meltem KORAY(mkoray@istanbul.edu.tr)	<i>İstanbul Üniv, İstanbul, Türkiye</i>
Prof. Dr. Zeynep ERGÜCÜ(zergucu@yahoo.com)	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Doç. Dr. Emre KORKUT(ekorkut@erbakan.edu.tr)	<i>Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Türkan Sezen ERHAMZA(dt.turkansenzen@gmail.com)	<i>Kırıkkale Üniv, Kırıkkale, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Hatice KÖK(hatice.kok@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Merve ERKMEN ALMAZ(merveerkmenalmaz@kku.edu.tr)	<i>Kırıkkale Üniv, Kırıkkale, Türkiye</i>	Doç. Dr. Serhat KÖSEOĞLU(sarmagany@iuc.edu.tr)	<i>İzmir Katip Çelebi Üniv, İzmir, Türkiye</i>
Prof. Dr. R. Banu ERMİŞ(banuermis@sdu.edu.tr)	<i>Süleyman Demirel Üniv, Isparta, Türkiye</i>	Prof. Dr. Alper KUŞTARCI(akustarci@akdeniz.edu.tr)	<i>Akdeniz Üniv, Antalya, Türkiye</i>
Doç. Dr. Abdullah Seçkin ERTUĞRUL(abdullahseckin.ertugrul@ikcu.edu.tr)	<i>İzmir Katip Çelebi Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Prof. Dr. Hasan KÜÇÜKKOLBAŞI(hkolbasi@selcuk.edu.tr)	<i>İstanbul Medeniyet Üniv, İstanbul, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Alparslan ESEN(aese@erbakan.edu.tr)	<i>Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye</i>	Doç. Dr. Ebru KÜÇÜKYILMAZ(ebru.kucukyilmaz@ikcu.edu.tr)	<i>İzmir Katip Çelebi Üniv, İzmir, Türkiye</i>
Doç. Dr. Elçin ESENLİK(elcinesenlik@akdeniz.edu.tr)	<i>Süleyman Demirel Üniv, Isparta, Türkiye</i>	Prof. Dr. Mehmet KÜRKCÜ(kurkcucu@cu.edu.tr)	<i>Çukurova Üniv, Adana, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Meryem ETÖZ(meryemetoz[at]hotmail.com)	<i>Erciyes Üniv, Kayseri, Türkiye</i>	Doç. Dr. Nühket KÜTÜK(NCelebi@erciyes.edu.tr)	<i>Erciyes Üniv, Kayseri, Türkiye</i>
Doç. Dr. Yavuz FINDIK(yavuzfindik@sdu.edu.tr)	<i>Süleyman Demirel Üniv, Isparta, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Güldane MAĞAT(gbozdog@erbakan.edu.tr)	<i>Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Bülent GÖKÇE(bulentgokce[at]yahoo.com)	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Prof. Dr. İsmail MARAKOĞLU(imarakoglu@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Doç. Dr. Nihan GÖNÜLOL(nihan.gonulol@omu.edu.tr)	<i>Ondokuz Mayıs Üniv, Samsun, Türkiye</i>	Prof. Dr. Nur MOLLAOĞLU(nurmolla@gazi.edu.tr)	<i>Gazi Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Prof. Dr. Melahat GÖRDÜYSUS(melahatg@hacettepe.edu.tr)	<i>Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Doç. Dr. Ebru OLGUN(ebruerdemir@hotmail.com)	<i>Kırıkkale Üniv, Kırıkkale, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Özlem GÖRMEZ(ozlemgormez@sdu.edu.tr)	<i>Süleyman Demirel Üniv, Isparta, Türkiye</i>	Doç. Dr. Ekim Onur ORHAN(ekimorhan@ogu.edu.tr)	<i>Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Prof. Dr. Kaan ORHAN(knorhan[at]dentistry.ankara.edu.tr)	<i>Ankara Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Emre TOKAR(emretokar@gazi.edu.tr)	<i>Gazi Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Prof. Dr. Ayşegül ÖLMEZ(aysegul@gazi.edu.tr)	<i>Gazi Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Prof. Dr. Hülya TOKER(hcakmak@cumhuriyet.edu.tr)	<i>Cumhuriyet Üniv, Sivas, Türkiye</i>
Doç. Dr. Mehmet Melih ÖMEZLİ(mmelihomezli@odu.edu.tr)	<i>Ordu Üniv, Ordu, Türkiye</i>	Prof. Dr. Tuba TORTOP(tubatortop@gazi.edu.tr)	<i>Gazi Üniv, Ankara, Türkiye</i>

Prof. Dr. Emel Olga ÖNAY(olgaonay[at]yahoo.com)	<i>Başkent Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Prof. Dr. Gül TOSUN(gtosun@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Ercüment ÖNDER(ercuonder@gmail.com)	<i>Kırıkkale Üniv, Kırıkkale, Türkiye</i>	Prof. Dr. Tülin Ufuk TOYGAR MEMİKOĞLU(toygar@ankara.edu.tr)	<i>Ankara Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Prof. Dr. Nurhan ÖZALP(nurhan66[at]yahoo.com)	<i>Ankara Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Prof. Dr. Cumhur TUNCER(tuncer@gazi.edu.tr)	<i>Gazi Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Doç. Dr. Özgün ÖZÇAKA(ozgunozcaka[at]yahoo.com)	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Doç. Dr. Ali Rıza TUNÇDEMİR(artuncdemir@erbakan.edu.tr)	<i>Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Erhan ÖZDİLER(feozdiler@ankara.edu.tr)	<i>Ankara Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Prof. Dr. Melek D TURGUT(mturgut@hacettepe.edu.tr)	<i>Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Abdullah ÖZEL(azel@medipol.edu.tr)	<i>Medipol Üniv, İstanbul, Türkiye</i>	Doç. Dr. Çağrı TÜRKÖZ(cturkoz@gazi.edu.tr)	<i>Gazi Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Prof. Dr. Füsün ÖZER(fusunozer@hacettepe.edu.tr)	<i>Univ of Pennsylvania, Philadelphia, ABD</i>	Prof. Dr. Lezize Şebnem TÜRKÜN(sebnemturkun[at]gmail.com)	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>
Prof. Dr. Törün ÖZER(torun[at]deu.edu.tr)	<i>Adnan Menderes Üniv, Aydın, Türkiye</i>	Prof. Dr. Murat TÜRKÜN(murat.turkun[at]ege.edu.tr)	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>
Prof. Dr. Nurdan ÖZMERİÇ KURTULUŞ(nurdan@gazi.edu.tr)	<i>Gazi Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Prof. Dr. Hakan H. TÜZ(tuzhakan@hacettepe.edu.tr)	<i>Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Prof. Dr. Birgül ÖZPINAR(ozpinarb@yahoo.com)	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Doç. Dr. Tamer TÜZÜNER(tamertuzuner@ktu.edu.tr)	<i>Karadeniz Teknik Üniv, Trabzon, Türkiye</i>
Doç. Dr. Evren ÖZTAŞ(oztase@istanbul.edu.tr)	<i>İstanbul Üniv, İstanbul, Türkiye</i>	Prof. Dr. Sina UÇKAN(isuckan[at]medipol.edu.tr)	<i>Medipol Üniv, İstanbul, Türkiye</i>
Prof. Dr. Mine ÖZTÜRK TONGUÇ(minetonguc@sdu.edu.tr)	<i>Süleyman Demirel Üniv, Isparta, Türkiye</i>	Prof. Dr. Dilek Aynur UĞAR ÇANKAL(dugar@gazi.edu.tr)	<i>Gazi Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Özgün Yusuf ÖZYILMAZ(oozyilmaz@bezmialem.edu.tr)	<i>Bezmialem Üniv, İstanbul, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Murat ULU(murat.ululu@ikcu.edu.tr)	<i>İzmir Katip Çelebi Üniv, İzmir, Türkiye</i>
Prof. Dr. Özgür PEKTAŞ(ozgurpek@hotmail.com)	<i>Başkent Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Prof. Dr. Meryem UZAMIŞ TEKÇİÇEK(uzamis@hacettepe.edu.tr)	<i>Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Doç. Dr. Serdar POLAT(serdarpolat@gazi.edu.tr)	<i>Gazi Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Doç. Dr. Emel UZUNOĞLU ÖZYÜREK(emel.uzunoglu@hacettepe.edu.tr)	<i>Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Prof. Dr. Sabri İlhan RAMOĞLU(ilhanramoglu@yahoo.com)	<i>Altınbaş Üniv, İstanbul, Türkiye</i>	Prof. Dr. Mine Betül UÇTAŞLI(uctasli@gazi.edu.tr)	<i>Gazi Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Fatma SAĞ GÜNGÖR(fatma.saggungor@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>	Prof. Dr. Sadullah UÇTAŞLI(uctasli[at]dentistry.ankara.edu.tr)	<i>Ankara Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Doç. Dr. Mehmet SAĞLAM(mehmet.saglam[at]inonu.edu.tr)	<i>İzmir Katip Çelebi Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Prof. Dr. H. Esra ÜLKER(esraulker@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Şaziye SARI(ssari[at]dentistry.ankara.edu.tr)	<i>Ankara Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Prof. Dr. Mete ÜNGÖR(mungor@medipol.edu.tr)	<i>Başkent Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Doç. Dr. Serkan SARIDAĞ(info@okandis.com)	<i>Kocaeli Üniv, Kocaeli, Türkiye</i>	Prof. Dr. Nimet ÜNLÜ(nunlu@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Doç. Dr. Aslı SEÇİLMİŞ(asecilimis@gantep.edu.tr)	<i>Gaziantep Üniv, Gaziantep, Türkiye</i>	Prof. Dr. Ayçe ÜNVERDİ ELDENİZ(aunverdi@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Müjde SEVİMAY(mujde.sevimay@antalya.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>	Prof. Dr. Bülent ÜREYEN KAYA(bulemkaya@sdu.edu.tr)	<i>Süleyman Demirel Üniv, Isparta, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Ertan SOĞANCI(esoganci@erbakan.edu.tr)	<i>Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi İlknur VELİ(ilknur.veli@ikcu.edu.tr)	<i>İzmir Katip Çelebi Üniv, İzmir, Türkiye</i>
Doç. Dr. Sıdıka Sinem SOYDAN(sdksoydan[at]yahoo.com)	<i>Başkent Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Doç. Dr. Ahmet YAĞCI(ayagci@erciyes.edu.tr)	<i>Erciyes Üniv, Kayseri, Türkiye</i>
Prof. Dr. Işıl SÖNMEZ(isilsonmez @adu.edu.tr)	<i>Adnan Menderes Üniv, Aydın, Türkiye</i>	Prof. Dr. Füsün YAŞAR(fyasar@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Mahmut SÜMER(msumer@omu.edu.tr)	<i>Ondokuz Mayıs Üniv, Samsun, Türkiye</i>	Doç. Dr. İzzet YAVUZ(iyavuz@dicle.edu.tr)	<i>Dicle Üniv, Diyarbakır, Türkiye</i>
Prof. Dr. Pınar SÜMER(psumer@omu.edu.tr)	<i>Ondokuz Mayıs Üniv, Samsun, Türkiye</i>	Prof. Dr. Ayşe Rüya YAZICI(ruyay@hacettepe.edu.tr)	<i>Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Doç. Dr. Yurdanur ŞANLI UÇAR(ysanli@cu.edu.tr)	<i>Çukurova Üniv, Adana, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Esra YEŞİLOVA(eyesilova@ogu.edu.tr)	<i>Osmagazi Üniv, Eskişehir, Türkiye</i>
Doç. Dr. Ülkü ŞERMET ELBAY(ulku.sermetelbay@kocaeli.edu.tr)	<i>Kocaeli Üniv, Kocaeli, Türkiye</i>	Doç. Dr. Enver YETKİNER(enver.yetkiner@tinaztepe.edu.tr)	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>
Prof. Dr. Emine ŞEN TUNÇ(etunc@omu.edu.tr)	<i>Ondokuz Mayıs Üniv, Samsun, Türkiye</i>	Doç. Dr. Derya YILDIRIM(deryayildirim@sdu.edu.tr)	<i>Süleyman Demirel Üniv, Isparta, Türkiye</i>
Doç. Dr. Sevgi ŞENER	<i>Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye</i>	Prof. Dr. Gülsün YILDIRIM(gulsun.yildirim@alanya.edu.tr)	<i>Alaaddin Keykubat Üniv, Alanya, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Neslihan ŞİMŞEK(neslihan.simsek[at]inonu.edu.tr)	<i>İnönü Üniv, Malatya, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Mücahit YILDIRIM(mucahidyildirim@erbakan.edu.tr)	<i>Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye</i>
Doç. Dr. Onjen TAK(onjen.tak@istinye.edu.tr)	<i>Kocaeli Üniv, Kocaeli, Türkiye</i>	Prof. Dr. Sibel YILDIRIM(sibel.yildirim@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Tülin TANER(tulin@hacettepe.edu.tr)	<i>Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Adile Şehnaz YILMAZ(sehnazisci@cu.edu.tr)	<i>Çukurova Üniv, Adana, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Melek TAŞSÖKER(mtassoker@erbakan.edu.tr)	<i>Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye</i>	Dr. Öğr. Üyesi Tuba YILMAZ SAVAŞ(tubayilmazsavas@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Doç. Dr. Ufuk TATLI(utatli@cu.edu.tr)	<i>Çukurova Üniv, Adana, Türkiye</i>	Doç. Dr. Senem YİĞİT ÖZER(senemigt@hotmail.com)	<i>Adnan Menderes Üniv, Aydın, Türkiye</i>
Dr. Öğr. Üyesi Neslihan TEKÇE(neslihan.tekce@kocaeli.edu.tr)	<i>Kocaeli Üniv, Kocaeli, Türkiye</i>	Prof. Dr. Hamdi Oğuz YOLDAŞ(oguzyoldas@cu.edu.tr)	<i>Çukurova Üniv, Adana, Türkiye</i>
Prof. Dr. Meryem TEKÇİÇEK UZAMIŞ(uzamis@hacettepe.edu.tr)	<i>Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Prof. Dr. İsa YÖNDEM(isayondem@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Uğur TEKİN(utekin[at]yahoo.com)	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Prof. Dr. Münir Tolga YÜCEL(munirtolga@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Mehmet Emin TEKİN(mtekin@selcuk.edu.tr)	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>	Doç. Dr. Özgün ÖZÇAKA YÜKSEL(ozgunozcaka@yahoo.com)	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>
Prof. Dr. Hakan TERZİOĞLU(terzoglul[at]dentistry.ankara.edu.tr)	<i>Ankara Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Prof. Dr. Bülent YÜZÜGÜLLÜ(bulemy@gmail.com)	<i>Başkent Üniv, Ankara, Türkiye</i>

Bu dergi TÜBİTAK/ULAKBİM Ulusal Tıp Veri Tabanı (TR Dizin), ERIH PLUS, EBSCO - Central & Eastern European Academic Source (CEEAS), DOAJ (Directory of Open Access Journals), EBSCO - Dentistry & Oral Sciences Source tarafından indekslenmektedir.

This journal is indexed by TÜBİTAK/ULAKBİM National Medical Database (TR Index), ERIH PLUS, EBSCO - Central & Eastern European Academic Source (CEEAS), (DOAJ) Directory of Open Access Journals, EBSCO - Dentistry & Oral Sciences Source.

SELCUK DENTAL JOURNAL

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

ARAŞTIRMA / RESEARCH

- Investigate the Push-out Bond Strength of Root Canal Fillings After Calcium Hydroxide Medicament Removal with Ethanol
Kalsiyum Hidroksitin Uzaklaştırılmasında Etanol Kullanımının Kök Kanal Dolgusunun Push-out Bağlantı Dayanımına Etkisinin İncelenmesi
Funda Fundaoğlu Küçükekenci.....110
- Diş Hekimlerinin Kişilik Tipi ile Branşlaşma Tercihleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi
Evaluation of the Relationship Between Personality Type and Specialization Preferences of Dentists
Didem Özkal Eminoğlu, Kenan Taştan, Serdar Aydın, Tuğba Aydın.....114
- The Relationship Between the Amount of Peri-implant Keratinized Mucosa and Patient Satisfaction
Periimplant Keratinize Mukoza Miktarı İle Hasta Memnuniyeti Arasındaki İlişki
Jeyhun Jafarov, Mehmet Yaşar Aykaç, Sevilay Yeğinoğlu, Özge Tezel, Mehmet Murat Akkaya.....120
- Diş Çekimini Takiben İmmüdiat Olarak Yerleştirilen İmplantların Sağ Kalımını Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi: Retrospektif Çalışma
Evaluation Of The Factors Affecting The Survival Of Implants Placed Immediately Following Tooth Extraction: A Retrospective Study.
İrem Asya Kafadar Gürbüz, Fulya Elgün, Gözde Işık, Tayfun Günbay.....128
- Diş Hekimliği Öğrencilerinin İlaça Bağlı Olarak Çene Kemiklerinde Görülen Osteonekroz (MRONJ) ile İlgili Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi
Evaluation of Dentistry Students' Knowledge About the Medication-Related Osteoporosis of the Jaw (MRONJ).
Meryem Şahin, Fatma Büşra Doğan, Azize Demir.....132
- Kısmi Ark Dijital İmplant Ölçülerinde 2 Farklı Ağız İçi Tarayıcının Doğruluğu: Karşılaştırmalı Bir İn Vitro Çalışma
Accuracy of 2 Different Intraoral Scanners for Partial Arch Digital Implant Impressions: A Comparative in Vitro Study
Taygun Sezer.....137
- Çocuk Hastaların Diş Hekimliği Kliniğine Başvuru Zamanlarının ve Sebeplerinin Değerlendirilmesi
Evaluation of the Times and Reasons for Application of Pediatric Patients to the Dentistry Clinic
Gözde Açıkgöz.....142
- Chlorophyll, Carotene, and Anthocyanin Effect on Color Change of Resin-Based Dental Materials: An in-Vitro Study
Klorofil, Karoten ve Antosiyaninin Rezin Bazlı Dental Materyallerdeki Renk Değişimine Etkisi: in Vitro Çalışma
Bahar Elter.....146
- Klinik Öncesi Diş Hekimliği Öğrencilerinin Yaşlı Bireylere Yönelik Tutumlarının Değerlendirilmesi
Evaluation of Preclinical Dentistry Students' Attitudes Towards Elderly Individuals
Musa Acartürk.....152
- Farklı Modlarda Kullanılan LED Işık Cihazı ile Polimerize Edilen Güncel Rezin Kompozitlerin Renk Stabilitésinin Değerlendirilmesi
Evaluation of the Color Stability of Contemporary Resin Composites Polymerized with LED Curing Unit Used in Different Modes
Özge Gizem Yenidünya, Başak Yazkan, Nilgün Akgül, Mehmet Alperen Şahin.....157
- Yüksek Dolduruculu Akışkan Kompozit Rezinlerin Çarklı Cila Sistemleri ile Parlatıldıktan Sonraki Yüzey Özellikleri ve Renk Değişimleri
Investigation of Surface Properties and Color Changes of Highly Filled Flowable Resin Composites After Polishing With Wheel Polishers
Mehmet Ali Çalışkan, Alperen Değirmenci, Hayal Boyacioğlu, Lezize Şebnem Türkün.....162

Diş Sağlığı Hizmetlerinde Hasta Memnuniyeti Ölçeği Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması <i>Validity and Reliability Study of Patient Satisfaction Scale in Dental Health Services</i> Baha Öz, Meltem Saygılı	169
Türkçe Web Sitelerindeki Bruksizm ile İlgili Hasta Bilgilendirme Metinlerinin Okunabilirlik ve İçerik Yönünden Değerlendirilmesi <i>Evaluation of Patient Information Texts Related to Bruxism in Turkish Websites in Relation to Readability and Content</i> Ahmet Aktı, Uğur Dolunay, Gökhan Gürses.....	177
Oral Sküamoz Hücreli Karsinom Evreleme Bulgularının Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi <i>Retrospective Evaluation of Oral Squamous Cell Carcinoma Staging Outcomes</i> Alican Kuran, Umut Seki, Büşra Yaprak Bayrak, Murat Öztürk, Enver Alper Sinanoğlu.....	182
Ebeveyn Farkındalığının Genel Anestezi Altında Günübürlük Pedyatrik Diş Tedavisi Öncesi Açlık Uyumuna Etkisi: Prospektif Gözlemsel Çalışma <i>Effect of Parental Awareness on Fasting Compliance Before Ambulatory Pediatric Dental Treatment Under General Anesthesia: Prospective Observational Study</i> Funda Arun.....	187
A Bibliometric Analysis of the Field of Artificial Intelligence in Cariology <i>Diş Çürüklerinde Yapay Zeka Kullanımının Bibliyometrik Analizi</i> İbrahim Tevfik Gülşen, Ruşen Erdem, Yavuz Selim Genç, Gülbeddin Yalınız.....	192
Dental İmplant Uzunluğunun Belirlenmesinde Panoramik Radyografi Etkinliğinin Değerlendirilmesi <i>Evaluation of the Effectiveness of Panoramic Radiography in Determining Dental Implant Length</i> Ahmet Aktı, Uğur Dolunay, Gökhan Gürses, Hasan Küçükkolbaşı, Merve Alıç, Muslu Kazım Körez.....	201
Dişli ve Posterior Kısmi Dişsiz Hastalar Arasında Masseter Kas Kalınlığının ve Mandibulanın Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması <i>Comparison of Masseter Muscle Thickness and Morphological Properties of Mandible Between Dentulous and Partially Posterior Edentulous Patients</i> Hilal Demir, Füsün Yaşar.....	205
Evaluation of Cariogenic and Erosive Potentials of Pediatric Liquid Medicines <i>Çocuklarda Yaygın Kullanılan Şurup Formundaki İlaçların Karyojenik ve Eroziv Potansiyellerinin Değerlendirilmesi</i> Behiye Bolgöl, Rukiye Arkan, Öykü Peker.....	211
OLGU SUNUMU / CASE REPORT	
Oral Manifestations of Dystrophic Epidermolysis Bullosa: Four Case Reports <i>Distrofik Epidermolizis Büllozanın Oral Bulguları: Dört Vaka Sunumu</i> Rabia Duman Tepe, Melek Tufan Yücesoy, Hülya Çakır Karabaş.....	218
Comparesment of Two Different Graft Materials in Lateral Sinus Augmentetion: 2 Case Reports <i>Lateral Sinüs Augmentasyonunda İki Farklı Greft Materyalinin Karşılaştırılması: 2 Olgu Sunumu</i> İlgin Arı, Selen Adiloğlu.....	223
Ameloblastic Fibroma: A Case Report <i>Ameloblastik Fibroma: Olgu Sunumu</i> Ahmet Aktı, Ziya Ozan Cengiz, Ömer Erdur, Gökhan Gürses.....	227
DERLEME / REVIEW	
Tam Dişsiz Dental Arkların Dijital Kaydı: Güncel Yaklaşımlara Bir Bakış <i>Digital Record of Edentulous Dental Arches: An Overview of Current Approaches</i> Sinem KAHYA KARACA, Canan HEKİMOĞLU.....	231

Investigate the Push-out Bond Strength of Root Canal Fillings After Calcium Hydroxide Medicament Removal with Ethanol

Kalsiyum Hidroksitin Uzaklaştırılmasında Etanol Kullanımının Kök Kanal Dolgusunun Push-out Bağlantı Dayanımına Etkisinin İncelenmesi

Funda FUNDAOĞLU KÜÇÜKEKENCİ^{ORCID}

^{Ordu Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti AD, Ordu, Türkiye}
^{Ordu University, Faculty of Dentistry, Department of Endodontics, Ordu, Türkiye}

ABSTRACT

Aim: The present study aims to evaluate the effect of various irrigation solutions used to remove calcium hydroxide [Ca(OH)₂], especially ethanol, on the push-out bond strength (PBS) of root canal filling.

Materials And Methods: 50 human incisors were prepared with protaper next X3 files. Root canals were filled with Ca(OH)₂. The teeth were kept at 37°C and 100% humidity for one week. The samples were divided into five experimental groups according to the irrigation solution used to remove the Ca(OH)₂ (n=10); Group 1: 2.5% NaOCl, Group 2: 6 mL 17% EDTA, Group 3: 6 mL 37% phosphoric acid, Group 4: 6 mL 70% ethanol, Group 5: 6 mL distilled water. After removing the Ca(OH)₂, the root canals were filled with AH plus root canal sealer and gutta-percha. PBS test was applied by taking one sample from each tooth from the coronal, middle, and apical thirds. The data were analyzed with a one-way analysis of variance and Tukey's multiple comparison test ($\alpha=0.05$).

Results: Statistically, the highest bond strength was found in the ethanol group (6.46±0.14 MPa), and there was a statistical difference between all groups ($p<0.05$). The apical PBS was significantly lower than the other thirds in all groups ($p<0.05$).

Conclusion: The high bond value result of the root canal filling after using ethanol as an irrigation solution may positively affect the long-term success of root canal treatment. So, ethanol can be used as an alternative to conventional irrigation solutions to remove Ca(OH)₂.

Keywords: Calcium hydroxide, Ethanol, Push-out bond strength

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, başta etanol olmak üzere, kalsiyum hidroksiti [Ca(OH)₂] uzaklaştırmak için kullanılan çeşitli irrigasyon solüsyonlarının kök kanal dolgusunun push-out bağlantı dayanımına etkisinin değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntemler: 50 adet insan kesici dişi protaper next X3 kanal egesine kadar genişletildi ve kök kanalları Ca(OH)₂ ile dolduruldu ve 37°C ve %100 nemde 1 hafta bekletildi. Örnekler Ca(OH)₂ 'yi uzaklaştırmak için kullanılan irrigasyon solüsyonuna göre 5 çalışma grubuna ayrıldı (n=10); Grup 1: 6 mL %2.5 NaOCl, Grup 2: 6 mL %17 EDTA, Grup 3: 6 mL %37 fosforik asit, Grup 4: 6 mL %70 etanol, Grup 5: 6 mL distile su. Ca(OH)₂ uzaklaştırıldıktan sonra kök kanalları güta perka ve AH plus kanal patı kullanılarak dolduruldu. Her dişten koronal, orta ve apikal üçlünden birer örnek alınarak push-out testi uygulandı. Elde edilen veriler tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Tukey çoklu karşılaştırma testi ile analiz edildi ($\alpha=0.05$).

Bulgular: İstatistiksel olarak en yüksek bağlantı değeri etanol kullanılan grupta (6.46 ±0.14 MPa) görülürken tüm gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p<0.05$). Tüm gruplarda apikal üçlü bölgesinde ki bağlantı değeri koronal ve orta üçlünden istatistiksel olarak anlamlı olarak düşük tespit edildi ($p<0.05$).

Sonuç: Etanolün irrigasyon solüsyonu olarak kullanılması sonrasındaki kök kanal dolgusunun yüksek bağlantı değeri kök kanal tedavisinin başarısını uzun dönemde olumlu etkileyebilir. Bu nedenle, etanol kalsiyum hidroksiti uzaklaştırmak için bilinen irrigasyon solüsyonlarına alternatif olarak kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Kalsiyum hidroksit, Etanol, Push-out bağlantı dayanımı

INTRODUCTION

Calcium hydroxide [Ca(OH)₂] is an intracanal medicament often used in cases where a single-visit root canal treatment is contraindicated.¹ Ca(OH)₂ provides additional benefits to irrigation solution in reducing bacterial load inside the root canal.² The reason for the widespread use of Ca(OH)₂ is that it is a biocompatible material.³ Unfortunately, the effectiveness of root canal therapy is negatively impacted by the incomplete removal of this medicament from root canals.⁴ Because Ca(OH)₂ remnants that penetrate the dentinal tubules prevent the sealers from bonding to the root canal dentin and the filling of lateral canals.⁵ In addition, Ca(OH)₂ is a soluble material; it causes leakage, especially in the apical region.⁶ Many irrigation materials and methods are used to remove Ca(OH)₂ to counteract these adverse effects.^{7,8} Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) and sodium hypochlorite (NaOCl) are irrigation solutions that are frequently used with or without passive ultrasonic activation for the removal of Ca(OH)₂.⁹ Researchers reported that phosphoric acid (H₃PO₄) could be used for this purpose due to its organic tissue dissolving properties.¹⁰ De Lima Dias et al.¹¹ showed that alcoholic solutions such as ethanol might be used to

showed that alcoholic solutions such as ethanol might be used to remove Ca(OH)₂, and ethanol is more efficient than NaOCl and EDTA. Reducing the quantity of residual Ca(OH)₂ improves the penetration of the sealer and increase the bond strength to dentin.^{12,13}

The effect of using ethanol to remove Ca(OH)₂ on the bond strength of the root canal filling has not been evaluated. Therefore, the objective of the present study was to determine how various Ca(OH)₂ removal irrigants, especially ethanol, affected the bonding strength of canal filling. The null hypothesis tested was that the bond strength of the root canal filling would not be affected by the different irrigation solutions used to remove Ca(OH)₂.

MATERIALS AND METHODS

The protocol of this study was confirmed by the ethics committee of Ordu University (#2022/78). In this study, fifty human maxillary incisors were extracted for orthodontic, periodontal, or prosthetic reasons were used. Teeth were kept in distilled water until use. Radiographs were taken from each tooth in the mesiodistal and buccolingual direction and evaluated for internal or external

Gönderilme Tarihi/Received: 22 Haziran, 2022

Kabul Tarihi/Accepted: 1 Nisan, 2024

Yayınlanma Tarihi/Published: 19 Ağustos, 2024

Atıf Bilgisi/Cite this article as: Fundaoğlu Küçükkekenci F. Investigate the Push-out Bond Strength of Root Canal Fillings After Calcium Hydroxide Medicament Removal with Ethanol. Selcuk Dent J 2024;11(2): 110-113 Doi: 10.15311/selcukdentj.1134167

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Funda FUNDAOĞLU KÜÇÜKEKENCİ

E-mail: fundafundaoğlu@gmail.com

Doi: 10.15311/selcukdentj.1134167

resorption, previous root canal treatment, and additional canals. Teeth with additional canals, resorption, or previous endodontic treatment were excluded. Using a diamond separation disc (Sunshine Diamonds, Dr. Hopf GmbH & Co. KG, Langenhagen, Germany), the crowns were separated from the cemento-enamel junction to obtain roots that were 12 mm in length. The root canals were prepared up to X3 with protaper next file (Dentsply, Maillefer, Ballaigues, Switzerland) 1 mm shorter than the apical foramen, rinsed with 2.5% NaOCl after each instrumentation, and dried with a paper point. Ca(OH)₂ (Kalsin, Spot Diş Deposu Malz. San. Tic. Ltd. Şti, Türkiye) was placed in the canals with a size #30 lentulo spiral (Mani, Utsunomiya Tochigi, Japan). The canal orifices were covered with cotton, restored with Orafil-G (Prevest DenPro Lim. Jammu, India), and kept for one week at 100% humidity and 37°C temperatures.

Irrigations protocol

Temporary restorative material and the Ca(OH)₂ were removed using a master apical file and distilled water. According to the irrigation solution used to remove Ca(OH)₂, samples were randomly allocated to the following five groups:

Group 1: 6 mL 2.5% NaOCl for 180 seconds

Group 2: 6 mL 17% EDTA for 180 seconds

Group 3: 6 mL 37% H₃PO₄ for 90 seconds

Group 4: 6 mL 70% ethanol for 180 seconds.¹¹

Group 5: 6 mL distilled water (DW; Control) for 180 seconds.

All irrigation solutions were delivered 2 mm short of the working length through a 27G needle (Endo-Eze Irrigator tip, Ultradent Products, Inc., UT, South Jordan) with a nonactivated irrigation method (NAI) for 180 seconds. Only H₃PO₄ was applied for 90 seconds.^{10,11} A final irrigation was done with 5 ml of DW and dried with a paper point. The root canals were obturated with gutta-percha cones and epoxy resin-based root canal sealer (AH Plus; Dentsply, Konstanz, Germany) via lateral condensation it was checked with radiographs that the root canals were filled (Figure 1). The canal orifices were restored with Orafil G and kept for 48 hours at 100% humidity and 37°C temperatures for the sealer to set completely.

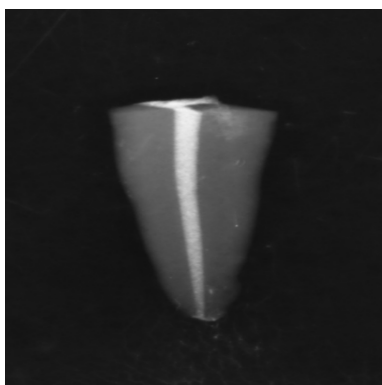


Fig. 1. Radiograph image of the filled root canal with gutta-percha cones and epoxy resin-based root canal sealer.

Push-out bond strength assessment

The roots were vertically embedded in a block of auto-polymerized acrylic resin (Meliudent, Bayer Dental, Leverkusen, Germany) and sectioned into two slices for each third region using a precision cutting machine (Mecatome T180, Presi Metallography, Eybens, France) with water cooling to obtain 1 mm horizontally sections.

A universal testing instrument (Autograph AGS X, Shimadzu Co, Japan.) was used to conduct the Push-out bond strength (PBS) test. One sample was selected from each third region for the PBS test (N=150, n=10). PBS test was applied from apical to coronal with a 1 mm diameter plugger at a rate of 0.5 mm/min until the canal filling was dislocated. The bond failure force recorded in Newtons (N) is the peak force displacing the filling. The N value was converted to megapascals (MPa) for each sample by dividing the N value into the

total bonding area (mm²). The whole bonding area was calculated as $\pi(r_1 + r_2)h$, where h is the thickness of the sample, r₁ is the apical radius of the root canal, r₂ is the coronal radius of the root canal, and $\pi = 3.14$.

Statistical analysis

According to the Shapiro-Wilk tests of normality, the groups were normally distributed. Statistical analysis (SPSS 20.0, SPSS Inc, Chicago, USA) of PBS data was performed using a one-way ANOVA and the Tukey honestly significant difference (HSD) test ($\alpha=0.05$).

RESULTS

The mean and standard deviation (SD) values of PBS recorded for different groups are presented in Table 1. The results showed that the PBS of the ethanol group was significantly greater than all experimental groups (6.46 ± 0.14 MPa) ($p < 0.05$). The PBS of the other groups was calculated as H₃PO₄ (4.81 ± 0.1 MPa), EDTA (4.43 ± 0.17 MPa), NaOCl (3.89 ± 0.15 MPa), and DW (2.86 ± 0.15 MPa), respectively, and all groups were statistically different from each other ($p < 0.05$). The PBS of the apical third was obtained significantly lower than the other third regions in all groups ($p < 0.05$) (Table 1).

Table 1. Mean ±SD of push-out bond strength values (MPa) in different groups and regions of root canal

	N	NaOCl	EDTA	H ₃ PO ₄	Ethanol	DW
Coronal	10	4.16 ± 0.28 ^a	4.84 ± 0.44 ^a	5.34 ± 0.27 ^a	7.52 ± 0.60 ^a	3.21 ± 0.36 ^a
Middle	10	3.97 ± 0.36 ^b	4.52 ± 0.31 ^a	4.92 ± 0.15 ^b	6.56 ± 0.32 ^b	2.85 ± 0.22 ^b
Apical	10	3.54 ± 0.23 ^b	3.91 ± 0.13 ^b	4.18 ± 0.16 ^b	5.3 ± 0.55 ^b	2.52 ± 0.17 ^b
TOTAL	30	3.89 ± 0.15 ^b	4.43 ± 0.17 ^c	4.81 ± 0.1 ^b	6.46 ± 0.14 ^c	2.86 ± 0.15 ^c

^aTukey HSD comparisons of PBS values (MPa) were presented as superscripts, and significant differences were indicated with different letters ($p < 0.05$). Superscript uppercase letters indicate comparisons of different irrigation solutions; lowercase letters indicate comparisons of the same irrigation solution group in different root regions.

DISCUSSION

Due to its antimicrobial effect, Ca(OH)₂ is frequently used in endodontics.¹⁴ Despite the favorable properties of Ca(OH)₂, it must be removed entirely from the canal prior since its residues adversely affect the canal's adhesion.^{15,16} However, although different irrigation methods have been tried to remove Ca(OH)₂, it is known that no process completely removes Ca(OH)₂.^{1, 7, 11, 17, 18} In the study examining the residual Ca(OH)₂ amount in the root canal with confocal laser microscopy, it has been shown that approximately 55-60% of the root canals are filled with calcium hydroxide residue.¹¹ Recent studies demonstrated that 70% ethanol did not alter the inorganic content of dentin after calcium hydroxide removal but did increase the surface free energy of root canal dentin, significantly improving the wettability of the root canal sealer.^{22,34} Although the effectiveness of ethanol in removing Ca(OH)₂ is known, there is no study examining the effect of PBS.¹¹

In this study, the effect of Ca(OH)₂ removal with ethanol on PBS was investigated. PBS was found to be statistically higher in the ethanol, H₃PO₄, EDTA, and NaOCl groups than distilled water (control) group ($p < 0.05$). Therefore, the null hypothesis was rejected. The ethanol group showed the significantly highest bond strength. This situation can be explained by the fact that ethanol is superior to other irrigation solutions in removing Ca(OH)₂.¹¹ Luiz et al. cited the increase in wettability as the reason for this result.¹¹ Also, Ethanol is an organic solvent that can remove certain oils and glycol-based pastes.³⁵ The present study was prepared by mixing calcium hydroxide with propylene glycol so that ethanol could be a suitable solvent for this paste. The use of ethanol on dentin promotes drying, inducing a hydrophobic dentin surface, an advantage that allows for the infiltration of resin monomers to wet dentin, increasing resin retention.³⁶ Due to AH plus root sealer being resin-based, the ethanol group's PBS value may cause a higher in with this way.

The NaOCl group showed significantly lower bond strength (3.89 ± 0.15 MPa) than the other groups. This result can be explained by the low efficiency of NaOCl in removing inorganic material.¹⁹ It was previously reported that H₃PO₄ and EDTA are effective on the inorganic structure of dentin.²⁰ EDTA can increase the adhesion of hydrophobic epoxy resin sealers by reducing the wettability of dentin.²¹ 70% ethanol

increases the surface energy of dentin without changing the inorganic content, thus increasing the bonding of the sealer using high wettability.²² Studies show that the application of ethanol on both crown and root dentin increases the bond strength values of adhesives.^{37,38} Therefore, it may be an alternative to NaOCl and EDTA, known to cause root weakness.²³ Luiz et al.¹¹ reported no difference in Ca(OH)₂ removal between needle irrigation and passive ultrasonic activation of irrigation solutions used. Therefore, only the NAI method was used in this study since the irrigation solution was evaluated instead of the method. A recent study has shown that placing Ca(OH)₂ in the canal and its vehicles are ineffective in penetration.²⁴ In this study, Ca(OH)₂ was placed in the root canal with an aqueous vehicle(propylene glycol) and a lentulo spiral, and the carrier and method were not evaluated.

All groups' apical third PBS values were lower than the coronal and middle third. This situation can be explained because anatomical variations in the apical region make it difficult to remove Ca(OH)₂ in this region, with residual Ca(OH)₂ reducing the bonding of the canal filling.^{25,26,27} In the present study, the adhesion of the sealers to the root canal dentin is evaluated with the PBS test.^{28,29} The disadvantage of this method is the deformation of the gutta-percha due to the application of a non-uniform force to the gutta-percha.³⁰ For this reason, some researchers have evaluated the push-out test using only a sealer.^{28,31} Since this evaluation does not simulate clinical practice, canal filling with a conventional epoxy resin-based root canal sealer which is widely used in clinical applications and gutta-percha cone using the cold lateral condensation method were preferred in the present study.³²

Because ISO, the international standardization organization, does not report the minimum bond strength values required for endodontic sealers, we cannot evaluate the adequacy of the values we have obtained. However, the values in the present study at DW, NaOCl, and EDTA groups were obtained similarly to the previous research.³³

One of the factors affecting the bond strength of sealers is the smear layer. Gelio et al.³⁹ suggested that ethanol is not capable to remove the chemical smear layer. Although the effect of the ethanols smear layer removed isn't sufficient, the higher bond strength values in the ethanol group may be related to the fact that it removes Ca(OH)₂ more effectively. However, in the presented study, the effect of ethanol on smear removal was not examined. This situation is the limitation of our study. In further more studies, ethanol's effects on the smear layer can be examined.

CONCLUSIONS

According to the results of the present study, the high bond value result of the root canal filling was obtained when ethanol was used to remove Ca(OH)₂. However, to achieve better results in effectively removing Ca(OH)₂, further studies might be conducted to examine irrigation activation methods to increase the efficiency of ethanol.

Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körleme

Etik Beyan / Ethical statement

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

It is declared that during the preparation process of this study, scientific and ethical principles were followed and all the studies benefited are stated in the bibliography.

Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - ithenticate

Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentaljournal@hotmail.com

Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmalarını CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: FFK (%100)

Veri Toplanması | Data Acquisition: FFK (%100)

Veri Analizi | Data Analysis: FFK (%100)

Makalenin Yazımı | Writing up: FFK (%100)

Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: FFK (%100)

REFERENCES

1. Mohammadi Z, Dummer PM. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. *Int Endod J* 2011;44(8):697-730.
2. Kawashima N, Wadachi R, Suda H, Parashos P, Yeng T. Root canal medicaments. *Int Dent J* 2009;59:5-11.
3. Grecca FS, Leonardo MR, Silva LAB, Tanomaru Filho M, Borges MAG. Radiographic evaluation of periradicular repair after endodontic treatment of dog's teeth with induced periradicular periodontitis. *J Endod* 2001;27:610-2.
4. Kim SK, Kim YO. Influence of calcium hydroxide intracanal medication on apical seal. *Int Endod J* 2002;35:623-8.
5. Lambrianidis T, Margelos J, Beltes P. Removal efficiency of calcium hydroxide dressing from the root canal. *J Endod* 1999;25(2):85-8.
6. Kontakiotis EG, Wu MK, Wesselink PR. Effect of calcium hydroxide dressing on seal of permanent root filling. *Endod Dent Traumatol* 1997;13(6):281-4.
7. Alturaiki S, Lamphon H, Edrees H, Ahlquist M. Efficacy of 3 different irrigation systems on removal of calcium hydroxide from the root canal: a scanning electron microscopic study. *J Endod* 2015;41:97-101.
8. Rödiger T, Vögel S, Zapf A, Hülsmann M. Efficacy of different irrigants in the removal of calcium hydroxide from root canals. *Int Endod J* 2010;43(6):519-27.
9. Kenee DM, Allemang JD, Johnson JD, Hellstein J, Nichol BK. A quantitative assessment of efficacy of various calcium hydroxide removal techniques. *J Endod* 2006;32:563-5.
10. Da Silva JM, Silveira A, Santos E, Prado L, Pessoa OF. Efficacy of sodium hypochlorite, ethylenediaminetetraacetic acid, citric acid and phosphoric acid in calcium hydroxide removal from the root canal: a microscopic cleanliness evaluation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2011;112:820-4.
11. Luiz Carlos de Lima Dias-Junior, Roberta Fonseca Castro, Adriany Dias Fernandes, Marcella Yasmin Reis Guerreiro, Emmanuel J. N. L. Silva and Juliana Melo da Silva Brand. Final Endodontic Irrigation with 70% Ethanol Enhanced Calcium Hydroxide Removal from the Apical Third. *Endod* 2021;47:105-11.
12. Barbizam JV, Trope M, Teixeira EC, Tanomaru-Filho M, Teixeira FB. Effect of calcium hydroxide intracanal dressing on the bond strength of a resin-based endodontic sealer. *Braz Dent J* 2008;19(3):224-7.
13. Uzunoglu- Özyürek E, Erdoğan O, Aktemur Türker S. Effect of calcium hydroxide dressing on the dentinal tubule penetration of 2 different root canal sealers: a confocal laser scanning microscopic study. *J Endod* 2018;44:1018-23.
14. Siqueira JF Jr, Lopes HP. Mechanisms of antimicrobial activity of calcium hydroxide: a critical review. *Int Endod J* 1999;32:361-9.
15. Barbizam JV, Trope M, Teixeira EC, Tanomaru-Filho M, Teixeira FB. Effect of calcium hydroxide intracanal dressing on the bond strength of a resin-based endodontic sealer. *Braz Dent J* 2008;19(3):224-7.
16. Calt S, Serper A. Dentinal tubule penetration of root canal sealers after root canal dressing with calcium hydroxide. *J Endod* 1999;25:431-3.
17. Van der Sluis LW, Wu MK, Wesselink PR. The evaluation of removal of calcium hydroxide paste from an artificial standardized groove in the apical root canal using different irrigation methodologies. *Int Endod J* 2007;40(1):52-7.
18. Salgado RJ, Moura-Netto C, Yamazaki AK, Cardoso LN, Maranhão de Moura AA, Prokopowitsch I. Comparison of different irrigants on calcium hydroxide medication removal: microscopic cleanliness evaluation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;107:580-4.
19. Moon YM, Shon WJ, Baek SH, Bae KS, Kum KY, Lee W. Effect of final irrigation regimen on sealer penetration in curved root canals. *J Endod* 2010;36:732-6.
20. Dainezi VB, Iwamoto AS, Martin AA, et al. Molecular and morphological surface analysis: effect of filling pastes and cleaning agents on root dentin. *J Appl Oral Sci* 2017;25:101-11.
21. Taylor TI, Larson L, Johnson W. Miscibility of alcohol and oils. *Ind Eng Chem* 1936;28:616-8.
22. Sauro S, Di Renzo S, Castagnola R, Grande NM, Plotino G, Foschi F, et al. Comparison between water and ethanol wet bonding of resin composite to root canal dentin. *Am J Dent* 2011;24(1):25-30.
23. Ring KC, Murray PE, Namerow KN, Kuttler S, Garcia-Godoy F. The comparison of the effect of endodontic irrigation on cell adherence to root canal dentin. *J Endod* 2008;34:1474-9.
24. Dogan Buzoglu H, Calt S, Gumusderelioglu M. Evaluation of the surface free energy on root canal dentine walls treated with chelating agents and NaOCl. *Int Endod J* 2007;40:18-24.
25. Hashem AA, Ghoneim AG, Lutfy RA, Fouda MY. The effect of different irrigating solutions on bond strength of two root canal-filling systems. *J Endod* 2009;35:537-40.
26. Moon YM, Shon WJ, Baek SH, Bae KS, Kum KY, Lee W. Effect of final irrigation regimen on sealer penetration in curved root canals. *J Endod* 2010;36:732-6.
27. Ramirez-Bommer C, Gulabivala K, Ng YL, Young A. Estimated depth of apatite and collagen degradation in human dentine by sequential exposure to sodium hypochlorite and EDTA: a quantitative FTIR study. *Int Endod J* 2018;51:469-78.
28. de Almeida MB, de Oliveira KV, Dos Santos VR, da Silva WJ, Tomazinho FSF, Filho FB. Effect of vehicle and agitation methods on the penetration of calcium hydroxide paste in the dentinal tubules. *J Endod* 2020;46:1340-1.
29. Alturaiki S, Lamphon H, Edrees H, Ahlquist M. Efficacy of 3 different irrigation systems on removal of calcium hydroxide from the root canal: a scanning electron microscopic study. *J Endod* 2015;41:97-101.
30. Ma JZ, Shen Y, Al-Ashaw AJ, Khaleel HY, Wang ZJ, Peng B. Micro-computed tomography evaluation of the removal of calcium hydroxide medicament from C-shaped root canals of mandibular second molars. *Int Endod J* 2015;48:333-41.
31. Kourti E, Pantelidou O. Comparison of different agitation methods for the removal of calcium hydroxide from the root canal: scanning electron microscopy study. *J Conserv Dent* 2017;20:439-44.
32. Ersahan S, Aydin C. Dislocation resistance of iRoot SP, a calcium silicate-based sealer, from radicular dentin. *J Endod* 2010;36(12):2000-2.
33. Sagsen B, Ustün Y, Demirbuga S, Pala K. Push-out bond strength of two new calcium silicate-based endodontic sealers to root canal dentin. *Int Endod J* 2011;44(12):1088-91.
34. Williams C, Loushine RJ, Weller RN, Pashley DH, Tay FR. A comparison of cohesive strength and stiffness of Resilon and gutta-percha. *J Endod* 2006;32(6):553-5.
35. Sousa-Neto MD, Coelho FIS, Marchesan MA, Alfredo E, Silva-Sousa YT. Ex vivo study of the adhesion of an epoxy-based sealer to human dentin submitted to irradiation with Er:YAG and Nd:YAG lasers. *Int Endod J* 2005;38(12):866-70.
36. Bodrumlu E, Avsar A, Hazar Bodrumlu E, Cicek E. The effects of calcium hydroxide removal methods on bond strength of Epiphany SE with two irrigation protocols. *Acta Odontol Scand* 2013;71:989-93.
37. Pantoja CAMS, Silva DHD, Soares AJ, Ferraz CCR, Gomes BPFA, Zaia AA, Almeida JFA. Influence of ethanol on dentin roughness, surface free energy, and interaction between AH Plus and root dentin. *Braz Oral Res* 2018;32:e33.
38. Souza MY, Di Nicoló R, Bresciani E. Influence of ethanol-wet dentin, adhesive mode of application, and aging on bond strength of universal adhesive. *Braz Oral Res* 2018;32:e102.
39. Gelio MB, Ramos ATPR, Zaniboni JF, Escalante-Otárola WG, Besegato JF, Kuga MC. Effect of irrigation protocols on chemical smear layer formation over the post-space dentin. *Microsc Res Tech* 2022;85(8):3005-13

Diş Hekimlerinin Kişilik Tipi ile Branşlaşma Tercihleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Evaluation of the Relationship Between Personality Type and Specialization Preferences of Dentists

Didem ÖZKAL EMİNOĞLU^a, Kenan TAŞTAN^b, Serdar AYDIN^c, Tuğba AYDIN^d

^aAtatürk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji AD, Erzurum, Türkiye

^aAtatürk University, Faculty of Dentistry, Department of Periodontology, Erzurum, Türkiye

^bAtatürk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Dâhili Tıp Bilimleri, Aile Hekimliği AD, Erzurum, Türkiye

^bAtatürk University, Faculty of Medicine, Department of Family Medicine, Erzurum, Turkey

^cAtatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, Erzurum, Türkiye

^cAtatürk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Management Information Systems, Erzurum, Türkiye

^dAtatürk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

^dAtatürk University, Faculty of Dentistry, Department of Periodontology, Erzurum, Türkiye

ÖZ

Amaç: Bu çalışma, diş hekimliği fakültesi öğrencileri ile diş hekimlerinin kişilik özelliklerinin enneagram tipolojisine göre belirlenmesi, branş seçimlerine ilişkin tutumlarının değerlendirilmesi ve bireylerin kişilik tipi ile branşlaşma tercihleri arasındaki ilişkinin araştırılması amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya diş hekimliği fakültesinde lisans eğitimi devam eden öğrenciler ile lisans, doktora veya uzmanlık mezunu diş hekimleri katılmıştır. Katılımcılara bilgilendirilmiş gönüllü onam formu, demografik bilgi formu ve Türklerde enneagram prensiplerine göre kişilik tiplerini belirlemek amacıyla oluşturulan "Taştan Kişilik Tipleri Ölçeği"ni (TPI) içeren form, çevrimiçi anket portalı "docs.google" aracılığıyla gönderilmiştir.

Kişilik tipini belirlemeye yönelik olarak Nesne Yönelimli Yaklaşımla Visual c# dilinde, .Net Framework 4.5 kullanılarak bir yazılım geliştirilmiştir.

Bulgular: Katılımcılar arasında en yüksek sayıda birey "ağız, diş ve çene cerrahisi" alanına ilgi duyarken, bunu "ortodonti" ve ardından "periodontoloji" alanı izlemektedir. Branşlaşma isteğine dair en az tercih edilen alan ise 42 kişi ile "endodonti" olmuştur. Erkek bireylerin daha fazla oranda "ağız, diş ve çene cerrahisini" tercih ettikleri, kadın bireylerin ise "pedodonti" branşını tercih ettikleri tespit edilmiştir. Enneagram tipolojisine göre bireylerin en yüksek oranda "mükemmeliyetçi kişilik tipine" sahip olduğu, bunu "yardımsever kişilik tipinin" izlediği ve en düşük oranda "sorgulayıcı" mizaç özelliklerine sahip olduğu görülmektedir. Araştırma verileri incelendiğinde diş hekimlerinin sahip oldukları kişilik ve mizaç özellikleri ile tercih ettikleri branşlar arasında ilişki olmadığı görülmektedir.

Sonuç: Çalışma neticesinde bireylerin kişilik tiplerinin, branşlaşma tercihlerini belirleyici bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Diş hekimliği; enneagram; mizaç

ABSTRACT

Aim: This study aims to investigate the relationship between the personality type of dental school students and dentists, determined according to the Enneagram typology, and their specialization preferences.

Methods: Undergraduate students from the faculty of dentistry and dentists with bachelor's, doctorate or specialty degrees participated in the study. After the participants were informed about the study, a demographic information form and a form including the "Taştan Personality Types Scale (TPI)" were sent via the online survey portal "docs.google". In order to determine the personality type, a software was developed in Visual c# language using .Net Framework 4.5 with Object Oriented Approach.

Results: The highest number of individuals were interested in "oral, dental and maxillofacial surgery", followed by "orthodontics" and then "periodontology". The least preferred field for specialization was "endodontics" with 42 respondents. It was determined that male individuals preferred "oral, dental and maxillofacial surgery" at a higher rate, while female individuals preferred "pedodontics". According to the Enneagram typology, individuals have the highest rate of "perfectionist personality type", followed by "benevolent personality type" and the lowest rate of "questioning" temperament characteristics. When the research data are examined, it is seen that there is no relationship between the personality and temperament characteristics of dentists and the branches they prefer.

Conclusion: As a result of the study, it was seen that personality types of individuals did not have a significant effect on their specialization preferences.

Keywords: Dentistry; enneagram; temperament

GİRİŞ

Kişilik kavramı, tarih boyunca insan davranışlarını anlamlandırabilmek için Galen ve Hipokrat gibi bilim insanları tarafından araştırılmıştır.¹⁻³ Bütüncül bir kişilik modeli olarak enneagram, bireyleri kategorize ederek dokuz farklı kişilik tipine ayıran tutarlı ve geleneksel bir sistemdir.⁴ Enneagram üzerine yapılan araştırmaların bir kısmında kişilik tipi, öz-bildirim ölçütleri kullanılarak değerlendirilmektedir. Enneagram ölçeği türlerinin kültürler arasında tutarlı olup olmadığını ve kültürel özelliklerin kişinin enneagram türünün gelişimini ne ölçüde etkileyebileceğini değerlendirmek önemli bir konudur. Batılı olmayan örnekleri kullanan çalışmaların çoğunda, kültürel özelliklerin çalışmanın

tutarlılığını etkilemesinin önüne geçmek amacıyla yazarlar kendi enneagram ölçümlerini oluşturmuşlardır.⁵ Öz-bildirim ölçütü ile tasarlanmış, Türk insanının özellikleri esas alınarak, Türkçe dilinde hazırlanmış bir kişilik tipi analiz ölçeği ilk kez Taştan tarafından geliştirilmiştir.⁶

Enneagramda belirlenen kişilik tipi, bireylerin başkaları ve kendisi ile ilişkilerini belirleyen özellikleri ifade etmektedir. Kişilik özellikleri bireylerin özel hayatlarının yanı sıra profesyonel meslek hayatlarındaki davranış ve yönelimlerini de etkilemektedir.⁷ Kişinin mesleğindeki üst seviye hedefleri, kariyer adımlarını da belirlemiş olmaktadır.⁸ Enneagramın bireysel yaşam, iş ve eğitim hayatı gibi pek çok alanda

Gönderilme Tarihi/Received: 13 Haziran, 2023

Kabul Tarihi/Accepted: 29 Mart, 2024

Yayınlanma Tarihi/Published: 19 Ağustos, 2024

Atf Bilgisi/Cite this article as: Özkal Eminoğlu D, Taştan K, Aydın S, Aydın T. Diş Hekimlerinin Kişilik Tipi ile Branşlaşma Tercihleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. Selcuk Dent J 2024;11(2): 114-119 Doi: 10.15311/selcukdentj.1313681

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Didem ÖZKAL EMİNOĞLU

E-mail: ddm_ozkal@hotmail.com

Doi: 10.15311/selcukdentj.1313681

gittikçe artan bir kullanımı vardır. Kişinin kendi enneagram tipinin özelliklerini bilmesi karakterine uygun bir meslek seçimi yapabilmesine olanak sağlamaktadır.⁹ Literatür incelendiğinde diş hekimlerinin kariyer planlamalarını etkileyen faktörleri inceleyen çok az araştırma bulunmaktadır.¹⁰ Enneagram tipolojisini, diş hekimliği alanında konu alan herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmanın amacı, diş hekimlerinin kişilik özelliklerinin enneagram tipolojisine göre belirlenmesi, diş hekimlerinin lisansüstü eğitim alanı seçimlerine ilişkin tutumlarının değerlendirilmesi ve bireylerin kişilik tipi ile branşlaşma tercihleri arasındaki ilişkinin araştırılmasıdır. Çalışmanın hipotezi (H₀) kişilik tipleri ile branşlaşma tercihleri arasında bir ilişkinin olmadığıdır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmanın Dizaynı

Bu araştırma, tanımlayıcı kesitsel bir çalışma olarak tasarlanmıştır. Araştırmanın yapılabilmesi için etik kurul onayı "Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulu'ndan" alınmıştır (onay karar/protokol numarası: 21.02.2022 / 27).

Çalışmaya diş hekimliği fakültesinde lisans eğitimine devam eden öğrenciler ile lisans, doktora ve uzmanlık mezunu diş hekimleri katılmıştır. Bireyler çalışmaya gönüllülük esasına göre dâhil edilmiştir. Katılımcılara demografik bilgi formu ve kişilik tiplerini tespit etmek amacıyla oluşturulan "Taştan Kişilik Tipleri Ölçeği (TPI)" içeren form, çevrimiçi anket portalı "docs.google" aracılığıyla gönderilmiştir.¹¹

Sosyo-demografik bilgi formu ile katılımcıların yaş, cinsiyet, eğitim derecesi (öğrenci, lisans mezunu, doktora veya uzmanlık mezunu) ve lisansüstü eğitim alanı tercihini içeren soruları cevaplamaları istenmiştir.

TPI, 2013 yılında Taştan ve arkadaşları⁸ tarafından geliştirilmiştir. Dokuz kişilik tipini belirlemeye yönelik olarak geliştirilen, 44 sorudan oluşan anket cevapları likert tipinde "0 (kesinlikle hayır) - 6 (kesinlikle evet)" şeklindedir. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı (Cronbach alfa değeri) 0.839; Guttman Split-Half Katsayısının 0.520 olduğu belirtilmiştir.⁶

Kişilik Tipinin Belirlenmesi

TPI'de, bireylere kişilik tipini belirlemek için yöneltilen sorulara verilen cevapların toplam puanının ortalaması hesaplanmaktadır. Kişilik tipini belirlemeye yönelik olarak Nesne Yönelimli Yaklaşımla Visual c# dilinde, .Net Framework 4.5 kullanılarak bir yazılım geliştirilmiştir. Nesne yönelimli yaklaşım ile problem nesnelendirilerek problemin çözümü amaçlanmıştır. Geliştirilen yazılım 1000 kişilik grubun kişilik tipinin belirlenmesi işlemini 200ms gibi bir sürede yapabilmektedir. Kullanıcı dostu yapısı sayesinde herhangi bir kullanıcı tarafından rahatlıkla kullanılabilen ve kişilik tiplerini üzerinde yer alan dataGrid üzerinde gösterebilmektedir. Yazılım her bir kişinin yanıtlarından faydalanarak ilgili kişilik tipini işaret eden verilerin ortalamasını almakta, sonrasında bu ortalamalardan en yüksek alanı tespit ederek kişinin kişilik tipini belirlemekte ve ara yüzünde yüksek olan değerleri işaretleyerek kişilik tiplerini göstermektedir. En yüksek puan alınan kişilik tipi, bireyin baskın kişiliğini oluşturmaktadır. En yüksek puanın birden fazla kişilik tipinde alındığı durumlarda, bu bireyler çalışmaya dâhil edilmemiştir.

İstatistiksel Analiz

Örneklem büyüklüğü, etki büyüklüğü üzerinden hesaplanmıştır. 0.053'lük bir etki büyüklüğünde (binomial test), %80 güçte, %95 güven düzeyinde toplamda 701 kişinin çalışmaya katılması gerektiği G*Power Programı ile hesaplanmıştır.

Verilerin incelenmesinde "SPSS 22.00 istatistik paket programı" ile 3 farklı istatistiksel analiz (frekans, yüzde, ki-kare analizi) kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğunu anlamak amacıyla yapılan analizler sonucu yaş değişkeni dışında diğer verilerle ilişkin Skewnes-Kurtosis değerlerinin tümü istatistiksel olarak kritik değer aralığında bulunmuştur. Yaş dışında diğer veriler normal dağılıma uysa da araştırmanın verilerinden yaş dışındaki veriler nitel veri olduğundan dolayı verilerin analizinde non-parametrik analizler uygulanmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi p<0.05 olarak alınmıştır.

BULGULAR

Araştırmaya 912 birey katılmasına rağmen, 739 katılımcıya ait veriler çalışmada değerlendirilmiştir. Eksik bilgi verildiği veya katılımcının birden fazla kişilik tipinde aynı puana sahip olduğu durumlarda bireyler değerlendirme dışı bırakılmıştır.

1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Araştırmaya alınan katılımcıların %61.8'i kadın (n=457), %38.1'i erkek (n=282), yaş aralığı 18-78 olup aritmetik ortalaması 29.16±9.78'dir. Çalışmaya en yüksek oranda katılımı (%30.44) uzman veya doktora mezunu diş hekimleri sağlamıştır. En düşük katılım oranı (%7.17) 5. sınıf öğrencilerine aittir. 162 lisans mezunu diş hekimi, 3. sınıftan 111 öğrenci, 4. sınıftan 188 öğrenci çalışmaya dâhil edilmiştir.

2. Katılımcıların Branşlaşma Tercihlerine Dair Bulgular

Araştırma kapsamına alınan tüm katılımcıların branşlaşma tercihlerine göre dağılımları ve katılımcıların cinsiyetlerine göre branşlaşma tercihleri açısından farklar Tablo 1'de verilmiştir. Kadın ve erkek diş hekimlerinin tercih ettiği branşlar açısından aralarındaki farka ilişkin ki-kare değeri p<0.05 önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur ($\chi^2=52.789$; p=.000). Bu bulgular kadın ve erkek cinsiyetinde olma ile tercih edilen branşlar arasında ilişki olduğunu göstermektedir.

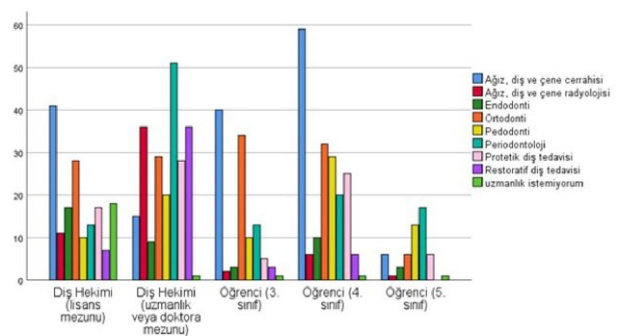
Tablo 1. Katılımcıların branşlaşma tercihlerine göre dağılımları ve katılımcıların cinsiyetlerine göre branşlaşma tercihleri açısından farklar

Branş Tercihleri	Cinsiyet				Toplam		Test ve p
	Kadın		Erkek		n	%	
	n	%	n	%			
Ağız, diş ve çene cerrahisi	78	10,5%	83	11,2%	161	21,8%	$\chi^2=52,789$ P=.000
Ağız, diş ve çene radyolojisi	38	5,1%	18	2,4%	56	7,6%	
Endodonti	28	3,8%	14	1,9%	42	5,7%	
Ortodonti	87	11,8%	42	5,7%	129	17,4%	
Pedodonti	70	9,5%	12	1,6%	82	11,1%	
Periodontoloji	59	8,0%	55	7,4%	114	15,4%	
Protetik diş tedavisi	50	6,8%	31	4,2%	81	10,9%	
Restoratif diş tedavisi	40	5,4%	12	1,6%	52	7,0%	
Uzmanlık istemiyorum	7	0,9%	15	2,0%	22	3,0%	
Toplam	457	61,8%	282	38,1%	739	100,0%	

Katılımcılar arasında en yüksek sayıda birey (161) "Ağız, diş ve çene cerrahisi" alanına ilgi duyarken, bunu 129 kişi ise "Ortodonti" ve ardından 114 katılımcının tercihi ile "Periodontoloji" alanı izlemektedir. Branşlaşma isteğine dair en az tercih edilen alan ise 42 kişi ile "Endodonti" olmuştur. Ki-kare değeri p<0.05 önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Diş hekimlerinin ve diş hekimliği fakültesi öğrencilerinin tercih ettikleri branşların dağılımı Grafik 1'de sunulmuştur.

Grafik 1. Katılımcıların tercih ettikleri branşların dağılımı



Lisans mezunu diş hekimleri ile uzmanlık veya doktora mezunu diş hekimlerinin tercih ettiği branşlar açısından aralarındaki farka ilişkin ki-kare değeri p<0.05 önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur ($\chi^2=56.123$; p=.000). Diş Hekimliği Fakültesi öğrencilerinin

buldukları sınıfa göre tercih ettiği branşlar açısından aralarındaki farka ilişkin ki-kare değeri $p < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur ($\chi^2=236.588$; $p=.000$). “Ağız, diş ve çene cerrahisi” 3. ve 4. sınıf öğrencileri tarafından en çok tercih edilen branş iken, 5. sınıf öğrencileri tarafından daha düşük oranda tercih edilmektedir.

3. Katılımcıların Enneagram Tipolojisine Dair Bulgular

Tablo 2’de katılımcıların enneagram tipolojisine göre kişilik dağılımları ve cinsiyetlerine göre enneagram tipolojisi açısından farklar görülmektedir. Kadın ve erkek bireylerin sahip oldukları kişilik özellikleri açısından aralarındaki farka ilişkin ki-kare değeri $p > 0.05$ önem düzeyinde anlamsız bulunmuştur ($\chi^2=17.354$; $p=.027$). Bu bulgular kadın ve erkek cinsiyetinde olma ile kişilik özellikleri arasında ilişki olmadığını göstermektedir.

Tablo 2. Katılımcıların enneagram tipolojisine göre kişilik dağılımları ve cinsiyetlerine göre enneagram tipolojisi açısından farklar

Kişilik Tipleri	Cinsiyet						Test ve p
	Kadın		Erkek				
	n	%	n	%	n	%	
Araştırmacı	25	3,4%	15	2,0%	40	5,4%	$\chi^2 = 17,354$ $P = ,027$
Barışçı	44	5,9%	33	4,5%	77	10,4%	
Başarı odaklı	38	5,1%	24	3,2%	62	8,4%	
Maceracı	30	4,1%	15	2,0%	45	6,1%	
Meydan Okuyan	32	4,3%	21	2,8%	53	7,2%	
Mükemmeliyetçi	132	17,8%	109	14,7%	241	32,6%	
Özgün	22	3,0%	3	0,4%	25	3,4%	
Sorgulayıcı	14	1,9%	8	1,1%	22	3,0%	
Yardımsaver	120	16,2%	54	7,3%	174	23,5%	
Toplam	457	61,8%	282	38,1%	739	100,0%	

Ki-kare değeri $p < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Katılımcıların enneagram tipolojisine göre tercih ettikleri branşlar açısından farklar Tablo 3’te verilmiştir. Katılımcıların sahip oldukları kişilik özelliklerine göre tercih ettikleri branşlar açısından aralarındaki farka ilişkin ki-kare değeri $p > 0.05$ önem düzeyinde anlamsız bulunmuştur ($\chi^2=74.613$; $p=.171$) (Tablo 3). Bu bulgular bireylerin sahip oldukları kişilik ve mizaç özellikleri ile tercih ettikleri branşlar arasında ilişki olmadığını göstermektedir.

Tablo 3. Katılımcıların enneagram tipolojisine göre tercih ettikleri branşlar açısından farklar

Branşlar	Kişilik Tipleri											Test ve p
		Araştırmacı	Barışçı	Başarı odaklı	Maceracı	Meydan Okuyan	Mükemmeliyetçi	Özgün	Sorgulayıcı	Yardımsaver	Toplam	
Ağız, diş ve çene cerrahisi	n	49	46	13	4	8	5	13	12	11	161	$\chi^2 = 74,613$ $P = ,171$
	%	20,3	26,4	21,0	16,0	20,0	22,7	28,9	22,6	14,3	21,8	
Ağız, diş ve çene radyolojisi	n	16	18	2	2	3	4	3	2	6	56	
	%	6,6	10,3	3,2	8,0	7,5	18,2	6,7	3,8	7,8	7,6	
Endodonti	n	15	4	3	1	2	3	2	3	9	42	
	%	6,2	2,3	4,8	4,0	5,0	13,6	4,4	5,7	11,7	5,7	
Ortodonti	n	39	26	13	9	10	3	8	9	12	129	
	%	16,2	14,9	21,0	36,0	25,0	13,6	17,8	17,0	15,6	17,4	
Pedodonti	n	26	24	4	5	4	1	5	2	11	82	
	%	10,8	13,8	6,5	20,0	10,0	4,5	11,1	3,8	14,3	11,1	
Periodontoloji	n	38	28	11	0	7	3	6	12	9	114	
	%	15,8	16,1	17,7	0,0	17,5	13,6	13,3	22,6	11,7	15,4	
Protetik diş tedavisi	n	34	13	9	2	2	1	2	9	9	81	
	%	14,1	7,5	14,5	8,0	5,0	4,5	4,4	17,0	11,7	10,9	
Restoratif diş tedavisi	n	16	13	5	2	3	2	5	3	3	52	
	%	6,6	7,5	8,1	8,0	7,5	9,1	11,1	5,7	3,9	7,0	
Uzmanlık istemiyorum	n	1	7	2	1	1	8	0	0	2	22	
	%	0,1	0,9	0,3	0,1	0,1	1,1	0,0	0,0	0,3	3,0	
Toplam	n	40	77	62	45	53	241	25	22	174	740	
	%	5,4	10,4	8,4	6,1	7,2	32,6	3,4	3,0	23,5	100,0	

Ki-kare değeri $p > 0.05$ önem düzeyinde anlamsız bulunmuştur.

TARTIŞMA

Kariyer seçimlerinin, bireylerin ilgi ve yeteneklerinin yanı sıra ailesel ve çevresel etkilerin bir birleşimine dayandığı genel olarak kabul edilmektedir. Bazı yazarlar, kariyer planlamasında sosyoekonomik faktörlerin önemi vurgulamak için modeller sunmuştur; ancak diğer değişkenlerin bireylerin mesleki seçimleri üzerindeki etkisi yeterince ele alınamamıştır.¹² Bu çalışma, enneagram tipolojilerinin diş hekimlerinin ve diş hekimliği öğrencilerinin kariyer seçimleri üzerindeki etkisini açıklamak yanı sıra cinsiyet değişkeninin katılımcıların kişilik tipi ve meslek tercihi üzerindeki etkisini de değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Bu çalışma, katılımcıların çoğunun “ağız, diş ve çene cerrahisi” branşında uzmanlaşmayı tercih ettiğini göstermekte ve bunu sırasıyla “ortodonti” ve “periodontoloji” alanları izlemektedir. Literatür gözden geçirildiğinde; Avrupa, Kuzey Amerika, Asya ve Orta Doğu’daki çoğu öğrencinin ilk tercihinin belirgin olarak “ortodonti” ve “ağız, diş ve çene cerrahisinin” alanında uzmanlaşmaya yönelik olduğu görülmektedir.¹³⁻¹⁵ Bir Suudi araştırması, katılımcıların kariyer tercihlerinde önemli olduğu düşünülen faktörlerin; aile, meslektaşlar veya öğretmen üyelerinin diş hekimliği mesleğindeki etkisiyle ilişkili olduğunu göstermiştir.¹⁶ ABD’de yürütülen bir çalışmada, katılımcılar uzmanlığa özgü seçimlerinde mesleğe özgü ileri derecede belirli becerilere/yeteneklere sahip olmanın, uzmanlığın entelektüel içeriğinin ve zorlu problemlerin teşhis ve tedavisini gerçekleştirilebilmenin en önemli üç faktör olduğunu bildirmişlerdir.¹⁷ Diş hekimliğinde hangi branşın seçileceğine karar verme sürecinde bireysel özellikler, kişisel görüşler ve algıların ortak faktörler olduğu görülmektedir.¹³

Araştırma sonucunda erkek katılımcıların, kadınlara göre “ağız, diş ve çene cerrahisini” daha fazla tercih ettiği belirlenmiştir. Kadınların tercihi “pedodonti” alanında olmuştur. Ülkemizdeki pedodontistlerin çoğunluğunun kadın olması bu sonucu desteklemektedir.¹⁸ Suudi diş hekimliği öğrencilerinin katıldığı bir çalışmada, erkek katılımcıların yaklaşık %20’si “ağız, diş ve çene cerrahisini” ve ardından “ortodonti” alanını tercih ederken; kız öğrencilerin yaklaşık %23’ü için “operatif diş hekimliği” en çok tercih edilen uzmanlık alanı olmakla beraber bunu “pediatrik diş hekimliği” izlemiştir.¹⁹ Kadınların geleneksel olarak çocuk yetiştirme rolünü üstlenmeleri nedeniyle, kariyer planlarında bu görevlerin etkisinin olabileceği düşünülmektedir. Daha önce Suudi diş hekimleri ile yapılan bir çalışmada, erkek diş hekimlerinin çoğunluğunun “protetik diş tedavisi” ve “ortodonti” uzmanlıklarını tercih ettiğini gösterilmiştir. Bir başka çalışmada, Suudi kadın diş hekimlerinin çoğunluğunun “ortodontiyi” tercih ettiğini, bunu “endodontinin” takip ettiğini bildirmişlerdir.²⁰ Tıp fakültesi öğrencileri ile yapılan araştırmalarda cerrahi branşları erkek öğrenciler, kız öğrencilere nazaran daha yüksek oranda tercih etmektedirler.^{21,22}

Çalışmamızda “ağız, diş ve çene cerrahisi” ve “ortodonti” 3. ve 4. sınıf öğrencileri tarafından yüksek oranda tercih edilirken, bu oranın 5. sınıf öğrencileri arasında düşüş yaşadığı görülmektedir. 5. sınıf öğrencilerinin en çok tercih ettiği alan ise “periodontoloji” olmuştur. Bu sonuçlar Giummarra ve ark.¹⁴ tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile uyumluluk göstermektedir. Nijerya’daki diş hekimliği öğrencilerinin çoğu, en az protetik diş tedavisi uzmanı veya oral radyolog olmaya ilgi duyduklarını ifade etmişlerdir.²³ Uzmanlık tercihindeki farklılıklar; staj programlarının yapısından, süresinden, öğrencilerin tamamlamakla yükümlü oldukları işlemlerin zorluğu ve kapsamından etkilenebilir. Öğrenciler 3.sınıfta gözlem yapmak üzere staj programlarına başlamakta iken, diş çekimi ve minör cerrahileri içeren işlemler 5.sınıf öğrencileri tarafından aktif olarak gerçekleştirilmektedir. 5.sınıfta öğrencilerin staj süresi daha uzun olmakta ve uzmanlık alanlarına dair daha kapsamlı bir tecrübe edinme imkânı bulabilmekteledir. 1, 2 ve 3. yıllarda klinik eğitim koşullarına dair bilgi sahibi olmayan öğrencilerin, 4. ve 5. sınıf döneminde eğitimlerini klinik branşlarda sürdürmeleri nedeniyle bu branşlardan uzaklaşmış olmaları ihtimal dâhilindedir.²⁴

TPI, Türk vatandaşlarında enneagram ilkelerine göre kişilik tiplerini belirlemede güçlü bir araçtır. Yaptığımız çalışmaya göre, katılımcılar arasında en yaygın kişilik tipi “mükemmeliyetçi (tip 1)” bulunmuştur. 2019 yılında Taştan⁶, Türk katılımcılar arasında en yaygın ve baskın kişiliğin “9 numaralı kişilik (barışçı)” olduğunu tespit etmiştir. Mevcut sonuçlar, Türk diş hekimliği öğrencilerinin ve diş hekimlerinin kültürünün, temel nitelikleri ilkeli olmak ve insanları memnun etmek

olan “tip 1” ve “tip 2 (yardımsever)” kişiliklerin egemenliğine yol açmış olabileceğini gösterebilir.³

Bu alandaki araştırma diş hekimliği mesleğini seçen bireylerin kişilik tipinin belirlenmesi açısından öncü bir çalışma olarak kabul edilebilirken, diş hekimliğinde kişilik tipleri ile uzmanlık alan seçimi arasında bir ilişki bulunamamıştır. Araştırmanın örneklem kitlesinin, Türkiye’deki toplam diş hekimi ve diş hekimliği öğrencisi sayısına kıyasla nispeten küçük olduğu düşünülebilir. Bulgularımız, farklı üniversitelerden öğrencileri ve daha büyük bir diş hekimi grubunu içeren daha geniş ölçekte araştırmalarla doğrulanmalıdır. Çalışma evreninde yer alan öğrencilerin farklı klinik tecrübe düzeyinde olması nedeniyle, ilerleyen sınıflarda ve mezuniyet sonrası fikirlerinde farklılık olabileceği de çalışmanın sınırlamaları içerisinde yer almaktadır. Çalışmada yer alan katılımcıların yaş aralığı geniştir. Bu durum bireylerin seçimini etkileyen faktörlerden bir tanesi olarak değerlendirilebilir. Benzer yaş gruplarında daha fazla sayıda katılımcı ile yapılacak çalışmalar ile çalışmanın bulguları teyit edilmelidir. Bireylerin branşlaşma tercihlerinde sosyo-ekonomik gerekçeler de etkili olmaktadır. Gelecekte katılımcıların ekonomik durum ve beklentilerini de sorgulayan çalışmalarla araştırmanın bulguları doğrulanmalıdır.

SONUÇ

Ankete katılan erkek diş hekimleri ve diş hekimliği öğrencileri arasında en popüler uzmanlık alanı “ağız, diş ve çene cerrahisi” iken; kadın katılımcılarda en yüksek oranda “pedodonti” alanı olarak tercih edilmiştir. Mevcut çalışma, katılımcılar arasında kişiliklerine göre değil, cinsiyetlerine göre kariyer planlarındaki çeşitli farklılıkları vurgulamıştır.

TEŞEKKÜR

Yazar Katkıları: Tüm yazarlar ICMJE (www.icmje.org) tarafından önerilen yazarlık kriterlerinin tamamını karşılamaktadır.

Author Contributions: All authors meet all authorship criteria recommended by the ICMJE (www.icmje.org).

Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körleme

Etik Beyan / Ethical statement

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

It is declared that during the preparation process of this study, scientific and ethical principles were followed and all the studies benefited are stated in the bibliography.

Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - ithenticate

Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentajournal@hotmail.com

Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmalarını CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: DÖE (%35), KT (%35), SA (%20), TA (%10)

Veri Toplanması | Data Acquisition: DÖE (%50), TA (%50)

Veri Analizi | Data Analysis: DÖE (%50), KT (%10), SA (%40)

Makalenin Yazımı | Writing up: DÖE (%40), KT (%30), SA (%20), TA (%10)

Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: DÖE (%60), KT (%15), SA (%15), TA (%10)

KAYNAKLAR

1. Taymur I, Türkçapar MH. Kişilik: tanımı, sınıflaması ve değerlendirilmesi/Personality: description, classification and evaluation. *Psikiyatride Guncel Yaklaşımlar*. 2012;4(2):154. Doi:10.5455/cap.20120410
2. Kara ÖÜNS, Dönmez DÖA. Sporda enneagram kişilik tipleri. *Journal of ROL Sports Sciences*. 2022;3(1):73-81. Doi:10.29228/roljournal.54886
3. Daniels D, Saracino T, Fraley M, Christian J, Pardo S. Advancing ego development in adulthood through study of the enneagram system of personality. *J Adult Dev*. 2018;25(4):229-241. Doi:10.1007/s10804-018-9289-x
4. Yılmaz ED, Gençer AG, Ünal Ö, Aydemir Ö. From enneagram to nine types temperament model: A proposal. *Eğitim ve Bilim*. 2014;39:173.
5. Hook JN, Hall TW, Davis DE, Van Tongeren DR, Conner M. The Enneagram: A systematic review of the literature and directions for future research. *J Clin Psychol*. 2021;77(4):865-883. Doi:10.1002/jclp.23097
6. Taştan K. Development and validation of a personality type inventory based on enneagram. *Konuralp Medical Journal*. 2019 11(1):112-118. Doi:10.18521/ktd.462049
7. Arslan E, Güripek E, Cemal İ. Kişilik ve meslek seçimi ilişkisi: turizm öğrencileri üzerine bir araştırma. *The Journal of Kesit Academy*. 2017;11:200-217.
8. Altuntaş SY, Korkmaz Ş, Baykal Ü, et al. Hemşire öğrencilerin kariyer yönelimleri ve bunu etkileyen faktörler. *Florence Nightingale J Nurs*. 2005;13(55):179-197.
9. Sutton A, Allinson C, Williams H. Personality type and work-related outcomes: An exploratory application of the Enneagram model. *European Management Journal*. 2013;31(3):234-249. Doi:10.1016/j.emj.2012.12.004
10. Shin JH, Kinnunen TH, Zarchy M, Da Silva JD, Chang BMW, Wright RF. Factors influencing dental students' specialty choice: a survey of ten graduating classes at one institution. *J Dent Educ*. 2015;79(4):369-377. Doi:10.1002/j.0022-0337.2015.79.4.tb05893.x
11. Mansor AZ. Google docs as a collaborating tool for academicians. *Procedia Soc Behav Sci* 2012;59:411-419.
12. Kemboi RJK, Kindiki N, Misigo, B. Relationship between personality types and career choices of undergraduate students: A case of Moi University, Kenya. *Journal Of Education And Practice*. 2016;7(3):102-112.
13. Alrashdan MS, Alazzam M, Alkhader M, Phillips C. Career perspectives of senior dental students from different backgrounds at a single Middle Eastern institution. *BMC Med Educ*. 2018;18(1):1-9. Doi:10.1186/s12909-018-1386-9
14. Giummarra A, Inderjeeth K, Celebic D, et al. Factors influencing consideration of dental specialisation: a survey of current dental students at the University of Western Australia. *Ann Stomatol*. 2018;9(1):27-34.
15. Aggarwal A, Mehta S, Gupta D, et al. Dental students' motivations and perceptions of dental professional career in India. *J Dent Educ*. 2012;76(11):1532-1539. Doi:10.1002/j.0022-0337.2012.76.11.tb05416.x
16. Halawany HS. Career motivations, perceptions of the future of dentistry and preferred dental specialties among Saudi dental students. *Open Dent J*. 2014;8:129. Doi:10.2174/1874210601408010129
17. Saeed S, Jimenez M, Howell H, Karimbux N, Sukotjo C. Which factors influence students' selection of advanced graduate programs? One institution's experience. *J Dent Educ*. 2008;72(6):688-697. Doi:10.1002/j.0022-0337.2008.72.6.tb04534.x
18. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/istatistikler.jsp>
19. Halawany HS, Binassfour AS, AlHassan WK, et al. Dental specialty, career preferences and their influencing factors among final year dental students in Saudi Arabia. *Saudi Dent J*. 2017;29(1):15-23. Doi:10.1016/j.sdentj.2016.12.001
20. Al-Dlaigan YH, Al-Ghamdi M, Al-Shahrani A, Al-Shahrani M. Postgraduate specialties interest, career choices and qualifications earned by male dentists graduated from King Saud University. *Saudi Dent J*. 2011;23(2):81-86. Doi:10.1016/j.sdentj.2010.11.004
21. Khader Y, Al-Zoubi D, Amarin Z, et al. Factors affecting medical students in formulating their specialty preferences in Jordan. *BMC medical Education*. 2008;8(1):1-7. Doi:10.1186/1472-6920-8-32
22. McCord JH, McDonald R, Levenson G, et al. Motivation to pursue surgical subspecialty training: is there a gender difference?. *J Am Coll Surg*. 2007;205(5):698-703. Doi:10.1016/j.jamcollsurg.2007.06.014
23. Kanmodi KK, Badru Al, Akinloye AG, Wegscheider WA. Specialty choice among dental students in Ibadan, Nigeria. *Afr J Health Prof Educ*. 2017;9(1):21-23. Doi:10.7196/AJHPE.2017.v9i1.670
24. Tekin Ç, Güneş G, Türköl E. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencilerinin tıpta uzmanlık tercihleri ve etkileyen faktörler. *Annals of Health Sciences Research*. 2013;2(1):5-10.

The Relationship Between the Amount of Peri-implant Keratinized Mucosa and Patient Satisfaction

Periimplant Keratinize Mukoza Miktarı İle Hasta Memnuniyeti Arasındaki İlişki

Jeyhun JAFAROV^a, Mehmet Yaşar AYKAÇ^a, Sevilay YEĞİNOĞLU^b, Özge TEZEL^c, Mehmet Murat AKKAYA^d

^aPeriodontology Department, Faculty of Dentistry, Ankara University, Ankara, Türkiye

^aAnkara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji AD, Ankara, Türkiye

^bKarabük Oral and Dental Health Hospital, Ministry of Health, Karabük, Türkiye

^bSağlık Bakanlığı Karabük Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, Karabük, Türkiye

^cErzurum Oral and Dental Health Hospital, Ministry of Health, Erzurum, Türkiye

^cSağlık Bakanlığı Erzurum Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, Erzurum, Türkiye

^dPeriodontology Department, Faculty of Dentistry, Lokman Hekim University, Ankara, Türkiye

^dLokman Hekim Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi Periodontoloji AD, Ankara, Türkiye

ABSTRACT

Background: The aim of this study was to evaluate the relationship between peri-implant soft tissue health, the amount of peri-implant keratinized mucosa (KMA), and the satisfaction of patients who applied to the Ankara University Faculty of Dentistry and had a fixed implant-assisted restoration in the premolar and/or molar region at least 1 year after the functional loading of implant treatment.

Methods: 40 implants from 40 patients, of which 24 were female and 16 were male, were included in our study. Peri-implant soft tissue health was objectively evaluated with clinical measurements and a radiographic examination. KMA around the implants was measured and recorded. Afterwards, the patients were asked to fill out a (subjective) questionnaire that included socio-demographic data and evaluated their satisfaction with their implants by VAS.

Results: All patients in the healthy group had keratinized mucosa (KM). In this study, a mean total VAS score of 8.40 out of 10 indicates that patients are satisfied with implant treatments. However, the relationship between chewing, speech, aesthetics, pain and discomfort, the presence of bleeding scores, and the total VAS score was statistically significant. There was a statistically significant difference between those without KM, those with insufficient KM, and those with present/sufficient KM in terms of speech VAS score ($p=0.050$).

Conclusion: In our study, the presence of KM significantly affected VAS scores at the speech level.

Keywords: Dental implants, oral mucosa, patient satisfaction, implant success

ÖZ

Amaç: Bu araştırmanın amacı; Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne başvuran, implant tedavisinin fonksiyonel yüklemesi üzerinden en az 1 yıl geçmiş, premolar ve/veya molar bölgede sabit bir implant destekli restorasyonu olan hastaların implant çevresi yumuşak doku sağlığı, keratinize mukza (KMM) miktarı ve memnuniyetleri arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamıza 24'ü kadın, 16'sı erkek olmak üzere 40 hastaya ait 40 implant dahil edildi. Peri-implant yumuşak doku sağlığı, klinik ölçümler ve radyografik inceleme ile objektif olarak değerlendirildi. İmplantların etrafındaki KMM ölçüldü ve kaydedildi. Daha sonra hastalardan sosyo-demografik verileri içeren ve implantlarından memnuniyetlerini VAS ile değerlendiren (sübjektif) bir anket doldurmaları istendi.

Bulgular: Sağlıklı gruptak tüm hastalarda keratinize mukoz (KM) vardı. Bu çalışmada ortalama toplam VAS skorunun 10 üzerinden 8,40 olması hastaların implant tedavilerinden memnun olduklarını göstermektedir. Ancak çiğneme, konuşma, estetik, ağrı ve rahatsızlık, kanama varlığı skorları ile toplam VAS skoru arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıydı. Konuşma VAS skoru açısından KM'si olmayanlar, KM'si yetersiz olanlar ve KM'si olan/yeterli olanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p=0,050$).

Sonuç: Çalışmamızda KM'nin varlığı konuşma düzeyindeki VAS skorlarını anlamlı olarak etkiledi.

Anahtar Kelimeler: Dental implantlar, oral mukoz, hasta memnuniyeti, implant başarıları

INTRODUCTION

The presence of a sufficiently KM around dental implants is important for the maintenance of healthy peri-implant mucosa.¹⁻⁴ Compared to alveolar mucosa, KM is more resistant to damage caused by chewing.^{5,6} The KM also reduces the negative effects of forces from the muscle connections and frenulum.⁷

If peri-implant KM is insufficient then lip, cheek, and tongue movements can cause tension in the tissues around the implant along with inadequate oral hygiene practices.⁸⁻¹¹ As a result, plaque accumulates around the implants and the susceptibility of peri-implant tissues to inflammation increases.¹² Furthermore, there are studies showing that inflammation increases in peri-implant tissues of implants without sufficient KM.¹³⁻¹⁵

The presence of a sufficient KM is important for the success of implants.^{11,16} A thin band (≥ 0 mm and ≤ 2 mm) of KM has been reported to maintain peri-implant tissue health.¹⁷ However, the relationship between a sufficient (≤ 2 mm) KM and the long-term success rate of implants has been discussed in the literature.¹⁸ In order for implant treatments to be considered successful, the clinical and radiological success criteria of the implants determined by various authors and positive patient satisfaction must be matched. Since implant-supported

prostheses have advantages such as improved chewing, function, phonation, and aesthetics, the subjective criteria required in this evaluation re to provide sufficient function, comfort, and aesthetics.¹⁹ There are now many studies in the literature on this topic due to the increased use of implant-supported prostheses. However, while various studies evaluate the degree of satisfaction of patients after implant treatment,²⁰⁻²² the number of studies associated with KMA is limited.

Our hypothesis was that the presence of KM around implants increases patient satisfaction. We designed a cross-sectional study in which we could establish a relationship between objective and subjective values. The purpose of this study was to evaluate the relationship between peri-implant soft tissue health, KMA, and the satisfaction of patients who applied to the Ankara University Faculty of Dentistry and had a fixed implant-assisted restoration in the premolar and/or molar region, at least 1 year after the functional loading of implant treatment.

MATERIAL AND METHODS

This study was approved by the Clinical Research Ethics Committee of Ankara University Faculty of Dentistry (approval no. 36290600/22/2022). Patients who applied to the Ankara University Faculty of Dentistry with a fixed implant-supported restoration in the premolar and/or molar region at least 1 year after the functional

Gönderilme Tarihi/Received: 20 Haziran, 2023

Kabul Tarihi/Accepted: 10 Kasım, 2023

Yayınlanma Tarihi/Published: 19 Ağustos, 2024

Atf Bilgisi/Cite this article as: Jafarov J, Aykaç MY, Yeğinoğlu S, Tezel Ö, Akkaya MM. The Relationship Between the Amount of Peri-implant Keratinized Mucosa and Patient Satisfaction. Selcuk Dent J 2024;11(2): 120-127 Doi: [10.15311/selcukdentj.1316340](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1316340)

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Sevilay YEĞİNOĞLU

E-mail: sevveyeg@hotmail.com

Doi: [10.15311/selcukdentj.1316340](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1316340)

loading of the implant treatment, were included in the study. The implants applied within the scope of the study were intraosseous implants. The main inclusion criteria were patients aged 18 years or older who did not have a systemic disease, did not use medication, and were not consumers of cigarettes or tobacco products.

The study excluded pregnant or breastfeeding women, patients with temporomandibular joint disorder, patients undergoing orthodontic treatment, or those with a severe orthodontic disorder. Our study included 40 implants in 40 patients (24 female and 16 male), who agreed to participate in the study. Written consent was obtained from the patients.

Sample size

The sample size to be used in the study was determined using a power analysis. The effect level was 0.50, the α value was 0.05, and the power value (1-B) was calculated as 0.90. Accordingly, the number of samples was calculated as 34 in total. However, considering the possibility of missing data, it was decided that we include 40 patients in the study since it was recommended to obtain 10 % more observations.

Data collection

Clinical measurements and radiographic evaluation

The implant circumference was evaluated and soft tissue health determined by clinical and radiological methods. Clinical measurements were standardized by a single researcher specializing in the field. A Williams periodontal probe (Hu-Frider, Chicago, IL, USA) was used to measure four sites: the mesiobuccal, distobuccal, midfacial, and midpalatal/lingual regions of the implants. Measurements were recorded in index forms. All values were collected, divided by the number of regions measured, and the mean values were obtained. Periodontal clinical indices used in the study were peri-implant KMAs, Silness and Löe's (1964) plaque index (PI), gingival index (GI) of Löe and Silness (1965), bleeding on probing (BP), and probable pocket depth (PPD).

KMA (width) was obtained by measuring the distance from the free gingival margin to the mucogingival junction in the mid-buccal region of each implant, using a periodontal probe. The technique of folding the mucosa up to the adherent gingiva (rolling technique) was used to identify the mucogingival junction.²³ The differences in color and texture between the KM and the mucogingival junction were also noted. The peri-implant KMA measurement was recorded in the periodontal index form used for other clinical measurements. In our study, the implants were divided into three groups according to KMA as the width of the KM: present and sufficient (≥ 2 mm), insufficient (< 2 mm), and no KM (0 mm).²⁴ This value was recorded by measuring the same area each time. In cases where the probing values did not provide the exact value, the measurement was rounded to the exact value considered to be closest. We also took into account suppuration, mobility, fistula formation, swelling of the peri-implant mucosa, and hyperplasia as other clinical diagnostic parameters in peri-implant diseases, were taken into account.

Panoramic radiographs were used for radiographic evaluation. Accordingly, implants without bone loss, but with inflammation were categorized as mucositis; implants with exposed implant grooves and/or radiological bone loss were regarded as peri-implantitis; and implants without bone loss and without inflammation detected by clinical measurements were recorded as healthy.

After written informed consent was obtained from the participants in the study and the clinical measurements and radiologic evaluations were performed and recorded, participants were asked to fill out a 5 to 10-minute questionnaire. Two questionnaires were used as data collection tools (presented in supplementary materials).

Demographic characteristics questionnaire

This form contains questions about the patient's sociodemographic data (gender, age), dental implants (localization), how many years they have been using the prosthesis, how long they were toothless before the implantation, and the number of times they brush their teeth in a day.

Evaluation of the satisfaction of patients rehabilitated with dental implants using the questionnaire

A six-question VAS (visual analogue scale) was applied to measure the satisfaction associated with dental implants. For this purpose, patients were asked to score from 1 (lowest) to 10 (highest) whether they gained the expected functionality, if the implant met their aesthetic expectations, if their speech was affected, if they experienced pain and discomfort, the ease or difficulty of performing oral hygiene, and if they experienced bleeding.

Statistical analysis

The data were analyzed with SPSS 24.0 software and the results were evaluated at a 95% confidence level. In the study, kurtosis and skewness coefficients were calculated to determine the suitability of the data and other quantitative variables for a normal distribution. Accordingly, if the extreme values were determined, the extreme values were deleted. In the study, the Pearson correlation test was performed to examine the relationship between variables, and the t-test and ANOVA test were used to compare categorical variable groups in terms of quantitative variables.

RESULTS

Of the 40 patients who participated in the study, 16 (40%) were male and 24 (60%) were female. The mean age of males was 54.25 ± 14.81 , and the mean age of females was 51.63 ± 10.99 . The 40 implants were classified as healthy (25%), having peri-implantitis (20%), or having mucositis (55%). By measuring the soft tissue around the implants, it was determined that the KMA varied between 0 and 5 mm. The mean KMA value was 1.59 ± 1.39 mm.

By measuring KMA around the implants participating in the study, the patients were divided into three groups: no KM, insufficient KM, and present or sufficient KM (Figures 1-3).



Figure 1. No KM group



Figure 2. KM < 2 mm 2 (Insufficient group)

Accordingly, 22.5% of the patients did have no KM, 27.5% had insufficient KM <2 mm, and 50% had sufficient KM of ≥2 mm. Although 44.4% of the patients with no KM had peri-implantitis, 65.6% had mucositis, 27.7% of the patients with insufficient KM had peri-implantitis, 27.7% had mucositis, and 45.45% were healthy. Where KM was present in the sufficient group, 5% of the patients had peri-implantitis, 70% had mucositis, and 25% were healthy. KM was present in all patients in the group with healthy implants (Table 1).



Figure 3. KM ≥2 (Present/sufficient group)

Table 1. Evaluation of keratinized mucosa amount according to diagnosis

		Peri-implantitis		Peri-mucositis		Healthy		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%
KMA	No	4	44.4	5	65.6	0	0.0	9	22.5
	Insufficient	3	27.7	3	27.7	5	45.45	11	27.5
	Present/Sufficient	1	5.0	14	70.0	5	25.0	20	50.0

N: number of patients

62.5% of the patients participating in our study have been using prostheses for 1-5 years, 20 % for 6-10 years, and 17.5% for more than 10 years. In addition, 47.5% of the patients reported brushing their teeth twice a day, 52.5% once a day or occasionally (Table 2).

Table 2. Evaluation according to fixed prosthesis usage times and daily brushing habits

		Peri-implantitis		Mucositis		Healthy		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%
How many years have you been using prosthetics?	1-5 years	5	62.5	14	63.6	6	60.0	25	62.5
	6-10 years	2	25.0	6	27.3	0	0.0	8	20.0
	More than 10 years	1	12.5	2	9.1	4	40.0	7	17.5
Brushing habit	Twice a day	2	25.0	12	54.5	5	50.0	19	47.5
	Once a day/Sometimes	6	75.0	10	45.5	5	50.0	21	52.5

When evaluated according to the diagnostic parameters, 62.5% of participants diagnosed with peri-implantitis used their prostheses for 1-5 years, 63.6% of those diagnosed with mucositis used their implants for 1-5 years, and 60% of the healthy group used theirs for 1-5 years. According to their tooth brushing habits, 75% of participants diagnosed with peri-implantitis, 45.5% of those with mucositis, and 50% of the healthy group brushed their teeth once a day or occasionally. There were no patients in our population who never brush their teeth (Table 2).

According to the data obtained from the clinical measurements, the mean PI scores were 1.03±0.57, the mean GI scores were 1.34±0.50, and the mean PPD was 2.97±1.06 (Table 3).

Table 3. Evaluation of clinical measurements

	Min	Max	Mean	Sd
PI	0.00	3.00	1.03	0.57
GI	0.20	2.00	1.34	0.50
PPD	1.25	6.00	2.97	1.06

Min: minimum, Max: maximum, Sd: standard deviation

When we examined the relationship between implants with different diagnoses and patient age with clinical measurements, a statistically significant difference was found between peri-implantitis, mucositis, and healthy patients in terms of probable pocket depth (p=0.001). According to their mean values, the group with the highest pocket depth was those diagnosed with peri-implantitis, and the group with the lowest was the healthy group (Table 4).

Table 4. Evaluation of the relationship between different diagnostic areas and clinical measurements

	Peri-implantitis			Mucositis			Healthy			Kruskal Wallis	
	X	Sd	M	X	Sd	M	X	Sd	M	X ²	p
PI	1.16	0.64	1.0	0.95	0.47	1.00	1.10	0.73	1.00	0.861	0.650
GI	1.38	0.58	1.25	1.45	0.43	1.50	1.07	0.52	1.00	3.872	0.144
PPD	4.16	1.26	4.63	2.88	0.66	2.75	2.23	0.88	2.00	13.766	0.001*
Age	56.75	12.22	58	53.36	12.66	55	47.90	12.26	46	2.455	0.293

*p<0.05: significance, M: mean

When KMA and clinical measurements were compared, the results were not statistically significant. Plaque and gingival index scores were similar for all groups. Probable pocket depth was found to be 2.97 in patients without KM, 2.66 in those with insufficient mucosa, and 3.13 in those with sufficient mucosa (Table 5).

Table 5. Evaluation of the amount of keratinized mucosa in relation to clinical measurements

	KMA									Kruskal Wallis H Test	
	No			Insufficient			Present/Sufficient			X ²	p
	X	Sd	Mean	X	Sd	Mean	X	Sd	Mean		
PI	1.06	0.30	1.00	1.02	0.68	1.00	1.03	0.62	1.00	0.781	0.677
GI	1.36	0.31	1.25	1.22	0.63	1.25	1.40	0.50	1.50	0.655	0.721
PPD	2.97	1.08	2.50	2.66	1.23	2.25	3.14	0.98	3.13	2.125	0.346

Evaluation of patient satisfaction with VAS revealed an average satisfaction value of patients with implant-supported prosthesis in terms of chewing as 8.63, speech was 8.83, aesthetic expectations was 8.18, and oral hygiene (ie, easy cleaning of implant-supported dentures) was 7.83. The satisfaction of the participants in terms of pain and discomfort was 8.65 and the presence of bleeding was 8.28. In our study, the mean total VAS score of 8.40 out of 10 suggests that the patients were satisfied with their implant treatments (Table 6).

Table 6. Evaluation of patients' satisfaction with implant treatments with VAS score

	Min	Max	Mean	Sd
Chewing	4	10	8.63	1.23
Speech	3	10	8.83	1.28
Aesthetics	3	10	8.18	1.39
Oral hygiene	4	10	7.83	1.50
Pain and discomfort	5	10	8.65	0.95
Presence of bleeding	5	10	8.28	1.34
Total VAS score	5.67	10.00	8.40	0.87

There was a statistically significant difference between those without KM, those with insufficient KM, and those with sufficient KM in terms of speech VAS score (p=0.050). According to the mean values, the group with the highest speech VAS score were those with a sufficient KMA, and the group with the lowest was those without KM. As KMA presence increases, the total VAS score (ie, the satisfaction of the patients), also increases. However, this result was not statistically significant (p=0.134; Table 7).

Table 7. Evaluation of the VAS scores according to different amounts of keratinized mucosa

	KMA									Kruskal Wallis H Test	
	No			Insufficient			Present/Sufficient			X ²	p
	X	Sd	Mean	X	Sd	Mean	X	Sd	Mean		
Chewing	8.00	1.66	9	8.82	0.87	9	8.80	1.15	9	2.348	0.309
Speech	8.22	2.17	9	8.64	0.67	9	9.20	0.89	9	5.976	0.50*
Aesthetics	8.33	0.87	9	7.36	2.16	8	8.55	0.83	9	1.926	0.382
Oral hygiene	7.44	1.59	8	7.36	1.63	7	8.25	1.33	9	3.842	0.146
Pain and discomfort	8.67	0.50	9	8.55	1.04	9	8.70	1.08	9	0.430	0.806
Presence of bleeding	7.78	1.39	8	8.36	1.43	9	8.45	1.28	9	1.836	0.399
Total VAS score	8.07	1.00	8.50	8.18	0.85	7.83	8.66	0.77	8.75	4.014	0.134

*p<0.05

There was also no statistical significance in terms of patients' age, clinical measurement values, or VAS scores according to the duration of prosthesis use (Table 8).

Table 8. Evaluation of the duration of prosthesis use according to VAS scores

	Duration of Prosthesis Use									Kruskal Wallis H Test	
	1-5 years			6-10 years			More than 10 years			X ²	p
	X	Sd	Mean	X	Sd	Mean	X	Sd	Mean		
PI	1.02	0.56	1.00	0.88	0.27	1.00	1.25	0.80	1.00	1.147	0.564
GI	1.23	0.50	1.25	1.53	0.41	1.38	1.54	0.51	1.50	3.038	0.219
PDI	3.00	0.93	2.50	3.41	1.18	3.13	2.36	1.25	2.00	5.183	0.075
Age	52.60	13.51	54	50.63	11.30	51	55.29	11.43	54	0.511	0.774
How long did the patient live without teeth?	3.83	3.78	2	5.83	5.31	5	4.33	2.89	6	0.858	0.651
Chewing	8.40	1.38	9	9.13	0.99	9	8.86	0.69	9	2.601	0.272
Speech	8.68	1.41	9	8.88	1.36	9	9.29	0.49	9	1.595	0.450
Aesthetics	8.16	1.46	9	8.38	0.74	9	8.00	1.83	9	0.010	0.995
Oral hygiene	7.76	1.48	8	8.00	1.77	9	7.86	1.46	9	0.565	0.754
Pain and discomfort	8.80	0.65	9	8.13	1.73	9	8.71	0.49	9	0.359	0.836
Presence of bleeding	8.20	1.47	8	8.13	1.46	9	8.71	0.49	9	0.671	0.715
Total VAS score	8.33	0.95	8.50	8.44	0.82	8.58	8.57	0.64	8.67	0.355	0.838

In our study there was no statistically significant difference in clinical measurement values and VAS scores between patients who reported brushing twice a day, once a day, or brushing occasionally (Table 9).

Table 9. Comparison of clinical measurement values and VAS scores obtained according to brushing habits

	Brushing habits						Mann Whitney	
	Twice a day			Once a day/Sometimes			U Test	
	X	Sd	Median	X	Sd	Median		p
PI	0.83	0.34	1.00	1.21	0.67	1.00	143.000	0.093
GI	1.31	0.54	1.25	1.37	0.47	1.50	186.500	0.719
PPD	2.76	1.07	2.50	3.15	1.05	3.25	148.000	0.160
Age	49.21	11.44	47	55.81	12.94	56	137.500	0.093
How long did the patient live without teeth?	4.77	4.42	4	3.93	3.71	3	79.500	0.564
Chewing	8.79	0.98	9	8.48	1.44	9	179.500	0.563
Speech	8.89	0.99	9	8.76	1.51	9	195.500	0.906
Aesthetics	8.32	0.95	8	8.05	1.72	9	194.500	0.885
Oral hygiene	7.84	1.68	8	7.81	1.36	8	189.500	0.778
Pain and discomfort	8.58	1.22	9	8.71	0.64	9	185.000	0.658
Presence of bleeding	8.79	0.71	9	7.81	1.60	8	131.000	0.053
Total VAS score	8.54	0.76	8.67	8.27	0.95	8.50	178.500	0.532

DISCUSSION

The amount and necessity of KM for peri-implant health are controversial issues. Many studies suggest that peri-implant KM is essential for the health of implants.^{8,15,16,25} Studies have shown that periodontal destruction can occur when plaque control cannot be performed properly in areas with insufficient KM.¹⁴ Peri-implant KMA can also affect patients' satisfaction with their implants.

Insufficient KM leads to subgingival plaque accumulation due to the mobility of the free gingival margin.⁹ Plaque deposition is an important clinical sign that results in increased inflammation in soft tissues.^{26,27} In our study, there was no significant difference in the evaluation of gingival index and plaque scores according to KMA (Table 5). However, gingival index scores were higher in the peri-implantitis group than in the mucositis and healthy groups. Although all patients who participated in our study reported brushing their teeth, their mean plaque score was 1.03 (Table 3). These results show that KMA has little effect on soft tissue inflammation when patients observed good oral hygiene. Similar to our study, others have shown that KMA has no effect on mucosal bleeding tendency.^{11,28-30} Insufficient KM in patients with poor oral hygiene might increase susceptibility to inflammation.³¹ However, there are also studies showing that plaque accumulation around implants with KM <2 mm and bleeding symptoms on probing are significantly higher.^{4,32,33}

When examining the relationship between implants with different diagnoses and patient age and clinical measurements, a statistically significant difference was found between peri-implantitis, mucositis, and healthy implants in terms of probable pocket depth (p=0.001). In our study, the pocket depth was 2.97 and 2.66 in those without KM and in those with insufficient KM, respectively. Furthermore, the probing depth was higher in those with sufficient KM and was found to be 3.13, which was not statistically significant (Table 5). Similarly, most studies have not shown a significant relationship between KMA and peri-implant probing depth.^{16,28,31-34} However, similar to our results, probing depth was shown to be greater in areas with sufficient KM around the implant.³⁵ The authors of the study suggest that insufficient KM causes more soft tissue shrinkage in the implants resulting in less probable pocket depth.³⁵ Therefore, fewer pockets may form in areas with less KM. In contrast to our findings, Ueno et al.⁴ reported that probing depth scores increased in areas where KMA was <2 mm.

In our study, the incidence of peri-implantitis was 12.5% in the KM \geq 2 mm group, 37.5% in the KM \leq 2 mm group, and 50% in the no KM group. In addition, KM was present in the group with a healthy diagnosis. This suggests that all implants caused peri-implantitis or mucositis in patients without KM (Table 1). Thus, our study revealed that the absence or insufficient KM increases the risk of mucositis and peri-implantitis. It has been reported previously that a sufficient KMA for peri-implant health is \geq 2 mm, and when KM $<$ 2 mm, the lack of KM affects peri-implant health, which results in issues that can cause peri-implant mucositis/peri-implantitis.³⁶⁻⁴¹ In addition, studies have shown that the rate of mucositis development is higher in areas with less $<$ 2 mm of keratinized tissue band.^{30-32,42} This is because a sufficient KM band facilitates oral hygiene, plaque control, and protects the epithelial attachment by keeping it away from the movements of the alveolar mucosa. In patients with good oral hygiene, peri-implant soft tissue has been reported to be clinically healthy even in the absence of KM.¹¹ However, it is difficult to ensure proper and accurate plaque control in areas without KM.⁴³ Studies have shown that periodontal destruction might occur when plaque control is not performed properly in areas with insufficient KM.¹⁴

In our study, patient satisfaction with implant prostheses was evaluated using the VAS assessment method, which is a practical and reliable method for recording patient satisfaction of chewing, speech, aesthetics, the applicability of oral hygiene, pain and discomfort, and the presence of bleeding. The VAS serves to measure a characteristic or attitude that is thought to change along a continuum of values and cannot easily be measured directly. It is often used in epidemiological and clinical research to measure the frequency of various symptoms. Additionally, VAS is a measurement tool that is easily understood by the patient.⁴⁴

The greatest expectation of patients from implant treatment is to regain chewing function.⁴⁵ Restoring the loss of function caused by missing teeth is among the primary goals of most implant applications.⁴⁶ Implant prostheses are superior to removable and partial dentures in terms of chewing function,^{47,48} which was reflected by the VAS score of the chewing function (8.63) obtained in our current study (Table 6). Furthermore, many studies have reported that implant-supported prostheses are accepted and positively evaluated by patients.^{21,49-51} Similarly, the relationship between chewing function and total VAS score was statistically significant in our study. Nowadays, restoration of lost function is a major concern for all patients. Annibaldi et al.⁵⁰ reported that 94.2% of patients stated that their implant-supported prostheses were quite satisfactory in terms of chewing function, and 84.6% stated that they could chew all kinds of food with their implant-supported prostheses with no difference from their own teeth. Comfortable chewing function affects patients' overall satisfaction. Although our study was conducted with a small population, the patients were satisfied with their implant prostheses, and the total VAS score was 8.40 out of a maximum score of 10 (Table 6). Similarly, there are many studies in the literature showing that patients were satisfied with their implant treatment. In a study of 147 patients, they were asked questions about their chewing, speech functions, aesthetic results, and general satisfaction with their implant-supported prostheses, and it was found that the satisfaction rate was 91%.⁵² Similar results were reported in similar studies.^{22,53-55} Also, as in our study, high satisfaction rates have been obtained in patients who received implant treatment for the rehabilitation of single tooth deficiencies.^{69,56}

According to our study results, dental implant applications were accepted as functional (mastication and speech) and aesthetic by the patients (mean=8.63; 8.83; 8.18; Table 6). As such, it can be said that dental implant applications are the ideal option for fixing tooth deficiencies. Similarly, in a study conducted by Moghadam et al.⁵⁷, it was reported that patients' satisfaction rates with their implant-supported prostheses in terms of aesthetics, function, and comfort were between 85% and 96%.

Phonation is one of the issues that patients complain about after prosthetic treatment. Studies have reported that one of the most important criteria for patient satisfaction is the best possible restoration of speech function after prosthetic treatment.^{58,59} Although our study was conducted in the posterior region, the satisfaction score of the patients in terms of speech function with their implant-supported prostheses was high with a value of 8.83 (Table 6).

Similarly, there are many studies in the literature reporting that patients found their speech function highly satisfactory after rehabilitation with implant-supported fixed prostheses.^{22,53-55,60} According to other studies, it was found that patients rehabilitated with implant-supported prostheses improved their speech function with treatment. Furthermore, it was reported that patients' self-confidence also improved.⁶¹⁻⁶⁵

When the mean VAS scores were evaluated, it was seen that aesthetic expectation was an effective factor in terms of treatment satisfaction for patients in this study (Table 6). Chang et al.⁶⁶ reported that the aesthetic results of implant-supported prosthesis applications in the treatment of single tooth deficiency was 94% as graded by the patients. This result shows that patients prefer implant prostheses, especially in single tooth deficiency, and find them aesthetic. In our study, the aesthetic VAS score was 8.18 out of 10. According to the results of similar studies, chewing functions, phonation, and patient satisfaction significantly increased after treatment in patients with implant-supported prostheses, and that they were satisfied with the aesthetic appearance of the prostheses.^{27,67} It can be said that the aesthetic gain of implant applications in the premolar/molar regions is satisfactory for the patient. However, even if the concept of aesthetics is considered more important in areas within the boundaries of laughter or speech, in our study, it was considered as filling the missing tooth.

According to the scores obtained from our study group regarding satisfaction with implant treatment, the lowest VAS score was 7.83 out of 10 for oral hygiene, that is, their satisfaction with being able to clean their prostheses easily (Table 6). Similarly, a study by Annibaldi et al.⁵⁰ showed that 73.1% of patients stated that they had no difficulty cleaning their implant-supported prostheses. However, the lower score of ease of oral hygiene compared to other satisfactory factors in our study is related to the fact that the majority of individuals with a high degree of difficulty in denture cleaning have implant-supported fixed prostheses.²⁰⁻²² This lack of oral hygiene is due to the lack of motivation given to patients and the lack of production and planning of the cleaning tools needed.

In our study, there was a statistically significant difference between patients without KM, those with insufficient KM, and those with sufficient KM in terms of speech VAS score ($p=0.050$). As KMA present increases, the total VAS score, that is, the satisfaction of the patients, also increases. However, this result was not statistically significant ($p=0.134$). The presence of KM has a positive effect on peri-implant tissue health, contributing to overall patient satisfaction and comfort. In addition, speech function improves with implant prostheses. High satisfaction of speech function, which increases with the width of the KM, could be because the KM reduces tension by distancing the cheek movements away from the peri-mucosal tissues during speech and increases the width of the surface area required for voice formation. However, taking an impression from a fixed tissue, such as KM rather than mobile tissues, would clarify and facilitate the prosthetic impression stages. We can say that this improves speech function as it contributes positively to the output profile and health of the prosthesis.

The presence of KM has serious importance for the long-term success of implants, in creating a barrier against inflammation, and in ensuring the patient's oral hygiene. Patient satisfaction depends on the implants being functional, aesthetic, easy to clean, painless, and free from bleeding and infection in the long term. The necessity of keratinized tissue for implants is controversial, and there is no definitive conclusion. In order for this importance to be statistically reflected in studies, long term, multicenter, controlled clinical studies with large numbers of patients are needed. An increase in insufficient KM before or after implant surgery can be achieved by the effective application of mucogingival surgical methods. This will create a less risky environment for the long-term success of the implants. Before implant placement and planning, not only hard tissues but also soft tissues should be carefully evaluated for the long-term success of implants.

There were some limitations to this study. The implant brands used in this study were incomparably different and could not be standardized. In addition, since it was a post-implant study, the patients were not asked about the difficulties encountered during the treatment and their thoughts on the prices of the implants, considering they were

perennial implants. We believe that this research can be performed in larger populations and could include other factors, such as interface brushes and other developing technologies in hygiene.

CONCLUSION

According to the results of our study, implants were diagnosed as peri-implantitis or mucositis in patients with no KM. In the healthy group, KM was present in all patients. Evaluation of clinical measurements (plaque score and gingival index) according to the diagnosis shows that plaque scores were similar in all groups, whereas gingival index scores were higher in peri-implantitis patients compared to the mucositis and the healthy groups. In this study, a mean total VAS score of 8.40 out of 10 indicates that patients were satisfied with implant treatments. Additionally, total VAS scores increased significantly as the scores for chewing, speech, aesthetics, pain and discomfort, and bleeding increased. According to the analyses, there was no statistically significant difference in VAS scores between peri-implantitis, mucositis, and healthy patients ($p>0.05$). As KMA presence increased, the total VAS score, that is, the satisfaction of the patients, also increased, however, these results were not statistically significant ($p>0.05$). There was a statistically significant difference in speech VAS score between those without KM, those with insufficient KM, and those with sufficient KM ($p=0.050$). Our hypothesis was that the presence of KM around the implants increased patient satisfaction. In our study, patients' satisfaction increased as KMA presence increased. However, this result was not statistically significant ($p>0.05$).

Acknowledgements

All co-authors have seen and agree with the contents of the manuscript and there is no financial interest to report. We certify that the submission is original work and is not under review at any other publication.

Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körleme

Etik Beyan / Ethical statement

Bu çalışma Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (onay no.36290600/22/2022)

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi 2. Uluslararası Diş hekimliği Kongresi'nde Prof Dr Mehmet Yaşar Aykaç danışmanlığında 19.11.2022 tarihinde sunduğumuz/tamamladığımız İmplant Çevresi Keratinize Mukoza Miktarının Hasta Memnuniyeti ile İlişkisinin Değerlendirilmesi başlıklı yüksek lisans/doktora tezi esas alınarak hazırlanmıştır.

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

This study was approved by the Clinical Research Ethics Committee of Ankara University Faculty of Dentistry (approval no. 36290600/22/2022)

This study was prepared based on the master's/doctoral thesis titled "Evaluation of the Relationship between the Amount of Keratinized Mucosa Around Implants and Patient Satisfaction" which we presented/completed under the supervision of Prof. Dr. Mehmet Yaşar Aykaç at the Erciyes University 2nd International Dentistry Congress on 19.11.2022.

It is declared that during the preparation process of this study, scientific and ethical principles were followed and all the studies benefited are stated in the bibliography.

Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - ithenticate

Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentaljournal@hotmail.com

Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmalarını CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: MYA (%40), MMA (%30), SY (%30)

Veri Toplanması | Data Acquisition: JJ (%100)

Veri Analizi | Data Analysis: JJ (%40), ÖT (%30), SY (%30)

Makalenin Yazımı | Writing up: JJ (%50), SY (%50)

Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: SY (%40), MYA (%20), MMA (%20), ÖT (%20)

REFERENCES

- Carranza FA Jr, Carraro JJ. Mucogingival techniques in periodontal surgery. *Journal of Periodontology* 1970;41:294-299.
- Hall, W.B. The current status of mucogingival problems and their therapy. *Journal of Periodontology* 1981;52:569-575.
- Matter, J. Free gingival grafts for the treatment of gingival recession: a review of some techniques. *Journal of Clinical Periodontology* 1982;9:103-114.
- Ueno D, Nagano T, Watanabe T, Shirakawa S, Yashima A, Gomi K. Effect of the Keratinized Mucosa Width on the Health Status of Peri-implant and Contralateral Periodontal Tissues: A Cross-sectional Study. *Implant Dent* 2016;25:796-801.
- Nabers CL. Repositioning the Attached Gingiva. *J Periodontol* 1954;25(1):38-39.
- Gottsegen R. Frenum position and vestibule depth in relation to gingival health. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*; 1954;7(10):1069-1078.
- Friedman N. Mucogingival Surgery: The Apically Repositioned Flap. *J Periodontol*; 1962;33(4):328-340.
- Thoma DS, Benić GI, Zwahlen M, Hämmerle CH, Jung RE. A systematic review assessing soft tissue augmentation techniques. *Clin Oral Implants Res* 2009;20(Suppl 4):146-65.
- Lang NP, Loe H. The relationship between the width of keratinized gingiva and gingival health. *J Periodontol*. 1972;43(10):623-7.
- Sanz M, Lorenzo R, Aranda JJ, Martin C, Orsini M. Clinical evaluation of a new collagen matrix (Mucograft prototype) to enhance the width of keratinized tissue in patients with fixed prosthetic restorations: a randomized prospective clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2009;36(10):868-76.
- Wennstrom JL, Bengazi F, Lekholm U. The influence of the masticatory mucosa on the peri-implant soft tissue condition. *Clinical Oral Implants Research* 1994;5(1):1-8.
- Berglundh T, J. Lindhe J. Dimension of the peri-implant mucosa, Biological width revisited. *Journal of Clinical Periodontology*; 1996;23(10): 971-973.
- Block MS, Gardiner D, Kent JN. Hydroxyapatite-coated cylindrical implants in the posterior mandible: 10-year observations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11: 626-633.
- Warrar K, Buser D, Lang NP. Plaque-induced peri-implantitis in the presence or absence of keratinized mucosa, An experimental study in monkeys. *Clin Oral Implants Res* 1995;6:131-138.
- Zarb GA, Schmitt A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants: The Toronto study, Part III: problems and complications encountered. *J Prosthet Dent* 1990;64:185-194.
- Kim BS, Kim YK, Yun PY, Yi YJ, Lee HJ, Kim SG, et al. Evaluation of peri-implant tissue response according to the presence of keratinized mucosa. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;107(3):e24-28.
- Brito C, Tenenbaum CH, Wong BKC, Schmitt C, Nogueira-Filho G. Is keratinized mucosa indispensable to maintain peri-implant health? A systematic review of the literature *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2014;102(3):643-50.
- Frisch E, Ziebolz D, Vach K, Ratka-Krüger P. The effect of keratinized mucosa width on peri-implant outcome under supportive postimplant therapy. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2015;17 Suppl 1:e236-44.
- Kaurani P, Kaurani M. Awareness of dental implants as a treatment modality amongst people residing in Jaipur (Rajasthan). *J Clin Diagn Res*. 2010;4(6):3622-6.
- Ergun S, Çekici A, Saruhanoğlu A, Kazancıoğlu O, Uzman A, Ak G, Tanyeri H. The satisfaction degree evaluation of the patients treated with dental implants. *Ataturk University Faculty of Dentistry* 2009;19(3): p. 181-186.
- Vermeylen K, Collaert B, Lindén U, Björn AL, De Bruyn H. Patient satisfaction and quality of single-tooth restorations: A 7-year follow-up pilot study in private dental practices. *Clinical oral implants research*. 2003 Feb;14(1):119-24.
- Pjetursson BE, Karoussis I, Bürgin W, Brägger U, Lang NP. Patients' satisfaction following implant therapy: a 10-year prospective cohort study. *Clinical oral implants research*. 2005 Apr;16(2):185-93.
- Arlin ML. The periodontal examination and consultation. The diagnostic components. *Oral Health*. 1986;76(1):37-42.
- Dursun E, Lin GH, Taheri S, Chu SJ, Wang HL, Tözüm TF (2018). A comparison of aesthetic features of pre-existing natural tooth vs postimplant restoration in the aesthetic zone: A retrospective 12-month follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2018;33:919-928.
- Schwarz F, Becker J, Civale S, Sahin D, Iglhaut T, Iglhaut G. Influence of the width of keratinized tissue on the development and resolution of experimental peri-implant mucositis lesions in humans. *Clin Oral Implants Res*. 2018;29(6):576-582.
- Berglundh T, J. Lindhe J. Dimension of the peri-implant mucosa, Biological width revisited. *Journal of Clinical Periodontology* 1996; 23(10):971-973.
- Zitzmann NU, Berglundh T, Marinello CP, Lindhe J. Experimental peri-implant mucositis in man. *Journal of clinical periodontology*. 2001 Jun;28(6):517-23.
- Boynueğri D, Nemli SK, Kasko YA. Significance of keratinized mucosa around dental implants: a prospective comparative study. *Clinical Oral Implants Research* 2013; 24(8):928-933.
- Zigdon H, Machtei EE. The dimensions of keratinized mucosa around implants affect clinical and immunological parameters. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:387-392.
- Schrott AR, Jimenez M, Hwang JW. Five-year evaluation of the influence of keratinized mucosa on peri-implant soft-tissue health and stability around implants supporting full-arch mandibular fixed prostheses. *Clin Oral Implants Res* 2009;20:1170-1177.
- Chung DM, Oh TJ, Shotwell JL, Misch CE, and Wang HL. Significance of keratinized mucosa in maintenance of dental implants with different surfaces. *Journal of Periodontology* 2006;77(8):1410-1420.
- Adibrad M, Shahabuei M, Sahabi M. Significance of the width of keratinized mucosa on the health status of the supporting tissue around implants supporting overdentures. *Journal of Oral Implantology* 2009;35(5):232-237.
- Bouri A Jr, Bissada N, Al-Zahrani MS. Width of keratinized gingiva and the health status of the supporting tissues around dental implants. *Int J Oral Maxillofacial Implants* 2008;23:323-326.
- Mericske-Stern R, Steinlin Schaffner T, Marti P, Geering A H. Peri-implant mucosal aspects of ITI implants supporting overdentures. A five-year longitudinal study. *Clin Oral Implants Res*. 1994;5(1):9-18.
- Zigdon H, Machtei EE. The dimensions of keratinized mucosa around implants affect clinical and immunological parameters. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19:387-392.
- Kazor CE, Al-Shammari K, Sarment DP, Misch CE, Wang HL. Implant plastic surgery: a review and rationale. *J Oral Implantol* 2004;30:240-54.
- Palacci P, Nowzari H. Soft tissue enhancement around dental implants. *Periodontol* 2000 2008; 47:113-32.
- Cairo F, Pagliaro U, Nieri M. Soft tissue management at implant sites. *J Clin Periodontol* 2008;35(8 Suppl):163-7.
- Wennstrom JL, Derks J. Is there a need for keratinized mucosa around implants to maintain health and tissue stability? *Clinical Oral Implants Research* 2012;23(6):136-146.
- Lin GH, Chan HL, Wang HL. The Significance of Keratinized Mucosa on Implant Health: A Systematic Review. *J Periodontol* 2013;84:1755-67.
- Costa FO, Takenaka-Martinez S, Cota LO, Ferreira SD, Silva GL, Costa JE. Peri-implant disease in subjects with and without preventive maintenance: a 5-year follow-up. *J Clin Periodontol* 2012; 39:173-181.
- Crespi R, Cappare P, Gherlone E. A 4-year evaluation of the peri-implant parameters of immediately loaded implants placed in fresh extraction sockets. *J Periodontol* 2010;81:1629-1634.
- Pranskunas M, Poskevicius L, Juodzbalys G, Kubilius R, Jimbo R. Influence of Peri-Implant Soft Tissue Condition and Plaque Accumulation on Peri-Implantitis: A Systematic Review. *J Oral Maxillofac Res* 2016;7:e2.
- Canakci CF, Canakci V. Pain experienced by patients undergoing different periodontal therapies. *J Am Dent Assoc*. 2007;138(12):1563-73.

45. Allen PF, McMillan AS, Walshaw D. Patient expectations of oral implant-retained prostheses in a UK dental hospital. *Br Dent J*. 1999;186(2): p. 80-4.
46. Gbadebo OS, Lawal FB, Sulaiman AO, Ajayi DM. Dental implant as an option for tooth replacement: the awareness of patients at a tertiary hospital in a developing country. *Contemp Clin Dent*. 2014;5(3):302-6.
47. Akagawa Y, Okane H, Kondo N, Tsuga K, Tsuru H. Comparative evaluation of chewing function with removable partial dentures and fixed prostheses supported by the single-crystal sapphire implant in the Kennedy Class II partially edentulous mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1989;4(3):205-10.
48. Carr AB, Laney WR. Maximum occlusal force levels in patients with osseointegrated oral implant prostheses and patients with complete dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1987;2(2):101-8.
49. Blomberg S, Lindquist LW. Psychological reactions to edentulousness and treatment with jawbone-anchored bridges. *Acta Psychiatr Scand*. 1983;68(4):251-62.
50. Annibali S, Vestri AR, Pilotto A, La Monaca G, Di Carlo S, Cristalli MP. Patient satisfaction with oral implant rehabilitation: evaluation of responses to a questionnaire. *Annali di stomatologia*. 2010 Jul;1(3-4):2.
51. Babbush CA. Posttreatment quantification of patient experiences with full-arch implant treatment using a modification of the OHIP 14 questionnaire. *J Oral Implantol*. 2012;38(3):251-60.
52. Gurgel BC, Pascoal AL, Souza BL, Dantas PM, Montenegro SC, OLIVEIRA AG, Calderon PD. Patient satisfaction concerning implant-supported prostheses: an observational study. *Brazilian Oral Research*. 2015 Feb 11;29:1-6.
53. Baracat LF, Teixeira AM, dos Santos MB, da Cunha VD, Marchini L. Patients' expectations before and evaluation after dental implant therapy. *Clinical implant dentistry and related research*. 2011 Jun;13(2):141-5.
54. Al-Zubeidi MI, Alsabeeha NH, Thomson WM, Payne AG. Patient satisfaction and dissatisfaction with mandibular two-implant overdentures using different attachment systems: 5-year outcomes. *Clinical implant dentistry and related research*. 2012 Oct;14(5):696-707.
55. Balaguer J, Garcia B, Peñarrocha M, Peñarrocha M. Satisfaction of patients fitted with implant-retained overdentures. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2011 Mar 1;16(2):e204-9.
56. Levine RA, Clem D, Beagle J, Ganeles J, Johnson P, Solnit G, Keller GW. Multicenter retrospective analysis of the solid-screw ITI implant for posterior single-tooth replacements. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2002 Jul 1;17(4).
57. Moghadam M, Dias R, Kuyinu E, Ferguson MB, Mucciolo T, Jahangiri L. Predoctoral fixed implant patient satisfaction outcome and challenges of a clinical implant competency. *Journal of dental education*. 2012 Apr;76(4):437-42.
58. Awad MA, Feine JS. Measuring patient satisfaction with mandibular prostheses. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1998;26(6): p. 400-5.
59. Siadat H, Alikhasi M, Mirfazaelian A, Geramipannah F, Zaery F. Patient satisfaction with implant-retained mandibular overdentures: a retrospective study. *Clinical implant dentistry and related research*. 2008 May;10(2):93-8.
60. Meijer HJ, Raghoebar GM, Van't Hof MA, Geertman ME, Van Oort RP. Implant-retained mandibular overdentures compared with complete dentures; a 5-years' follow-up study of clinical aspects and patient satisfaction. *Clinical oral implants research*. 1999 Jun;10(3):238-44.
61. Cibirka RM, Razzoog M, Lang BR. Critical evaluation of patient responses to dental implant therapy. *J Prosthet Dent* 1997;78(6): p. 574-81.
62. Boerrigter EM, Stegenga B, Raghoebar GM, Boering G. Patient satisfaction and chewing ability with implant-retained mandibular overdentures: a comparison with new complete dentures with or without preprosthetic surgery. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 1995 Oct 1;53(10):1167-73.
63. Bakke M, Holm B, Gotfredsen K. Masticatory function and patient satisfaction with implant-supported mandibular overdentures: a prospective 5-year study. *Int J Prosthodont* 2002; 15(6): p. 575-81.
64. Schram JH, Boerrigter PJ, The TY. Influence of two hormone replacement therapy regimens, oral oestradiol valerate and cyproterone acetate versus transdermal oestradiol and oral dydrogesterone, on lipid metabolism. *Maturitas*. 1995 Sep 1;22(2):121-30.
65. Wismeijer D, Vermeeren JI, van Waas MA. Patient satisfaction with overdentures supported by one-stage TPS implants. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 1992 Mar 1;7(1).
66. Chang M, Wennström JL, Andersson B. Esthetic outcome of implant-supported single-tooth replacements assessed by the patient and by prosthodontists. *International Journal of Prosthodontics*. 1999 Jul 1;12(4).
67. Adler L, Liedholm E, Silvegren M, Modin C, Buhlin K, Jansson L. Patient satisfaction 8-14 years after dental implant therapy-a questionnaire study. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2016 Jul 3;74(5):423-9.

Diş Çekimini Takiben İmmediat Olarak Yerleştirilen İmplantların Sağ Kalımını Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi: Retrospektif Çalışma

Evaluation of the Factors Affecting the Survival of Immediate Implants: A Retrospective Study

İrem Asya KAFADAR GÜRBÜZ^a, Fulya ELGÜN^a, Gözde IŞIK^a, Tayfun GÜNBAŞI^a

^aEge Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD, İzmir, Türkiye

^aEge University Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Izmir, Türkiye

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, immediat olarak yerleştirilen implantların sağ kalımının ve sağ kalımı etkileyen olası risk faktörlerinin retrospektif olarak değerlendirilmesiydi.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya, 2015 Ocak ve 2021 Haziran tarihleri arasında, en az bir adet diş çekimi yapılmış ve çekim soketine eş zamanlı olarak implant yerleştirilmiş hastalar dahil edilmiştir. Demografik özellikler (yaş, cinsiyet ve sistemik hastalık) ve ameliyat verileri (dişin çekilme nedeni, implantın yerleştirildiği diş bölgesi, implantın yüzey özelliği, boy ve çapı, yerleştirme tork değeri, implant sayısı, kemik doku greftleme ve flep elevasyonu) kaydedilmiştir. İmplant sağ kalım oranı, toplam yerleştirilen implant sayısına göre yüzdelik olarak hesaplanmış ve risk grupları üzerindeki etkileri belirlemek için Multivariate analizi yapılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlılık $p < 0,01$ ve $p < 0,05$ düzeylerinde değerlendirilmiştir.

Bulgular: Toplam 69 hasta (41 kadın ve 28 erkek; yaş aralığı 20 ile 84; yaş ortalaması $51,33 \pm 15,49$) ve 109 implant değerlendirmeye alınmıştır. İmplant sağ kalım oranı %90,8 olarak hesaplanmış ve implantlar, ameliyat sonrası 12 aylık dönemde kaybedilmiştir. İmplant kaybı ile implantın yerleştirildiği diş bölgesi, flep elevasyonu ve yerleştirme tork değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (sırasıyla $p = 0,004$, $p = 0,001$ ve $p = 0,001$).

Sonuçlar: Tedavi planlamasının olası risk faktörleri dikkate alınarak yapılması, immediat olarak yerleştirilen implantların klinik başarısının artırılması için oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler: İmplant, immediat, başarısızlık

GİRİŞ

Eksik dişlerin implant destekli protetik restorasyonlar ile tedavisi, uzun yıllardan beri tercih edilen bir tedavi yöntemidir.^{1,2} Literatürde, implant yerleştirme zamanına ilişkin farklı protokoller yer almaktadır.^{3,4} Bu protokoller sırasıyla, çekimden hemen sonra, immediat olarak implant yerleştirilmesi (Tip 1); diş çekiminden 4 ile 8 hafta sonra, yumuşak doku iyileşmesini takiben implant yerleştirilmesi (Tip 2); diş çekiminden 12 ile 16 hafta sonra, radyolojik ve klinik olarak çekim bölgesi iyileştikten sonra implant yerleştirilmesi (Tip 3) ve geç dönem implant yerleştirilmesi (Tip 4) olarak tanımlanmaktadır.

Önceleri, diş çekimi sonrası doku tamir sürecinin izlenmesi ve en az 6 aylık bir iyileşme sürecini takiben implant yerleştirilmesinin, başarılı bir osseointegrasyon elde edebilmek için gerekli olduğu düşünülmekteydi.^{1,5} Ancak, iyileşme sürecinde kemik dokuda meydana gelen rezorpsiyon, alveolar kret boyutlarında azalmaya neden olmaktadır ve kemik dokuda gözlenen bu değişiklikler, daha düşük başarı oranlarına ve ideal olmayan estetik sonuçlara yol açmaktadır.⁶⁻⁸ Günümüzde, immediat olarak yerleştirilen implantların, kemik dokuyu destekleyerek, rezorpsiyonu azaltılabildiği ve geç dönem implant yerleştirilmesi ile karşılaştırıldığında, tedavi süresini azaltarak diş kayıplarının erken rehabilitasyonuna olanak tanıdığı görülmüştür.^{7,9} Son dönemde yapılan sistematik incelemeler, immediat olarak implant yerleştirilmesi ile elde edilen implant sağ kalım oranlarının geç dönem implant yerleştirilmesi ile benzer olduğunu göstermiştir.^{4,10,11}

ABSTRACT

Background: The purpose of this study was to retrospectively evaluate the survival and its affecting factors for immediate implants.

Methods: This study was conducted in patients who underwent at least one tooth extraction and implant placement at the same time, between January 2015 and June 2021. Demographic (age, gender, and co-morbid conditions) and surgical data (reasons for tooth extraction, site of placed implant, surface characteristics, length and diameter of the implant, insertion torque, number of implants, bone grafting and flap elevation) were recorded. Implant survival rate was calculated as a percentage of the total implant number and multivariate analysis was performed to determine the effects on risk groups. Statistical significance was set at $p < 0.01$ and $p < 0.05$.

Results: A total of 69 patients (41 women and 28 men; mean age 51.33 ± 15.49 years) and 109 implants were enrolled. The survival rate of implants was calculated as 90.8%, and the implant failure was observed at the 12-months of follow-up. There was a statistically significant difference between the implant failure and the site of placed implant, flap elevation and insertion torque ($p = 0.004$, $p = 0.001$ and $p = 0.001$, respectively).

Conclusion: It is important that treatment plan is consider with the possible risk factors to increase the clinical success of the implants placed immediately.

Keywords: Implant, immediate, failure

Bu tedavinin başarısında, implantın yapısı ve çapı, implantın yerleştirildiği çene bölgesi, flep elevasyonu ve kemik doku greftlemenin etkili olabildiği belirtilmiştir.^{5,12} Ayrıca diş çekimleri, başarısız endodontik tedaviler, periapikal patoloji veya periodontal hastalık varlığında uygulanabilmektedir.¹³ Bu nedenle literatürde, çekim soketinde kalan bakteriyel patojenlerin doku iyileşmesini bozabileceği ve enfektif bölgelerde, immediat olarak implant yerleştirilmesinin, implant kaybı riskini artırabileceği bildirilmiştir.¹⁴⁻¹⁶

Bu bilgilerden yola çıkarak çalışmamızda, immediat olarak yerleştirilen implantların, sağ kalımının ve sağ kalımı etkileyen olası risk faktörlerinin retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Bu retrospektif çalışma, Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nda yürütülmüştür. Arşiv taraması için Anabilim Dalı'ndan izin alınmış ve Ege Üniversitesi Tıbbi Araştırmalar Etik Kurulu tarafından, 22-7T/55 karar numarası ile çalışma onaylanmıştır.

Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi kliniğinde, 2015 Ocak ve 2021 Haziran tarihleri arasında, çalışmada yer alan bir araştırmacı (G.I.) tarafından, en az bir adet diş çekimi yapılmış ve çekim soketine eş zamanlı implant yerleştirilmiş, 18 yaş ve üzeri, dosyasında implant tedavisi ile ilişkili ameliyat ve klinik kayıtları eksiksiz bulunan ve preoperatif olarak alınmış panoramik ve/veya

Gönderilme Tarihi/Received: 6 Temmuz, 2023

Kabul Tarihi/Accepted: 9 Ocak, 2024

Yayınlanma Tarihi/Published: 19 Ağustos, 2024

Atıf Bilgisi/Cite this article as: Kafadar Gürbüz İA, Elgün F, Işık G, Günbay T. İmmediat Olarak

Yerleştirilen İmplantların Sağ Kalımını Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi: Retrospektif Çalışma.

Selcuk Dent J 2024;11(2): 128-131 [Doi: 10.15311/selcukdentj.1323461](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1323461)

Sorumlu yazar/Corresponding Author: İrem Asya KAFADAR GÜRBÜZ

E-mail: iremasyakafadar@gmail.com

Doi: [10.15311/selcukdentj.1323461](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1323461)

periapikal radyografi görüntülerinden en az biri bulunan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Eş zamanlı olarak protetik yüklemeye yapılmış, diş çekimi sonrası kapalı veya açık sinüs lifting yapılarak implant yerleştirilmiş ve ameliyat, klinik ve/veya röntgen kayıtları eksik olan hastalar çalışmaya alınmamıştır.

Hastaların incelenen anamnez formlarından, yaş ve cinsiyet bilgileri ve sistemik hastalıkları alınmıştır. Diş ve/veya dişlerin çekilme nedeni, Fakültemiz Bilgi Yönetim Sistemi, Metasoft® yazılımındaki hasta bilgi ekranından alınmış, röntgen ve ameliyat kayıtları ile karşılaştırılmıştır.

İmplantın yerleştirildiği diş bölgesi, implantın yüzey özelliği, boy ve çapı, implantın yerleştirilme torku, implant sayısı, kemik doku greftleme ve flep elevasyonu bilgileri, hastaların ameliyat kayıtlarından alınmıştır. Diş bölgesi; maksiller keser, maksiller kanin, maksiller premolar, maksiller molar, mandibular keser, mandibular kanin, mandibular premolar ve mandibular molar olarak sekiz başlıkta gruplandırılmıştır. Kemik doku greftleme ile flep elevasyonu 'yapılmış' ise bir (1) ve 'yapılmamış' ise sıfır (0) olarak kaydedilmiştir.

Hastaların, tedavi sonrası takip süreleri ve takip sürecinde yaşanan implant kayıpları, klinik kayıtları kullanılarak incelenmiştir. İmplant sağkalımı, implantın protetik restorasyon ile desteklenmesi ve ağızda fonksiyonel olarak kullanılabilmesi olarak kabul edilmiştir. İmplantın herhangi bir nedenle çıkarılması ve/veya yeniden yerleştirilmesi implant kaybı olarak kaydedilmiştir.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

İstatistiksel analizler için NCS (Number Cruncher Statistical System 2007; Kaysville, Utah, USA) programı kullanılmıştır. Çalışma verileri, ortalama, standart sapma, medyan, frekans, oran, minimum ve maksimum olarak tanımlanmıştır. İkili grup karşılaştırmalarında, Mann Whitney U testi kullanılmış ve niteliksel veriler, Pearson Ki-Kare testi ile karşılaştırılmıştır. Risk grupları üzerindeki etkileri belirlemek için Multivariate analizi yapılmıştır. Anlamlılık $p < 0,01$ ve $p < 0,05$ düzeylerinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Çalışmada, 75 hastanın verileri toplanmış, ameliyat verileri tam olmadığı için 4 hasta ve röntgen kayıtlarında eksiklik bulunan 2 hasta çalışma dışı bırakılmıştır. Toplam 69 hasta (41 kadın ve 28 erkek; yaş aralığı 20 ile 84; yaş ortalaması 51,33±15,49) retrospektif olarak incelenmiştir. Hastaların 11'inin kardiyovasküler rahatsızlığı (%16), 6'sının Tip II diyabeti (%8,7) ve 6'sının hipertroidi (%8,7) olduğu belirlenmiştir. Hastalar 1 yıl ile 6 yıl arasında ortalama 3,3±1,66 yıl klinik olarak takip edilmişlerdir.

Yirmi dokuz hastada başarısız endodontik tedavi (%26,6), 40 hastada periodontal lezyon (%36,7), 26 hastada kombine endodontik periodontal lezyon (%23,9) ve 14 hastada kök kırığı (%12,8) nedeniyle diş çekimleri gerçekleştirilmiştir. Hastaların 50'sine 1 implant, 13'üne 2 implant, 3'üne 3 implant, 1'ine 4 implant, 1'ine 5 implant ve 1'ine 6 implant olmak üzere, diş çekimi ile eş zamanlı toplam 109 implant yerleştirilmiştir.

Kullanılmış/asitle pürüzlendirilmiş yüzey yapısına sahip ve konik formda implantlar kullanılmıştır (67 adet Bio3® (Bio3 Implants GmbH, Almanya), 23 Adet BioArt® (BioArt Implant, İstanbul) ve 19 adet Proteg® (Proteg Dental Implant Systems, Almanya)). Yüz dokuz implantın 101'inde (%92,7) çekim soketi kemik grefti ile ogmente edilmiş ve ogmentasyon materyali olarak zenogreft kullanılmıştır. Yüz bir implantın 15'i (%14,8) maksiller keser, 20'si (%19,8) maksiller premolar, 14'ü (%13,9) maksiller molar, 4'ü (%3,9) mandibular keser, 11'i (%10,9) mandibular kanin, 14'ü (%13,8) mandibular premolar ve 23'ü (%22,8) mandibular molar bölgesine yerleştirilmiştir. Yüz dokuz implanttan 12'si (%11) ise, 5'i (%41,7) maksiller keser, 6'sı (%50) maksiller premolar ve 1'i (%8,7) mandibular molar bölgesi olmak üzere flep elevasyonu yapılmadan yerleştirilmiştir.

İmplant kaybı, ameliyatı sonrası 12 aylık dönemde gerçekleşmiş ve implant sağ kalımı %90,8 olarak kaydedilmiştir. İmplantların 5'i maksiller keser (%50), 1'i maksiller premolar (%10), 2'si maksiller molar (%20), 1'i mandibular keser (%10) ve 1'i mandibular premolar (%10) diş bölgesinde olmak üzere, toplam 10 adet implant kaybedilmiştir.

Univariate analizler ile hastaların demografik özelliklerinin ve yerleştirilen implantlara ait verilerin istatistiksel olarak farklılık gösteren değişkenleri belirlenmiştir. İmplant kaybı ile yaş, cinsiyet ve

sistemik hastalık arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 1).

Tablo 1. İmplant kaybının demografik özelliklere göre değerlendirilmesi

		İmplant kaybı				P
		Yok		Var		
		n	%	n	%	
Cinsiyet	Kadın	36	61,0	5	50,0	*0,512
	Erkek	23	39,0	5	50,0	
Sistemik Hastalık	Kardiyovasküler Rahatsızlık	10	90	1	10,0	*0,333
	Tip II Diyabet	5	83,3	1	16,7	
	Hipertiroid	6	100	-	-	
		İmplant kaybı				
		Yok		Var		
		Mean±Sd	Min-Max (Median)	Mean±Sd	Min-Max (Median)	
Yaş		52,44±14,57	12-83 (53)	44,80±19,77	20-84 (42)	*0,123

*Pearson Chi-Square Testi

*Mann Whitney U testi

**p<0,01

Bununla birlikte, implantın yerleştirildiği diş bölgesi, flep elevasyonu ve yerleştirme tork değeri, implant kaybı görülme durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermiştir (sırasıyla $p=0,012$, $p=0,043$ ve $p=0,001$; Tablo 2). Univariate olarak anlamlı olan değişkenlerin, multivariate analizi yapılmış ve bu değişkenlerin, implant kaybına etkisi değerlendirilmiştir. Multivariate analizlere göre, diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda, implant kaybı ile implantın yerleştirildiği diş bölgesi, flep elevasyonu ve yerleştirme tork değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (sırasıyla $p=0,004$, $p=0,001$ ve $p=0,001$; Tablo 3).

Tablo 2. İmplant kaybının implant ile ilişkili faktörlere göre değerlendirilmesi

N=109		İmplant kaybı				P
		Yok		Var		
		n	%	n	%	
İmplantın Uygulandığı Diş Bölgesi	Maksiller Keser	10	10,1	5	50,0	*0,012*
	Maksiller Premolar	23	23,2	1	10,0	
	Maksiller Molar	13	13,1	2	20,0	
	Mandibular Keser	3	3	1	10,0	
	Mandibular Kanin	11	11,1	-	-	
	Mandibular Premolar	15	15,2	1	10,0	
	Mandibular Molar	24	24,2	0	0,0	
İmplant Boyu (mm)	≤10mm	43	43,4	3	30,0	*0,412
	>10mm	56	56,6	7	70,0	
İmplant Çapı (mm)	<3,8	14	14,1	3	30,0	*0,333
	3,8-4,2	62	62,6	6	60,0	
	>4,2	23	23,2	1	10,0	
Diş Çekim Endikasyonu	Başarısız endodontik tedavi	26	26,3	3	30,0	*0,141
	Periodontal lezyon	38	38,4	2	20,0	
	Kombine endodontik periodontal lezyon	21	21,2	5	50,0	
	Kök Kırığı	14	14,1	0	0,0	
Flep Elevasyonu	Hayır	6	6,1	6	60,0	*0,043*
	Evet	93	93,9	4	40,0	
Kemik Grefti Kullanımı	Hayır	7	7,1	1	10,0	*0,735
	Evet	92	92,9	9	90,0	
		İmplant kaybı				
		Yok		Var		
		Mean±Sd	Min-Max (Median)	Mean±Sd	Min-Max (Median)	
Yerleştirme Tork Değeri		36,16±5,93	25-50 (35)	17,50±2,64	15-20 (17,5)	*0,001**

*Pearson Chi-Square Testi

**p<0,01

*p<0,05

Tablo 3. İmplant Kaybına Etki Eden Değişkenlerin Multivariate Analiz Sonuçları

N=109	Multivariate		
	OR	%95 CI	p
İmplantın Yerleştirildiği Diş Bölgesi	0,038	-0,009 - 0,280	0,004**
Flep Elevasyonu	-0,349	-0,466 - 0,532	0,001**
Yerleştirme Tork Değeri	-0,028	-0,033 - 0,042	0,001**

**p<0,01

TARTIŞMA

Çalışmamızda, implantın yerleştirildiği diş bölgesinin, flep elevasyonunun ve yerleştirme tork değerinin, diş çekimini takiben immediat olarak yerleştirilmiş implantlarda gözlenen erken dönem kayıplar ile ilişkili olduğu saptanmıştır. İmplant sağ kalımı oranı %90,8 olarak kaydedilmiştir.

Kakar ve ark.,¹⁷ immediat olarak yerleştirdikleri 110 implantı retrospektif olarak inceledikleri çalışmalarında, implant sağ kalım oranını %95,45 olarak bildirmişlerdir. Araştırmacılar, kaybedilen implantların %60'ının, molar diş bölgesinde yer aldığı rapor etmişlerdir. Annibaldi ve ark.,¹⁸ 47 hastada molar diş çekimini takiben immediat olarak 53 implant yerleştirmiş ve 39 aylık takip sürecinde, %95 oranında implant sağ kalımı bildirmişlerdir. Çekim soketlerine yerleştirilen implantlar için implant yüzeyi ile bukkal kemik duvarı arasındaki horizontal mesafe ve bukkal kemik duvarının kalınlığı tedavi başarısını etkileyebilmektedir.¹⁹ İmplant yüzeyi ile bukkal kemik duvarı arasındaki mesafenin 2 mm'den az olması, bukkal kemik duvarının rezorpsiyonunu hızlandırmaktadır ve maksiller veya mandibular anterior bölgede yer alan dar çekim soketleri bu riski arttırmaktadır.²⁰⁻²² Çalışmamızda, kaybedilen 10 implanttan 5'i maksiller keser (%50) ve 1'i mandibular keser (%10) diş bölgesinde yer almaktaydı. Bu durum, literatürde yer alan çalışmalar ile karşılaştırıldığında düşük oranda gözlenen implant sağ kalım oranımızı açıklayabilir.

Bir meta analizde, Pitman ve ark.,²³ flep elevasyonu yapılmadan immediat olarak yerleştirilen implantlarda, bukkal kemik kalınlığının korunduğunu ve estetik sonuçların arttığını rapor etmişlerdir. Yang ve ark.,²⁴ bu uygulamanın yumuşak dokunun daha erken şekillendirilmesine olanak tanıdığını bildirmişlerdir. Bununla birlikte, Giacomo ve ark.,²⁵ flep elevasyonu yapılmadan immediat olarak yerleştirdikleri 60 implantta, %34,41 oranında komplikasyon geliştiğini rapor etmişlerdir. Karşılaşılan komplikasyonlar, planlanandan daha geniş çapta implant yerleştirilmesi, hastanın postoperatif şikayetlerinin uzaması ve protez orta hattının sapsması olarak tanımlanmıştır. Ameliyat sahasında görüş alanı azaldığı için, özellikle Tip IV kemik yapısına sahip maksillada, açığı kaybı yaşanabilmekte ve bukkal kemikte fenestrasyon gelişebilmektedir.²⁶ Bu nedenle, flep elevasyonu yapılmadan implant yerleştirilmesi, erken dönemde implant kaybına neden olabilmektedir. Çalışmamızda, Giacomo ve ark.,²⁵ çalışması ile benzer olarak, flep elevasyonu yapılmadan yerleştirilen implantlarda implant kaybı riskinin arttığı gözlenmiştir.

Yerleştirme torku implant çevresindeki stres dağılımını etkilemektedir ve implantın primer stabilitesinde kritik bir rol oynamaktadır.^{21,27} Düşük yerleştirme torkunun bir sonucu olarak, implant ile kemik doku arasında zayıf bir bağlantı oluşmakta ve bu durum, implantın aseptik gevşemesine yol açarak, implant kaybı riskini arttırmaktadır.²⁸ Carr ve ark.,²⁹ 214 implantı retrospektif olarak inceledikleri çalışmalarında, düşük yerleştirme tork değerlerinin erken dönem implant kaybı ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Bir diğer retrospektif çalışmada, Liu ve ark.,³⁰ 20 ile 25 Ncm'den düşük yerleştirme tork değerlerine sahip implantlarda, implant kaybı riskinin arttığını rapor etmişlerdir. Farklı olarak, Eckert ve ark.,³¹ immediat olarak uyguladıkları 1903 implantın retrospektif değerlendirmesinde, 15 Ncm'den düşük, 15 ile 34 Ncm arasında ve 15 Ncm'den yüksek yerleştirme tork değerleri ile implant sağ kalımı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını belirtmişlerdir. Çalışmamız Carr ve ark.²⁹ ile Liu ve ark.³⁰'nın çalışmaları ile benzer sonuçlar sunmaktadır. Kaybedilen 10 implantın yerleştirme torkunun 25 Ncm'den düşük olduğu ve implant kaybının, ameliyat sonrası 12 aylık dönemde gerçekleştiği saptanmıştır.

Çalışmamızın sınırlılığı, immediat olarak yerleştirilen implantların sağ kalımının değerlendirilmesi için, hasta ve implantlara ait retrospektif verilerin kullanılmasıdır. Bu nedenle, implant çevresi yumuşak doku kalınlığı, plak indeksi ve sondalama derinliği gibi klinik değişkenlerin implant kaybına etkisi değerlendirilememiştir. Ayrıca, çalışmadaki implantların farklı markalara ait olması ve bu konuda standardizasyonun sağlanamaması, çalışmanın eksik yanlarından biridir. Hastaların sigara kullanım alışkanlığı da, bu çalışmada sunulamayan bir diğer değişkendir.

SONUÇ

Çalışma sonuçlarımıza göre, implantın yerleştirildiği diş bölgesi, flep elevasyonu ve yerleştirme tork değeri, diş çekimini takiben immediat olarak yerleştirilmiş implantlarda gözlenen erken dönem kayıplar ile ilişkilidir. Tedavi planlamasının olası risk faktörleri dikkate alınarak yapılması, immediat olarak yerleştirilen implantların klinik başarısını artırılması için oldukça önemlidir.

Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körleme

Etik Beyan / Ethical statement

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

It is declared that during the preparation process of this study, scientific and ethical principles were followed and all the studies benefited are stated in the bibliography.

Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - ithenticate

Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentaljournal@hotmail.com

Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmaları CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: İ.A.K.G. (%20), F.E. (%20), G.I. (%30), T.G. (%30)
Veri Toplanması | Data Acquisition: İ.A.K.G. (%35), F.E. (%35), G.I. (%30)
Veri Analizi | Data Analysis: İ.A.K.G. (%35), F.E. (%35), G.I. (%30)
Makalenin Yazımı | Writing up: İ.A.K.G. (%25), F.E. (%25), G.I. (%25), T.G. (%25)
Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: İ.A.K.G. (%25), F.E. (%25), G.I. (%25), T.G. (%25)

KAYNAKLAR

- Bassir SH, El Kholy K, Chen CY, Lee KH, Intini G. Outcome of early dental implant placement versus other dental implant placement protocols: A systematic review and meta-analysis. *J Periodontol.* 2019;90(5):493-506.
- Canellas JVDS, Medeiros PJD, Figueredo CMDS, Fischer RG, Ritto FG. Which is the best choice after tooth extraction, immediate implant placement or delayed placement with alveolar ridge preservation? A systematic review and meta-analysis. *J Craniomaxillofac Surg.* 2019;47(11):1793-1802.
- Hammerle CH, Chen ST, Wilson TG Jr. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding the placement of implants in extraction sockets. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19(Suppl):26-28.
- Chen ST, Buser D. Clinical and esthetic outcomes of implants placed in postextraction sites. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24(suppl):186-217.
- Ketabi M, Deporter D, Atenafu EG. A Systematic Review of Outcomes Following Immediate Molar Implant Placement Based on Recently Published Studies. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2016;18(6):1084-1094.
- Yu X, Teng F, Zhao A, Wu Y, Yu D. Effects of post-extraction alveolar ridge preservation versus immediate implant placement: a systematic review and meta-analysis. *J Evid Based Dent Pract.* 2022;22(3):101734.
- Zaki J, Yusuf N, El-Khadem A, Scholten RJPM, Jenniskens K. Efficacy of bone-substitute materials use in immediate dental implant placement: A systematic review and meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2021;23(4):506-519.
- Amid R, Kadkhodazadeh M, Moscowchi A. Immediate implant placement in compromised sockets: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent.* 2021;9:S0022-3913(21)00525-4.
- Francisco H, Marques D, Pinto C, Aiquel L, Caramês J. Is the timing of implant placement and loading influencing esthetic outcomes in single-tooth implants?-A systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2021;32 Suppl 21:28-55.
- Lang NP, Pun L, Lau KY, Li KY, Wong MC. A systematic review on survival and success rates of implants placed immediately into fresh extraction sockets after at least 1 year. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(suppl 5):39-66.
- Esposito M, Grusovin MG, Polyzos IP, Felice P, Worthington HV. Timing of implant placement after tooth extraction: immediate, immediate-delayed or delayed implants? A Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol.* 2010;3(3):189-205.
- Blanco J, Carral C, Argibay O, Liñares A. Implant placement in fresh extraction sockets. *Periodontol 2000.* 2019;79(1):151-167.
- Chrcanovic BR, Martins MD, Wennerberg A. Immediate placement of implants into infected sites: a systematic review. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015;17 Suppl 1:e1-e16.
- Quirynen M, Gijbels F, Jacobs R. An infected jawbone site compromising successful osseointegration. *Periodontology 2000.* 2003;33:129-144.
- Polizzi G, Grunder U, Goené R, Hatano N, Henry P, Jackson WJ et al. Immediate and delayed implant placement into extraction sockets: a 5-year report. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2000;2:93-99
- Ayango L, Sheridan PJ. Development and treatment of retrograde peri-implantitis involving a site with a history of failed endodontic and apicoectomy procedures: a series of reports. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:412-417.
- Kakar A, Kakar K, Leventis MD, Jain G. Immediate Implant Placement in Infected Sockets: A Consecutive Cohort Study. *J Lasers Med Sci.* 2020;11(2):167-173.
- Annibali S, Bignozzi I, Iacovazzi L, La Monaca G, Cristalli MP. Immediate, early, and late implant placement in first-molar sites: a retrospective case series. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011;26(5):1108-22.
- Ferrus J, Cecchinato D, Pjetursson EB, Lang NP, Sanz M, Lindhe J. Factors influencing ridge alterations following immediate implant placement into extraction sockets. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21(1):22-9.
- Wagenberg B, Froum SJ. A retrospective study of 1925 consecutively placed immediate implants from 1988 to 2004. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;21:71-80.
- Christiaens V, Pitman J, Glibert M, Hommez G, Atashkadeh M, De Bruyn H. Rationale for a reverse tapered body shift implant for immediate placement. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2020;49(12):1630-1636.
- Naji BM, Abdelsameaa SS, Alqutaibi AY, Said Ahmed WM. Immediate dental implant placement with a horizontal gap more than two millimetres: a randomized clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2021;50(5):683-690.
- Pitman J, Christiaens V, Callens J, Glibert M, Seyssens L, Blanco J, Cosyn J. Immediate implant placement with flap or flapless surgery: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2023;50(6):755-764.
- Yang C, Azzouz K, Almasri R, Emadi T. Immediate Implant Placement and Provisionalization in the Esthetic Zone Using Flapless Technique. *Compend Contin Educ Dent.* 2021;42(7):g1-g4.
- Di Giacomo GA, da Silva JV, da Silva AM, Paschoal GH, Cury PR, Szarf G. Accuracy and complications of computer-designed selective laser sintering surgical guides for flapless dental implant placement and immediate definitive prosthesis installation. *J Periodontol.* 2012;83(4):410-9.
- Chu SJ, Sarnachiaro GO, Hochman MN, Tarnow DP. Subclassification and clinical management of extraction sockets with labial dentoalveolar dehiscence defects. *Compend Contin Educ Dent.* 2015;36:516-522
- Atieh MA, Alsabeeha NH, Payne AG, Schwass DR, Duncan WJ. Insertion torque of immediate wide-diameter implants: a finite element analysis. *Quintessence Int.* 2012 Oct;43(9):e115-26. PMID: 23041998. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg.* 1981;10:387-416.
- Raina DB, Larsson D, Sezgin EA, Isaksson H, Tägil M, Lidgren L. Biomodulation of an implant for enhanced bone-implant anchorage. *Acta Biomater.* 2019;96:619-630.
- Carr BR, Jeon-Slaughter H, Neal TW, Gulko JA, Kolar NC, Finn RA. Low Insertional Torque and Early Dental Implant Failure. *J Oral Maxillofac Surg.* 2022;80(6):1069-1077.
- Liu Q, Yang J, Wang R, Yuan L, Yu K. Dental implant failure rates with low insertion torque with a nonsubmerged surgical approach: A retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2023;25(1):118-123.
- Eckert SE, Hueller G, Sandler N, Elkattah R, McNeil DC. Immediately Loaded Fixed Full-Arch Implant-Retained Prosthesis: Clinical Analysis When Using a Moderate Insertion Torque. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2019;34(3):737-744.

Diş Hekimliği Öğrencilerinin İlaç Bağlı Olarak Çene Kemiklerinde Görülen Osteonekroz (MRONJ) ile İlgili Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi

Evaluation of Dentistry Students' Knowledge About the Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw (MRONJ)

Meryem ŞAHİN^a, Fatma Büşra DOĞAN^a, Azize DEMİR^b

^aBiruni Üniversitesi Diş hekimliği fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD, İstanbul, Türkiye
^bBiruni University Faculty of Dentistry Department of Oral and Maxillofacial Radiology İstanbul, Türkiye
^cİstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, İstanbul, Türkiye
^dİstanbul University Faculty of Dentistry, Department of Prosthodontics, İstanbul, Türkiye

ÖZ

Amaç: Başta kemik metastazına sahip olan kanser hastalarının tedavisi olmak üzere osteoporoz, Paget hastalığı, multiple myelom gibi patolojilerin tedavisinde kullanılan bifosfonatların ve benzeri özellikteki antianjiyojenik ve antirezortif ilaçların istenmeyen bir yan etkisi çenelerde görülen osteonekrozdur. Bu çalışmada amaç diş hekimliği öğrencilerinin ilaçla ilgili olarak çene kemiklerinde görülen osteonekroz (MRONJ) ile ilgili bilgi düzeylerini değerlendirmek, farkındalık oluşturmak aynı zamanda diş hekimliğinde MRONJ'ün önemini vurgulamaktır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışma için gerekli etik onay alındıktan sonra öğrencilere anket çalışması hakkında bilgi verilmiştir. MRONJ tanımı, bifosfonat ve benzeri ilaçların kullanım endikasyonları, ilaçların kullanım süresi, dozajı ve kullanım şeklinin önemini sorgulayan, 10 sorudan oluşan anket soruları çalışmaya katılmayı kabul eden öğrencilere dağıtılmış, cevaplama sırasında herhangi bir veri kaynağına izin verilmemiştir. Verilerin analizi IBM SPSS 25 programında, p<0.05 anlamlılık düzeyi kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular: Çalışmaya 102 4.sınıf öğrencisi, 100 5.sınıf öğrencisi olmak üzere toplam 202 öğrenci katılmıştır. Terminolojinin sorgulandığı ilk soruda en fazla bilinen terimin %98'lik oranla çenenin bisfosfonatla ilişkili osteonekrozu (BRONJ) olduğu görülmüştür. MRONJ tanısı için gerekli üç kriteri de doğru cevaplayan 42 öğrenci, hiçbir kriteri cevaplamayan 36 öğrenci mevcuttur. Bu kriterlerin tamamını bilen öğrencilerin diğer sorulara daha doğru cevaplar verdiği görülmüştür.

Sonuç: Bu çalışma öğrencilerin tamamına yakınının anamnezde çene osteonekrozuna neden olan ilaç kullanımını sorgulamayı ve hastaların bu ilaçlarla tedaviye başlamadan önce diş hekimine muayene olmalarını önemli gördüğünü göstermektedir. Bununla birlikte MRONJ tanısı, risk faktörleri, neden olan ilaçlar ve kullanıldığı hastalıklar yönünden yeterli bilgi düzeyine sahip olmadıkları da görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: MRONJ, bisfosfonat, anket, bilgi düzeyi

GİRİŞ

Bisfosfonatlar başta kemik metastazı olan kanser hastalarının tedavisi olmak üzere osteoporoz, Paget hastalığı, multiple myelom, bazı malign tümörlerle ilişkili hiperkalsemi gibi patolojilerin tedavisinde kullanılan antirezortif ajanlardır.¹⁻³ Birçok olumlu terapötik etkisi bulunmasına rağmen avasküler nekroz şeklinde ortaya çıkan, çenenin bisfosfonatla ilişkili osteonekrozu-BRONJ olarak adlandırılan, istenmeyen önemli bir yan etkisi mevcuttur.^{3,4} 1960'lardan beri kullanılmasına rağmen bisfosfonata bağlı çene osteonekrozu vakası ilk olarak 2003 yılında Marx tarafından bildirilmiştir.^{5,6} Bisfosfonatlar dışındaki antirezortif (denosumab) ve antianjiyojenik (bevacizumab ve sunitinib) ilaçların da çene osteonekrozuna neden olabildiğinin gözlenmesiyle 2014 yılında BRONJ tanımının yerini, ilaçla ilgili olarak çene kemiklerinde görülen osteonekroz (MRONJ) almıştır.³

Amerikan Oral ve Maksillofasiyal Cerrahi Derneği (AAOMS) tarafından belirlenen bu yeni tanımda MRONJ tanısı için gerekli kriterler;

ABSTRACT

Background: An undesirable side effect of bisphosphonates and similar antiangiogenic and antiresorptive drugs used in the treatment of pathologies such as osteoporosis, Paget's disease, and multiple myeloma, especially in the treatment of cancer patients with bone metastasis, is osteonecrosis of the jaws. The aim of this study is to evaluate the knowledge level of dentistry students about medication-related osteonecrosis of the jaw (MRONJ), to raise awareness and to emphasize the importance of MRONJ in dentistry.

Methods: After obtaining the necessary ethical approval for the study, the students were informed about the survey study. Questionnaires consisting of 10 questions, questioning the definition of MRONJ, indications for use of bisphosphonate and similar drugs, duration of use, dosage and the importance of use of drugs, were distributed to the students who agreed to participate in the study, and no data source was allowed during the answering process. Data analysis was done using IBM SPSS 25 program.

Results: A total of 202 students, 102 4th grade students and 100 5th grade students participated in the study. In the first question where terminology was questioned, it was seen that the most well-known term was bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw (BRONJ) with a rate of 98%. There are 42 students who correctly answered all three criteria for the diagnosis of MRONJ, and 36 students who did not answer any of the criteria. It was observed that the students who knew all of these criteria gave more correct answers to the other questions.

Conclusion: This study shows that almost all of the students consider it important to question the use of drugs that cause osteonecrosis of the jaw in the anamnesis and to see the dentist before starting treatment with these drugs. However, it is also seen that they do not have sufficient knowledge in terms of the diagnosis of MRONJ, risk factors, causative drugs and diseases that are used.

Keywords: MRONJ, bisphosphonate, questionnaire, awareness

Antirezortif veya antianjiyojenik ilaçların mevcut veya geçmiş kullanımı,

Maksillofasiyal bölgede 8 hafta veya daha uzun süredir intraoral veya ekstraoral sondanabilir fistül yoluyla izlenen kemik veya ekspoze kemik varlığı,

Çenelerde radyasyon tedavisi veya metastatik hastalık öyküsü olmamasıdır.⁷

MRONJ'un altında yatan etki mekanizması tam olarak açıklanamamaktadır. Kemikğin yeniden şekillenmesi veya kemik rezorpsiyonunun aşırı baskılanması, anjiyojenin inhibisyonu, devam eden mikrotrauma, immünsüpresyon, D vitamini eksikliği, yumuşak dokuda bifosfonat toksisitesi, inflamasyon veya enfeksiyon varlığı düşünülen hipotezler arasındadır.^{8,9} İleri yaş, genetik faktörler, tütün kullanımı, obezite, hareketli protez kullanımı ve yetersiz oral hijyen ise predispozan risk faktörleri arasında yer almaktadır.^{10,11} Diş çekimi dental girişimler arasında en büyük risk faktörüdür. Bunu periodontal

Gönderilme Tarihi/Received: 29 Temmuz, 2023

Kabul Tarihi/Accepted: 28 Aralık, 2023

Yayınlanma Tarihi/Published: 19 Ağustos, 2024

Atıf Bilgisi/Cite this article as: Şahin M, Doğan FB, Demir A. Diş Hekimliği Öğrencilerinin İlaçla Bağlı Olarak Çene Kemiklerinde Görülen Osteonekroz (MRONJ) ile İlgili Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi. Selcuk Dent J 2024;11(2): 132-136 [DOI: 10.15311/selcukdentj.1334465](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1334465)

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Meryem ŞAHİN

E-mail: mrym_ndr@hotmail.com

DOI: [10.15311/selcukdentj.1334465](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1334465)

tedaviler ve dental implant uygulamaları takip etmektedir.¹¹

Bifosfanat kullanan hastalarda diş çekimi sonrası gelişen osteonekroz prevalansının %1.6 ile %14.8 arasında değiştiği bildirilmektedir.⁷ Aynı zamanda kullanım süresi arttıkça risk artmakta, oral kullanıma göre intravenöz kullanım daha büyük risk teşkil etmektedir.¹² MRONJ gelişim riski kullanılan ilaç türlerine göre de değişiklik göstermekte olup BP kullanımını bu anlamda diğer ilaç türlerine göre daha ön plana çıkarmaktadır.⁷ MRONJ'un erken tanısı tedavi sürecinde ve tedavinin etkinliğinde önemli rol almaktadır.⁷ Bu nedenle diş hekimlerinin özellikle cerrahi müdahale gerektiren hastalardan dikkatli bir anamnez alması, çenelerde osteonekroza neden olan ilaç kullanımının özellikle sorgulanması gerekmektedir.

Hareketli protez kullanan hastaların geçmeyen vuruş şikayetleri MRONJ açısından dikkatle değerlendirilmelidir.¹³ Rosella ve ark.¹⁴ diş hekimliği öğrencileriyle yaptıkları anket çalışmasında MRONJ tanısı, MRONJ'a neden olabilecek ilaçlar, bu ilaçların kullanıldığı hastalıklar ve risk faktörleri hakkında sahip oldukları bilgi düzeyini endişe verici olarak tanımlamışlardır. Benzer sorularla yürütülen Almousa ve ark.¹⁵ tarafından yapılan çalışmada diş hekimleri ve diş hekimliği öğrencilerinin bilgi düzeyleri ölçülmüş ve konuyla ilgili yeterli bilgi düzeyine sahip olmadıkları sonucuna varmışlardır. Her iki çalışmada da benzer sorular yer almasına rağmen risk faktörleri içerisinde hareketli bölümlü protez kullanımının olmadığı görülmektedir.^{14,15} Bu çalışmayla fakülte öğrenci grubumuzun MRONJ hakkındaki bilgi düzeyini ölçmek ve farkındalık oluşturmamın yanı sıra, kullanımı son derece yaygın olan hareketli bölümlü protezlerin risk faktörü olarak bilinirliğinin sorgulanması da hedeflenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma için xxxx Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 2022/66-7 sayılı onay alınmıştır. Çalışma xxxx Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi 2021-2023 yılları arasında eğitim gören 4. ve 5. sınıf öğrencileri dahil edilerek gerçekleştirilmiştir. Klinik stajlar öncesinde MRONJ'la ilgili bilgiler 3.sınıfta Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi ve Cerrahisi, Genel Farmakoloji ve Patoloji derslerinde verilmektedir. Klinikte aktif olarak hasta muayene ve tedavisine başlayacak olan 4. ve 5. Sınıf öğrencileri bu çalışma için özellikle seçilmiştir. Teorik derslerin tamamlanmasından sonra öğrencilerin konuyla ilgili bilgi düzeylerinin ölçülmesi ve farkındalık kazanmaları amaçlanmış, anket soruları geçmişe yönelik herhangi bir dersin sınav yoklaması olarak kullanılmamıştır. Anket çalışması yapılmadan önce çalışma hakkında öğrencilere bilgi verilmiştir. Çalışma gönüllülük esasına dayalı olarak çalışmaya katılmayı kabul eden öğrencilerle yapılmıştır. MRONJ tanımı, bifosfanat ve benzeri ilaçların kullanım endikasyonları, ilaçların kullanım süresi ve kullanım şeklinin önemini sorgulayan, 10 sorudan oluşan anket soruları çalışmaya katılmayı kabul eden öğrencilere dağıtılmış, cevaplamada sırasında herhangi bir veri kaynağına izin verilmemiş, aynı zamanda katılım sağlayan öğrencilerin yaş, cinsiyet ve sınıf bilgileri de alınmıştır. (Resim 1)

1- Bilginiz terim / terimleri işaretleyiniz.	7- Bu ile tedavi tamamlanan ve artık BP almayan hastalar için hangi / hangileri geçerlidir?
a) Bifosfanat (bisfosfanat ile ilişkili çene osteonekrozu)	a) MRONJ riski vardır
b) MRONJ (ilaç ile ilişkili çene osteonekrozu)	b) MRONJ riski yoktur
c) ONJ (çene osteonekrozu)	c) Uygulanmış modüllü tipine ve tedavi bitiminden itibaren geçen süreye göre değişir
2- Bu terimlerden herhangi biri ile ilgili bilginiz varsa bu bilgiyi nereden / nerelerden aldınız?	8- Aşağıdaki durumlardan hangisinde / hangilerinde hastalara periyodik olarak çene osteonekrozu neden olan ilaçları alması konusunda yüksek öğretilmiş oluyorsunuz?
a) Bilimsel toplantı	a) Menopoz sonrası
b) Dergiler	b) Periyodik tedavi
c) İnternet	c) Multipl myeloma
d) Diş hekimliği fakültesi	d) Osteoporoz
e) Sürrekli eğitim kursları	e) Akciğer kanseri
f) Bilgi sahibi değilim	f) Papir kemik hastalığı
3- Amerikan Oral ve Maksillofasial Cerrahlar Derneği'nin MRONJ teşhisi konulabilmesi için belirttiği kriter / kriterler nelerdir?	g) Kemik metastazları
a) Tamamlanmış veya devam eden antirezorptif veya antianjiyotik ilaç kullanımı	9- MRONJ şüphesini artırabilecek lokal risk faktör / faktörlerini işaretleyiniz.
b) Maksillofasial bölgede 8 haftadan uzun süre, intraoral veya ekstraoral fistül yoluyla açığa çıkan kemik veya nekrotik kemik varlığı	a) Tütün kullanımı
c) Çenelerde radyasyon tedavisi veya belirlenmemiş hastalık riski taşıyan osteonekroz	b) Operatif tedaviler (Dental/vedar cerrahi, endodontik ve periodontal tedaviler)
d) Çenelerde radyasyon tedavisi veya belirlenmemiş hastalık riski taşıyan osteonekroz	c) Hareketli protez kullanımı
4- MRONJ anamnezinde BP kullanımını sorgulamak önemli midir?	d) Ağrı hastalığı varlığı (periodontal hastalıklar veya periyodik parafizler gibi)
a) Evet	e) Anatomik faktörler
b) Hayır	10- Çenelerde yan etki olarak osteonekroza neden olabilecek ilaç / ilaçları işaretleyiniz.
c) Bilmiyorum	a) Alendronat (Binostat)
5- Hastanın anamnezinde BP kullanımını sorgulamak önemli midir?	b) Rivaroxaban (Actonel)
a) Evet	c) Dexametazon (Dexamet)
b) Hayır	d) Pamidronat (Amdron)
c) Bilmiyorum	e) Zoledronat (Zometa, Reclad)
6- BP tedavisine başlamadan önce diş hekimine muayene olmaları önemli midir?	f) Denosumab (Xgeva, Prolia)
a) Evet	g) Bilmiyorum
b) Hayır	
c) Bilmiyorum	

Resim 1. Öğrencilerden yanıtlanması istenen anket soruları

Verilerin analizi IBM SPSS 25 programı kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistikleri sayı ve yüzde olarak verilmiştir. Çoktan seçmeli kategorik değişkenlerin aralarındaki

ilişkilerin incelenmesi için $p < 0.05$ anlamlılık düzeyi kullanılarak Ki Kare testi uygulanmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya yaş ortalamaları $21,93 \pm 0,987$ olan 102 4.sınıf öğrencisi, yaş ortalamaları $22,89 \pm 0,981$ olan 100 5.sınıf öğrencisi olmak üzere toplam 202 (120 kadın, 82 erkek) öğrenci katılmıştır. Terminolojinin sorgulandığı ilk soruda en fazla bilinen terim %98'lik oranla BRONJ olduğu görülmektedir. Konuyla ilgili bilgi kaynaklarını öğrencilerin %97'si diş hekimliği fakültesi dersleri olarak bildirirken bunu ikinci sırada internet (%32.2) seçeneği takip etmektedir. MRONJ tanısı için gerekli üç kriterde doğru cevaplayan 42 öğrenci, hiçbir kriteri cevaplamayan 36 öğrenci mevcuttur. (Tablo 1)

Tablo 1. Öğrencilerin 1,2 ve 3. sorulara verdikleri cevapların dağılımı

Sorular		n	%
1) Bilginiz terim / terimleri işaretleyiniz.	BRONJ (bifosfanat ile ilişkili çene osteonekrozu)	198	98.0
	MRONJ (ilaç ile ilişkili çene osteonekrozu)	45	22.3
	ONJ (çene osteonekrozu)	98	48.5
2) Bu terimlerden herhangi biri ile ilgili bilginiz varsa bu bilgiyi nereden / nerelerden aldınız?	Bilimsel toplantı	11	5.4
	Dergiler	9	4.5
	İnternet	65	32.2
	Diş hekimliği fakültesi	196	97.0
	Sürrekli eğitim kursları	10	5.0
Bilgi sahibi değilim	2	1.0	
3) Amerikan Oral ve Maksillofasial Cerrahlar Derneği'nin MRONJ teşhisi konulabilmesi için belirttiği kriter / kriterler nelerdir?	Tamamlanmış veya devam eden antirezorptif veya antianjiyotik ilaç kullanımı	81	40.1
	Maksillofasial bölgede 8 haftadan uzun süre, intraoral veya ekstraoral fistül yoluyla açığa çıkan kemik veya nekrotik kemik varlığı	127	62.9
	Çenelerde radyasyon tedavisi veya belirlenmemiş metastatik hastalık öyküsünün olmaması	72	35.6

Hastanın anamnezinde bifosfanat kullanımını sorgulamak ve bifosfanat tedavisine başlamadan önce diş hekimine muayene olmanın önemi içeriğindeki sorulara yüksek oranda doğru yanıtların verildiği görülmektedir. MRONJ tanısını doğru bilen öğrencilerin tamamına yakını bu sorulara da doğru cevaplar vermiştir. Bifosfanat farkındalığının araştırıldığı bu soruda, MRONJ tanısını eksik veya yanlış cevaplayan öğrencilerle karşılaştırıldığında tanıyı doğru cevaplayan öğrencilerle arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir ($p=0.004$, $p=0.008$). Bununla birlikte bu sorulara 'bilmiyorum' cevabını veren öğrencilerin çoğunlukla tanı sorusuna da doğru cevap vermediği gözlenmiştir. (Tablo 2)

Tablo 2. AAOMS'a göre MRONJ tanı kriterlerini hiç bilmeyen, en az bir veya iki kriterini bilen, kriterlerin tamamını bilen öğrencilerin diğer sorulara verdikleri yanıtlarla ilişkisini gösteren istatistik sonuçları

		Amerikan Oral ve Maksillofasial Cerrahlar Derneği'nin MRONJ teşhisi konulabilmesi için belirttiği kriter / kriterler nelerdir?									
		Sıfır		En az bir		En az iki		Hepsi		Test istatistiği	P
		n	%	n	%	n	%	n	%		
5) Hastanın anamnezinde BP kullanımını sorgulamak önemli midir?	Evet	23	65.7	77	82.8	29	96.7	41	97.6	19.167	0.004
	Hayır	1	2.9	1	1.1	0	0.0	0	0.0		
	Bilmiyorum	11	31.4	15	16.1	1	3.3	1	2.4		
6) BP tedavisine başlamadan önce diş hekimine muayene olmaları önemli midir?	Evet	25	75.8	79	85.9	30	100.0	42	100.0	17.383	0.008
	Hayır	0	0.0	1	1.1	0	0.0	0	0.0		
	Bilmiyorum	8	24.2	12	13.0	0	0.0	0	0.0		

* $p < 0.05$

X²=Ki-kare test istatistiği

Bifosfanat tedavisi tamamlanan ve artık bu ilacı kullanmayan hasta grubunda dental tedavilerde oluşabilecek MRONJ riskinin değerlendirildiği sorularda öğrencilerin %64.4 'ünün doğru yaklaşımda bulunduğu görülmüştür. MRONJ kriterlerinin tamamını doğru yanıtlayan öğrencilerle tam bilgi sahibi olmayan öğrenciler arasında bu soru için istatistiksel açıdan fark gözlenmemiştir (p=0.233).

Bifosfanat grubu ilaçlar için endikasyon oluşturan hastalıklar sorgulandığında, bu soruya verilen yanıtların doğruluğunun, MRONJ kriterlerinin doğru bilinmesiyle arttığı görülmektedir. Osteoporoz, Paget kemik hastalığı, kemik metastazları gibi kemik metabolizmasıyla ilişkili seçeneklerin kanser türlerinin yer aldığı seçeneklere göre daha fazla işaretlendiği gözlenmektedir. Tanı sorularının tümünü doğru cevaplayanlar ile aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmiştir (p<0.05). (Tablo 3)

Tablo 3. AAOMS'a göre MRONJ tanı kriterlerini hiç bilmeyen, en az bir veya iki kriterini bilen, kriterlerin tamamını bilen öğrencilerin diğer sorulara verdikleri yanıtlarla ilişkisini gösteren istatistik sonuçları

Amerikan Oral ve Maksillofasial Cerrahlar Derneği'nin MRONJ teşhisi konulabilmesi için belirttiği kriter / kriterler nelerdir?											
		Sıfır		En az bir		En az iki		Hepsi		Test İstatistiği	p
		n	%	n	%	n	%	n	%		
8)Aşağıdaki durumlardan hangisinde / hangilerinde hastaların potansiyel olarak çene osteonekroza neden olan ilaçları alma olasılığının yüksek olduğunu düşünüyorsunuz?	Meme kanseri	12	37.5	41	44.1	14	46.7	27	64.3	64.662	0.000*
	Prostat kanseri	7	21.9	34	36.6	13	43.3	24	57.1		
	Multiple myeloma	4	12.5	33	35.5	14	46.7	21	50.0		
	Osteoporosis	13	40.6	40	43.0	18	60.0	30	71.4		
	Akciğer kanseri	2	6.3	14	45.306	7	45.374	14	33.3		
	Paget kemik hastalığı	12	37.5	47	50.5	18	60.0	29	69.0		
	Kemik metastazları	16	50.0	42	45.2	18	60.0	27	64.3		
9)MRONJ oluşumunu arttırabilecek lokal risk faktör / faktörlerini işaretleyiniz.	Tütün kullanımı	9	40.9	53	58.9	21	70.0	31	73.8	770.206	0.000*
	Operatif tedaviler	7	31.8	65	72.2	27	90.0	37	88.1		
	Hareketli protez kullanımı	10	45.5	52	57.8	21	70.0	35	83.3		
	Ağız hastalığı varlığı	13	59.1	48	53.3	19	63.3	38	90.5		
	Anatomik faktörler	7	31.8	32	35.6	12	40.0	27	64.3		
10)Çenelerde yan etki olarak osteonekroza neden olabilecek ilaç / ilaçları işaretleyiniz.	Alendronate (Fosamax)	17	47.2	48	51.1	25	83.3	38	90.5	164.431	0.000*
	Risendronate (Actonel)	10	27.8	34	36.2	24	80.0	34	81.0		
	Ibandronate (Boniva)	16	44.4	36	38.3	19	63.3	36	85.7		
	Pamidronate (Aredia)	19	52.8	50	53.2	20	66.7	40	95.2		
	Zolendronate (Zometa)	24	66.7	70	74.5	29	96.7	42	100.0		
	Denosumab (Xgeva, Prolia)	2	5.6	7	7.4	3	10.0	6	14.3		
	Bilmiyorum	12	33.3	21	22.3	2	6.7	1	2.4		

*p<0.05

X2=Ki-kare test istatistiği

MRONJ oluşumunu arttırabilecek risk faktörlerini öğrencilerin büyük çoğunluğu doğru cevaplamıştır. Riski arttırabilen anatomik faktör seçeneğinin diğer risk gruplarına göre daha az seçildiği görülmektedir. Yine MRONJ tanı kriterlerini tam ve doğru cevaplayan grupta başarı istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek olarak izlenmektedir (p<0.005). (Tablo 3)

Çenelerde osteonekroza neden olabilecek ilaçların ismi sorgulandığında en çok doğru yanıtın verildiği seçenek Zometa ticari isimli zolendronate olmuştur. Denosumab grubunun bilinirliği seçeneklerdeki diğer ilaç gruplarına göre oldukça düşük izlenmektedir. MRONJ tanı kriterlerinin hiçbirini bilmeyen öğrencilerin bilgi düzeyi, diğer sorulara benzer şekilde bu soruda da daha düşük olarak gözlenmektedir. Tanı kriterlerine verilen doğru cevap sayısı ile "Çenelerde yan etki olarak osteonekroza neden olabilecek ilaç / ilaçları işaretleyiniz" sorusuna verilen cevaplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmiştir (p<0.05). (Tablo 3)

TARTIŞMA

Bu çalışma klinikte hasta tedavisine başlayan diş hekimliği fakültesi 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin MRONJ'un tanımı ve risk faktörleri, MRONJ hastalarına dental yaklaşım konularında bilgi düzeylerini değerlendirmek ve farkındalık oluşturmak amacıyla yapılmıştır.

2014 yılında yayımlanan AAOMS kriterlerine göre, bifosfanat grubu ilaçlar dışında antianjiyojenik ve antirezortif ilaç gruplarının da çenelerde osteonekroza neden olduğunun saptanmasıyla, BRONJ tanımının yerini MRONJ almıştır.7 Çalışmamızın ilk sorusunda BRONJ, MRONJ, osteonekroz terimlerinin bilinirliği sorgulanmış ve katılımcıların % 98'i BRONJ'u bildiğini belirtmiştir. MRONJ'un bilinirliği ise %22.3'lük bir oranla çok daha düşük gözlenmektedir. Bu sonuca MRONJ teriminin literatüre girişinin diğerlerine göre daha yeni olmasının etkisi olduğu düşünülmektedir.

Bruckmoser ve ark.¹ geniş bir diş hekimi popülasyonunda yaptıkları anket çalışmasında, osteonekroza neden olan ilaçların kullanıldığı hastalıkları sorgulamıştır. Sonucunda osteoporoz ve meme kanseri hastalarında kullanımın yüksek oranda bilindiği görüldü de akciğer, prostat kanseri ve multiple myelom hastalarında kullanım bilgisinin çok daha düşük olduğu izlenmiştir. Benzer şekilde Rosella ve ark.¹⁴ tarafından diş hekimliği öğrencilerinin katılımıyla yapılan anket çalışmasında osteonekroza neden olan ilaçların kullanıldığı hastalıklara en çok osteoporoz ve kemik metastazı yanıtlarının verildiği görülmektedir. Çalışma grupları diş hekimliği öğrencileri, tıp fakültesi öğrencileri ve diş hekimleri şeklinde değişen literatürdeki diğer çalışmalarda da benzer sonuçlar bildirilmektedir.^{2,15} Yaptığımız çalışmada da diş hekimliği fakültesi öğrencileri tarafından osteoporoz, meme kanseri hastaları, kemik metastazları ve Paget kemik hastalığına sahip olan hastaların potansiyel olarak çene osteonekroza neden olan ilaçları alma olasılığının yüksek olduğu belirtilmektedir. Akciğer kanseri, prostat kanseri ile multiple myelom hastalarında osteonekroza neden olan ilaç kullanım bilgisinin düşük olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara osteoporozun diğer hastalıklara göre toplumda daha sık rastlanmasının neden olduğu düşünülmektedir.¹⁶ Ayrıca osteonekroz hakkında bilgi sahibi olan öğrencilerin bunun kemiği ilgilendiren bir patoloji olduğu çıkarımında bulunması kemik metabolizmasıyla ilgili olan diğer hastalıkların da tercih sebebi olduğunu açıklayabilir. Çalışmanın daha fazla katılımcıyla yapıldığı takdirde daha genel ve geçerli sonuçlara ulaşılabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızın sonuçlarına göre öğrencilerin büyük çoğunluğu, operatif tedavileri MRONJ oluşumunu arttırabilecek risk faktörü olarak görürken,

Çalışmamızın sonuçlarına göre öğrencilerin büyük çoğunluğu, operatif tedavileri MRONJ oluşumunu arttırabilecek risk faktörü olarak görürken, daha az sayıdaki öğrenci grubu bütün kullanımı, hareketli protez kullanımını, ağız hastalığı varlığını ve özellikle anatomik faktörleri risk faktörü olarak görmüştür. Diğer sorulara verilen cevaplara benzer şekilde MRONJ tanı kriterlerinin tamamını bilen öğrencilerin bu soruya da çoğunlukla doğru yanıtlar verdiği görülmektedir. Arnaud ve ark.8 tarafından yapılan anket çalışmasında diş hekimlerinin %98'i diş çekimini MRONJ için risk faktörü olarak belirtirken sadece %43'ü hareketli protezleri risk faktörü olarak görmüştür. Bu durum özellikle protez uyumsuzluğuna bağlı oluşan travmanın etkisiyle milohiyoid hat, mandibular ve maksiller toruslar gibi ince mukozaya sahip alanlarda, olası erken evre MRONJ tanısının gözardı edilebileceğini göstermektedir.^{8,17} Hastaların kilo alıp vermesiyle, zaman içerisinde değişebilen hareketli protez uyumunun MRONJ oluşma riski olan hastalarda bir risk faktörü olabileceği unutulmamalıdır. Öğrenciler ve hastalar bu konuda özellikle bilgilendirilmelidir.

Katılımcıların neredeyse tamamına yakını BP kullanımı, ONJ riski, BP tedavi öncesi dental muayenenin önemini bilseler de MRONJ'un tanı kriterlerinin tamamını öğrencilerin %20.8'i doğru cevaplamıştır. Ayrıca katılımcıların tamamı zolendronate (Zometa) kullanımının ONJ riskine yol açtığını bildirirken denosumab (Xgeva, Prolia) için bu oran %8.9'da kalmıştır. Bununla birlikte MRONJ'un tüm tanı kriterlerini bilen öğrencilerde de denosumab grubu ilaçların bilinirliği %14.3 olarak görülmektedir. Rosella ve ark.¹⁴ tarafından 98 diş hekimliği öğrencisiyle yapılan anket çalışmasında, bulgularımızla benzer şekilde bifosfanat grubu ilaçların bilinirliği yüksek iken denosumab grubu ilaçların bilinirliği %29.6 olarak görülmektedir. Franci ve ark.² tarafından 72 tıp fakültesi öğrencisiyle yapılan anket çalışmasında, öğrenciler bifosfanat tedavisi öncesi hastaların kapsamlı bir dental muayeneden geçmesi gerektiğini söylemelerine rağmen bu öğrencilerde MRONJ'a sebep olan ilaçlarla ilgili bilgi eksikliğine rastlanmıştır. Hem bifosfanatlar hem de denosumab grubu ilaçlar meme kanseri, prostat kanseri ve multiple myelom hastaları ile kemik metastazlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Ikesue ve ark.¹⁸ yaptıkları çalışmada, bifosfanat ve denosumab tedavisi alan hastalarda MRONJ oluşma riski ve iyileşme sürecini incelemişler ve sonucunda denosumab tedavisi alan hastaların iyileşme süreci daha hızlı olmasına rağmen MRONJ oluşma riskini daha yüksek olarak bildirmişlerdir.¹⁸ Bifosfanat grubu ilaçların kullanımı tarihsel anlamda denosumaba göre daha eskiye dayanmaktadır. Ancak son yıllarda kullanımının artmasıyla birlikte denosumabın da MRONJ oluşumu açısından bir risk faktörü olduğu unutulmamalıdır.¹⁸ Çalışmamızda da olduğu gibi genel olarak öğrencilerin konuya yönelik farkındalığı olduğu görülse de MRONJ tanısı ve ilaçlar konusunda yeterli bilgi sahibi olmadıkları görülmektedir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, diş hekimliği 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin osteonekroz hakkında temel seviyede bilgi sahibi oldukları ancak MRONJ tanısı, osteonekroza neden olan ilaçlar, bu ilaçların hangi hastalıklarda kullanıldığı, MRONJ oluşumuna neden olabilecek risk faktörleri konularında eksik bilgiye sahip oldukları görülmektedir. Öğrencilerin osteonekroz, BRONJ, MRONJ hakkında bilgileri nereden edindiklerini sorguladığımız ikinci soruda neredeyse tamamına yakınının diş hekimliği dersleri cevabını verdikleri görülmektedir. (Tablo 1) Bu bağlamda diş hekimliği lisans eğitiminin önemi ortaya çıkmakta ve MRONJ oluşum riski bulunduran ilaçların kullanımının artması göz önünde bulundurulduğunda lisans eğitiminde MRONJ oluşumuna neden olabilecek ilaçlar, bu ilaçların kullanıldığı hastalıklar, risk faktörleri gibi konulara dikkat çekilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Çalışma grubunun diş hekimliği öğrencileriyle sınırlı kalması, soruların sadece tanı, farkındalık, risk faktörlerine yönelik olup tedavi planlaması hakkında bilgi düzeyi ölçümü yapmaması çalışma için sınırlılık oluşturmaktadır.

SONUÇ

Bu çalışma öğrencilerin tamamına yakınının anamnezde çene osteonekrozuna neden olan ilaç kullanımını sorgulamayı ve hastaların bu ilaçlarla tedaviye başlamadan önce diş hekimine muayene olmalarını önemli gördüğünü göstermektedir. Bununla birlikte MRONJ tanısı, risk faktörleri, neden olan ilaçlar ve kullanıldığı hastalıklar yönünden yeterli bilgi düzeyine sahip olmadıkları da görülmektedir. MRONJ'un tanı ve tedavisindeki zorluklar düşünüldüğünde tam ve

kapsamlı bilginin önemi ortaya çıkmaktadır. Gerek diş hekimleri gerekse tıp hekimleri tarafından MRONJ tanısının konulması ve bu hastaların erken evrelerde tespit edilmesi, daha konservatif ve invaziv olmayan yöntemlerle tedaviye olanak sağlayacaktır. Bu nedenle lisans öğrencilerinin farkındalığının yanı sıra, antirezortif ilaç yazan tıp hekimlerin de bu tür ilaçların olumsuz etkileri konusunda bilinçli olmaları da büyük önem taşımaktadır.

Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körleme

Etik Beyan / Ethical statement

Bu makale, sempozyum ya da kongrede sunulan bir tebliğin içeriği geliştirilerek ve kısmen değiştirilerek üretilmemiştir.

Bu çalışma, yüksek lisans ya da doktora tezi esas alınarak hazırlanmamıştır.

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

This article is not the version of a presentation.

This article has not been prepared on the basis of a master's/ doctoral thesis.

It is declared that during the preparation process of this study, scientific and ethical principles were followed and all the studies benefited are stated in the bibliography.

Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - ithenticate

Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentaljournal@hotmail.com

Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmalarını CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: MŞ (%40), FBD (%40), AD (%10)

Veri Toplanması | Data Acquisition: MŞ (%40), FBD (%40), BK (%20)

Veri Analizi | Data Analysis: MŞ (%50), FBD (%50)

Makalenin Yazımı | Writing up: MŞ (%20), FBD (%80)

Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: MŞ (%40), FBD (%40), AD (%20)

KAYNAKLAR

1. Bruckmoser E, Palaoro M, Latzko L, Schnabl D, Neururer SB, Laimer J. Choosing the right partner for medication related osteonecrosis of the jaw: what central European dentists know. *International journal of environmental research and public health*. 2021;18(9):4466.
2. Franchi S, Brucoli M, Bofano P, Dosio C, Benech A. Medical students' knowledge of medication related osteonecrosis of the jaw. *Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery*. 2020;121(4):344-6.
3. YAZICI T, Şentürk MF, Koçer G. İlaça Bağlı Olarak Çene Kemiklerinde Görülen Osteonekroz (Mronj): Derleme. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2017;8(2):50-7.
4. Patil V, Acharya S, Vineetha R, Nikhil K. Awareness about medication-related osteonecrosis of the jaw among dental professionals: a multicentre study. *Oral Health Prev Dent*. 2020;18(1):505-9.
5. Al-Eid R, Alduwayan T, Khuthaylah MB, Al Shemali M. Dentists' knowledge about medication-related osteonecrosis of the jaw and its management. *Heliyon*. 2020;6(7).
6. El-Ma'aitha A, Da'as N, Al-Hattab M, Hassona Y, Al-Rabab'ah M, Al-Kayed M-A. Awareness of the risk of developing medication-related osteonecrosis of the jaw among bisphosphonate users. *Journal of International Medical Research*. 2020;48(9):0300060520955066.
7. Ruggiero SL, Dodson TB, Fantasia J, Goodday R, Aghaloo T, Mehrotra B, et al. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons position paper on medication-related osteonecrosis of the jaw—2014 update. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2014;72(10):1938-56.
8. Arnaud M-P, Talibi S, Lejeune-Cairon S. Knowledge and attitudes of French dentists on bone resorption inhibitors (bisphosphonates and denosumab): A cross-sectional study. *Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery*. 2022;123(2):163-70.
9. Wood J, Bonjean K, Ruetz S, Bellahcène A, Devy L, Foidart JM, et al. Novel antiangiogenic effects of the bisphosphonate compound zoledronic acid. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*. 2002;302(3):1055-61.
10. Hoff AO, Toth B, Hu M, Hortobagyi GN, Gagel RF. Epidemiology and risk factors for osteonecrosis of the jaw in cancer patients. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2011;1218(1):47-54.
11. AlRowis R, Aldawood A, AlOtaibi M, Alnasser E, AlSaif I, Aljaber A, et al. Medication-related osteonecrosis of the jaw (MRONJ): a review of pathophysiology, risk factors, preventive measures and treatment strategies. *The Saudi Dental Journal*. 2022;34(3):202-10.
12. Schwach N, Nilsson J, Gabre P. Incidence and risk factors for medication-related osteonecrosis after tooth extraction in cancer patients—A systematic review. *Clinical and Experimental Dental Research*. 2023;9(1):55-65.
13. Şahin M, Ünalın F, Çakarer S. Bifosfonat Tedavisinin Hareketli Bölümlü Protez Kullanan Hastalar Üzerine Etkisi. *Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences*. 2019;25(2).
14. Rosella D, Papi P, Pompa G, Capogreco M, De Angelis F, Di Carlo S. Dental students' knowledge of medication-related osteonecrosis of the jaw. *European journal of dentistry*. 2017;11(04):461-8.
15. Almousa MA, Alharbi GK, Alqahtani AS, Chachar Y, Alkadi L, Aboalela A. Dental practitioners' and students' knowledge of medication related osteonecrosis of the jaw (MRONJ). *Saudi Pharmaceutical Journal*. 2021;29(1):96-103.
16. Lupsa BC, Insogna K. Bone health and osteoporosis. *Endocrinology and Metabolism Clinics*. 2015;44(3):517-30.
17. ŞAHİN M, ÇAKARER S, ÜNALAN F. Different Treatment Applications of Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw on Osteoporotic Removable Partial Denture Patients: A Clinical Report. *Türkiye Klinikleri Journal of Case Reports*. 2022;30(2).
18. Ikesue H, Mouri M, Tomita H, Hirabatake M, Ikemura M, Muroi N, et al. Associated characteristics and treatment outcomes of medication-related osteonecrosis of the jaw in patients receiving denosumab or zoledronic acid for bone metastases. *Supportive Care in Cancer*. 2021;29:4763-72.

Kısmi Ark Dijital İmplant Ölçülerinde 2 Farklı Ağız İçi Tarayıcının Doğruluğu: Karşılaştırmalı Bir *In Vitro* Çalışma

Accuracy of 2 Different Intraoral Scanners for Partial Arch Digital Implant Impressions: A Comparative *in Vitro* Study

Taygun SEZER¹

¹Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, Kayseri, Türkiye

¹Erciyes University, Faculty of Dentistry, Department of Prosthodontics, Kayseri, Türkiye

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, iki farklı ağız içi tarayıcı ile elde edilen kısmi ark dijital implant ölçülerinin hassasiyetini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: Cerec Omnicam ve Trios 3 ağız içi tarayıcıların hassasiyetleri doğruluk ve kesinlik parametreleri ile değerlendirildi. İki implant analogu bulunan bir alçı model ağız içi tarayıcılar ile taranarak test taramaları elde edildi (n=10). Aynı model bir masaüstü tarayıcı ile taranarak referans tarama verisi elde edildi. Test taramalarındaki tarama gövdeleri ile referans tarama gövdeleri bir tersine mühendislik yazılımında çakıştırıldı ve üç boyutlu sapmalar hesaplanarak doğruluk verileri elde edildi. Test taramalarının birbiri ile çakıştırılması ile elde edilen sapmalar ise kesinlik verileri olarak kaydedildi. Verilerin dağılımı Shapiro-Wilk testi kullanılarak değerlendirildi. Tarayıcılar arasındaki istatistiksel olarak anlamlı farklar Bağımsız örnekler t testi ile incelendi.

Bulgular: Cerec Omnicam ve Trios 3 arasında hem doğruluk hem de kesinlik açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p<0,001). Cerec Omnicam ile gerçekleştirilen taramaların ortalama doğruluk sapması değeri 15,75 ± 2,93 µm iken Trios 3 ile gerçekleştirilen taramaların ortalama doğruluk sapması değeri 25,78 ± 2,22 µm olarak elde edildi. Cerec Omnicam ile gerçekleştirilen taramaların ortalama kesinlik sapması değeri 5,05 ± 1,61 µm iken Trios 3 ile gerçekleştirilen taramaların ortalama kesinlik sapması değeri 7,73 ± 1,94 µm olarak elde edildi.

Sonuç: Kısmi ark dijital implant ölçülerinin hassasiyeti tarayıcı tipine göre değişiklik gösterdi. Bununla birlikte her iki tarayıcının doğruluk ve kesinliği, klinik olarak kabul edilebilir sınırlar altında bulundu.

Anahtar Kelimeler: Ağız içi tarayıcı, dijital implant ölçüsü, tarayıcı hassasiyeti

GİRİŞ

Ağız içi tarayıcılar, diş hekimliğinde hem diş destekli hem de implant destekli restorasyonlarda dijital ölçülerin alınmasında kullanılan cihazlardır. Geleneksel ölçü yöntemlerine kıyasla, ağız içi tarayıcılar sayesinde daha hızlı, daha hassas ve daha konforlu ölçü almak mümkün hale gelmiştir.^{1,2} Tüm bu avantajları sayesinde ağız içi tarayıcıların kullanımı hızla yaygınlaşmakta ve diş hekimliği pratiği dijital iş akışına doğru hızla evrilmektedir. Bu nedenle, ağız içi tarayıcıların hassasiyetinin değerlendirilmesi, diş hekimliği uygulamalarında verimliliği ve hasta memnuniyetini artırmak adına önemli bir araştırma alanıdır.

Ölçü hassasiyeti (accuracy), restorasyonların pasif uyumu ve uzun dönem başarısı açısından kritik önem taşır. Hassasiyet, doğruluk (trueness) ve kesinlik (precision) açısından tanımlanır (ISO5725-1).³ Doğruluk, elde edilen ölçünün, nesnenin gerçek boyutlarına ne kadar yakın olduğunu ifade eder. Kesinlik ise nesnenin tekrarlanan ölçümleri arasındaki cihazın tutarlılığı olarak tanımlanır. Ağız içi tarayıcılar ile gerçekleştirilen dişli ark taramalarının hassasiyetinin geleneksel ölçülere eşit veya onlardan üstün olduğu bildirmiştir.² Dijital implant ölçülerinde dişsiz arkların taranması ise doğal dişlerin taranmasına göre daha büyük zorluklar içerir. Dişsiz ark bölgelerinde geometrik yapıların olmaması ve kullanılan birden çok özdeş tarama gövdesi olması

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to assess the accuracy of partial arch digital implant impressions obtained with 2 different intraoral scanners.

Methods: The accuracy of Cerec Omnicam and Trios 3 intraoral scanners was evaluated based on trueness and precision deviations. A plaster model with two implant analogs was scanned using intraoral scanners to obtain test scans (n=10). A reference scan was obtained by scanning the same model with a desktop scanner. The scan bodies of the test scans were superimposed with the reference scan bodies using reverse engineering software, and three-dimensional deviations were calculated to determine the trueness. The deviations obtained from the superimposition of test scans with each other were recorded as precision values. The normality of the data was assessed using the Shapiro-Wilk test. Statistically significant differences between the scanners were analyzed using the Independent samples t-test.

Results: A statistically significant difference was found between Cerec Omnicam and Trios 3 in terms of both trueness and precision (p<0.001). The mean trueness deviation value of Cerec Omnicam was 15.75 ± 2.93 µm, whereas the mean trueness deviation value of Trios 3 was 25.78 ± 2.22 µm. The mean precision deviation value of Cerec Omnicam was 5.05 ± 1.61 µm, while the mean precision deviation value of Trios 3 was 7.73 ± 1.94 µm.

Conclusion: The accuracy of partial-arch digital implant impressions varied depending on the scanner type. However, both scanners exhibited trueness and precision that were below the clinically acceptable threshold.

Keywords: Intraoral scanner, digital implant impression, scanner accuracy

nedeniyle dijital implant taraması sırasında birçok benzer görüntü elde edilir. Nihai modelin oluşturulması sırasında bu görüntülerin hatalı birleştirilmesi sonucu daha yüksek sapmalar oluşabilir.^{4,7} Bunun yanında ağız içi tarayıcıların hassasiyeti tarama mesafesi, tarama deseni, tarayıcı tipi, tarama gövdesi tipi ve operatör deneyimi gibi bir çok faktörden etkilenmektedir.⁸⁻¹⁵ Günümüzde ışık kaynağı, çalışma prensibi, dosya formatı ve işletim sistemi gibi özelliklere göre farklılık gösteren bir çok farklı ağız içi tarayıcı mevcuttur.^{16,17} Önceki çalışmalar, dijital implant ölçülerinin hassasiyetinin tarayıcı tipine göre değiştiğini ortaya koymuştur.^{9-11,13,18-21} Bununla birlikte ağız içi tarayıcıların sürekli gelişmesi ve yazılımlarının güncellenmesi, yeni bilimsel çalışmalara olan ihtiyacı da beraberinde getirmektedir.

Bu çalışmanın amacı, iki implanta sahip kısmi dişsiz bir arkta, farklı tarama teknolojisine sahip iki farklı ağız içi tarayıcı ile elde edilen dijital implant ölçülerinin hassasiyetini doğruluk ve kesinlik açısından değerlendirmektir. Çalışmanın sıfır hipotezi dijital implant ölçülerinin hassasiyetinin tarayıcı tipinden etkilenmeyeceği yönündedir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışmada Cerec Omnicam versiyon 5.2 (Dentsply Sirona, Charlotte, Kuzey Carolina, ABD) ve Trios 3 versiyon 20.1.2 (3Shape, Kopenhag, Danimarka) olmak üzere iki farklı ağız içi tarayıcının doğruluğu

Gönderilme Tarihi/Received: 4 Ağustos, 2023

Kabul Tarihi/Accepted: 15 Aralık, 2023

Yayınlanma Tarihi/Published: 19 Ağustos, 2024

Atıf Bilgisi/Cite this article as: Sezer T. Kısmi Ark Dijital İmplant Ölçülerinde 2 Farklı Ağız İçi Tarayıcının Doğruluğu:

Karşılaştırmalı Bir *In Vitro* Çalışma. Selcuk Dent J 2024;11(2): 137-141 [Doi: 10.15311/selcukdentj.1337627](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1337627)

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Taygun SEZER

E-mail: taygunsezer@erciyes.edu.tr

Doi: [10.15311/selcukdentj.1337627](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1337627)

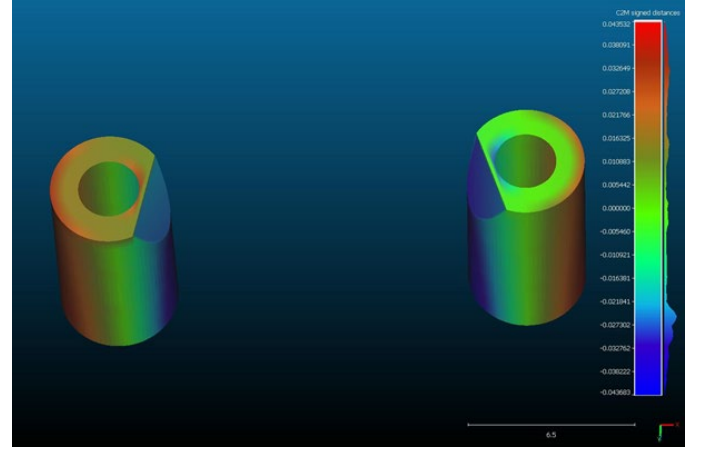
değerlendirildi. Lateral kesici diş bölgelerine yerleştirilmiş 4,6 mm çapında iki implant analogu (Implant Analog, Institut Straumann AG, Basel, İsviçre) bulunan bir maksiller alçı model, ana model olarak kullanıldı (Şekil 1).



Şekil 1. Ana model.

Tarama gövdeleri (CARES Mono tarama gövdesi, Straumann), ana modeldeki implant analoglarına vidalandı. Ana model ISO 12836 sertifikalı 4 µm hassasiyete sahip bir dental laboratuvar tipi masaüstü tarayıcı (Vinyl High Resolution, Smartoptics, Oslo, Norveç) ile taranarak referans tarama verileri elde edildi. Ana model her bir ağız içi tarayıcı ile 10' ar kez taranarak test grupları oluşturuldu. Tüm dijital taramalar deneyimli bir protez uzmanı (T.S.) tarafından yapıldı. Yorgunlukla ilgili hataları önlemek için her grup için farklı günlerde taramalar yapıldı. Her grup için dijital ölçüler gerçekleştirilmeden önce ağız içi tarayıcılar kalibre edildi. Öğrenme yanlılığını en aza indirmek için deneyden önce her bir tarayıcıyla üç tarama gerçekleştirildi. Tarayıcıların soğumasını sağlamak için iki tarama arasında 5 dakikalık standart bir bekleme süresi uygulandı. Tüm taramalar, implantlara komşu iki dişi içerecek şekilde 24 no' lu dişten başlayarak 14 no' lu dişin distaline kadar sürekli bir hareketle ve sirküler teknik ile gerçekleştirildi.²²

Doğruluk ve kesinlik ölçümleri için referans ve test tarama verileri bir bilgisayar destekli tasarım programına (Exocad dental DB 3.1, Align Technology, Darmstadt, Almanya) aktarıldı. Taramalardaki tarama gövdelerinin her biri dijital kütüphanedeki orijinal tarama gövdeleri ile değiştirildi ve analizlerde kullanılmak üzere standard tessellation language (STL) formatında yeni bir dosya olarak kaydedildi. Bu işlem, modelin analizde kullanılmayacak kısımlarını uzaklaştırarak yalnızca tarama gövdelerinin karşılaştırılmasına izin verdi. Daha sonra bu veriler bir 3B nokta bulutu işleme yazılımına (CloudCompare versiyon 2.13, CloudCompare.org) aktarıldı. Doğruluk ölçümü için her bir test taramasındaki tarama gövdeleri ile referans taramadaki tarama gövdeleri karşılaştırıldı. Çakıştırma işlemi iki farklı prosedür ile gerçekleştirildi. İlk olarak test ve referans taramasındaki tarama gövdeleri yüzeyinde üç nokta eşleştirilerek kabaca hizalandı. Bundan sonra, yazılımın "best-fit" hizalama algoritması işlevi ile nihai çakıştırma gerçekleştirildi. Bu algoritma sayesinde çakıştırılan iki model arasındaki 3B sapma, karekök ortalama (RMS) hatası olarak yazılım tarafından hesaplandı (Şekil 2). Kesinlik ölçümünde de aynı prosedür kullanıldı ancak her bir gruptaki 10 test taraması referans taraması ile değil birbiri ile karşılaştırılarak 3B sapmalar hesaplandı. Sonuç olarak doğruluk değerlendirmesinde her grup için 10 ölçüm gerçekleştirilirken kesinlik değerlendirmesinde her grup için 45 ölçüm yapıldı.



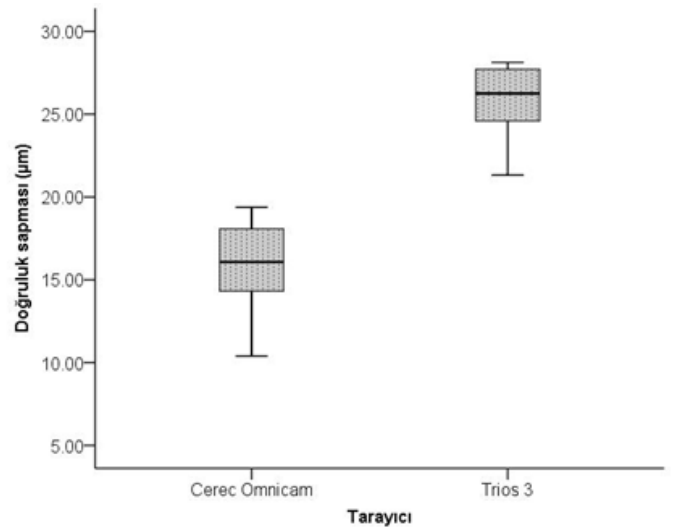
Şekil 2. Çakıştırılan tarama gövdeleri ve tarama gövdeleri arasındaki sapmaların 3B kolorimetrik haritası. Yeşil renk tam uyumu gösterirken kırmızı renk pozitif sapmaları, mavi renk ise negatif sapmaları göstermektedir.

Veriler, SPSS yazılımı sürüm 22.0 (IBM Corp.) kullanılarak analiz edildi. Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığı Shapiro-Wilk testi kullanılarak değerlendirildi. Tarayıcılar arasındaki istatistiksel olarak anlamlı farkları incelemek için Bağımsız örnekler t testi yapıldı. Anlamlılık düzeyi .05 olarak belirlendi.

Örnekleme sayısı doğruluk ve kesinlik parametreleri için ayrı ayrı hesaplandı. Doğruluk parametresi dikkate alındığında %95 güven (1-α), %90 test gücü (1-β), d=1,540294 etki büyüklüğü ile Bağımsız örnekler t testi power analizi sonucuna göre her bir grupta 10 tarama olmak üzere toplamda 20 tarama yapılması gerektiği hesaplandı. Kesinlik parametresi dikkate alındığında ise %95 güven (1-α), %95 test gücü (1-β), d=3,273745 etki büyüklüğü ile Bağımsız örnekler t testi power analizi sonucuna göre her bir grupta 4 tarama olmak üzere toplamda 8 tarama yapılması gerektiği görüldü.¹⁰ Bu çalışmada hassasiyet parametrelerini değerlendirebilmek için her bir grupta 10 tarama olmak üzere toplamda 20 tarama gerçekleştirildi.

BULGULAR

Cerec Omnicam, Trios 3' e göre istatistiksel olarak daha düşük 3B doğruluk sapması gösterdi (p<0,001; Şekil 3). Cerec Omnicam ile gerçekleştirilen taramaların ortalama 3B doğruluk sapması 15,75 ± 2,93 µm iken Trios 3 ile gerçekleştirilen taramaların ortalama 3B doğruluk sapması 25,78 ± 2,22 µm olarak elde edildi (Tablo 1).



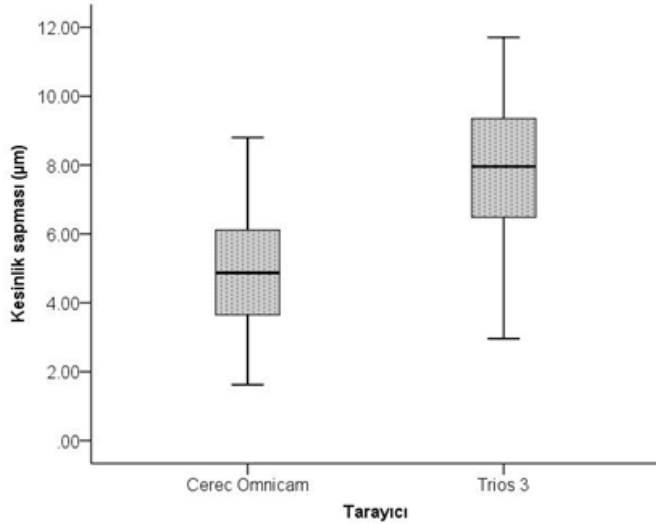
Şekil 3. Her tarayıcının 3B doğruluk sapmasını gösteren kutu grafikleri.

Tablo 1. 3B doğruluk ve kesinlik sapmaları

	Cerec Omnicam	Trios 3	Test İstatistiği ¹	P
Doğruluk sapması (n=10)	15,75 ± 2,93	25,78 ± 2,22	-8,632	<0,001
Kesinlik sapması (n=45)	5,05 ± 1,61	7,73 ± 1,94	-7,128	<0,001

¹Bağımsız örnekler t testi; ortalama ± standart sapma.

3B kesinlik sapması ortalama değerleri gruplara göre anlamlı farklılık gösterdi (p<0,001; Şekil 4). Cerec Omnicam ile gerçekleştirilen taramaların 3B ortalama kesinlik sapması 5,05 ± 1,61 µm iken Trios 3 ile gerçekleştirilen taramaların ortalama 3B kesinlik sapması 7,73 ± 1,94 µm olarak elde edildi (Tablo 1).



Şekil 4. Her tarayıcının 3B kesinlik sapmasını gösteren kutu grafikleri.

TARTIŞMA

Bu çalışma, iki farklı ağız içi tarayıcının iki implantlı kısmi ark dijital implant ölçüleri için hassasiyetini doğruluk ve kesinlik açısından analiz etti. Sonuçlar tarayıcılar arasında hem doğruluk hem de kesinlik açısından anlamlı bir fark ortaya çıkardığı için çalışmanın sıfır hipotezi reddedildi.

Ağız içi tarayıcılar diş yüzeyinin, diş etlerinin ve implant tarama gövdelerinin şeklini doğrudan hasta ağzında optik olarak ölçerek üç boyutlu veriler elde eder. Elde edilen tüm verileri işleyerek taranan yapıların sanal modellerini oluştururlar. Veri yakalama ilkeleri "optical triangulation", "confocal microscopy", "stereophotogrammetry" ve "active wavefront sampling" olarak değişiklik gösterebilir.¹⁶ Tarama teknolojilerine bağlı olarak tarayıcı hassasiyeti de değişebilir. Bu sebeple bu çalışmada "optical triangulation" ve "confocal microscopy" teknolojilerini kullanan Cerec Omnicam ile "confocal microscopy" teknolojisini kullanan Trios 3 marka ağız içi tarayıcıların hassasiyetleri değerlendirildi.^{13,17} Ağız içi tarayıcıların hassasiyeti değerlendirilirken referans tarayıcı olarak koordinat ölçüm cihazı,^{5,14} endüstriyel tarayıcı^{6,15} ya da dental laboratuvar tipi masaüstü tarayıcı^{7,9,23} kullanılabilir. Bu çalışmada referans tarayıcı olarak benzer çalışmalarda olduğu gibi yüksek hassasiyetli bir dental laboratuvar tipi masaüstü tarayıcı tercih edildi.^{7,9,23}

Bu çalışmanın sonuçlarına benzer olarak daha önceki birçok çalışmada kısmi ark dijital implant ölçülerinin hassasiyetinin çoğu tarayıcı tipine göre değiştiği bildirilmiştir. Resende ve ark.⁹ üç implanta sahip bir kısmi ark taramasında iki farklı ağız içi tarayıcı arasında doğruluk açısından anlamlı fark olduğunu ancak kesinlik açısından benzer sonuçlar sergilediklerini bildirmişlerdir. Benzer bir çalışma tasarımında Imburga ve ark.¹¹ dört farklı ağız içi tarayıcının doğruluk ve kesinlik sapmasını değerlendirmişler ve benzer bir sonuç bulmuşlardır. Mangano ve ark.¹⁸ üç implantlı kısmi ark dijital implant ölçüleri için dört farklı ağız içi tarayıcının doğruluk ve kesinlik sapmalarını değerlendirmiş ve her iki parametre için farklı tarayıcılar arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunduğunu bildirmişlerdir. Flügge ve ark.¹⁹ iki implantlı ve beş implantlı kısmi dişsiz iki ayrı model için üç farklı ağız içi tarayıcının kesinlik sapmalarını değerlendirdikleri

çalışmada kesinlik sapmalarının test edilen cihazlar, tarama gövdeleri arasındaki mesafe ve açı bakımından önemli ölçüde farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Chew ve ark.²⁰ iki implanta sahip kısmi dişsiz model taraması için üç farklı ağız içi tarayıcının doğruluğunu değerlendirmişler ve tarayıcılar arasında karşılaştırılabilir sapma değerleri olduğunu bildirmişlerdir. Bu sonuç, Marghalani ve arkadaşlarının²¹ yaptığı benzer bir çalışma ile desteklenmiştir.

Daha önceki çalışmalarda ağız içi tarayıcıların hassasiyetini belirlemek için farklı yöntemler kullanılmıştır. Bu nedenle sonuçları yorumlarken kullanılan bu teknikler göz önünde bulundurulmalıdır. Kullanılan ölçüm yöntemleri genel olarak şu şekilde sınıflandırılabilir:⁴ Tarama verilerinin karşılaştırılması ile elde edilen karekök ortalama (RMS) değerleri kullanılarak genel 3B sapma ölçümü,^{9-11,21} karşılaştırılan tarama gövdelerinin mesafe ve açı sapmalarının ölçümü^{12,20,24-26} ve herhangi bir karşılaştırma olmadan eşleştirilmiş tarama gövdeleri arasındaki mesafe ve açı sapmalarının ölçümü^{1,22,27}. Bu çalışmada doğruluk ve kesinlik sapmalarının ölçümü için tarama verilerinin karşılaştırılması ile elde edilen karekök ortalama (RMS) değerleri kullanıldı. Sonuçlar Cerec Omnicam için 15,75 ± 2,93 µm, Trios 3 için 25,78 ± 2,22 µm doğruluk sapması ve Cerec Omnicam için 5,05 ± 1,61 µm, Trios 3 için 7,73 ± 1,94 µm kesinlik sapması ortaya koydu. Kısmi ark dijital implant ölçülerinin hassasiyetini RMS değerleri kullanarak değerlendiren benzer çalışmalar incelendiğinde, Imburga ve ark.¹¹ Cerec Omnicam için 58,8 ± 1,6 µm, Trios 3 için 50,2 ± 2,5 µm doğruluk sapması ve Cerec Omnicam için 26,3 ± 1,5 µm, Trios 3 için 24,5 ± 3,7 µm kesinlik sapması bildirmişlerdir. Mangano ve ark.¹⁰ Cerec Omnicam için 38,1 ± 8,8 µm, Trios 3 için 28,5 ± 0,5 µm doğruluk sapması ve Cerec Omnicam için 43,2 ± 9,4 µm, Trios 3 için 21,0 ± 1,9 µm kesinlik sapması bulmuşlardır. Resende ve ark.⁹ Cerec Omnicam için 71 ± 35 µm, Trios 3 için 31 ± 3 µm doğruluk sapması ve Cerec Omnicam için 42 ± 19 µm, Trios 3 için 26 ± 0,43 µm kesinlik sapması bulmuşlardır. Benzer çalışmalara kıyasla bu çalışmada her iki tarayıcı için daha düşük doğruluk ve kesinlik sapmaları elde edilmiş olması kullanılan ağız içi tarayıcıların daha güncel versiyona sahip olması ve taranan modelde daha az implant olması ile ilişkili olabilir. Yukarıda bildirilen çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada, Cerec Omnicam Trios 3' ten daha düşük doğruluk ve kesinlik sapması gösterdi. Bu durum operatöre bağlı farklılıklar, kullanılan ağız içi tarayıcıların versiyon farklılıkları ve referans tarayıcı farklılıkları gibi faktörlere bağlanabilir. Kaldı ki Trios 3 ve Cerec Omnicam' in dahil edildiği güncel çalışmalarda Trios 3 için daha yüksek doğruluk,¹³ Cerec Omnicam için daha yüksek doğruluk²⁸ veya istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmaması²⁹ dahil olmak üzere çeşitli sonuçlar bildirmiştir. Bununla birlikte bu çalışmanın ortaya koyduğu tarayıcılar arasındaki yaklaşık 10,03 µm doğruluk farkı ve 2,68 µm kesinlik farkı klinik olarak anlamlı değildir. İlk defa Andriessen ve ark.²⁷ tarafından hesaplanan iki implant arasındaki klinik olarak kabul edilebilir mesafe sapması, 100 µm olarak birçok çalışmada da kabul görmektedir.^{5,7,15} Çalışmamızda elde edilen doğruluk ve kesinlik değerleri her iki tarayıcı için de klinik olarak kabul edilebilir sınır olan 100 µm' lik mesafe sapmasının altındadır.

Bu çalışmanın ana kısıtlılığı, in vitro doğasıdır. İn vivo dijital ölçüler tükürük, ağız içi taramanın teknik zorlukları, hasta hareketleri ve ağız dokularının benzersiz optik özellikleri gibi çeşitli faktörlerden etkilenir. Ancak in vitro koşullar bu faktörleri ortadan kaldırdığı için elde edilen veriler klinik sonuçları tam olarak yansıtmayabilir. Bununla birlikte çalışmada tek bir model ve sadece iki farklı ağız içi tarayıcı kullanılması çalışmanın diğer kısıtlılıklarıdır. Sürekli gelişen ve yenilenen ağız içi tarayıcıların hassasiyetlerini her türlü klinik senaryo için test edecek ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

SONUÇ

Bu çalışmanın sınırlamaları dahilinde aşağıdaki çıkarımlara ulaşıldı;

1. Kısmi ark dijital implant ölçülerinin hassasiyeti tarayıcı tipine göre değişiklik gösterdi.
2. Cerec Omnicam, Trios 3' e göre daha yüksek doğruluk ve kesinlik (daha düşük sapma) gösterdi.
3. Cerec Omnicam ve Trios 3 ağız içi tarayıcılar ile elde edilen kısmi ark dijital implant ölçülerinin doğruluk ve kesinlik sapması, klinik olarak kabul edilebilir sınırın altında bulundu.

Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körleme

Etik Beyan / Ethical statement

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

It is declared that during the preparation process of this study, scientific and ethical principles were followed and all the studies benefited are stated in the bibliography.

Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - ithenticate

Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentaljournal@hotmail.com

Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmaları CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: TS (%100)

Veri Toplanması | Data Acquisition: TS (%100)

Veri Analizi | Data Analysis: TS (%100)

Makalenin Yazımı | Writing up: TS (%100)

Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: TS (%100)

KAYNAKLAR

1. Flügge T, van der Meer WJ, Gonzalez BG, Vach K, Wismeijer D, Wang P. The accuracy of different dental impression techniques for implant-supported dental prostheses: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2018;29:374-392.
2. Schmidt A, Wöstmann B, Schlenz MA. Accuracy of digital implant impressions in clinical studies: A systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2022;33(6):573-585.
3. Ender A, Mehl A. Accuracy of complete-arch dental impressions: a new method of measuring trueness and precision. *J Prosthet Dent* 2013;109(2):121-128.
4. Zhang YJ, Shi JY, Qian SJ, Qiao SC, Lai HC. Accuracy of full-arch digital implant impressions taken using intraoral scanners and related variables: A systematic review. *Int J Oral Implantol* 2021;14:157-179.
5. Sallorenzo A, Gómez-Polo M. Comparative study of the accuracy of an implant intraoral scanner and that of a conventional intraoral scanner for complete-arch fixed dental prostheses. *J Prosthet Dent*. 2022;128(5):1009-1016.
6. Alpkılıç DŞ, Değer Sİ. In Vitro Comparison of the Accuracy of Conventional Impression and Four Intraoral Scanners in Four Different Implant Impression Scenarios. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2022;37:39-48.
7. Lyu M, Di P, Lin Y, Jiang X. Accuracy of impressions for multiple implants: A comparative study of digital and conventional techniques. *J Prosthet Dent*. 2022;128(5):1017-1023.
8. Yilmaz B, Rizzo Marques V, Guo X, Gouveia D, Abou-Ayash S. The effect of scanned area on the accuracy and time of anterior single implant scans: An in vitro study. *J Dent* 2021;109:103620.
9. Resende, C. C. D., Barbosa, T. A. Q., Moura, G. F., do Nascimento Tavares, L., Rizzante, F. A. P., George, F. M. et al. Influence of operator experience, scanner type, and scan size on 3D scans. *J Prosthet Dent* 2021;125(2):294-299.
10. Mangano FG, Hauschild U, Veronesi G, Imburgia M, Mangano C, Admakin O. Trueness and precision of 5 intraoral scanners in the impressions of single and multiple implants: A comparative in vitro study. *BMC Oral Health* 2019;19(1):1-14.
11. Imburgia M, Logozzo S, Hauschild U, Veronesi G, Mangano C, Mangano FG. Accuracy of four intraoral scanners in oral implantology: A comparative in vitro study. *BMC Oral Health* 2017;17(1):1-13.
12. Motel C, Kirchner E, Adler W, Wichmann M, Matta RE. Impact of Different Scan Bodies and Scan Strategies on the Accuracy of Digital Implant Impressions Assessed with an Intraoral Scanner: An In Vitro Study. *J Prosthodont* 2020;29(4):309-314.
13. Mangano FG, Admakin O, Bonacina M, Lerner H, Rutkunas V, Mangano C. Trueness of 12 intraoral scanners in the full-arch implant impression: A comparative in vitro study. *BMC Oral Health*. 2020;20(1):1-21.
14. Denneulin T, Rignon-Bret C, Ravalec G, Tapie L, Bouter D, Wulfman C. Accuracy of Complete-Arch Implant Digital Scans: Effect of Scanning Protocol, Number of Implants, and Scan Body Splinting. *Int J Prosthodont* 2023;36:219-227.
15. Revell G, Simon B, Mennito A, Evans ZP, Renne W, Ludlow M, et al. Evaluation of complete-arch implant scanning with 5 different intraoral scanners in terms of trueness and operator experience. *J Prosthet Dent* 2022;128:632-638.
16. Kachhara S, Nallaswamy D, Ganapathy DM, Sivaswamy V, Rajaraman V. Assessment of intraoral scanning technology for multiple implant impressions - A systematic review and meta-analysis. *J Indian Prosthodont Soc* 2020;20(2):141.
17. van der Meer WJ, Andriessen FS, Wismeijer D, Ren Y. Application of Intra-Oral Dental Scanners in the Digital Workflow of Implantology. *PLoS One*. 2012;7(8):e43312.
18. Mangano FG, Veronesi G, Hauschild U, Mijiritsk E, Mangano C. Trueness and Precision of Four Intraoral Scanners in Oral Implantology: A Comparative in Vitro Study. *PLoS One* 2016;11(9):e0163107.
19. Flügge TV, Att W, Metzger MC, Nelson K. Precision of Dental Implant Digitization Using Intraoral Scanners. *Int J Prosthodont* 2016;29(3):277-283.
20. Chew AA, Esguerra RJ, Teoh KH, Wong KM, Ng SD, Tan KB. Three-Dimensional Accuracy of Digital Implant Impressions: Effects of Different Scanners and Implant Level. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2017;32:70-80.
21. Marghalani A, Weber HP, Finkelman M, Kudara Y, Rafie K El, Papaspyridakos P. Digital versus conventional implant impressions for partially edentulous arches: An evaluation of accuracy. *J Prosthet Dent* 2018;119(4):574-579.
22. Giménez B, Özcan M, Martínez-Rus F, Pradies G. Accuracy of a digital impression system based on active wavefront sampling technology for implants considering operator experience, implant angulation, and depth. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015;17:e54-e64.
23. Rutkunas V, Gedrimiene A, Adaskevicius R, Özcan M. Comparison of the Clinical Accuracy of Digital and Conventional Dental Implant Impressions. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2020;28(4):173-181.
24. Lin WS, Harris BT, Elathamna EN, Abdel-Aziz T, Morton D. Effect of implant divergence on the accuracy of definitive casts created from traditional and digital implant-level impressions: an in vitro comparative study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2015;30:102-109.
25. Gedrimiene A, Adaskevicius R, Rutkunas V. Accuracy of digital and conventional dental implant impressions for fixed partial dentures: A comparative clinical study. *J Adv Prosthodont* 2019;11:271-279.
26. Alsharbaty MHM, Alikhasi M, Zarrati S, Shamshiri AR. A Clinical Comparative Study of 3-Dimensional Accuracy between Digital and Conventional Implant Impression Techniques. *J Prosthodont* 2019;28(4):e902-e908.
27. Andriessen FS, Rijkens DR, Van Der Meer WJ, Wismeijer DW. Applicability and accuracy of an intraoral scanner for scanning multiple implants in edentulous mandibles: A pilot study. *J Prosthet Dent* 2014;111(3):186-194.
28. Bilmenoglu C, Cilingir A, Geckili O, Bilhan H, Bilgin T. In vitro comparison of trueness of 10 intraoral scanners for implant-supported complete-arch fixed dental prostheses. *J Prosthet Dent* 2020;124:755-760.
29. Albayrak B, Sukotjo C, Wee AG, Korkmaz İH, Bayındır F. Three-Dimensional Accuracy of Conventional Versus Digital Complete Arch Implant Impressions. *J Prosthodont* 2021;30(2):163-170.

Çocuk Hastaların Diş Hekimliği Kliniğine Başvuru Zamanlarının ve Sebeplerinin Değerlendirilmesi

Evaluation of the Times and Reasons for Application of Pediatric Patients to the Dentistry Clinic

Gözde AÇIKGÖZ^a 

^aPamukkale Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD, Denizli, Türkiye
^aPamukkale University, Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Denizli, Türkiye

ÖZ

Amaç: Pamukkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi kliniğine başvuran çocuk hastaların başvuru sebeplerinin ve ilk kez diş hekimine başvuru yaşının araştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya Ekim 2022-Mart 2023 tarihleri arasında kliniğimize başvuran 0-15 yaş aralığındaki 968 çocuk hasta dahil edildi. Demografik bilgiler, diş hekimine başvuru sebepleri ve ilk diş hekimini ziyareti ile ilgili veriler ebeveynlerden öğrenildi. Başvuru sebepleri dokuz ana gruba (dental ağrı, diş çürüğü, dental travma, diş çekimi, renk değişiklikleri/lekeler, ortodontik tedaviler, patolojiler, koruyucu tedaviler, rutin kontrol muayenesi) ayrıldı.

Bulgular: 968 çocuk hastadan 88'i (%9.1) ilk kez diş hekimini ziyaretine gelmişti. İlk diş hekimini ziyaretine gelen çocuk hastaların çoğu 3-5 yaş aralığında olup, ortalama yaş 6.01 ± 3.27 idi. Kliniğimize en sık başvuru sebebi 485 kişi (%50.1) ile diş çürüğü iken, bunu 226 kişi (%23.3) ile dental ağrı takip etti. Koruyucu tedaviler için başvuran hastaya rastlanmadı. İlk diş hekimini ziyaretinin en sık sebebi ise 49 kişi (%55.7) ile diş çürüğüydü.

Sonuç: Çocuk hastalar diş hekimine pek çok nedenden dolayı başvurursa da en sık başvuru nedeninin diş çürükleri olduğu görülmüştür. Ayrıca çocuk hastaların çoğu ilk diş hekimini ziyaretini olması gerekenden geç gerçekleştirmektedir. Çocuklarda bu yaşın daha erkene çekilmesi ve ebeveyn farkındalığının artırılması gereklidir.

Anahtar Kelimeler: Başvuru; çocuk hasta; ilk diş hekimini ziyareti

ABSTRACT

Background: This study aims to investigate the application reasons and the age of the first dental visit of pediatric patients who applied to the XXX University Faculty of Dentistry Department of Oral and Maxillofacial Radiology.

Methods: A total of 968 pediatric patients aged 0-15 years, who applied to the our department between October 2022 to March 2023, were included in the study. Demographic information, reasons for visiting the dentist, and data on the first visit to the dentist were obtained from the parents. Application reasons were divided into nine main groups (dental pain, tooth caries, dental trauma, tooth extraction, discoloration/stains, orthodontic treatments, pathologies, preventive treatments, and routine control examination).

Results: Out of 968 pediatric patients, 88 (9.1%) visited the dentist for the first time. Most of the pediatric patients who came to the first dentist visit were between the ages of 3-5 and the mean age was 6.01 ± 3.27 years. The most common application reason was dental caries with 485 patients (50.1%), followed by dental pain with 226 patients (23.3%). No patient applied for preventive treatments. The most common reason for the first dental visit was dental caries with 49 patients (55.7%).

Conclusion: Although pediatric patients apply to the dentist for many reasons, it has been observed that the most common reason for application is dental caries. Additionally, most of the pediatric patients make their first dentist visit later than they should be. It is necessary that this age in children should be moved earlier and increase parental awareness.

Keywords: Application; pediatric patient; first dental visit

GİRİŞ

Pediyatrik popülasyonun diş sağlığında son yıllarda iyileşme olmasına rağmen, oral problemler hala çok ciddi bir sağlık sorunu olmaya devam etmektedir.¹⁻³ Bunun en önemli nedenlerinden biri, çocukluk çağındaki ilk diş hekimini ziyaretinin gecikmesidir. Oral sağlığın korunması ve sürdürülebilmesi için düzenli diş hekimini ziyaretlerinin, koruyucu ve tedavi edici uygulamaların yapılması gerekmektedir.⁴

İlk diş hekimini ziyareti, çocuğun daha sonraki ziyaretlere karşı tavrının belirlenmesinde ve diş hekimine olan güvenin sağlanmasında oldukça önemlidir.^{1,5} Çocukların ilk kez diş hekimine başvuru yaşını değiştirmek birlikte, birçok faktöre bağlıdır. Bu faktörler, sosyoekonomik durum, ebeveynlerin eğitim düzeyi ve coğrafik faktörleri içermektedir.⁶ Amerikan Pediatri Akademisi (AAP), Amerikan Çocuk Diş Hekimliği Akademisi (AAPD) ve Amerikan Diş Hekimliği Birliği (ADA) gibi birçok önemli organizasyon, bir çocuğun ilk diş hekimini ziyaretinin yaşının ilk yılında gerçekleştirilmesini tavsiye etmiştir.^{7,8} Bu tavsiye, çoğu diş probleminin önlenmesinde önemli bir yere sahip olup, çocuk için uzun vadeli faydalar sağlamaktadır.⁹ Fakat çok sayıda çocuğun diş hekimliği hizmetlerine erişimi sınırlıdır ve ebeveynler çocuklarını genellikle bir sorun ciddileştiğinde veya ağrıya neden olduğunda diş hekimine götürür.⁹

Çocuk hastalar birçok sebepten diş hekimine başvurmakla birlikte, çocukların ilk diş hekimini ziyaretinin en yaygın nedeni diş çürükleri olarak

görülmektedir.^{1,4,10} Diş çürüklerinin yanı sıra ağrı, travmatik yaralanmalar, diş çekimi, renk değişiklikleri, maloklüzyonlar ve patolojiler gibi diğer problemler de çocuk hastanın ve ebeveynlerin sık sorunlarındanidir.^{2,11} Çocuk popülasyonunun %3-80'inin acil diş tedavisi için kliniklere başvururken, ilerleyen çürük veya tedavi edilmemiş travma vakalarının ise %40'ının odontojenik enfeksiyonlara neden olduğu bildirilmiştir.^{4,9} Bu nedenle koruyucu uygulamalar ve rutin kontrol muayeneleri de gittikçe önem kazanmaktadır.

Çocuk hastaların ilk diş hekimini ziyaretinin zamanı, diş hekimine başvuru sebepleri ve demografik verilerinin incelenmesi gelecekteki tedavi stratejilerinin belirlenmesinde ve değişikliklerin planlanmasında önem taşımaktadır. Bu çalışmada, diş hekimine başvuran çocuk hastaların en yaygın başvuru sebeplerinin ve ilk kez diş hekimine başvuru yaşının araştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Planlamalar sonrasında çalışmanın bilimsel etik kurallara uygunluğu Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak "Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu" (karar no. E-60116787-020-277084) tarafından onaylandı. Araştırmaya katılan çocuk hastaların ebeveynlerine konu hakkında bilgi verildikten sonra yazılı ve sözlü onamları alındı.

Çalışmaya Ekim 2022-Mart 2023 tarihleri arasında kliniğimize başvuran

Gönderilme Tarihi/Received: 5 Eylül, 2023

Kabul Tarihi/Accepted: 5 Ekim, 2023

Yayınlanma Tarihi/Published: 19 Ağustos, 2024

Atrif Bilgisi/Cite this article as: Açıkgöz G. Çocuk Hastaların Diş Hekimliği Kliniğine Başvuru Zamanlarının ve Sebeplerinin Değerlendirilmesi. Selcuk Dent J 2024;11(2): 142-145 Doi: [10.15311/selcukdentj.1355380](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1355380)

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Gözde AÇIKGÖZ

E-mail: gderindag@pau.edu.tr

Doi: [10.15311/selcukdentj.1355380](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1355380)

0-15 yaş aralığındaki 968 çocuk hasta (506 kadın, 462 erkek) dahil edildi. Hastaların demografik bilgileri (cinsiyet, yaş), diş hekimine başvuru sebepleri ve ilk diş hekimi ziyareti ile ilgili veriler ebeveynlerle yapılan görüşmelerden toplandı. Hastaların kliniğe başvuru sebepleri dental ağrı, diş çürüğü, dental travma, diş çekimi, renk değişiklikleri/lekeler, ortodontik tedaviler, patolojiler, koruyucu tedaviler, rutin kontrol muayenesi olmak üzere 9 ana gruba ayrıldı. Maloklüzyon, dişlerin sürmesiyle ilgili problemler, yer tutucu ihtiyacı, ağız alışkanlıkları vs. gibi hasta şikayetleri ortodontik tedaviler başlığında değerlendirilirken, dental anomaliler, odontojenik-nonodontojenik kist ve tümörler, odontojenik enfeksiyonlar/apseler, yumuşak doku lezyonları vs. gibi durumlar ise patolojiler olarak sınıflandırıldı.

Elde edilen veriler ile tanımlayıcı istatistikler için SPSS 25.0 yazılımı (IBM Corp., SPSS Inc., Chicago, IL) kullanıldı. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma, kategorik değişkenler ise frekans ve yüzde olarak sunuldu.

BULGULAR

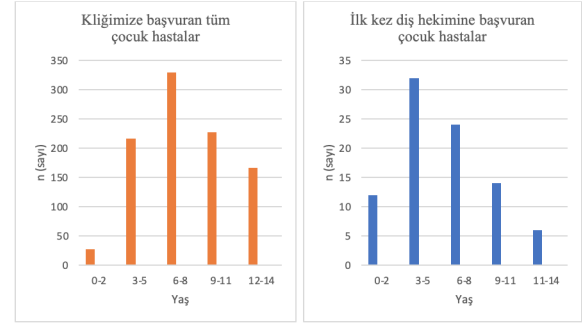
Kliniğimize başvuran 968 çocuk hastadan 88'i (%9.1) ilk kez diş hekimi ziyaretine gelmişti. Başvuran tüm çocuk hastaların ve ilk kez diş hekimine başvuran çocuk hastaların cinsiyet ve yaşa göre dağılımları **Tablo 1**, **Tablo 2** ve **Şekil 1**'de gösterildi. 968 hastanın yaş ortalaması 7.93 ± 3.18 , ilk kez diş hekimi ziyaretine gelen 88 hastanın ortalama yaşı ise 6.01 ± 3.27 idi. İlk kez diş hekimine başvuran çocuk hastaların sayısı 3 ila 5 yaş aralığında daha fazlaydı (**Tablo 2** ve **Şekil 1**).

Tablo 1. Kliğimize başvuran tüm çocuk hastaların cinsiyet ve yaşa göre dağılımı

	n (%)
Cinsiyet	
Kadın	506 (52.3)
Erkek	462 (47.7)
Toplam	968 (100)
Yaş	
0-2	27 (2.8)
3-5	217 (22.4)
6-8	330 (34.1)
9-11	227 (23.4)
12-14	167 (17.2)
Toplam	968 (100)

Tablo 2. İlk kez diş hekimine başvuran çocuk hastaların cinsiyet ve yaşa göre dağılımı

	n (%)
Cinsiyet	
Kadın	44 (50)
Erkek	44 (50)
Toplam	88 (100)
Yaş	
0-2	12 (13.6)
3-5	32 (36.4)
6-8	24 (27.3)
9-11	14 (15.9)
12-14	6 (6.8)
Toplam	88 (100)



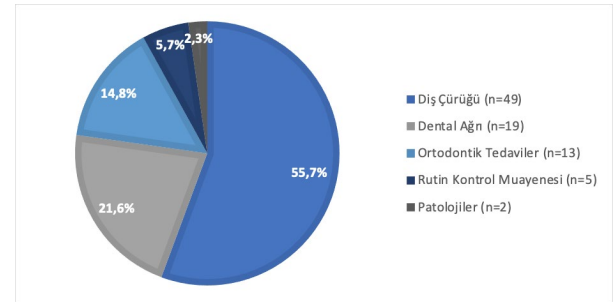
Şekil 1. Kliğimize başvuran tüm çocuk hastaların ve ilk kez diş hekimine başvuran çocuk hastaların yaşa göre dağılımları

Çocuk hastaların kliniğimize başvuru sebeplerine göre dağılımı **Tablo 3**'de gösterildi. En sık başvuru sebebi 485 kişi (%50.1) ile diş çürüğü iken, bunu 226 kişi (%23.3) ile dental ağrı ve 160 kişi (%16.5) ile ortodontik tedaviler takip etti. Ancak koruyucu tedaviler için başvuran hastaya rastlanmadı.

Tablo 3. Kliğimize başvuran çocuk hastaların başvuru sebeplerine göre dağılımı

	n (%)
Diş Çürüğü	485 (50.1)
Dental Ağrı	226 (23.3)
Ortodontik Tedaviler	160 (16.5)
Rutin Kontrol Muayenesi	44 (4.5)
Patolojiler	24 (2.5)
Diş Çekimi	15 (1.5)
Dental Travma	10 (1)
Renk Değişiklikleri/Lekeler	4 (0.4)
Koruyucu Tedaviler	0 (0)
Toplam	968 (100)

İlk kez diş hekimine başvuran çocuk hastaların başvuru sebeplerine göre dağılımları ise **Şekil 2**'de gösterildi. Bu sebepler arasında sadece dental ağrı, diş çürüğü, ortodontik tedaviler, patolojiler ve rutin kontrol muayenesi yer aldı. İlk diş hekimi ziyaretinin en sık sebebi ise 49 kişi (%55.7) ile diş çürüğüydü.



Şekil 2. İlk kez diş hekimine başvuran çocuk hastaların başvuru sebeplerine göre dağılımı

TARTIŞMA

Günümüzde küçük çocuklarda yüksek çürük insidansı hala devam etmektedir. Bu sebepten 2020 yılında Dünya Sağlık Örgütü, "6 yaşındaki çocukların en az %80'inin çürüksüz olması" hedefini koymuştur.¹² Bu koruyuculuğun sağlanması için çocukların ilk diş hekimi ziyaretinin gecikmemesi, çok küçük yaşlardan itibaren diş hekimi kontrolünde olmaları ve daha sık rutin kontrollerden geçmeleri gerekmektedir.^{1,4} Gecikmiş ilk diş hekimi ziyaretinde, önleyici ve tedavi edici uygulamalar da gecikeceğinden şiddetli ağrı, apse ve erken diş kaybı gibi ciddi diş problemlerinin gelişme olasılığı artmaktadır. Bu durumlar çocukların günlük aktivitelerini ve genel sağlık durumlarını da ciddi bir şekilde etkileyecektir.⁶

AAPD¹³ ve ADA¹⁴ tarafından, çocuğun ilk diş hekimi ziyaretinin, ilk süt dişinin çıkmasından sonraki 6 ay içinde ve en geç 1 yaşında gerçekleşmesinin uygun olduğu belirtilirken, bazı kaynaklarda ise bu zamanın 12-18 ay olduğu görüşü vardır.^{15, 16} Çocuklarda ilk diş hekimi ziyaretinin yaşı hakkında evrensel bir fikir birliği olmasa da istenilen koruyuculuğun sağlanması için ilk diş hekimi ziyaretinin en geç 18 aylıkken gerçekleşmesi son derece önemlidir. Bu sebepten farklı popülasyonlarda ilk kez diş hekimine başvuru yaşının araştırılması önem taşımaktadır. Çalışmamızda ilk kez diş hekimine başvuran çocuk hastalar daha çok 3 ila 5 yaş aralığındaydı (%36.4) ve bunu 6 ila 8 yaş aralığındaki (%27.3) çocuklar takip etti. 0 ila 2 yaş aralığında gelen başvuru ise %13.6 ile sınırlıydı. İlk diş hekimi ziyareti için ideal olan 0 ila 2 yaş aralığında az sayıda çocuk hastanın kliniğimize başvurusunun nedenleri arasında; sağlık hizmetlerine erişimin sınırlı olması, ebeveynlerin erken diş hekimi ziyareti hakkında bilgi eksikliği ve çocukların genellikle sadece şiddetli ağrı durumunda diş hekimine götürülmesi sayılabilir. Bulgularımız, Bulgaristan'da Mileva & Kondeva'nın,⁸ Suudi Arabistan'da Murshid'in,⁶ Lübnan'da Daou ve ark.⁷ ve ABD'de ise Nainar & Straffon'un¹⁷ çalışmalarıyla paralellik göstermektedir. Ancak bu çalışmaların aksine, Nino ve ark.¹⁸ Hintli çocukların diş hekimini ilk kez 7 yaşında ziyaret ettiğini bildirirken, Meera ve ark.¹⁹ çocukların %59'unun ilk ziyaretlerini 6-12 yaşlarında yaptıklarını rapor etmiştir. Ghimire ve ark.²⁰ da Nepal'de çocukların çoğunun 7 ila 11 yaşlarında (%52.7) ilk kez diş hekimini ziyaret ettiklerini ve başvuranların sadece %7'sinin 3 yaşından küçük olduğunu bildirmiştir. Görüldüğü üzere farklı popülasyonlarda, çocukların 0-1 yaş olarak önerilen erken dönemde diş hekimine götürülmesi konusunda genel bir isteksizlik izlenmektedir.

Çocuk hastalarda diş çürüklerinin yanı sıra ağrı, travmatik yaralanmalar, diş çekimi, renk değişiklikleri, maloklüzyonlar ve patolojiler gibi diş problemleri çok sık görülmektedir.^{1,2,4,10,11} Bu çalışmada da, çocuk hastaların kliniğimize en yaygın başvuru sebebi ilk diş hekimi ziyaretlerinin en sık sebebi diş çürüğü (sırasıyla % 50.1 ve %55.7) iken, bunu dental ağrı (sırasıyla %23.3 ve %21.6) takip etmekteydi. Ağrının diş çürüğünden sonra en sık başvuru sebebi olması ilerleyen çürüklerin sebep olduğu komplikasyonlar ve yapılmayan veya geciken tedavilerden kaynaklı olabilir. Mileva & Kondeva⁸ ve Daou ve ark.⁷ yaptıkları çalışmalarda da bizim sonuçlarımıza benzer olarak, ilk diş hekimi ziyaretinin baskın nedeni olarak diş çürüğü (sırasıyla %59.86 ve %50.9) belirtilmiştir. Aksine, Meera ve ark.,¹⁹ Murshid,⁶ Ghimire ve ark.²⁰ ve Olatosi ve ark.⁵ ve Shqair ve ark.⁹ ise ilk diş hekimi ziyaretinin ana nedeni olarak dental ağrıyı bildirmiştir. Ayrıca Mileva & Kondeva⁸ ve Murshid'in⁶ çalışmalarında kontrol muayenesi yüksek oranlarda seyredirken (sırasıyla %26.99 ve %27.3), bizim çalışmamızda bu oranın çok düşük (%4.5) olduğu tespit edildi. Bu düşük oran, ebeveynlerin bilgi eksikliği sebebiyle rutin kontrol muayenelerine yeterli önemi vermemesinden kaynaklanıyor olabilir. Koruyucu tedaviler için ise diğer çalışmaların^{1,4,6} aksine kliniğimize başvuran hastaya rastlanmadı. Ülkemizde koruyucu uygulamalar Toplum Sağlığı Hizmetleri adı altında T.C. Milli Eğitim Bakanlığı ile iş birliği içerisinde yürütüldüğü için, koruyucu tedaviler amacıyla tekrardan kliniğe başvuran hastaya rastlanmamış olabilir.

Bu çalışmanın limitasyonları arasında veri toplama süresinin sınırlı olması ve çocuk hastaların ebeveynlerinin sonuçları çarpıtma olasılığı sayılabilir. Daha uzun çalışma süresiyle ve daha fazla hasta sayısı daha ileri çalışmalar planlanabilir. Ayrıca farklı bölgeleri veya kurumları içeren çalışmaların planlanması genel popülasyon hakkında daha detaylı önemli bilgiler sağlayabilir.

SONUÇ

Çalışmamız gösteriyor ki çocuk hastaların hem ilk diş hekimi ziyaretlerinin hem de sonrasındaki ziyaretlerin en sık sebebi diş çürüğüydü ve çocuk hastaların çoğu ilk diş hekimi ziyaretini olması gerekenden geç gerçekleştirmektedir. Çocuklardaki ilk diş hekimi ziyareti yaşının tavsiye edilene göre daha erkene çekilmesi ve ağız hijyeni konusunda ebeveyn farkındalığının artırılması için gerekli çalışmaların ve eğitimlerin yapılmasına ihtiyaç vardır. İlk diş hekimi ziyareti ne kadar uzun süre ertelenirse, önleyici ve tedavi edici uygulamalar gecikeceğinden ciddi diş problemlerinin gelişme olasılığı da o kadar artacaktır.

Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körleme

Etik Beyan / Ethical statement

Çalışmanın bilimsel etik kurallara uygunluğu Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak "Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu" (karar no. E-60116787-020-277084) tarafından onaylandı.

The study's compliance with scientific ethical rules was approved by the "Pamukkale University Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee" (decision no. E-60116787-020-277084) in accordance with the Declaration of Helsinki.

Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - iThenticate

Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentaljournal@hotmail.com

Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmaları CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: GA (%100)

Veri Toplanması | Data Acquisition: GA (%100)

Veri Analizi | Data Analysis: GA (%100)

Makalenin Yazımı | Writing up: GA (%100)

Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: GA (%100)

KAYNAKLAR

1. Mika A, Mitus-Kenig M, Zeglen A, Drapella-Gasior D, Rutkowska K, Josko-Ochojska J. The child's first dental visit. Age, reasons, oral health status and dental treatment needs among children in Southern Poland. *Eur J Paediatr Dent* 2018;19(4):265-70.
2. Bekes K, John MT, Rener-Sitar K, Al-Harthy MH, Michelotti A, Reissmann DR, et al. Pediatric patients' reasons for visiting dentists in all WHO regions. *Health Qual Life Outcomes* 2021;19:165.
3. Peres MA, Macpherson LMD, Weyant RJ, Daly B, Venturelli R, Mathur MR, et al. Oral diseases: a global public health challenge. *Lancet* 2019;394(10194):249-60.
4. Ağmaz O, Özer H, Abaklı İnci M. Çocuk Diş Hekimliği Kliniğine Yapılan Başvuruların Retrospektif Değerlendirilmesi: 5 Yıl Karşısında COVID-19 Pandemisiyle 3 Ay. *NEU Dent J* 2020;2(1):9-13.
5. Olatosi OO, Onyejaka NK, Oyapero A, Ashaolu JF, Abe A. Age and reasons for first dental visit among children in Lagos, Nigeria. *Niger Postgrad Med J* 2019;26:158-63.
6. Murshid EZ. Children's ages and reasons for receiving their first dental visit in a Saudi community. *Saudi Dent J* 2016;28:142-7.
7. Daou MH, Eden E, El Osta N. Age and reasons of the first dental visit of childre in Lebanon. *J Med Liban* 2016;64(1):18-22.
8. Mileva SP, Kondeva VK. Age at and reasons for the first dental visit. *Folia Med* 2010;52(4):56-61.
9. Shqair AQ, Gomes GB, Oliveira A, Goettens ML, Romano AR, Scharozim LR, et al. Dental emergencies in a university pediatric dentistry clinic: a retrospective study. *Braz Oral Res* 2012;26(1):50-6.
10. Kassebaum NJ, Bernabe E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJ, Marcenes W. Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression. *J Dent Res* 2015;94(5):650-8.
11. Golikeri SS, Grenfell J, Kim D, Pae C. Pediatric oral diseases. *Dent Clin North Am* 2020;64(1):229-40.
12. Strużycka I, Wierzbicka M, Jodkowska E, Rusyan E, Ganowicz E, Fidecki M. Oral health condition and treatment needs of children aged 6 years in Poland in 2012. *Przegl Epidemiol* 2014;68:139-42.
13. American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on infant oral health care. *Pediatr Dent* 2014;36(6(1)):1141-5.
14. American Dental Association [Internet]. [Erişim Tarihi: 18 Haziran 2023] Erişim Linki: <https://www.ada.org/resources/research/science-and-research-institute/oral-health-topics/caries-risk-assessment-and-management>
15. Adamowicz-Klepalska B. Caries prevention at children. *Pediatr Pol* 2009;84(6):511-6.
16. Marcinkowska U, Piekarz T, Mosler B, Michalak E, Joško-Ochojska J. Some elements of caries prevention among children at kindergarten age. II. Institutional prevention. *Dent Med Probl* 2013b;50(1):52-6.
17. Nainar SM, Straffon LH. Targeting of the year one dental visit for United States children. *Int J Paediatr Dent* 2003;13:258-63.
18. Nino J, Ashino J, Varsha J, Aswathy K, Rupesh S. First dental visit of a child: a retrospective study. *Pushpagiri Med J* 2010;2(1):21-3.
19. Meera R, Muthu MS, Phanibabu M, Ratnaprabhu V. First dental visit of a child. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2008;26:68-71.
20. Ghimire N, Kayatsha B, Nepal P. The first dental visit. *J Chitwan Med Coll* 2013;3(6):30-3.

Chlorophyll, Carotene, and Anthocyanin Effect on Color Change of Resin-Based Dental Materials: An *in-Vitro* Study

Klorofil, Karoten ve Antosiyaninin Rezin Bazlı Dental Materyallerdeki Renk Değişimine Etkisi: *in Vitro* Çalışma

Bahar ELTER^a, Burcu DİKER^b

^aBaskent University Istanbul Hospital, İstanbul, Türkiye

^bBaşkent Üniversitesi İstanbul Hastanesi, İstanbul, Türkiye

^cFaculty of Dentistry, Department of Prosthodontics, Bezmialem Vakıf University, İstanbul, Türkiye

^dBezmialem Vakıf Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, İstanbul, Türkiye

ABSTRACT

Background: The purpose of the present study was to evaluate the effect of chlorophyll, carotene, and anthocyanin-containing juices on color stability of resin-based dental materials.

Methods: 192 disc-shaped specimens were prepared from six resin-based materials (universal, anterior, and flowable resin composites; self-curing polymethyl methacrylate (pmma), bis-acrylic composite, and computer-aided design/computer-aided manufacturing (CAD/CAM)-fabricated pmma). After immersion in distilled water at 37°C for 24 hours, randomly divided groups were immersed in distilled water, fresh spinach, carrot, and black mulberry juices (n=8). Specimens were continuously immersed in solutions which were renewed every day for 4 weeks. Color measurements were taken with a spectrophotometer before the immersions (T0), after one week (T1), and after four weeks (T2). The color differences (ΔE_{00}) were used for statistical analysis. ANOVA was used to determine the effects of material, solution, and time on color change.

Results: The highest color change was recorded for the CAD/CAM-fabricated pmma ($\Delta E=2.67$) ($p<0.05$). Distilled water was the least coloring solution ($\Delta E=0.60$), and carrot juice was the highest ($\Delta E=2.37$). No significant difference was seen between black mulberry and carrot juice ($p=0.071$). The mean ΔE value was 1.84 in T0-T1 and 1.43 in T1-T2 ($p<0.001$).

Conclusions: Carrot was the highest colorant with black mulberry, giving clinically unacceptable ΔE_{00} values. Spinach caused only visually perceptible coloration. All materials got visually perceptible color change after the juice immersions. Only CAD/CAM-fabricated pmma showed clinically unacceptable ΔE_{00} values.

Keywords: Composit resins; coloring agents; dental restoration temporary; dental restoration permanent, dental materials

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı; klorofil, karoten ve antosiyanin içeren bitki sularının, rezin bazlı dental materyallerin renk stabilitesi üzerindeki etkisinin ölçülmesidir.

Gereç ve Yöntemler: Altı farklı rezin bazlı dental materyalden (universal, anterior ve akışkan rezin kompozit; kendi kendine sertleşen polimetil metakrilat (pmma), bis-akrilik kompozit ve bilgisayar destekli tasarım/bilgisayar destekli üretim (CAD/CAM) ile üretilen pmma) 192 disk şeklinde örnek hazırlandı. Örnekler 24 saat boyunca 37°C distile suda bekletildikten sonra rastgele gruplara ayrıldı ve distile su, taze sıkılmış ıspanak, havuç ve karadut sularına (n=8) daldırıldı. Örnekler hergün yenilenen solüsyonlarda 4 hafta boyunca bekletildi. Daldırmalardan önce (T0), bir hafta sonra (T1) ve dört hafta sonra (T2) spektrofotometre ile renk ölçümleri yapıldı. İstatistiksel analiz için renk farklılık değerleri (ΔE_{00}) kullanıldı. Materyalin, solüsyon ve zamanın renk değişimi üzerindeki etkilerini belirlemek için ANOVA kullanıldı.

Bulgular: En fazla renk değişimi CAD/CAM ile üretilen pmma'da kaydedildi ($\Delta E=2.67$) ($p<0,05$). En az renk değişimi distile suda ($\Delta E=0.60$), en yüksek renk değişimi havuç suyunda kaydedildi ($\Delta E=2,37$). Karadut ve havuç suyu arasında anlamlı fark görülmedi ($p=0.071$). Ortalama ΔE değeri T0-T1'de 1.84, T1-T2'de 1.43 idi ($p<0,001$).

Sonuç: Havuç, karadut ile birlikte en yüksek renklendirici olup, klinik olarak kabul edilemez ΔE_{00} değerleri verdi. Ispanak yalnızca görsel olarak algılanabilen bir renklenmeye neden oldu. Tüm materyaller bitki sularında bekletildikten sonra görsel olarak algılanabilir bir renk değişimine uğradı. Yalnızca CAD/CAM ile üretilmiş pmma, klinik olarak kabul edilemez ΔE_{00} değerleri gösterdi.

Anahtar Kelimeler: Kompozit rezinler; boyayıcı ajanlar; geçici restorasyonlar; kalıcı restorasyonlar; dental materyaller

Introduction

The importance of healthy nutrition has become more evident as it is easier to reach information about which food is beneficial for what. It was reported that fruits and vegetables are primary sources of antioxidants.^{1,2} Accordingly, the consumption of antioxidant drinks prepared by squeezing vegetables or fruits has also become popular.^{3,4} The color of the juice can be very intense related to the coloring compounds like chlorophyll, carotene, or anthocyanin, which are pigments responsible for the green, orange, and violet colors of the plants respectively.⁵

Green vegetables that contain chlorophyll pigment are reported to be antioxidant and antimutagenic, preventing many diseases like cancer.⁶

Orange-colored vegetables containing carotenoids have antioxidant properties mainly due to pro-vitamin A activity preventing cardiovascular disease and cataracts.^{5,7}

Anthocyanin pigment that gives plants red-violet color is highly antioxidant with anti-cancer, anti-diabetic, and anti-inflammatory activity.⁸ Black mulberry, which is rich in anthocyanin pigment, has also

been evaluated and recommended by several studies for treating oral mucositis due to the anti-inflammatory and analgesic effects of the plant.^{9,10} The potential coloring effect for dental structures may also become more important if studies supporting the use of black mulberry increase.

The color change of tooth-colored dental resins caused by daily consumption of drinks has been evaluated in many studies.¹¹⁻¹⁵ It was reported that color change was observed, in time, for both temporary acrylic¹³⁻¹⁵ and composite-based resin materials after various solution immersions.^{11,12,16}

Spectrophotometers are widely used as color-measuring devices for evaluating the color change of dental structures.¹¹ Easyshade (Vita Zahnfabrik) spectrophotometer was developed for dental use and is commonly used in studies¹¹ due to its highly accurate and reliable reports.¹⁷ A spectrophotometer gives the color coordinate values needed for the color difference evaluations. Color differences have been measured by mainly two formulas of CIE L*a*b* and CIEDE2000.^{11,12} CIE L*a*b* formula was defined previously by the Commission Internationale de l'Eclairage with L*, a*, and b* color coordinates.¹⁸

Gönderilme Tarihi/Received: 15 Eylül, 2023

Kabul Tarihi/Accepted: 15 Aralık, 2023

Yayınlanma Tarihi/Published: 19 Ağustos, 2024

Atıf Bilgisi/Cite this article as: Elter B, Diker B. Chlorophyll, Carotene, and Anthocyanin Effect on Color Change of Resin-Based Dental Materials: An *in-Vitro* Study. Selcuk Dent J 2024;11(2): 146-151

Doi: [10.15311/selcukdentj.1361209](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1361209)

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Bahar ELTER

E-mail: baharelter@yahoo.com.tr

Doi: [10.15311/selcukdentj.1361209](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1361209)

Later, the CIEDE2000 formula came into use and was widely accepted due to the system's improved color equations.^{11,19} Evaluated color difference (ΔE) values become important if the values are beyond accepted threshold values for acceptability and perceptibility. The ΔE threshold for acceptability is correlated with the color change regarded as clinically unacceptable. The threshold for perceptibility correlates with the color change the human eye can detect.^{20,21} It was reported in a study that, for CIEDE2000 evaluation, the acceptability ΔE_{00} threshold value was 0.8, and the perceptibility threshold was 1.8.²¹

Studies found that red wine, black coffee, and black tea, which have intense red and dark brown colors, resulted in strong discoloration compared to most of the other tested beverages.^{12,16,22} Although there have been many studies on frequently consumed beverages¹¹, the studies on the color stability of dental resins caused by antioxidant juices obtained from colored fruits and vegetables are limited.²³ With the increased consumption of fresh antioxidant juices, intense green, orange, or red-violet colored drinks may have the potential as a strong colorant for dental restorative materials as well.

In the present study, spinach, orange-colored carrot, and black mulberry juice, known to contain intense chlorophyll, carotene, and anthocyanin pigments respectively were included in the study as colorant drinks.

The null hypothesis of the present study was that intense pigment containing fresh juices do not affect the color stability of various tooth-colored acrylic and resin composite materials.

Materials and Methods

Six groups of eight specimens each were prepared from three resin composites and three temporary acrylic resins. Materials are listed in Table 1.

Table 1. Materials used in the study.

	Resin Type	Composition	Manufacturer	Batch Number	Abbreviation
Filtek Z250	Micro-hybrid composite	BISGMA, UDMA, BISEMA, TEGDMA, zirconium/silica nonagglomerated particles	3M, ESPE	NC28785	FZ
Neospectra ST Flow	Flowable hybrid composite	Urethane modified BISGMA-adduct, BISEMA and diluents, camphorquinone, stabilizers, SphereTEC® fillers	Dentsply, Sirona	2010000269	NS
G-aenial Anterior	Micro-hybrid composite	UDMA, dimetharylate comonomers, prepolymerized fillers, SiO ₂ , fumed silica	GC Corporation	20020051	GA
Temdent Classic	Self-curing acrylic	Polymethyl methacrylate	Schütz Dental	2018005004	TD
Protemp 4	Bis-Acrylic Composite	BISGMA, UDMA, TEGDMA, BISEMA, 50 nm silanized amorphous silica	3M, ESPE	4840421	PT
PMMA disc	CAD/CAM acrylic	Polymethyl methacrylate	Dentsply, Sirona	75477	PMD

BISGMA, Bisphenol A-glycidyl methacrylate; UDMA, Urethane dimethacrylate; BISEMA, Ethoxylated bisphenol-A dimethacrylate; TEGDMA, Triethylene glycol dimethacrylate

The immersion solutions were designed as distilled water, fresh orange-colored carrot, spinach, and black mulberry juice. All specimens, except for the computer-aided design/computer-aided manufacturing (CAD/CAM)-fabricated polymethyl methacrylate (pmma) group, were prepared in the same way using a silicone mold. A silicone mold was designed with eight disc-shape housings with the diameters of 7 mm and the heights of 2 mm (Fig. 1).

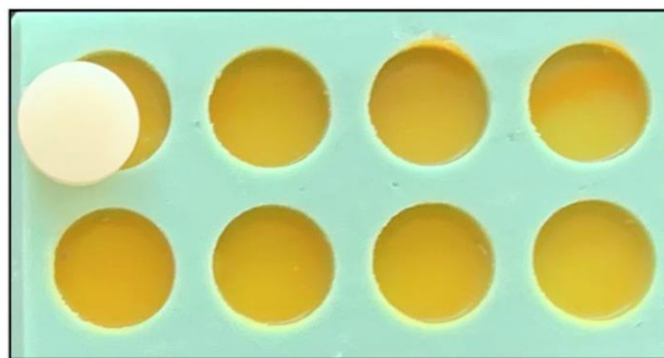


Figure 1. The silicone mold with disc-shape housings and an example of a specimen.

A bis-acrylic resin composite material (Protemp 4 Temporization Material A2, 3M ESPE)(PT) was injected into the housings via the cartridge mixing tip. A glass swab was put on the mold, and hand pressure was applied carefully to preserve the specimen dimensions and let the excessive material come out of the housings, leaving a flat surface. After waiting for the polymerization, the glass swab was removed, and the specimens were removed from the mold. A self-curing pmma-based acrylic resin (Temdent Classic, Schütz Weil-Dental)(TD) was prepared by mixing liquid and powder according to the manufacturer's recommendations. The mixture was poured into the housings, and after waiting under glass swab pressure, the specimens were removed from the mold when the polymerization was ended. A flowable hybrid resin composite (Neospectra ST Flow A2, Dentsply Sirona)(NS), a universal micro-hybrid resin composite (Filtek Z250 A2, 3M, ESPE)(FZ), and anterior micro-hybrid resin composite (G-aenial Anterior A2, GC)(GA) materials were adapted respectively filling half of the housings and light polymerized for 20 seconds using a LED curing device (Elipar DeepCure-S LED, 3M ESPE). After filling the remaining, the glass swab was covered under hand pressure and light cured for 20 seconds. The specimens were removed from the mold, and extra 20 seconds of light was given from the bottom surface of the specimens. For all mentioned specimens, excessive parts were removed to provide a smooth disc shape. The final acrylic resin group (PMD) was prepared from a pmma disc (Dentsply Sirona) with the CAD/CAM technology. With the exact dimensions, a disc-shape was designed in standard tessellation language (STL) format with an autodesk design program (Meshmixer). The STL file was transferred to the five-axis milling unit (inLab MC X5, Dentsply Sirona) and the specimens were produced from a pmma disc. 32 disc-shaped specimens of each material were prepared, and all surfaces were polished with a silicone polisher (OpraPol NG, Ivoclar Vivadent). All specimens were immersed in distilled water at 37 oC for 24 hours and divided randomly into four subgroups for the immersion solutions (n=8). The initial color measurements were taken with a spectrophotometer (Vita Easyshade V, Vita Zahnfabric) against a white background, and L*, a*, and b* values were recorded (Fig. 2).

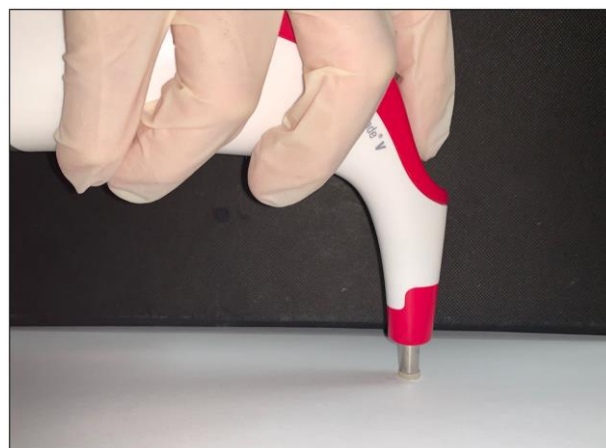


Figure 2. Representative image for color measuring of a specimen via dental spectrophotometer

Orange-colored carrot, spinach, and black mulberry juices were prepared with a juicer machine (The Nutri Juicer Cold, Sage). Eight specimens for each material group were immersed in distilled water (control), carrot, spinach, and black mulberry juices. Each specimen was stored in numbered 1.5ml micro-centrifuge tubes with clic-fit caps filled with the immersion solutions (Fig.3).



Figure 3. Specimens immersed in tested media (spinach juice, black mulberry juice, distilled water, carrot juice)

The solutions were changed every day with the fresh ones to avoid bacterial contamination and the specimens were rinsed under distilled water and dried with tissue paper before being immersed in fresh solutions. The second and third color measurements were taken after one and four weeks of continuous immersion. Before measurements, specimens were rinsed under distilled water for 30 seconds and dried with tissue paper.^{12,15} All measurements were repeated three times. The mean L*, a*, and b* values were recorded. The calculations of color differences (ΔE_{00}) were done with the CIEDE2000 formula.²⁴

The normality and homogeneity of the distribution of ΔE values were evaluated by the Shapiro-Wilk and Levene tests. Descriptive statistics were presented as mean and standard deviation. All statistical analysis were performed using a statistical software (PASW Statistics 22.0, SPSS, IBM). Repeated measures ANOVA was used to determine the effects of material, solution, and time on color change. The statistical significance level was set at 0.05.

In the present study, ΔE_{00} thresholds of perceptibility and acceptability were taken as 0.8 and 1.8, respectively.²¹

Results

The coloration varied depending on material, solution, and time ($p < 0.05$) according to repeated measures ANOVA results. Color changes of all subgroups are shown in Table 2. While the highest color change was observed in PMD ($\Delta E = 2.67$), the other groups were ranked according to their mean ΔE values as follows: FZ ($\Delta E = 1.78$), GA ($\Delta E = 1.54$), TD ($\Delta E = 1.38$), PT ($\Delta E = 1.34$), and NS ($\Delta E = 1.12$). In pairwise comparisons between materials, there were statistical significant differences between TD and FZ ($p = 0.014$), PT and FZ ($p = 0.004$), NS and FZ ($p < 0.001$), GA and NS ($p = 0.008$). PMD had statistically significantly higher color change than all other groups ($p < 0.05$). There was no significant difference between the other paired groups. When the effect of the immersion solution on the coloration of the material was examined, the least coloration was observed in distilled water ($\Delta E = 0.60$) and was significantly different from that in other solutions ($p < 0.05$). The highest coloration was recorded in specimens immersed in carrot juice ($\Delta E = 2.37$). In pairwise comparisons between immersion solutions, there was no statistically significant difference between black mulberry and carrot juice ($p = 0.071$). The p value was < 0.001 among all other groups. It was observed that the time intervals affected the color change of the materials. While the mean ΔE value was 1.84 in T0-T1, this value was 1.43 in T1-T2 ($p < 0.001$). The color changes of each material over time are presented in Figure 4.

Table 2. ΔE values (mean \pm standard deviation) of each group in T0-T1 and T1-T2 time intervals. (TD, Temdent Classic; PT, Protemp 4; PMD, PMMA disc; NS, Neospectra ST Flow; GA, G-aenial Anterior; FZ, Filtek Z250)

		T0-T1	T1-T2
TD	Distilled water	0.88 \pm 0.63	1.00 \pm 0.57
	Black mulberry juice	1.00 \pm 0.52	0.38 \pm 0.28
	Carrot juice	3.80 \pm 1.06	1.19 \pm 0.37
	Spinach juice	1.88 \pm 0.44	0.91 \pm 0.62
	Mean	1.89 \pm 1.36	0.87 \pm 0.55
GA	Distilled water	0.29 \pm 0.10	0.32 \pm 0.13
	Black mulberry juice	1.12 \pm 0.28	3.95 \pm 0.16
	Carrot juice	2.41 \pm 1.01	0.88 \pm 0.44
	Spinach juice	2.93 \pm 0.60	0.43 \pm 0.36
	Mean	1.69 \pm 1.21	1.40 \pm 1.54
PMD	Distilled water	0.16 \pm 0.07	0.20 \pm 0.05
	Black mulberry juice	0.35 \pm 0.11	11.75 \pm 0.14
	Carrot juice	4.58 \pm 1.39	1.71 \pm 0.79
	Spinach juice	1.72 \pm 0.40	0.84 \pm 0.90
	Mean	1.70 \pm 1.92	3.63 \pm 4.83
PT	Distilled water	1.49 \pm 0.14	1.38 \pm 0.11
	Black mulberry juice	0.67 \pm 0.23	0.23 \pm 0.11
	Carrot juice	3.41 \pm 1.98	1.56 \pm 0.81
	Spinach juice	1.52 \pm 0.40	0.41 \pm 0.33
	Mean	1.77 \pm 1.41	0.90 \pm 0.72
NS	Distilled water	0.36 \pm 0.20	0.30 \pm 0.09
	Black mulberry juice	1.21 \pm 0.37	0.28 \pm 0.13
	Carrot juice	1.62 \pm 1.13	1.43 \pm 0.30
	Spinach juice	3.05 \pm 0.90	0.72 \pm 0.49
	Mean	1.56 \pm 1.22	0.68 \pm 0.55
FZ	Distilled water	0.49 \pm 0.22	0.36 \pm 0.06
	Black mulberry juice	2.85 \pm 0.40	1.71 \pm 0.43
	Carrot juice	3.82 \pm 0.46	2.05 \pm 0.60
	Spinach juice	2.58 \pm 0.57	0.39 \pm 0.26
	Mean	2.44 \pm 1.30	1.13 \pm 0.86

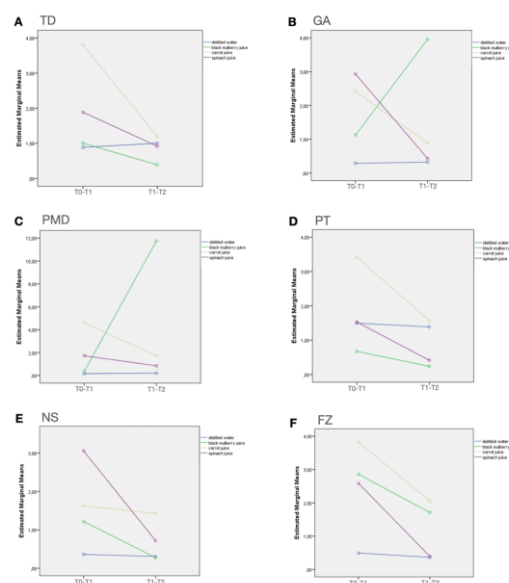


Figure 4. The change graph of mean ΔE values over time, A) Temdent, B) G-aenial, C) PMMA, D) Protemp, E) Neospectra, F) Filtek.

Discussion

The null hypothesis of the present study was rejected as the tested materials got color change after immersion in fresh juices containing intense pigments.

There has been a single study in the literature that evaluated the color change effect of green, orange, and red-colored fresh juices.²³ Differently, the immersion liquids of the study were mixtures of various juices and herbs. Mixing lots of ingredients may be diluted the pigments of the major coloring juice or change the pH that may lead to differences in color change. In the present study, the immersion solutions were freshly squeezed single substances. For obtaining the maximum coloring effect of chlorophyll, anthocyanin, and carotene, no other ingredients were added to the immersion solutions. The tested materials of the study of Yikilgan et al.²³ were three types of resin-based composites used for the anterior region. Consistent with the present study, the one common material (G-aenial Anterior) showed more color change than the two others (Amaris, Clearfil Majesty). In the present study, two other tested composites were a universal composite (Filtek Z 250) and a flowable resin composite (NeoSpectra ST Flow). Flowable composites were reported to have lower color stability due to lower filler content compared to universal composites.²⁵ However, in the present study, NS as a flowable resin composite showed lower color change ($\Delta E=1.12$) than other packable resin composites. The material was reported by the manufacturer to have a patented SphereTec filler technology which was developed for easy application and enhanced esthetics.²⁶ However, to our knowledge, no other studies support the material's color stability outcomes.

In a study²², four different resin composite materials' color changes were evaluated after immersion in artificial saliva, lemon juice, coffee, coca cola, sour cherry juice, fresh carrot juice, and red wine. According to the results, red wine caused the highest color change ($\Delta E=2.29$). Red wine was reported to be a strong colorant in many other studies^{12,27,28} however, red wine discoloration is not only due to the anthocyanin pigment but also due to the alcohol.^{22,29} As a high source of anthocyanin pigment, black mulberry juice was the most coloring agent following carrot juice in the present study. Carrot juice was examined as an immersion solution in several studies.^{22,30,31} Motayaghani et al.³⁰ evaluated the color changes of acrylic teeth with three different brands after immersion in carrot juice, orange juice, tea, and distilled water. Consistent with the present study, the most color change was seen in carrot juice immersed group after 7 ($\Delta E=3.69$) and 30 ($\Delta E=4.65$) days. Also, Antonov et al.³¹ reported carrot juice as a high colorant for resin-based composites. In the present study, color change after immersion in carrot juice was the highest ($\Delta E=2.37$), with no significant difference with black mulberry juice ($\Delta E=2.13$). It was found that carrot juice as a carotene source and black mulberry juice as an anthocyanin source caused color change regarded to be clinically unacceptable ($\Delta E > 1.8$). Spinach juice as a chlorophyll source caused color change ($\Delta E=1.45$) that is visually perceptible but clinically acceptable. The color change after immersion in distilled water was not perceptible for any groups.

In the present study, not only resin composites but also temporary acrylic resins were examined. There have been studies evaluating the color change of temporary resins after immersion in different solutions^{13,14,32-35} since color change becomes essential, especially for the anterior region if the temporary restoration is planned to be used for the long-term.³⁴ Elagra et al.³² evaluated the color stability of four temporary crown materials, including pmma, CAD/CAM-fabricated pmma, bis-acryl resin composite, and dual-curing resin composite. After immersion of tea solution for seven days, bis-acryl resin composite showed lower color stability than pmma, and CAD/CAM-fabricated pmma showed higher color stability than all other materials. Similarly, it was reported in another study that CAD/CAM-fabricated temporary crowns showed better color stability than temporary crowns that were prepared manually.³⁵ Although CAD/CAM-fabricated pmma products were reported to have enhanced color stability^{32,35}, in the present study, the most color change was seen in PMD group ($\Delta E=2.67$). According to the threshold values, PMD group showed color change above the threshold value of "1.8", which is unacceptable for clinical conditions. It is to emphasize that the immersion solutions and used CAD/CAM-fabricated temporary acrylic material differed from previously mentioned studies. All other tested

materials' color change levels were perceptible but clinically acceptable.

Although no correlation was reported between the surface roughness and color stability of resin-based composites immersed in green, orange, and red-colored detox juices with pHs 2.96, 3.82, and 2.72 respectively²³, it is a limitation that the surface roughness of the specimens after immersion were not evaluated in the present study. Another limitation is that the methodology does not entirely simulate the intraoral conditions that may affect the color stability of the materials. Further studies are needed to evaluate intense pigmented fresh juices' in vivo coloring effect and the correlation of surface roughness changes due to pH differences.

Conclusions

The following conclusions could be drawn within the limitations of this in vitro study.

Spinach, orange-colored carrot, and black mulberry juices as the sources of chlorophyll, carotene, and anthocyanin pigments respectively, affected the color stability of resin-based dental materials. The coloring effect of carrot was the highest and similar to black mulberry with clinically unacceptable ΔE_{00} values. Spinach juice caused color change visually perceptible but in the range of clinical acceptability.

All resin materials got color change after juice immersions that would be visually perceptible. However, only CAD/CAM-fabricated pmma (PMD) showed clinically unacceptable ΔE_{00} values.

Acknowledgements

The authors do not have any financial interest in the companies whose materials are included in the present article.

Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körlleme

Etik Beyan / Ethical statement

Bu makale, herhangi bir sempozyum ya da kongrede sunulan bir tebliğin içeriği geliştirilerek ve kısmen değiştirilerek üretilmemiştir.

Bu çalışma, yüksek lisans ya da doktora tezi esas alınarak hazırlanmamıştır.

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

This article is not the version of a presentation.

This study has not been prepared on the basis of a master's/ doctoral thesis.

It is declared that during the preparation process of this study, scientific and ethical principles were followed and all the studies benefited are stated in the bibliography.

Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - ithenticate

Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentaljournal@hotmail.com

Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmalarını CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: BE (%60), BD (%40)

Veri Toplanması | Data Acquisition: BE (%50), BD (%50)

Veri Analizi | Data Analysis: BD(%100)

Makalenin Yazımı | Writing up: BE (%60), BD (%40)

Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: BE (%60), BD (%40)

REFERENCES

- Liu RH. Dietary bioactive compounds and their health implications. *J Food Sci*. 2013 Jun;78 Suppl 1:A18-25.
- Kim MJ, Jun JG, Park SY, Choi MJ, Park E, Kim JI, et al. Antioxidant activities of fresh grape juices prepared using various household processing methods. *Food Sci Biotechnol*. 2017;26(4):861-9.
- Durazzo A, Lucarini M, Novellino E, Daliu P, Santini A. Fruit-based juices: Focus on antioxidant properties-Study approach and update. *Phytother Res*. 2019 Jul;33(7):1754-69.
- Choi S, Park S, Hong S, Shin H, Jung BK, Kim MJ. Green vegetable juice as a potential source of human fascioliasis in Korea. *One Heal* [Internet]. 2022;15:100441. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352771422000738>
- Fernández-García E, Carvajal-Lérida I, Jarén-Galán M, Garrido-Fernández J, Pérez-Gálvez A, Hornero-Méndez D. Carotenoids bioavailability from foods: From plant pigments to efficient biological activities. *Food Res Int* [Internet]. 2012;46(2):438-50. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096399691100370X>
- Ferruzzi MG, Blakeslee J. Digestion, absorption, and cancer preventative activity of dietary chlorophyll derivatives. *Nutr Res* [Internet]. 2007;27(1):1-12. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0271531706002934>
- Koley TK, Nishad J, Kaur C, Su Y, Sethi S, Saha S, et al. Effect of high-pressure microfluidization on nutritional quality of carrot (*Daucus carota* L.) juice. *J Food Sci Technol* [Internet]. 2020;57(6):2159-68. Available from: <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04251-6>
- Li D, Wang P, Luo Y, Zhao M, Chen F. Health benefits of anthocyanins and molecular mechanisms: Update from recent decade. *Crit Rev Food Sci Nutr* [Internet]. 2017 May 24;57(8):1729-41. Available from: <https://doi.org/10.1080/10408398.2015.1030064>
- Demir Doğan M, Can G, Meral R. Effectiveness of Black Mulberry Molasses in Prevention of Radiotherapy-Induced Oral Mucositis: A Randomized Controlled Study in Head and Neck Cancer Patients. *J Altern Complement Med*. 2017 Dec;23(12):971-9.
- Korkut S, Karadağ S, Levent Çınar S. The Effect of Oral Care with Black Mulberry Syrup on Oral Mucositis in Patients With COPD: A Mixed Study. *Altern Ther Health Med*. 2023 Mar;29(2):132-9.
- Paolone G, Mandurino M, De Palma F, Mazzitelli C, Scotti N, Breschi L, et al. Color Stability of Polymer-Based Composite CAD/Blocks: A Systematic Review. *Polymers* (Basel). 2023 Jan;15(2).
- Paolone G, Formiga S, De Palma F, Abbruzzese L, Chirico L, Scolavino S, et al. Color stability of resin-based composites: Staining procedures with liquids-A narrative review. *J Esthet Restor Dent Off Publ Am Acad Esthet Dent*. [et al]. 2022 Sep;34(6):865-87.
- Mazaro JVQ, Minani LM, Zavanelli AC, Mello CC de, Lemos CAA. Evaluation of color stability of different temporary restorative materials. *Rev Odontol da UNESP* [Internet]. 2015 Sep;44(Rev. odontol. UNESP, 2015 44(5)). Available from: <https://doi.org/10.1590/1807-2577.0017>
- Costa ÍA da F, Lima EMCX. Effect of colorant solutions on the color stability of provisional prosthetic materials. *Brazilian J Oral Sci* [Internet]. 2018;17:e18153. Available from: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/bjos/article/view/8652654>
- Haselton DR, Diaz-Arnold AM, Dawson D V. Color stability of provisional crown and fixed partial denture resins. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2005;93(1):70-5. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022391304006250>
- Ertas E, Guler AU, Yucel AC, Koprulu H, Guler E. Color stability of resin composites after immersion in different drinks. *Dent Mater J*. 2006/08/19. 2006;25(2):371-6.
- Kim-Pusateri S, Brewer JD, Davis EL, Wee AG. Reliability and accuracy of four dental shade-matching devices. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2009;101(3):193-9. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022391309600287>
- CIE: Commission International de l'Eclairage (CIE): Colorimetry (ed 3). CIE publication No. 15. Vienna, Austria, Central Bureau of the CIE, 2004.
- Luo MR, Cui G, Rigg B. The development of the CIE 2000 colour-difference formula: CIEDE2000. *Color Res Appl* [Internet]. 2001 Oct 1;26(5):340-50. Available from: <https://doi.org/10.1002/col.1049>
- Paravina RD, Pérez MM, Ghinea R. Acceptability and perceptibility thresholds in dentistry: A comprehensive review of clinical and research applications. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2019;31(2):103-12. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jerd.12465>
- Paravina RD, Ghinea R, Herrera LJ, Bona AD, Igiel C, Linninger M, et al. Color Difference Thresholds in Dentistry. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2015 Mar 1;27(S1):S1-9. Available from: <https://doi.org/10.1111/jerd.12149>
- Topcu FT, Sahinkesen G, Yamanel K, Erdemir U, Oktay EA, Ersahan S. Influence of different drinks on the colour stability of dental resin composites. *Eur J Dent*. 2009 Jan;3(1):50-6.
- Yikilgan İ, Akgul S, Hazar A, Kedicı Alp C, Baglar S, Bala O. The Effects of Fresh Detox Juices on Color Stability and Roughness of Resin-Based Composites. *J Prosthodont Off J Am Coll Prosthodont*. 2019 Jan;28(1):e82-8.
- Luo M. The CIE 2000 colour difference formula: CIEDE2000. *Color Res Appl*. 2002 Jun 1;4421.
- Yu B, Lee YK. Comparison of the color stability of flowable and universal resin composites. *Am J Dent*. 2009 Jun;22(3):160-4.
- Neo Spectra ST Flow technical documentation, <https://www.dentsplysirona.com/tr-tr/kesfet/restoratif/neo-spectra-st-family/neo-spectra-st-flow.html>
- Manojlovic D, Lenhardt L, Milićević B, Antonov M, Miletic V, Dramićanin MD. Evaluation of Staining-Dependent Colour Changes in Resin Composites Using Principal Component Analysis. *Sci Rep*. 2015 Oct;5:14638.
- Luiz BKM, Amboni RDMC, Prates LHM, Roberto Bertolino J, Pires ATN. Influence of drinks on resin composite: Evaluation of degree of cure and color change parameters. *PolymTest*[Internet].2007;26(4):438-44.Availablefrom: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0142941806002200>
- Abu-Bakr N, Han L, Okamoto A, Iwaku M. Color stability of compomer after immersion in various media. *J Esthet Dent*. 2000;12(5):258-63.
- Motayaghani R, Ebrahim Adhami Z, Taghizadeh Motlagh SM, Mehrara F, Yasamineh N. Color changes of three different brands of acrylic teeth in removable dentures in three different beverages: An in vitro study. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2020;14(3):159-65.
- Antonov M, Lenhardt L, Manojlovic D, Milicevic B, Dramićanin M. Discoloration of resin-based compounds in natural juices and energy drinks. *Vojn Pregl*. 2018;75(8):787-94.
- Elagra MI, Rayyan MR, Alhomaidhi MM, Alanaziyy AA, Alnefaie MO. Color stability and marginal integrity of interim crowns: An in vitro study. *Eur J Dent*. 2017;11(3):330-4.
- Peñate L, Mercade M, Arregui M, Roig M, Basilio J, Cedeño R. Color Stability of CAD/CAM Interim Material for Long-Term Fixed Dental Prostheses vs. Conventional Materials after Immersion in Different Staining Solutions. Vol. 5, *Journal of Composites Science*. 2021.
- Yannikakis SA, Zissis AJ, Polyzois GL, Caroni C. Color stability of provisional resin restorative materials. *J Prosthet Dent* [Internet]. 1998;80(5):533-9. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022391398700289>
- Rayyan MM, Aboushelib M, Sayed NM, Ibrahim A, Jimbo R. Comparison of interim restorations fabricated by CAD/CAM with those fabricated manually. *J Prosthet Dent*. 2015 Sep;114(3):414-9.

Klinik Öncesi Diş Hekimliği Öğrencilerinin Yaşlı Bireylere Yönelik Tutumlarının Değerlendirilmesi

Evaluation of Preclinical Dentistry Students' Attitudes Towards Elderly Individuals

Musa ACARTÜRK¹

¹Çankırı Karatekin Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi AD, Çankırı, Türkiye
²Çankırı Karatekin University, Faculty of Dentistry Department of Restorative Dentistry, Çankırı, Türkiye

ÖZ

Amaç: Bu çalışma, klinik staj eğitimleri öncesinde diş hekimliği öğrencilerinin yaşlı bireylere yönelik tutumlarını ve bu tutumlarını etkileyen faktörleri değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışma, Türkiye'deki bir diş hekimliği fakültesinde öğrenim görmekte olan toplam 189 klinik öncesi diş hekimliği öğrencisi (birinci, ikinci ve üçüncü sınıf) üzerinde planlandı. Öğrencilere 2022-2023 eğitim öğretim yılı Bahar dönemi sonunda 40 soruluk bir anket uygulandı. Anketteki; ilk 6 soru öğrencileri tanımlayıcı nitelikteki sorulardan, diğer 34 soru ise Kogan'ın Yaşlılara Yönelik Tutum Ölçeği sorularından oluşmaktaydı. Çalışma verileri; Frekans analizi, Normallik testi (Shapiro-Wilk), Bağımsız Örneklem T testi ve Varyans analizi kullanılarak istatistiksel analize tabi tutuldu. Anlamlılık düzeyi $\alpha=0.05$ olarak belirlendi.

Bulgular: Çalışmaya, 104 kadın ve 78 erkek öğrenci katılım sağladı. Öğrencilerin katılım oranı %96.30 olarak tespit edildi. Klinik öncesi diş hekimliği öğrencilerinin yaşlı bireylere yönelik tutumları ile öğrencilerin; eğitim düzeyleri ($p=0.238$), cinsiyetleri ($p=0.44$) ve aile tipleri ($p=0.107$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. Ayrıca, öğrencilerin; en uzun süre yaşadıkları yerleşim yerlerinin ($p=0.175$), yaşlı bireyler ile birlikte yaşama sürelerinin ($p=0.81$) ve yaşlı bireyler ile görüşme sıklıklarının da ($p=0.665$) benzer şekilde yaşlı bireylere yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı saptandı.

Sonuç: Klinik öncesi diş hekimliği öğrencilerinin yaşlı bireylere yönelik tutumları ile incelediğimiz değişkenler arasında istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır. İlerleyen süreçte daha farklı değişkenlerle ve daha fazla sayıda klinik öncesi diş hekimliği öğrencisinin katılımıyla yapılacak olan çalışmaların faydalı olacağı kanaatindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Diş hekimliği, Öğrenci, Tutum, Yaşlı bireyler.

ABSTRACT

Background: This study aims to evaluate the attitudes of dental students towards elderly individuals before their clinical internship training and the factors affecting these attitudes.

Methods: The study was planned on a total of 189 pre-clinical dentistry students (first, second and third year) studying at a dentistry faculty in Turkey. A 40-question survey was administered to students at the end of the Spring semester of the 2022-2023 academic year. In the survey; The first 6 questions consisted of descriptive questions about the students, and the other 34 questions consisted of Kogan's Attitude Scale towards the Elderly. Study data were subjected to statistical analysis using Frequency analysis, Normality test (Shapiro-Wilk), Independent Samples T test and Anova test. The significance level was determined as $\alpha=0.05$.

Results: 104 female and 78 male students participated in the study. The participation rate of students was determined as 96.30%. There was no statistically significant difference between preclinical dentistry students' attitudes towards elderly individuals and their education levels ($p = 0.238$), gender ($p = 0.44$) and family types ($p = 0.107$). In addition, it was determined that the residential areas where the students lived the longest ($p = 0.175$), the duration of living with elderly individuals ($p = 0.81$) and the frequency of meeting with elderly individuals ($p = 0.665$) did not create a significant difference on their attitudes towards elderly individuals.

Conclusion: There was no statistical difference between the attitudes of pre-clinical dentistry students towards elderly individuals and the variables we examined. We believe that future studies with different variables and the participation of a larger number of pre-clinical dentistry students will be beneficial.

Keywords: Attitude, Dentistry, Elderly individuals, Student.

Giriş

Yaşın ilerlemesiyle birlikte ortaya çıkan kronolojik, fizyolojik ve psikolojik değişiklikler yaşlılık olarak ifade edilmektedir.^{1,2} Tıp biliminin her geçen gün daha da ileri gitmesi neticesinde bireylerin sağlık koşulları iyileşmekte ve ölüm oranları azalmaktadır.^{3,4} Bu durum, sadece ülkemizde değil aynı zamanda dünya genelinde de yaşlı nüfus oranının artması ile sonuçlanmaktadır.⁵ Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) verilerine göre, ülkemizde 2017 yılında %8.5 olan yaşlı nüfus oranı 2022 yılında %9.9'a yükselmiştir. Ayrıca, yaşlı nüfusun toplam nüfus içerisindeki oranının 2030 yılında %12.9 ve 2040 yılında ise %16.3 olarak öngörüldüğü bildirilmiştir.⁶

Yaşlı bireylerin sağlık alanındaki ihtiyaçları, diğer yaş gruplarındaki bireylere göre farklılıklar göstermektedir.¹ Genel sağlık durumunun içerisinde önemli bir yer tutan ağız ve diş sağlığı, yaşlı bireylerin yaşam kalitesinin artırılması için oldukça elzem bir konudur.⁷ Fizyolojik olarak ilerleyen yaşlanma sürecinde, vücudun genel yapısında bir takım değişimler meydana gelmekte ve ağız ortamı ile dişler de bu durumdan etkilenmektedir.⁸ Kimyasal ve mekanik etkenlerden kaynaklı olarak dişlerin yapısal bütünlüklerinde meydana gelen değişimler, diş etlerinin

çekilmesi, alveol kemik kayıplarının oluşması, tükürük salgı miktarının azalması ve sayamadığımız daha pek çok durum ortaya çıkmaktadır.^{9,10}

Yaşlı nüfus ortalamasının gün geçtikçe artmaya devam etmesi ağız ve diş sağlığı alanındaki hizmet talebini artırmaktadır. Yaşlı bireyler, diş hekimlerine başvuran hasta profilleri içerisinde önemli bir alana sahiptir.¹¹ Diş hekimliği öğrencileri klinik staj eğitimlerinde, mesleki uygulamalarını icra ederken sadece genç ve yetişkin bireyler ile değil aynı zamanda yaşlı bireyler ile de etkileşim halinde olmaktadır.¹² Diş hekimlerinin ve diş hekimi adayı olan diş hekimliği öğrencilerinin; yaşlı bireyleri kapsayan ağız ve diş sağlığı problemleri, tedavileri ve iletişim konuları hakkında bilgi sahibi olmaları gerekmektedir.¹³

Dünya genelindeki diş hekimliği fakültelerinin, yaşlı bireylere yönelik diş hekimliği eğitim müfredatlarında bazı farklılıkların mevcut olduğu bildirilmiştir.^{14,15,16} Dolayısıyla, diş hekimliği öğrencilerinin klinik staj eğitimlerine başlamadan önce yaşlı bireylere yönelik tutumlarının değerlendirilmesi önem arz etmektedir. Literatür incelendiğinde, Türkiye'de klinik öncesi diş hekimliği öğrencilerinin (birinci, ikinci ve üçüncü sınıf) yaşlı bireylere yönelik tutumlarını değerlendiren herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Gönderilme Tarihi/Received: 30 Eylül, 2023

Kabul Tarihi/Accepted: 6 Aralık, 2023

Yayınlanma Tarihi/Published: 19 Ağustos, 2024

Atıf Bilgisi/Cite this article as: Acartürk M. Klinik Öncesi Diş Hekimliği Öğrencilerinin Yaşlı Bireylere Yönelik

Tutumlarının Değerlendirilmesi. Selcuk Dent J 2024;11(2): 152-156 Doi: 10.15311/selcukdentj.1369083

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Musa ACARTÜRK

E-mail: m.acarturk@outlook.com

Doi: 10.15311/selcukdentj.1369083

Bu çalışma, 2022-2023 eğitim öğretim yılı Bahar dönemi sonunda Çankırı Karatekin Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde öğrenim görmekte olan klinik öncesi diş hekimliği öğrencilerinin yaşlı bireylere yönelik tutumlarını ve bu tutumları etkileyen faktörleri değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın H0 hipotezleri şunlardır;

H0.1: Klinik öncesi diş hekimliği öğrencilerinin eğitim düzeyleri (kaçıncı sınıfta oldukları) ile yaşlı bireylere yönelik tutumları arasında istatistiksel bir farklılık yoktur.

H0.2: Klinik öncesi diş hekimliği öğrencilerinin cinsiyetleri ile yaşlı bireylere yönelik tutumları arasında istatistiksel bir farklılık yoktur.

H0.3: Klinik öncesi diş hekimliği öğrencilerinin aile tipleri ile yaşlı bireylere yönelik tutumları arasında istatistiksel bir farklılık yoktur.

H0.4: Klinik öncesi diş hekimliği öğrencilerinin en uzun süre yaşadıkları yerleşim yerleri ile yaşlı bireylere yönelik tutumları arasında istatistiksel bir farklılık yoktur.

H0.5: Klinik öncesi diş hekimliği öğrencilerinin yaşlı bireylerle birlikte yaşama süreleri ile yaşlı bireylere yönelik tutumları arasında istatistiksel bir farklılık yoktur.

H0.6: Klinik öncesi diş hekimliği öğrencilerinin yaşlı bireylerle görüşme sıklıkları ile yaşlı bireylere yönelik tutumları arasında istatistiksel bir farklılık yoktur.

Gereç ve Yöntemler

Tanımlayıcı ve kesitsel türdeki bu çalışma için, Çankırı Karatekin Üniversitesi Etik Kurul Komisyonundan (06.07.2023, toplantı no:8) gerekli izin alındı. Çalışma, Helsinki Deklarasyonu Prensipleri doğrultusunda yapılmış olup, çalışmaya katılan diş hekimliği öğrencilerinden "Bilgilendirilmiş olur" alınmıştır.

Çalışmanın evrenini, 2022-2023 eğitim öğretim yılı Bahar döneminde Çankırı Karatekin Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde öğrenim görmekte olan 189 klinik öncesi diş hekimliği öğrencisi oluşturdu. Çalışma için örneklem seçimi yapılmadan, evrenin tümü dahil edilmeye çalışıldı. Ancak, ankete katılmayı kabul eden 182 öğrenci ile çalışma tamamlandı.

Veri toplama işlemi, Mayıs 2023-Haziran 2023 tarihleri arasında Çankırı Karatekin Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde klinik öncesi diş hekimliği öğrencileri üzerinde gerçekleştirildi. Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı'nda çalışan öğretim üyesi kontrolünde anket formlarının doldurulması sağlandı. Öğrencilere uygulanan 40 soruluk anket formu aracılığıyla veriler toplandı. Anketin; ilk 6 sorusu öğrencileri tanımlayıcı bir formdan ve sonraki 34 sorusu ise Kogan'ın Yaşlılara Yönelik Tutum Ölçeği¹⁷ sorularından oluşmaktadır. Anketin kullanımı için yazardan izin alındı. Çalışmaya, 18 yaşını doldurmuş ve herhangi bir psikiyatrik tanı almış olan klinik öncesi diş hekimliği öğrencileri dahil edilmemiştir.

Değerlendirme Ölçeği

Öğrenci Tanımlama Formu: Bu form öğrencilerin; kaçınıcı sınıfta okuduklarını, cinsiyetlerini, aile tiplerini, en uzun süre yaşadıkları yerleşim yerlerini, aynı evde yaşlı bir birey ile yaşama durumlarını ve yaşlı bireylerle görüşme sıklıklarını sorgulamaktadır.

Yaşlılara Yönelik Tutum Ölçeği: Bu ölçek, bireylerin yaşlılara yönelik tutumlarını değerlendirmek amacıyla 1961 yılında Kogan¹⁷ tarafından geliştirilmiştir. Yaşlılara Yönelik Tutum Ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirlik çalışması, Duyan ve Gelbal (2013)¹⁸; Kılıç ve Adibelli (2011)¹⁹; Küçükgüçlü ve ark. (2011)²⁰ tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada, Türkiye'de geçerlilik ve güvenilirliği Duyan ve Gelbal (2013)¹⁸ tarafından yapılan ölçek kullanılmıştır. Ölçek, iki alt boyut ve 34 sorudan oluşmaktadır. İlk 17 soru olumsuz tutum alt ölçeğine, son 17 soru ise olumlu tutum alt ölçeğine aittir. Her soru; kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, biraz katılmıyorum, biraz katılıyorum, katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum şeklinde Likert tarzında hazırlanmıştır. Cevaplar sırasıyla 1, 2, 3, 5, 6, 7 şeklinde puanlanmaktadır. Olumlu ifadeler bu şekilde düz olarak, olumsuz ifadeler ise ters olarak puanlanmaktadır. Ölçek sonunda alınabilecek en düşük puan 34, en yüksek puan ise 238'dir. Ölçek sonucunda elde edilen puanın; 119'dan fazla olması yaşlı bireylere olan olumlu tutumu, 119'dan az olması olumsuz tutumu ve 119 olması da nötr tutumu belirtmektedir.¹⁷

İstatistiksel Analiz

Çalışma sonucu elde edilen verilerin istatistiksel analizi IBM-SPSS 25.0 (Statistics for Windows Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.) paket programı kullanılarak yapıldı. Analizler için; Frekans analizi ve Normallik testi (Shapiro-Wilk) yapıldı. Veriler normal dağılım gösterdiğinden dolayı ($p>0.05$), ikili bağımsız gruplar için Bağımsız Örneklem T testi ve ikiden çok bağımsız gruplar için Varyans analizi uygulandı. Anlamlılık düzeyi için α değeri 0.05 olarak belirlendi.

Bulgular

Çalışmaya, 104'ü (%57.14) kadın ve 78'i (%42.86) erkek olmak üzere toplamda 182 klinik öncesi diş hekimliği öğrencisi katıldı. Anket formlarını; birinci sınıftan 72, ikinci sınıftan 66 ve üçüncü sınıftan 44 öğrenci doldurdu. Çalışma sonucunda elde edilen veri dağılımları ile Yaşlılara Yönelik Tutum Ölçeği (YYTÖ) arasındaki ilişki Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Çalışma sonucunda elde edilen veri dağılımları ile Yaşlılara Yönelik Tutum Ölçeği (YYTÖ) arasındaki ilişki.

		N	%	YYTÖ (x±SS)	p
Sınıf	1. sınıf	72	39.56	149.24±26.23	0.238
	2. sınıf	66	36.26	150.59±23.01	
	3. sınıf	44	24.18	142.55±27.23	
Cinsiyet	Kadın	104	57.14	149.38±24.46	0.44
	Erkek	78	42.86	146.42±26.72	
Aile Tipi	Çekirdek aile	154	84.61	148.60±25.95	0.107
	Geniş aile	21	11.54	151.05±19.88	
	Anne-baba ayrı	7	3.85	128.57±22.80	
En Uzun Yaşadığı Yerleşim Yeri	İl	120	65.93	145.65±25.52	0.175
	İlçe	44	24.18	151.95±25.92	
	Köy	18	9.89	155.11±22.15	
Yaşlı Bireylerle Birlikte Yaşama Durumu	Hiç yaşamadım	105	57.69	147.41±26.83	0.81
	1-3 yıl	37	20.33	146.86±23.39	
	3-5 yıl	12	6.59	148.00±20.10	
	5 yıl ve üzeri	28	15.39	152.43±25.35	
Yaşlı Bireylerle Görüşme Sıklığı	Hiç	8	4.4	142.50±20.15	0.665
	2 haftada bir	89	48.9	150.60±25.37	
	Ayda bir	42	23.08	147.40±28.05	
	6 ayda bir	29	15.93	143.07±21.43	
	Yılda bir	14	7.69	148.07±28.80	

Klinik öncesi diş hekimliği öğrencilerinin yaşlı bireylere yönelik tutumları eğitim düzeyi (kaçınıcı sınıfta oldukları) açısından değerlendirildiğinde; 1. sınıf öğrencilerinin anket puan ortalamasının 149.24±26.23 olduğu, 2. sınıf öğrencilerinin 150.59±23.01 olduğu ve 3. sınıf öğrencilerinin ise 142.55±27.23 olduğu belirlendi. Analiz sonucunda, hem 1. sınıf hem de 3. sınıf öğrencilerinin genel olarak olumlu bir tutum sergilediği saptandı. Ancak, öğrencilerin anket puanları ile eğitim düzeyleri (kaçınıcı sınıfta oldukları) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0.238$).

Öğrencilerin, yaşlı bireylere yönelik tutumları cinsiyet açısından değerlendirildiğinde; kadın öğrencilerin anket puan ortalamasının 149.38±24.46 olduğu, erkek öğrencilerin ise 146.42±26.72 olduğu tespit edildi. Bu kapsamda hem kadın hem de erkek öğrencilerin yaşlı bireylere karşı olumlu tutum gösterdiği saptandı. Ancak, anket puanları ile öğrencilerin cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0.44$).

Öğrencilerin içinde buldukları aile tipleri; çekirdek aile, geniş aile ve anne-baba ayrı olmak üzere üç grup halinde incelendi. Anket puanları öğrencilerin aile tipleri açısından incelendiğinde; çekirdek aileye sahip öğrencilerin anket puan ortalaması 148.60±25.95, geniş aileye sahip olanların ortalaması 151.05±19.88, anne-baba ayrı olanların ortalaması ise 128.57±22.80 olarak bulundu. Her üç gruptaki öğrencilerin de genel olarak olumlu bir tutum sergilediği saptandı. Ancak, öğrencilerin anket puanları ile aile tipleri arasında anlamlı bir

farklılık bulunmadı ($p=0.107$).

Öğrencilerin, en uzun süre yaşadıkları yerleşim yerleri; il, ilçe ve köy olarak üç grup halinde incelendi. Anket puanları öğrencilerin en uzun süre yaşadıkları yerleşim yerleri açısından incelendiğinde; ilde yaşayan öğrencilerin anket puan ortalaması 145.65 ± 25.52 , ilçede yaşayanların ortalaması 151.95 ± 25.92 ve köyde yaşayanların ortalaması ise 155.11 ± 22.15 olarak bulundu. Her üç gruptaki öğrencilerin de genel olarak olumlu bir tutum sergilediği saptandı. Ancak, öğrencilerin anket puanları ile en uzun süre yaşamlarını sürdürdükleri yerleşim yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmadı ($p=0.175$).

Klinik öncesi diş hekimliği öğrencilerinin, yaşlı bireylerle birlikte yaşama durumları dört grupta incelendi. Yaşlı bireylerle birlikte; hiç yaşamamış olanların anket puan ortalaması 147.41 ± 26.83 , 1-3 yıl yaşamış olanların puan ortalaması 146.86 ± 23.39 , 3-5 yıl yaşamış olanların puan ortalaması 148.00 ± 20.10 , 5 yıl ve üzeri yaşamış olanların puan ortalaması ise 152.43 ± 25.35 olarak bulundu. Her dört gruptaki öğrencilerin de genel olarak olumlu bir tutum sergilediği saptandı. Ancak, öğrencilerin anket puanları ile yaşlı bireylerle birlikte yaşama durumları arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmadı ($p=0.81$).

Yaşlı bireylerle görüşme sıklığı bakımından öğrenciler beş grupta incelendi. Yaşlı bireylerle; hiç görüşmeyenlerin anket puan ortalaması 142.50 ± 20.15 , 2 haftada bir görüşenlerin ortalaması 150.60 ± 25.37 , ayda bir görüşenlerin ortalaması 147.40 ± 28.05 , 6 ayda bir görüşenlerin ortalaması 143.07 ± 21.43 ve yılda bir görüşenlerin ortalaması ise 148.07 ± 28.80 olarak bulundu. Her beş gruptaki öğrencilerin de genel olarak olumlu bir tutum sergilediği saptandı. Ancak, öğrencilerin anket puanları ile yaşlı bireylerle görüşme sıklıkları arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmadı ($p=0.665$).

Tartışma

Diş hekimliği öğrencileri, klinik staj eğitimleri sırasında her yaş grubundan hasta profili ile karşılaşabilmektedir.¹² Kliniğe gelen yaşlı bireylerin yoğunluğu ise hasta profilleri içerisinde önemli bir yer tutmaktadır.¹¹ Dolayısıyla klinik staj eğitimleri öncesinde diş hekimliği öğrencilerinin yaşlı bireylere yönelik tutumlarının tespiti önem arz eden bir konudur. Bu çalışma, klinik öncesi diş hekimliği öğrencilerinin yaşlı bireylere yönelik tutumlarını ve bu tutumları etkileyen faktörleri değerlendirmektedir.

Dikmen⁵ yaşlı bakım programı öğrencilerinin eğitim düzeylerinin öğrencilerin yaşlılara yönelik pozitif tutumları üzerinde etkili olduğunu ($p<0.01$), Kavuran ve ark.²¹ da 2. sınıf öğrencilerinin 1. sınıf öğrencilerine oranla yaşlı bireylere yönelik olumlu tutumlarının anlamlı derecede daha fazla olduğunu ($p=0.000$) ifade etmiştir. Salman ve ark.²² hemşirelik öğrencilerinin, Atasoy²³ ise hem hemşirelik öğrencilerinin hem de mühendislik öğrencilerinin eğitim düzeyleri ile yaşlılara yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığını bildirmiştir. Çalışmamızın sonucunda ise Salman ve ark.²² ile Atasoy'un²³ çalışmalarıyla benzer şekilde, klinik öncesi diş hekimliği öğrencilerinin eğitim düzeyleri ile yaşlı bireylere yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamış ve H0.1 hipotezi kabul edilmiştir.

Cinsiyet değişkeni açısından yaşlı bireylere yönelik tutumlar incelendiğinde; kadınların daha olumlu olduğu,^{24,25} erkeklerin daha olumlu olduğu^{5,21,26} ve cinsiyetler arasında farklılığın olmadığı^{27,28} çalışmalar mevcuttur. Çalışmamızın sonucunda, klinik öncesi diş hekimliği öğrencilerinin yaşlı bireylere yönelik tutumları ile cinsiyet değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamış ve H0.2 hipotezi kabul edilmiştir.

Kavuran ve ark.²¹ yaşlı bakım programı öğrencilerinin yaşlı bireylere yönelik tutumları ile öğrencilerin aile tipleri arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu ($p=0.036$) ve çekirdek aile tipine sahip öğrencilerin tutumlarının daha olumlu olduğunu bildirmiştir. Dikmen⁵ yaşlı bakım programı öğrencilerinin, Atasoy²³ ve Baysal²⁹ ise hemşirelik öğrencilerinin aile tipleri ile yaşlı bireylere yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın bulunmadığını ifade etmiştir. Çalışmamızın sonucunda; Dikmen⁵, Atasoy²³ ve Baysal'ın²⁹ çalışmalarına benzer şekilde, klinik öncesi diş hekimliği öğrencilerinin aile tipleri ile yaşlı bireylere yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamış ve H0.3 hipotezi kabul edilmiştir.

Dikmen⁵ ile Kavuran ve ark.²¹ yaşlı bakım programı öğrencilerinin, Baysal²⁹ ise hemşirelik öğrencilerinin en uzun süre yaşadıkları yerleşim yerleri ile öğrencilerin yaşlı bireylere yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın bulunmadığını bildirmiştir. Çalışmamızın sonucunda; Dikmen⁵, Kavuran ve ark.²¹ ile Baysal'ın²⁹ çalışmalarıyla benzer şekilde, klinik öncesi diş hekimliği öğrencilerinin en uzun süre yaşadıkları yerleşim yerleri ile yaşlı bireylere yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamış ve H0.4 hipotezi kabul edilmiştir.

Dikmen⁵ ile Kavuran ve ark.²¹ yaşlı bakım programı öğrencilerinin, Salman ve ark.²² ile Baysal ve ark.²⁹ ise hemşirelik öğrencilerinin; yaşlı bireylerle birlikte yaşama durumları ile öğrencilerin yaşlı bireylere yönelik tutumları arasında istatistiksel bir farklılığın olmadığını bildirmiştir. Ayaz Alkaya ve ark.³⁰ ise yaşlı bireylerle aynı evde yaşayan hemşirelik öğrencilerinin, yaşlı bireylere yönelik tutumlarının daha olumlu olduğunu ($p=0.003$) ifade etmiştir. Çalışmamızın sonucunda ise, Dikmen⁵, Kavuran ve ark.²¹, Salman ve ark.²² ile Baysal ve ark.²⁹ çalışmalarıyla benzer şekilde olmak üzere, klinik öncesi diş hekimliği öğrencilerinin yaşlı bireylerle birlikte yaşama durumları ile öğrencilerin yaşlı bireylere yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamış ve H0.5 hipotezi kabul edilmiştir.

Kavuran ve ark.²¹ yaşlı bireylerle haftada bir görüşen yaşlı bakım öğrencilerinin ($p=0.031$), Ayaz Alkaya ve ark.³⁰ ise yaşlı bireylerle her gün iletişim kuran hemşirelik öğrencilerinin ($p=0.021$) yaşlı bireylere yönelik tutumlarının anlamlı derecede daha olumlu olduğunu bildirmiştir. Dikmen⁵ ise yaşlı bakım programı öğrencilerinin; yaşlı bireylerle görüşme sıklıkları ile yaşlı bireylere yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılığın bulunmadığını ifade etmiştir. Çalışmamızın sonucunda, Dikmen'in⁵ çalışmasıyla benzer şekilde olmak üzere, klinik öncesi diş hekimliği öğrencilerinin yaşlı bireylerle görüşme sıklıkları ile yaşlı bireylere yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamış ve H0.6 hipotezi kabul edilmiştir.

Diş hekimleri meslek hayatları boyunca yaşlı hasta profili ile karşılaşmaktadır. Dolayısıyla, geleceğin diş hekimlerinin daha öğrencilik yıllarında iken yaşlı bireylere yönelik tutumlarının tespiti edilmesi ve bu konuda öğrencilerin tutumlarının olumlu yönde olması hususunda gerekli adımların atılması önem arz etmektedir. Çalışmamız kapsamında, klinik öncesi diş hekimliği öğrencilerinin yaşlı bireylere yönelik tutumlarını ve bu tutumları etkileyebileceğini düşündüğümüz bazı durumları değerlendirdik. Bu çalışma, 2022-2023 eğitim öğretim yılı Bahar döneminde Çankırı Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde öğrenim görmekte olan 182 klinik öncesi diş hekimliği öğrencisinin anket sorularına vermiş oldukları yanıtlar ile sınırlıdır.

Sonuç

Çalışma sonucunda, klinik öncesi Çankırı Karatekin Üniversitesi diş hekimliği öğrencilerinin yaşlı bireylere yönelik tutumlarının öğrencilerin; eğitim düzeyi, cinsiyeti, aile tipi, en uzun süre yaşadıkları yerleşim yeri, yaşlı bireylerle birlikte yaşama durumu ve yaşlı bireylerle görüşme sıklığı gibi değişkenlerinden etkilenmediği belirlenmiş olup çalışmanın bütün hipotezleri kabul edilmiştir.

Gelecekteki çalışmaların, hem klinik öncesi diş hekimliği öğrencilerinin yaşlı bireylere yönelik tutumları üzerinde etkili olabileceği düşünülen daha farklı değişkenlerle hem de farklı diş hekimliği fakülteleri dahil edilerek daha fazla sayıda klinik öncesi diş hekimliği öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmesinin yararlı olacağı kanısındayız.

Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körlleme

Etik Beyan / Ethical statement

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

It is declared that during the preparation process of this study, scientific and ethical principles were followed and all the studies benefited are stated in the bibliography.

Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - ithenticate

Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentaljournal@hotmail.com

Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmalarını CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: MA (%100)

Veri Toplanması | Data Acquisition: MA (%100)

Veri Analizi | Data Analysis: MA (%100)

Makalenin Yazımı | Writing up: MA (%100)

Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: MA (%100)

KAYNAKLAR

1. Köseoğlu M, Bayındır F. Atatürk Üniversitesi diş hekimliği fakültesi son sınıf öğrencilerinin yaşlı bireylere karşı tutumunun değerlendirilmesi. *7tepe Klinik Dergisi* 2021;17(3):196-201.
2. Çunkuş N, Yiğitoğlu GT, Akbaş E. Yaşlılık ve toplumsal dışlanma. *Geriatrik Bilimler Dergisi* 2019;2(2):58-67.
3. Sümer AP, Sümer M, Çıtır M, Bodur FZ, Öztürk G, Çankaya S. 65 yaş ve üstü hastaların sistemik durumlarının değerlendirilmesi. *Uluslararası Diş Hekimliği Bilimleri Dergisi* 2022;8(1):1-5.
4. Schimmel M, Srinivasan M, McKenna G, Müller F. Effect of advanced age and/or systemic medical conditions on dental implant survival: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Impl Res* 2018;29(16):311-30.
5. Dikmen RD. Yaşlı bakımı öğrencilerinin yaşlılara yönelik tutumlarının değerlendirilmesi. *Geriatrik Bilimler Dergisi* 2022;5(3):81-9.
6. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yasli-lar-2022-49667>
7. Hebling E, Mugayar L, Dias PV. Geriatric dentistry: a new specialty in Brazil. *Gerodontology* 2007;24(3):177-80.
8. Abrams P, Thompson LA. Physiology of aging of older adults systemic and oral health considerations. *Dent Clin N Am* 2014;58(4):729-38.
9. Gençer BK, Tarçın B, Şenol AA, Atalı PY. Restoratif diş hekimliğinde geriatrik yaklaşımlar. *Selcuk Dent J* 2021;8(3):936-46.
10. An G. Normal aging of teeth. *Geriatr Aging* 2009;12(10):513-7.
11. Arpin S, Brodeur JM, Corbeil P. Dental caries, problems perceived and use of services among institutionalized elderly in 3 regions of Quebec, Canada. *J Can Dent Assoc* 2008;74(9):807.
12. Uğurlu M, Erdem R. Stajyer diş hekimlerinin iletişim becerilerinin değerlendirilmesi. *Journal of Suleyman Demirel University Institute of Social Sciences* 2017;29(4):233-64.
13. Talwar M, Chawla HS. Geriatric dentistry: Is rethinking still required to begin undergraduate education? *Indian J Dent Res* 2008;19(2):175-7.
14. Shah N. Teaching, learning and assessment in geriatric dentistry: researching models of practice. *J Dent Educ* 2010;74(1):20-8.
15. Mohammad AR, Preshaw PM. Geriatric dentistry education in European dental schools. *Eur J Dent Educ* 2005;9(2):73-7.
16. Pyle MA, Stoller EP. Oral health disparities among the elderly: Interdisciplinary challenges for the future. *J Dent Educ* 2003;67(12):1327-36.
17. Kogan N. Attitudes toward old people: the development of a scale and an examination of correlates. *The Journal of Abnormal and Social Psychology* 1961;62(1):44-54.
18. Duyan V, Gelbal S. Yaşlılara Yönelik Tutum Ölçeği'nin bir grup üniversite öğrencisi üzerinde Türkçe'ye uyarlama çalışması. *Turkish Journal of Geriatrics* 2013;16(2):202-9.
19. Kılıç D, Adibelli D. The validity and reliability of Kogan's attitude towards old people scale in the Turkish society. *Health* 2011;3(9):602-8.
20. Küçükgüçlü Ö, Mert H, Akpınar B. Reliability and validity of Turkish version of attitudes toward old people scale. *Journal of clinical nursing* 2011;20(21-22):3196-203.
21. Kavuran E, Caner E. Yaşlı bakım öğrencilerinin yaşlılara yönelik tutumları ve etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Turkish Journal of Science and Health* 2021;2(2):89-97.
22. Salman M, Gülçek E, Aylaz R, Polat F. Hemşirelik Öğrencilerinin Yaşlılara Karşı Tutumlarının Değerlendirilmesi. *Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi* 2018;11(2):1-7.
23. Atasoy İ. Hemşirelik Bölümü Öğrencileri İle Mühendislik Bölümü Öğrencilerinin Yaşlılığa İlişkin Görüşleri ve Yaşlılara Karşı Tutumları. *Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi* 2020;13(1):10-8.
24. López-Hernández L, Martínez-Arnau FM, Castellano-Rioja E, Botella-Navas M, Pérez-Ros P. Factors affecting attitudes towards older people in undergraduate nursing students. *In Healthcare* 2021;9(9):1231.
25. Zambrini DAB, Moraru M, Hanna M, Kalache A, Nuñez JFM. Attitudes toward the elderly among students of health care related studies at the University of Salamanca, Spain. *Journal of Continuing education in the health professions* 2008;28(2):86-90.
26. Nochajski TH, Waldrop DP, Davis EL, Fabiano JA, Goldberg LJ. Factors that influence dental students' attitudes about older adults. *Journal of Dental Education* 2009;73(1):95-104.
27. Hatami B, Ebn Ahmady A, Khoshnevisan MH, Lando HA. Senior dental student's attitudes toward older adults and knowledge of geriatric dental care in the Islamic Republic of Iran. *Eastern Mediterranean Health Journal* 2013;19:172-7.
28. Devlin H, Mellor AC, Worthington HV. Attitudes of dental students towards elderly people. *Journal of Dentistry* 1994;22(1):45-8.
29. Baysal E, Sarı D, Taşkırın N, Acar E, Çevik Akyıl R. Hemşirelik Öğrencilerinin Yaşlı Bireylere Yönelik Tutumları ve Empatik Yaklaşım Becerileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi* 2019;10(2):80-7.
30. Ayaz Alkaya S, Birimoğlu Okuyan C. Hemşirelik Öğrencilerinin Yaşlı Bireylere Yönelik Tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi* 2017;4(1):43-52.

Farklı Modlarda Kullanılan LED Işık Cihazı ile Polimerize Edilen Güncel Rezin Kompozitlerin Renk Stabilitesinin Değerlendirilmesi

Evaluation of the Color Stability of Contemporary Resin Composites Polymerized with LED Curing Unit Used in Different Modes

Özge Gizem YENİDÜNYA^a, Başak YAZKAN^a, Nilgün AKGÜL^a, Mehmet Alperen ŞAHİN^a

^aPamukkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi AD, Denizli, Türkiye

^aPamukkale University Faculty of Dentistry, Department of Restorative Dentistry, Denizli, Türkiye

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada, farklı modlarda kullanılan LED ışık cihazı ile polimerize edilen güncel bulk-fill kompozitlerin, kahve solüsyonunda bekletilmesi ile meydana gelen renk değişimlerinin geleneksel bir rezin kompozit ile karşılaştırmalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Üç farklı restoratif materyalin [GrandioSO (GSO), GrandioSO x-tra (GSX), VisCalor bulk (VCB)] her birinden 40 örnek olmak üzere, 8x4 mm kalıplar kullanılarak 120 adet disk şeklinde örnek hazırlandı. Her bir kompozit grubu LED ışık kaynağının yüksek güç (1200 mW/cm²) ve turbo (2100 mW/cm²) modları talimatlarda belirtilen sürelerce uygulanarak polimerize edildi (n=20). Ardından her bir grup, iki farklı içecek (kahve ve distile su) bekletilmek üzere alt gruplara ayrıldı (n=10). Renk değişim değerleri [CIEDE2000 (ΔE_{00})] 1., 7. ve 30. günlerin sonunda hesaplandı. ΔE_{00} değerlerinin karşılaştırılmasında p<0,05 anlamlılık düzeyinde üç yönlü varyans analizi ve çoklu karşılaştırmalar için Tukey HSD testi kullanıldı.

Bulgular: ΔE_{00-t3} değerleri incelendiğinde, turbo modunda kullanılan LED ışık cihazı ile polimerize edilen GSX kompozitin kahvede bekletilen numuneleri istatistiksel olarak anlamlı en yüksek ortalama değeri (17,45 ± 0,95) verirken, en düşük değerler test edilen tüm kompozit*polimerizasyon modu gruplarının distile suda bekletilen numunelerinde kaydedilmiştir.

Sonuç: 30 günlük bekletme sonrası en iyi renk stabilitesi, test edilen bulk-fill kompozitlere kıyasla polimerizasyon modu fark etmeksizin geleneksel kompozit grubunda izlenmiştir. Ön ısıtma prosedürünün bulk-fill kompozitlerin renk stabilitesini iyileştirebileceği söylenebilir.

Ahtar kelimeler: Ön ısıtma; polimerizasyon modu; renk stabilitesi.

ABSTRACT

Aim: To investigate the color changes of contemporary bulk-fill composites, polymerized with LED curing unit used in different modes, by immersion in coffee solution, in comparison with a conventional resin composite.

Materials and Method: 120 disc-shaped specimens were prepared, 40 specimens from each of three different restorative materials [GrandioSO (GSO), GrandioSO x-tra (GSX), VisCalor bulk (VCB)], using 8-mm diameter and 4-mm thickness molds. Each composite group was polymerized by applying the high power (1200 mW/cm²) and turbo (2100 mW/cm²) modes of the LED curing unit for the times specified in the instructions (n=20). Each group was divided into two subgroups to be immersed into beverages (coffee, and distilled water) (n=10). The color change values [CIEDE2000 (ΔE_{00})] were calculated at the end of the 1st, 7th, and 30th days. Three-way ANOVA and multiple comparison tests with Tukey HSD at a significance level of p<0.05 were performed for the comparisons of ΔE_{00} values.

Results: When the ΔE_{00-t3} values are examined, the samples of GSX composite polymerized with LED curing unit used in turbo mode and stored in coffee indicated the highest statistically significant values (17.45 ± 0.95), while the lowest values were recorded in the samples stored in distilled water of all tested composite*polymerization mode groups.

Conclusion: The highest color stability after 30 days of storage was observed in the conventional composite group, regardless of polymerization mode, compared to the bulk-fill composites tested. It can be said that the preheating procedure can improve the color stability of bulk-fill composites.

Keywords: Color stability; preheating; polymerization mode.

GİRİŞ

Son yıllarda diş hekimliğinde, mekanik ve optik stabilite arasında bir denge bulmaya odaklanılan rezin kompozitler alanında önemli gelişmeler olmaktadır.¹ Rezin kompozitler, birçok klinik durum için kabul edilebilir dayanım sağlamalarının yanı sıra, doğal diş görünümünü taklit edebilmeleri nedeniyle de direkt ve indirekt restorasyonlar için ideal bir seçenek haline gelmişlerdir.² Rezin kompozitlerin sürekli evrimine rağmen, renk değişikliği hala restorasyonların fonksiyonel ömrünü tehlikeye atan faktörlerin başında gelmektedir.³ Hastanın yaşam kalitesini ve özgüvenini büyük ölçüde etkileyen estetiğin diş hekimliği açısından önemi göz ardı edilemeyecek olup, dental materyallerin ağız ortamındaki davranışlarını ve renklendiricilerle olası etkileşimlerini bilmek, uzun vadeli estetik performanstan bahsedebilmek açısından önemlidir.⁴

Renk stabilitesi, bir materyalin ortamdaki çeşitli faktörlere karşı başlangıçtaki rengini koruma yeteneği olarak tanımlanabilir ve dental materyaller için önemli bir fiziksel özelliktir.⁵ Rezin kompozit materyallerin renk değişiklikleri, dışsal veya içsel faktörlerden kaynaklanabilir. Bu bağlamda dışsal kaynaklı renklenme, materyalin yetersiz polimerizasyonu, su absorpsiyonu, kahve, çay, kırmızı şarap gibi

gibi renklendirici maddelerin adsorpsiyonu, yetersiz ağız hijyeni veya sigara kullanımı ile ilgili olabilir.⁶ İçsel kaynaklı renk değişimi ise, materyalin dönüşüm derecesi, organik matriksin ve/veya matriks-doldurucu ara yüzünün hidrolizi, reaksiyona girmemiş monomerlerin varlığı ve ışığa maruz kalma süresince tüketilmeyen fotobaslatıcı bileşenleri gibi kimyasal reaksiyonlara atfedilir.⁷ Yukarıda bahsedilen tüm bu etkenlerin bir sonucu olarak meydana gelebilecek renk değişikliği klinisyenlerin ve hastaların restorasyonlardan memnuniyetsizliğine neden olmaktadır.⁸

Geleneksel olarak, hem ışığın materyale nüfuz etmesine izin vermek hem de polimerizasyon sırasında meydana gelecek büzülme kontrol altında tutabilmek için rezin esaslı kompozitler 2 mm'lik kalınlıklarda inkremental tabakalama ile yerleştirilir. Bu teknik, özellikle büyük kaviteilerin restore edilmesi gerektiğinde zaman alıcı olacağından, son zamanlarda üretici firmaların odak noktası, 4-5 mm'lik kalınlıklarda uygulanabilen bulk-fill formülasyonları üzerindedir.⁹ Bulk-fill kompozitlerin kullanımı ile restoratif prosedürler basitleştirilerek klinik zamandan tasarruf sağlanırken, aynı zamanda tabakalar arası boşluk oluşumu ve oral sıvı kontaminasyon riski de minimize edilmektedir.¹⁰ Restoratif diş hekimliğindeki en son gelişmelerden biri de, özellikle ön-ısıtma/ısıtma prosedürleriyle kullanım için tasarlanmış 'termo-viskoz teknoloji' ile pazarlanan yeni bir bulk-fill kompozittir (VisCalor bulk, VOCO, Cuxhaven, Almanya).¹¹ Dental literatür incelendiğinde ön-ısıtma

Gönderilme Tarihi/Received: 2 Ekim, 2023

Kabul Tarihi/Accepted: 17 Kasım, 2023

Yayınlanma Tarihi/Published: 19 Ağustos, 2024

Atıf Bilgisi/Cite this article as: Yenidünya ÖG, Yazkan B, Akgül N, Şahin MA. Farklı Modlarda Kullanılan

LED Işık Cihazı ile Polimerize Edilen Güncel Rezin Kompozitlerin Renk Stabilitesinin Değerlendirilmesi.

Selcuk Dent J 2024;11(2): 157-161 [Doi: 10.15311/selcukdentj.1370105](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1370105)

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Özge Gizem YENİDÜNYA

E-mail: gizemyndny@outlook.com

Doi: [10.15311/selcukdentj.1370105](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1370105)

prosedürünün; dental materyallerin kullanım özelliklerini optimize etmeye, dönüşüm derecesini iyileştirmeye, viskoziteyi azaltarak restorasyon marjinal adaptasyonunu geliştirmeye, mikrosızıntı ve gap formasyonunu azaltmaya neden olduğu belirtilmektedir.^{11,12} Bununla birlikte, yazarların bilgisi dahilinde, bu güncel termo-viskoz bulk-fill kompozitin renklenmesini değerlendiren sınırlı sayıda çalışma⁹ bulunmaktadır.

Işıklı polimerize resin kompozitlerin polimerizasyon etkinliği, materyalin bileşimine ve ışığın spektral özelliklerine bağlıdır. Bir resin kompozitin polimerizasyonunun etkin şekilde gerçekleşmesi için, yeterli süre boyunca uygun dalga boylarında gerekli gücü almalıdır. Resin kompozitlerdeki yapısal farklılıklar ve polimerizasyon kinetiğinin karmaşıklığı nedeniyle polimerizasyon protokollerinin seçimi konusunda net bir konsensus bulunmamaktadır.¹³ Mevcut 3. nesil LED polimerizasyon cihazları, daha yüksek ışık yoğunlukları ve çoklu polimerizasyon modlarına sahip olup¹⁴, bu çalışmada farklı polimerizasyon protokollerinin kompozitlerin optik özellikleri üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir.

Çok sayıda resin esaslı restoratif materyalin piyasaya sürülmesiyle, klinisyenlerin olası uzun vadeli estetik sonuç ve beklentiler konusunda farklılıklarını sağlamak adına, farklı polimerizasyon modları kullanımı ve renkendirici içecek tüketiminin resin kompozitlerin renk stabilitesi üzerindeki etkisini araştırmak önemlidir. Bu çalışmada, farklı modlar ile polimerize edilen güncel bulk-fill kompozitlerin, kahve solüsyonunda bekletilmesi ile meydana gelen renk değişimlerinin geleneksel bir resin kompozit ile CIEDE2000 formülasyonu kullanılarak karşılaştırmalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın sıfır hipotezi; farklı polimerizasyon modları kullanımı ile bekletme ortamının test edilen bulk-fill ve geleneksel kompozitler üzerinde renk değişimi açısından herhangi bir fark yaratmayacağıdır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışmada bir universal nanohibrit [GrandioSO (GSO)], bir nanohibrit bulk-fill [GrandioSO x-tra (GSX)] ve bir termo-viskoz bulk-fill kompozit [VisCalor bulk (VCB)] kullanıldı. Çalışmada kullanılan resin kompozitlerin içerikleri, özellikleri ve üretici firma bilgileri Tablo 1'de verildi. A2 renk tonlu bu üç farklı resin kompozitten (n=40) toplam 120 adet disk şeklinde numune, 8 mm×4 mm boyutlarındaki paslanmaz çelik kalıplar kullanılarak hazırlandı.

Tablo 1. Test edilen resin kompozit türleri, bileşimleri ve üretici firmaları

Materyal	Tür	İçerik	Doldurucu oran (%w/w)	Lot numarası	Üretici Firma
GrandioSO [GSO]	Universal nanohibrit kompozit	Matriks: Bis-GMA, BisEMA, TEGDMA Doldurucu: Cam seramik, silikon dioksit	89	2033292	VOCO, Cuxhaven, Almanya
GrandioSO x-tra [GSX]	Nanohibrit bulk-fill kompozit	Matriks: Bis-GMA, BisEMA, alifatik dimetakrilat Doldurucu: İnorganik doldurucu, organik modifiye silika	86	2016101	VOCO, Cuxhaven, Almanya
VisCalor bulk [VCB]	Termo-viskoz nanohibrit bulk-fill kompozit	Matriks: Bis-GMA, alifatik dimetakrilat Doldurucu: İnorganik doldurucu	83	2105218	VOCO, Cuxhaven, Almanya

Bis-GMA: Bisfenol A glisidil metakrilat; Bis-EMA: Etoksi bisfenol A dimetakrilat; TEGDMA: Trietilen glikol dimetakrilat.

Termo-viskoz teknoloji ile tasarlanmış VisCalor bulk kompozit içeren tüm kompüller VisCalor Dispenser (VOCO, Cuxhaven, Almanya) kullanılarak 'Ayar-1' modunda ön-ısıtma işlemine tabi tutuldu. Üretici firma talimatları doğrultusunda, bulk-fill kompozitler olan GSX ve VCB grupları tek tabaka halinde (4 mm), geleneksel kompozit olan GSO grubu ise 2 mm'lik tabakalar halinde yerleştirilerek, düz numune yüzeyleri elde edebilmek için kalıpların üst yüzeylerinde şeffaf matriks bantları ve ince cam lameller (1 mm) kullanılarak parmak basıncı uygulandı. Ardından, D65 standart aydınlatma koşullarında, LED ışık kaynağının (Bluephase PowerCure, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Lihtenştayn) ucu cam lamele direkt temas ettirilerek, yüksek güç (1200 mW/cm²) ve turbo (2100 mW/cm²) modları talimatlarda belirtilen sürelerce uygulanarak kompozitler polimerize edildi. Işık

gücünün periyodik olarak ölçülerek cihazın kalibrasyonunun yapılması, ışık kaynağının şarj tabanına entegre radyometre ile gerçekleştirildi. Yüze standardizasyonunu sağlamak için, numunelerin ışık uygulanan yüzeylerine Enhance/PoGo sistemi (Enhance&PoGo, Dentsply, Konstanz, Almanya) ile bitirme ve polisaj işlemleri uygulandı. Ardından, numuneler ilk renk ölçümlerinden önce, polimerizasyonlarının tamamlanması amacıyla, 24 saat 37°C'de inkübatörde (EN055, Nüve, Ankara, Türkiye) ağız kapalı bir kaptaki distile su içinde bekletildi.

İki farklı mod ile polimerize edilen her bir restoratif materyal grubunun numuneleri, kahve (Nescafé Classic®, Nestlé, İsveç) ve distile suda (kontrol grubu) bekletilmek üzere rastgele olarak 2 alt gruba ayrılarak numaralandırıldı (n=10). Üretici firma talimatlarına uygun olarak, 2 gr granül kahve 200 mL kaynamış suda çözülerek solüsyon hazırlandı. Numuneler 30 gün süresince 37°C'de inkübatörde bekletildi ve bakteri/mantar kontaminasyonunu önlemek için tüm solüsyonlar iki günde bir yenilendi.

Renkendirme prosedüründen önce (t₀), başlangıç CIE L* a* b* değerleri, D65 standart aydınlatma koşullarında, oral kavitenin karanlığını göz önünde bulundurmak adına standart siyah zemin (L*=1,7, a*=0,6, b*=15,0) üzerinde bir dental spektrofotometre (VITA Easyshade V, Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Almanya) yardımıyla ölçüldü. Her ölçüm öncesi cihaz kalibre edildi ve her numunenin merkezinden üç ölçüm alınarak, bunların aritmetik ortalamaları kaydedildi. Ardından, 1. (t₁), 7. (t₂) ve 30. günlerde (t₃) solüsyonlarda bekletmeye bağlı renk değişiminin tespiti için ölçümler yukarıda belirtildiği gibi tekrarlandı ve siyah zemin üzerindeki ölçümler aşağıdaki CIEDE2000 formülasyonuna uygulanarak renk değişim değerleri (ΔE00) elde edildi:¹⁵

$$\Delta E_{00} = [(\Delta L^*/K_L S_L)^2 + (\Delta C^*/K_C S_C)^2 + (\Delta H^*/K_H S_H)^2 + R_T(\Delta C^*/K_C S_C)(\Delta H^*/K_H S_H)]^{1/2}$$

Renk formülasyonunda bulunan, parametrik faktörler olan K_L, K_C ve K_H 1:1:1 olarak ayarlandı.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler Minitab 17 programı kullanılarak gerçekleştirildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğunun Shapiro Wilk testi ile kontrolü ardından üç yönlü varyans analizi ve çoklu karşılaştırmalar için Tukey HSD testi kullanılarak istatistiksel analiz tamamlandı. Analiz sonuçları nicel veriler için ortalama ± standart sapma şeklinde sunularak, anlamlılık düzeyi p<0,05 olarak kabul edildi.

BULGULAR

1., 7. ve 30. günlerde 'kompozit', 'solüsyon' ve 'polimerizasyon modu' parametreleri ile bunların interaksiyonlarının renk değişimi üzerindeki etkileri Tablo 2'de gösterilmiştir.

	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Sd	F	p	Kısmi Eta Kare	
1.gün	Kompozit	40,117	20,058	2	141,880	<0,001	0,724
	Solüsyon	62,045	62,045	1	438,870	<0,001	0,803
	Polimerizasyon Modu	16,314	16,314	1	115,390	<0,001	0,517
	Kompozit*Solüsyon	34,735	17,368	2	122,850	<0,001	0,695
	Kompozit*Polimerizasyon Modu	17,119	8,559	2	60,800	<0,001	0,53
	Solüsyon*Polimerizasyon Modu	5,339	5,339	1	37,760	<0,001	0,259
Kompozit*Solüsyon*Polimerizasyon Modu	16,432	8,216	2	58,120	<0,001	0,518	
Sd: Serbestlik derecesi, F: Varyans analizi test istatistiği, R²=%92,64, Düzeltilmiş R²=%91,89							
7.gün	Kompozit	135,17	67,587	2	201,080	<0,001	0,788
	Solüsyon	774,18	774,183	1	2303,320	<0,001	0,955
	Polimerizasyon Modu	4,01	4,007	1	11,920	0,001	0,099
	Kompozit*Solüsyon	130,66	65,332	2	194,370	<0,001	0,783
	Kompozit*Polimerizasyon Modu	6,77	3,384	2	10,070	<0,001	0,157
	Solüsyon*Polimerizasyon Modu	3,69	3,686	1	10,970	0,001	0,092
Kompozit*Solüsyon*Polimerizasyon Modu	3,85	1,927	2	5,730	0,004	0,096	
Sd: Serbestlik derecesi, F: Varyans analizi test istatistiği, R²=%96,68, Düzeltilmiş R²=%96,35							
30.gün	Kompozit	309,28	154,640	2	573,690	<0,001	0,914
	Solüsyon	3401,4	3401,400	1	12618,770	<0,001	0,992
	Polimerizasyon Modu	1,21	1,210	1	4,480	0,037	0,04
	Kompozit*Solüsyon	366,07	183,030	2	679,030	<0,001	0,926
	Kompozit*Polimerizasyon Modu	24,62	12,310	2	45,670	<0,001	0,458
	Solüsyon*Polimerizasyon Modu	1,21	1,210	1	4,490	0,036	0,04
Kompozit*Solüsyon*Polimerizasyon Modu	12,39	6,190	2	22,980	<0,001	0,299	
Sd: Serbestlik derecesi, F: Varyans analizi test istatistiği, R²=%99,30, Düzeltilmiş R²=%99,23							

Kompozit, solüsyon ve polimerizasyon moduna göre renk değişim değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde, tüm değerlendirme periyotlarında, polimerizasyon modu fark etmeksizin her üç kompozitin kahvede bekletilen numuneleri distile suda bekletilenlere kıyasla daha yüksek renk değişim değerleri sergilemiştir. ΔE_{00-t1} değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı en yüksek ortalama değer turbo mod ile polimerize edilen GSX grubunun kahvede bekletilen numunelerinde ($5,31 \pm 1,00$) izlenmekteyken, en düşük değerler kompozit ve polimerizasyon modundan bağımsız olarak distile suda bekletilen numunelerde saptanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Test edilen materyallerin 1. gün renk değişim (ΔE_{00-t1}) \pm standart sapma değerleri

Rezın kompozit	Polimerizasyon Modu	Solüsyon		Total
		Kahve	Distile Su	
GSO	High power	1,24 \pm 0,55 ^{CD}	0,57 \pm 0,10 ^E	0,91 \pm 0,52 ^C
	Turbo	1,35 \pm 0,21 ^C	0,72 \pm 0,23 ^{DE}	1,03 \pm 0,39 ^{BC}
	Total	1,30 \pm 0,41 ^B	0,64 \pm 0,19 ^C	0,97 \pm 0,46 ^B
GSX	High power	2,04 \pm 0,24 ^B	0,55 \pm 0,14 ^F	1,30 \pm 0,79 ^B
	Turbo	5,31 \pm 1,00 ^A	0,89 \pm 0,16 ^{DE}	3,10 \pm 2,37 ^A
	Total	3,68 \pm 1,82 ^A	0,72 \pm 0,23 ^C	2,20 \pm 1,97 ^B
VCB	High power	1,28 \pm 0,09 ^{CD}	0,39 \pm 0,09 ^F	0,84 \pm 0,46 ^C
	Turbo	1,38 \pm 0,33 ^C	0,86 \pm 0,24 ^{DE}	1,12 \pm 0,39 ^{BC}
	Total	1,33 \pm 0,24 ^B	0,62 \pm 0,30 ^C	0,98 \pm 0,44 ^B

^{CD}: Aynı harfe sahip ana etkiler arasında farklılık yoktur. ^{AE}: Aynı harfe sahip etkileşimler arasında bir fark yoktur.

ΔE_{00-t2} değerleri ele alındığında ise, en yüksek renk değişimi polimerizasyon modundan bağımsız olarak kahvede bekletilen GSX gruplarında ($8,93 \pm 0,65$; $8,91 \pm 1,12$) kaydedilmişken; en düşük değerler, aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaksızın her üç kompozit grubunun distile suda bekletilen numunelerinde izlenmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Test edilen materyallerin 7. gün renk değişim (ΔE_{00-t2}) \pm standart sapma değerleri

Rezın kompozit	Polimerizasyon Modu	Solüsyon		Total
		Kahve	Distile Su	
GSO	High power	4,33 \pm 1,01 ^C	0,64 \pm 0,20 ^D	2,48 \pm 2,02 ^C
	Turbo	4,05 \pm 0,25 ^C	0,95 \pm 0,36 ^D	2,5 \pm 1,62 ^C
	Total	4,19 \pm 0,73 ^C	0,79 \pm 0,32 ^D	2,49 \pm 1,81 ^A
GSX	High power	8,93 \pm 0,65 ^A	0,97 \pm 0,22 ^D	4,95 \pm 4,11 ^A
	Turbo	8,91 \pm 1,12 ^A	0,83 \pm 0,24 ^D	4,87 \pm 4,22 ^A
	Total	8,92 \pm 0,89 ^A	0,90 \pm 0,23 ^D	4,91 \pm 4,11 ^B
VCB	High power	5,71 \pm 0,65 ^B	1,07 \pm 0,20 ^D	3,39 \pm 2,42 ^B
	Turbo	3,86 \pm 0,62 ^C	0,85 \pm 0,40 ^D	2,35 \pm 1,62 ^C
	Total	4,78 \pm 1,13 ^B	0,96 \pm 0,33 ^D	2,87 \pm 2,1 ^C

^{CD}: Aynı harfe sahip ana etkiler arasında farklılık yoktur. ^{AD}: Aynı harfe sahip etkileşimler arasında bir fark yoktur.

ΔE_{00-t3} değerleri incelendiğinde, turbo mod ile polimerize edilen GSX kompozitin kahvede bekletilen numuneleri istatistiksel olarak anlamlı en yüksek ortalama değeri ($17,45 \pm 0,95$) verirken, en düşük değerler test edilen tüm kompozit*polimerizasyon modu gruplarının distile suda bekletilen numunelerinde kaydedilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Test edilen materyallerin 30. gün renk değişim (ΔE_{00-t3}) \pm standart sapma değerleri

Rezın kompozit	Polimerizasyon Modu	Solüsyon		Total
		Kahve	Distile Su	
GSO	High power	8,03 \pm 0,92 ^E	1,34 \pm 0,31 ^F	4,69 \pm 3,5 ^F
	Turbo	8,13 \pm 0,38 ^E	1,31 \pm 0,26 ^F	4,72 \pm 3,52 ^E
	Total	8,08 \pm 0,69 ^B	1,32 \pm 0,28 ^D	4,7 \pm 3,46 ^B
GSX	High power	15,02 \pm 0,54 ^B	0,83 \pm 0,26 ^F	7,92 \pm 7,29 ^A
	Turbo	17,45 \pm 0,95 ^A	1,17 \pm 0,27 ^F	9,31 \pm 8,38 ^B
	Total	16,23 \pm 1,45 ^A	1,00 \pm 0,31 ^D	8,62 \pm 7,78 ^B
VCB	High power	11,95 \pm 0,68 ^C	1,49 \pm 0,27 ^F	6,72 \pm 5,39 ^F
	Turbo	10,62 \pm 0,42 ^D	1,18 \pm 0,23 ^F	5,9 \pm 4,86 ^E
	Total	11,29 \pm 0,87 ^C	1,33 \pm 0,29 ^D	6,31 \pm 5,08 ^F

^{EF}: Aynı harfe sahip ana etkiler arasında farklılık yoktur. ^{AF}: Aynı harfe sahip etkileşimler arasında bir fark yoktur.

TARTIŞMA

Rezın esaslı kompozit restorasyonlar ağız ortamında optik özelliklerinin stabilitesini önemli ölçüde etkileyebilecek birçok fiziksel ve kimyasal etkene maruz kalmaktadır.¹⁶ Bu sebeple farklı klinik koşulların simüle edildiği *in vitro* testler, restoratif materyallerin *in vivo* ortamdaki davranışlarını öngörebilmek açısından önemlidir. Çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda, materyal tipi, farklı polimerizasyon modları kullanımı ile bekletme ortamının test edilen restoratif materyallerin renk stabilitesine etkileri olduğu belirlendiğinden, çalışmanın sıfır hipotezi reddedilmiştir.

Diş hekimliği literatüründe, renk farklılıklarının değerlendirildiği birçok çalışmada, en yaygın kullanılan renk analiz sistemi CIELab (ΔE_{ab}^*) olmasına rağmen, CIEDE2000 (ΔE_{00}) sisteminin düşük renk farklılıklarını dahi tespit ederek, algılanabilir (PT) ve kabul edilebilir (AT) renk farklılıkları için daha iyi göstergeler sağlaması sebebiyle, bireyin renk algısını daha doğru temsil ettiği rapor edilmiştir.¹⁷ Bu konuda yapılan çok merkezli bir çalışmada, diş hekimliğinde ΔE_{00} için PT ve AT değerlerinin sırasıyla 0,8 ve 1,8 olduğu bildirilmiştir.¹⁸ Çalışmamızda ΔE_{00-t1} değerleri incelendiğinde; her iki mod ile polimerizasyon sonrasında kahvede bekletilme GSO ve VCB kompozitlerinde algılanabilir renk değişimine neden olurken, GSX'te ise klinik olarak kabul edilebilir sınırın üzerinde bir renk değişimi izlenmiştir. Bekletme periyodunun ilerlemesiyle beraber renk değişim değerlerinin artış gösterdiği ve 30. gün sonunda ΔE_{00-t3} değerleri sıralandığında en yüksek değerleri sırasıyla turbo ve yüksek güç modları ile polimerize edilecek kahvede bekletilen GSX'in verdiği tespit edilmiştir. ΔE_{00-t3} değerlerine bakıldığında test edilen tüm kompozitlerin distile suda bekletilen örneklerinin kabul edilebilir sınırlar dahilinde renk değişimi gösterdiği söylenebilir.

Renk farklılığını algılamak ve bu farklılığın kabul edilebilir olup olmadığını belirlemek, klinik diş hekimliğinde görsel ve enstrümental bulgular ile araştırma standardizasyonu için bir kalite kontrol aracı olarak hizmet etmesi açısından büyük önem taşımaktadır.¹⁹ Rengin algılanması; ortamdaki ışık miktarı ve özelliği, materyalin ışık geçirgenliği ve opasitesi, yansıyan ışık ve insan gözünün renk algısı gibi faktörlerden etkilenebilen kompleks bir olgu olup, potansiyel hataları en aza indirmek için renk ölçüm cihazları geliştirilmiştir.²⁰ Bu çalışmada da, klinisyenin karar verme sürecinin öznel olduğu olmadan nicel olarak renk değerlendirmesi yapmak için bir dental spektrofotometre kullanılmıştır.

Sık tüketilen içeceklerin restoratif materyallerin optik özellikleri üzerindeki etkilerini araştıran çalışmalara bakıldığında; en çok kullanılan solüsyonlardan birinin, polimer ağ yapısına olan afinitesi nedeniyle renklenmeden sorumlu tutulan, düşük polariteye sahip birçok kromojene sahip olan kahve olduğu görülmektedir.²¹ Kahvedeki pigmentlerin adsorpsiyonu ve absorpsiyonu nedeniyle, kompozitin renklenmesinin sadece yüzeyde değil, materyalin derin katmanlarında da meydana geldiği rapor edilmiştir.²² Buna ek olarak Sulaiman ve ark.'nın bisakril-, kompozit- ve seramik-rezin restoratif materyallerin optik özelliklerini değerlendirdikleri bir yaşlandırma simülasyon çalışmasında, kahvenin yüksek sıcaklığının restorasyonların renklenme sürecini kolaylaştırabileceğinden bahsedilmektedir.¹ Daha önce yapılan bir çalışmada, kahve çözeltilisinde 24 saatlik *in vitro*

inkübasyonun 1 aylık tüketimi simüle ettiği bildirildięinden²³, bu çalışmada kullanılan 30 günlük bekletme süresinin yaklaşık 2,5 yıllık klinik ömre karşılık geldiği söylenebilir.²⁴ Çalışmamızın bulguları diğer araştırmalarla^{5,25,26} uyumlu olarak, 30 gün süresince resin kompozitleri distile suda bekletmenin de hafif algılanabilir renk değişimine yol açabileceğini göstermektedir. Distile suda bekletme sonrası numunelerin renklenme duyarlılığı, su absorpsiyon derecelerinden ve resin matrisin hidrofilik/hidrofobik yapısından kaynaklanabilir.²⁷ Aşırı su emilimi, resin bileşeni plastikleştirip genişleterek mikro çatlak oluşumuna neden olup, renklendiricilerin penetrasyonuna izin vererek kompozit resinlerin ömrünü azaltabilir.²⁸ Ek olarak, su emilimi sonrası artabilecek doldurucu ve matrisin kırılma indisindeki farklılıklar nedeniyle de renklenme meydana gelebilir.²⁷

Estetik restoratif materyallerin rengi; organik matris ve inorganik doldurucular gibi makroskopik öğelerin yanı sıra, minör seviyedeki diğer tüm kimyasal bileşenlerden etkilenir.²⁹ Bu bağlamda, üretici firmalar materyallerin içeriklerini detaylı olarak raporlamadıkları için, çalışmadan elde edilen sonuçlar ile materyal yapısı arasındaki korelasyonu göstermenin zor olduğunu belirtmek gerekir. Çalışmanın bulguları incelendiğinde ΔE_{00-13} değerleri açısından en düşük renk değişimini, 2 mm kalınlığında uygulanarak polimerize edilen ve inorganik doldurucu içeriği en yüksek olan geleneksel kompozitin (GSO) verdiği, en yüksek renk değişiminin ise GSX bulk-fill kompozit grubunda görüldüğü belirlenmiştir. Termo-viskoz özelliği olan VCB'de ise bulk-fill kompozit olmasına rağmen, ön-ısıtma/ısıtma prosedürünün materyalin renk stabilitesine olumlu anlamda katkı yaptığı düşünülmektedir. Bu durum, ön ısıtma/ısıtma işlemleri ile muhtemelen artan moleküler hareketlilik ve reaktif türlerin çarpışma sıklığındaki artış nedeniyle daha yüksek dönüşüm derecelerine ulaşılmasıyla ilişkilendirilebilir.¹⁰ Ön ısıtma/ısıtma prosedürlerine ek olarak, ışık kaynağının gücü ve uygulama süresi ile polimerizasyon modu gibi faktörlerin de resin kompozitlerin dönüşüm derecesi ve dolayısıyla uzun dönem klinik performans ve işlevsellikleri üzerinde etkileri olduğu bilinmektedir.¹¹ Strazzi-Sahyon ve ark.'ları³⁰ çalışmalarında, yüksek ışık gücü ve çoklu dalga boyuna sahip polimerizasyon cihazının (Valo, Ultradent), tekli dalga boyuna sahip, düşük güçteki diğer ışık kaynağına (EC 450, Ecel) kıyasla daha iyi renk stabilitesi ve mikrosertlik değerleri sağladığını bildirmişlerdir. Domingos ve ark.'ları³¹ tarafından yapılan çalışmada, kompozit resinlerin renk stabilitesi üzerinde ışık kaynaklarının (geleneksel halojen, yüksek-güç-yoğunluklu halojen, yüksek-güç-yoğunluklu LED) etkisi açısından anlamlı bir farklılık bulunmadığı rapor edilmiştir. Bu çalışmada ise test edilen güncel materyallerin farklı modlar ile polimerizasyonlarının renk stabilitesi üzerindeki etkisini değerlendiren başka çalışmalar bulunmadığından, elde edilen verilerin analizi sınırlıdır.

Çalışmanın doğası gereği bazı limitasyonlar göz önünde bulundurulmalıdır. Bu *in vitro* deneyde aynı firmaya ait yalnızca üç kompozit test edilmiş ve 3. nesil LED ışık cihazının iki polimerizasyon modu kullanılmıştır. Farklı restoratif materyaller, ışık kaynakları ve polimerizasyon modları kullanımına bağlı olarak sonuçların değişiklik gösterebileceğini belirtmek gerekir. Ayrıca test edilen materyaller sürekli olarak renklendirici solüsyonlara maruz bırakılmış ve bu süreçte fırçalama yapılmamıştır. Mevcut araştırmanın sonuçlarının, oral ortam koşullarını tamamen simüle edebilmeleri nedeniyle *in situ* ve/veya *in vivo* çalışmalarla desteklenmesi önemlidir.

SONUÇLAR

Bu çalışmanın limitasyonları dâhilinde,

- 30 günlük bekletme sonrası en iyi renk stabilitesi, test edilen bulk-fill kompozitlere kıyasla polimerizasyon modu fark etmeksizin geleneksel kompozit grubunda izlenmiştir.
- Ön ısıtma/ısıtma prosedürünün bulk-fill kompozitlerin renk stabilitesini iyileştirebileceği söylenebilir. Bu konuda yapılacak daha fazla sayıda çalışmaya ihtiyaç vardır.

Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körleme

Etik Beyan / Ethical statement

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

It is declared that during the preparation process of this study, scientific and ethical principles were followed and all the studies benefited are stated in the bibliography.

Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - ithenticate

Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentaljournal@hotmail.com

Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmalarını CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: ÖGY (%30), BY (%20), NA (%20), MAŞ (%30)

Veri Toplanması | Data Acquisition: ÖGY (%50), MAŞ (%50)

Veri Analizi | Data Analysis: ÖGY (%60), BY (%20), NA (%20)

Makalenin Yazımı | Writing up: ÖGY (%80), MAŞ (%20)

Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: ÖGY(%40), BY (%20), NA (%20), MAŞ (%20)

KAYNAKLAR

1. Sulaiman TA, Suliman AA, Mohamed EA, Rodgers B, Altak A, Johnston WM. Optical properties of bisacryl-, composite-, ceramic-resin restorative materials: An aging simulation study. *J Esthet Restor Dent* 2021; 33(6): 913-918.
2. Alberton Da Silva V, Alberton Da Silva S, Pecho OE, Bacchi A. Influence of composite type and light irradiance on color stability after immersion in different beverages. *J Esthet Restor Dent* 2018; 30(5): 390-396.
3. Ardu S, Duc O, Di Bella E, Krejci I, Daher R. Color stability of different composite resins after polishing. *Odontology* 2018; 106(3): 328-333.
4. Guler S, Unal M. The evaluation of color and surface roughness changes in resin based restorative materials with different contents after waiting in various liquids: An SEM and AFM study. *Microsc Res Tech* 2018; 81(12): 1422-1433.
5. Llena C, Fernández S, Forner L. Color stability of nanohybrid resin-based composites, ormocers and compomers. *Clin Oral Investig* 2017; 21(4): 1071-1077.
6. Ribeiro JS, Peralta SL, Salgado VE, Lund RG. In situ evaluation of color stability and hardness' decrease of resin-based composites. *J Esthet Restor Dent* 2017; 29(5): 356-361.
7. Eldwakhly E, Ahmed DRM, Soliman M, Abbas MM, Badrawy W. Color and translucency stability of novel restorative CAD/CAM materials. *Dent Med Probl* 2019; 56(4): 349-356.
8. Colombo M, Gallo S, Poggio C, Ricaldone V, Arciola CR, Andrea S. New resin-based bulk-fill composites: In vitro evaluation of microhardness and depth of cure as infection risk indexes. *Materials* 2020; 13(6), 1308.
9. Bilgili Can D, Özarslan M. Evaluation of color stability and microhardness of contemporary bulk-fill composite resins with different polymerization properties. *J Esthet Restor Dent* 2022; 1-9.
10. Lopes LCP, Terada RSS, Tsuzuki FM, Giannini M, Hirata R. Heating and preheating of dental restorative materials-a systematic review. *Clin Oral Investig* 2020; 24(12): 4225-4235.
11. Yang J, Silikas N, Watts DC. Pre-heating time and exposure duration: Effects on post-irradiation properties of a thermo-viscous resin-composite. *Dent Mater* 2020; 36(6): 787-793.
12. Deb S, Di Silvio L, Mackler HE, Millar BJ. Pre-warming of dental composites. *Dent Mater* 2011; 27(4): e51-59.
13. Al-Zain AO, Eckert GJ, Platt JA. The influence of distance on radiant exposure and degree of conversion using different light-emitting-diode curing units. *Oper Dent* 2019; 44(3): E133-E144.
14. Gan JK, Yap AU, Cheong JW, Arista N, Tan CBK. Bulk-fill composites: effectiveness of cure with poly-and monowave curing lights and modes. *Oper Dent* 2018; 43(2): 136-143.
15. Sharma G, Wu W, Dalal EN. The CIEDE2000 color-difference formula: Implementation notes, supplementary test data, and mathematical observations. *Color Res Appl* 2005; 30(1): 21-30.
16. Piccoli YB, Lima VP, Basso GR, Salgado VE, Lima GS, Moraes R. Optical stability of high-translucency resin-based composites. *Oper Dent* 2019; 44(5): 536-544.
17. Gasparik C, Culic B, Varvara MA, Grecu A, Burde A, Dudea D. Effect of accelerated staining and bleaching on chairside CAD/CAM materials with high and low translucency. *Dent Mater J* 2019; 38(6): 987-993.
18. Paravina RD, Ghinea R, Herrera LJ, Della Bona A, Igiel C, Linninger M, et al. Color difference thresholds in dentistry. *J Esthet Restor Dent* 2015; 27: S1-S9.
19. Torso VH, Fraga MAA, Lopes RM, Aranha ACC, Correr-Sobrinho L, Correr AB. Charcoal-based dentifrices: Effect on color stability and surface wear of resin composites. *J Esthet Restor Dent* 2021; 33(5), 815-823.
20. Ozkanoglu S, Akin EG. (2020). Evaluation of the effect of various beverages on the color stability and microhardness of restorative materials. *Niger J Clin Pract* 2020; 23(3): 322-322.
21. Aydin N, Karaoğlanoğlu S, Oktay EA, Kiliçarslan MA. Investigating the color changes on resin-based CAD/CAM Blocks. *J Esthet Restor Dent* 2020; 32(2): 251-6.
22. Backes CN, França FMG, Turssi CP, do Amaral FLB, Basting RT. Color stability of a bulk-fill composite resin light-cured at different distances. *Braz Oral Res* 2020; 34: e119.
23. Ertas E, Guler AU, Yucel AC, Koprulu H, Guler E. Color stability of resin composites after immersion in different drinks. *Dent Mater J* 2006; 25(2): 371-376.
24. Lee EH, Ahn JS, Lim YJ, Kwon HB, Kim MJ. Effect of post-curing time on the color stability and related properties of a tooth-colored 3D-printed resin material. *J Mech Behav Biomed Mater* 2022; 126: 104993.
25. Arocha MA, Mayoral JR, Lefever D, Mercade M, Basilio J, Roig M. Color stability of siloranes versus methacrylate-based composites after immersion in staining solutions. *Clin Oral Investig* 2013; 17(6): 1481-1487.
26. Erdemir U, Yıldız E, Eren MM. Effects of sports drinks on color stability of nanofilled and microhybrid composites after long-term immersion. *J Dent* 2012; 40: e55-e63.
27. Shamszadeh S, Sheikh-Al-Eslamian SM, Hasani E, Abrandabadi AN, Panahandeh N. Color stability of the bulk-fill composite resins with different thickness in response to coffee/water immersion. *Int J Dent* 2016; 2016: 7186140.
28. Sulaiman TA, Rodgers B, Suliman AA, Johnston WM. Color and translucency stability of contemporary resin-based restorative materials. *J Esthet Restor Dent* 2021; 33(6): 899-905.
29. Hotta M, Murase Y, Shimizu S, Kusakabe S, Takagaki T, Nikaido T. Color changes in bulk-fill resin composites as a result of visible light-curing. *Dent Mater J* 2022; 41(1): 11-16.
30. Strazzi-Sahyon HB, Passos Rocha E, Gonçalves Assunção W, Henrique dos Santos P. Influence of Light-Curing Intensity on Color Stability and Microhardness of Composite Resins. *Int J Periodontics Restor Dent* 2020; 40(1): 129-134.
31. Domingos PADS, Garcia PPNS, Oliveira ALBMD, Palma-Dibb RG. Composite resin color stability: influence of light sources and immersion media. *J Appl Oral Sci* 2011; 19(3): 204-211.

Yüksek Dolduruculu Akışkan Kompozit Rezınlerin Çarklı Cila Sistemleri ile Parlatıldıktan Sonraki Yüzey Özellikleri ve Renk Değişimleri

Investigation of Surface Properties and Color Changes of Highly Filled Flowable Resin Composites After Polishing With Wheel Polishers

Mehmet Ali ÇALIŞKAN^a, Alperen DEĞİRMENCİ^b, Hayal BOYACIOĞLU^c, Lezize Şebnem TÜRKÜN^a

^aEge Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi AD, İzmir, Türkiye

^aEge University, Faculty of Dentistry, Department of Restorative Dentistry, İzmir, Türkiye

^bVan Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi AD, Van, Türkiye

^bVan Yüzüncü Yıl University, Faculty of Dentistry, Department of Restorative Dentistry, Van, Türkiye

^cEge Üniversitesi, Fen Bilimleri Fakültesi, İstatistik Bölümü, İzmir, Türkiye

^cEge University, Faculty of Science, Department of Statistics, İzmir, Türkiye

ÖZ

Amaç: Yüksek dolduruculu akışkan kompozitlere uygulanan çarklı cila sistemlerinin yüzey pürüzlülüğüne, parlaklığına ve renk stabilitesine etkilerini değerlendirmektedir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmada Clearfil Majesty ES Flow (CMF), Omnichroma Flow (OMN), G-aenial Universal Injectable (GUI) ile nanohibrit NeoSpectra (NS) olmak üzere 4 farklı kompozit rezin kullanıldı. Her bir kompozit rezin grubundan 8 mm çapında ve 2 mm kalınlığında 24 adet olmak üzere toplam 96 disk hazırlandı. Hazırlanan disklerin yüzeyleri Twist Dia (TWD) veya Nova Twist (NOV) cila sistemleri ile cilalanmak üzere iki alt gruba ayrıldı. Kompozit örneklerin yüzey pürüzlülükleri Profilometre ile, parlaklık ölçümleri ise Glossmetre ile yapıldı ve 7 gün kahvede bekletildi. Her işlemden sonra örneklerin renk ölçümleri spektrofotometre ile yapıldı. Her gruptan ikiye örnek yüzeyleri, tüm aşamalar için taramalı elektron mikroskopta incelendi. Tüm grupların yüzey pürüzlülük ve parlaklık değerleri istatistiksel olarak ANOVA, Tukey, Pearson testleri ile, renk değişimi Paired-T-test, Independent T-test, ANOVA ve Dunnett-t testleri kullanılarak analiz edildi (p<0.05).

Bulgular: Yüzey pürüzlülüğünde OMN grupları en pürüzsüz yüzeylere sahipti (p<0.05). Parlaklıklar karşılaştırıldığında TWD gruplarında fark olduğu görüldü. Grupların parlaklık değerleri karşılaştırıldığında tüm gruplarda Mylar stripli gruba göre fark olduğu görüldü (p<0.05). TWD gruplarında, NS en fazla renk değiştiren material olurken CMF en az renklenme oldu (p=0.009). NOV gruplarında, OMN ve NS en fazla renk değiştiren gruplar olurken; GUF ve CMF daha az değişim gösterdi. Tekrar cilalama işleminde TWD gruplarında renklenen kompozit rezinlerin renk değerlerini $\Delta E < 2$ değerine döndürürken; NOV gruplarında sadece NS grubu bu değere ulaşabildiği gözlemlendi, OMN ile NS için fark anlamlı bulundu (p=0.011).

Sonuç: Yüksek dolduruculu akışkan rezinlerde çarklı sistemler pürüzsüz yüzeyler oluşturdu ancak parlaklık değerleri düşüktü. Tekrar cilalama sonrasında tüm TWD grupları $\Delta E < 2$ değerine ulaşırken, NOV gruplarında sadece NS grubu bu değere ulaştı.

Anahtar Kelimeler: Kompozit rezin, yüksek dolduruculu akışkan, yüzey pürüzlülüğü, renk değişimi, parlaklık

Giriş

Günümüz diş hekimliği uygulamalarında; yüksek estetik özelliklere sahip kompozit rezinler posterior ve anterior dişlerin restoratif tedavilerinde sıklıkla kullanılmaktadır. Kompozit rezin restorasyonların estetikleri; yüzey pürüzlülükleri, renk stabilite ve parlaklıkları gibi özelliklerden etkilenmektedir.¹ Bunun dışında, kompozit rezin restorasyonların posterior bölgelerde kullanımı ile uzun dönem ağızda kalmaları için mekanik özellikleri de önem arz etmektedir.²

Nanoteknolojinin diş hekimliği alanında uygulanması ile kompozit rezinlerin doldurucu oranları artırılarak daha iyi fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerin kazandırılması sağlanmıştır.³ Kompozit rezin

ABSTRACT

Background: Evaluate the effects of two simplified wheel polishing systems on three highly filled flowable composite resin on surface roughness, gloss and color stability.

Methods: Four different resin composites were used in the study: Clearfil Majesty Flow (CMF), Omnichroma Flow (OMN), G-aenial Universal Injectable (GUI), and a nanohybrid material NeoSpectra (NS). From each material 8 mm to 2 mm 24 disc samples were prepared (total of 96). One side of the samples were polished with Twist Dia (TWD) or Nova Twist (NOV) to obtain two sub-groups. Surface roughness was measured with a Profilometer, gloss with a Glossmeter and specimens were immersed in coffee for 7-days. Color measurements were performed with a spectrophotometer after each step. Scanning electron microscope images of the surfaces were taken at all stages using two samples from each group. Surface roughness and gloss values were analysed by ANOVA, Tukey and Pearson Correlation tests. Color changes were evaluated with Paired-T-test, Independent T-test, ANOVA and Dunnett-t tests (p<0.05).

Results: OMN showed the smoothest surfaces (p<0.05). Gloss was statistically different for TWD groups. All groups were less glossy than the Mylar strip groups (p<0.05). In TWD groups, NS was the group that exhibiting the most color change while CMF was the least (p=0.009). In NOV groups, OMN and NS were the groups having the most color change while GUF and CMF showed the less. After re-polishing, the color of all materials in TWD groups changed to $\Delta E < 2$; while in NOV groups, only NS group reached $\Delta E < 2$. The difference was significant for OMN and NS (p=0.011).

Conclusion: Polishing with wheel systems in highly filled flowable composite resins produced smooth surfaces, but gloss values were low. After repolishing, all TWD groups reached $\Delta E < 2$, while only the NS group reached this value in NOV groups.

Keywords: Composite resin, highly filled flowable, surface roughness, color change, gloss

materyallerin gelişiminde diğer bir aşama, kullanım çeşitliliği ve uygulama kolaylığı sağlamak için viskozite farklılaşması ile geliştirilen akışkan kompozit rezinler olmuştur. Bu durum rezin matris yapısının artırılması ya da doldurucu oranının azaltılması ile kompozit rezin materyalin diş yüzeyine adaptasyonu ve uygulanabilirliği daha pratik hale gelmiştir. Akışkan kompozit rezin materyallerin dezavantajları, geleneksel estetik kompozit rezinlere göre daha düşük aşınma direnci, bağlantı dayanımı ve renk stabilitesine sahip olmalarıdır.^{4,5} Bu dezavantajların üstesinden gelebilmek için son zamanlarda ağırlıkça %75'e kadar varan yüksek dolduruculu, nanohibrit, enjekte edilebilen universal kompozit rezinler piyasaya sürülmüştür. Bu sayede daha iyi mekanik ve estetik özelliklere sahip kompozit rezin materyaller

Gönderilme Tarihi/Received: 13 Ekim, 2023

Kabul Tarihi/Accepted: 14 Kasım, 2023

Yayınlanma Tarihi/Published: 19 Ağustos, 2024

Atıf Bilgisi/Cite this article as: Çalışkan MA, Değirmenci A, Boyacıoğlu H, Türkün LŞ. Yüksek Dolduruculu Akışkan Kompozit Rezınlerin Çarklı Cila Sistemleri ile Parlatıldıktan Sonraki Yüzey Özellikleri ve Renk Değişimleri. Selcuk Dent J 2024;11(2): 162-168 Doi: [10.15311/selcukdentj.1375294](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1375294)

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Lezize Şebnem TÜRKÜN

E-mail: sebnemturkun@gmail.com

Doi: [10.15311/selcukdentj.1375294](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1375294)

oluşturulabildi.^{4,5}

Estetik restorasyonların başarısı materyalin renk stabilitesi, renk uyumu, parlaklık, sızdırmazlık ve yüzey pürüzsüzlüğü özelliklerine bağlıdır. Başarılı bir kompozit rezin restorasyon için, işlem sırasında kullanılan materyalin özelliklerinin dışında, bitirme ve cila işlemleri de oldukça önem arz etmektedir. Uygun bitirme ve cilalama işlemleri kompozit rezin restorasyonların estetiğini ve ömrünü arttıran en önemli aşamalardandır. Bununla birlikte, restorasyonların ara yüzlerindeki kenar bütünlüğünün elde edilmesi ve yumuşak dokuların sağlıklı bakımından da önem taşımaktadırlar.

Estetik bir restoratif dolgu materyali, doğal diş görünümünü iyi taklit edebilmelidir. Bu durum materyalin renk uyumu ve renk stabilitesiyle doğrudan ilişkilidir. Ancak kompozit rezin materyallerin, renklendirici sıvılara maruz kaldıklarında renk değiştirdikleri önceki birçok araştırmada belirtilmiştir.^{6,7} İçsel veya dışsal faktörlere bağlı olarak kompozit rezinlerin renk stabilitesi birçok faktörden etkilenmektedir. İçsel sebepler; rezin matris ve matris/partikül arayüzündeki kimyasal yapıda farklılıklar ile meydana gelirken; dışsal sebepler plak, yiyecek/içecek ve sigara gibi faktörlerin emiliminden kaynaklanır.⁸ Birçok çalışmada kahve, çay, kola, kırmızı şarap gibi içeceklerin ve ağız gargaralarının kompozit rezin restorasyonlarda farklı derecelerde renklenmelere neden oldukları bildirilmiştir.⁹

Bu *in vitro* çalışmanın amacı, yüksek oranda doldurucu içeren üç farklı akışkan kompozit rezin yüzeyine uygulanan iki farklı basitleştirilmiş çarklı cila sisteminin yüzey pürüzlülüğüne, parlaklığına ve renk stabilitesine etkilerini değerlendirmektir. Test edilecek H0 hipotezi, farklı çarklı cila sistemlerinin yüzey pürüzlülüğü ve parlaklık üzerine etkilerinin kompozit rezinlerden bağımsız olarak birbirinden farklı olmadığı yönündedir. H1 hipotezi, kahvede renklendirme sonucunda çarklı cila sistemleri ile parlatılan kompozit rezinlerin renk değişimlerinin farklı olacağı yönündedir. H2 hipotezi, yeniden cilalama sonucunda tüm gruplarda renk geri dönüşümünün gözle tespit edilebilen seviye olan $\Delta E=2$ 'nin altına çekilebileceği yönündedir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmada Kullanılan Kompozit Rezinerler

In vitro olarak planlanan bu çalışmada yüksek dolduruculu akışkan materyal olan iki nanohibrit kompozit rezin olan Clearfil Majesty ES Flow ve G-aenial Universal Injectable ile supra-nano küresel doldurucu içeren bir kompozit rezin olan Omnicroma Flow kullanıldı. Kontrol grubu olarak önceden polimerize edilmiş SphereTEC doldurucu içeren bir nanohibrit kompozit rezin olan NeoSpectra ST HV kullanıldı. Çalışmada kullanılan kompozit rezinler, matrisleri, doldurucu içerikleri ve oranları ile üretici firmaları ve lot numaraları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan kompozit rezinler, matrisleri, doldurucu içerikleri ve oranları ile üretici firmaları ve lot numaraları

Kompozit Rezinerler	Matris İçerikleri	Doldurucu	Doldurucu Oranları (ağırlık/hacim)	Üretici Firmaları	Lot numaraları
Clearfil Majesty ES Flow	TEGDMA, Hidroforobik aromatik dimetakrilat	Silani baryum cam, silani silika, di-kamforkinon, hızlandırıcılar, başlatıcılar, pigmentler. (0.18-3.5 mm)	% 75/59	Kuraray Noritake Dental, Okayama Japonya	830345
Omnicroma Flow	UDMA, 1,9 Nonanediol Dimethacrylate	Tek tip boyutlu supra-nano küresel (260nm SiO ₂ -ZrO)	% 70/57	Tokuyama Tokyo, Japonya	0197
G-aenial Universal Injectable	UDMA, Bis-MEPP, TEGDAMA	Silikon dioksit (16 nm), Stronsiyum cam (200 nm), renklendirici, fotobaslatıcı	% 69/45	GC, Japonya	104211
NeoSpectra ST HV	Metakrilat ile modifiye polisiloksan (organik olarak modifiye edilmiş seramik) dimetakrilat rezin, etil-4 (dimetilamino) benzoat ve bis (4metil-fenil) iyodonyum hekzaflorofosfat	Pre-polimerize edilmiş SphereTEC doldurucu (d3,50 ≈ 15 µm), baryum cam ve iterbiyum florür.	% 78-80	Dentsply Sirona, Konstanz, Almanya	2110001361

Çalışmada Kullanılan Çarklı Cila Sistemleri

Yüksek dolduruculu akışkan kompozit rezinleri bitirmek ve cilalamak üzere kullanılmış olduğumuz basitleştirilmiş çarklı cila sistemleri Twist Dia ve Nova Twist ürünleriydi. Bu ürünlerin üretici firmaları, içerikleri ve lot numaraları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Çarklı cilalama sistemlerinin içerikleri, üreticileri ve lot numaraları

Cila Sistemleri	İçerikleri	Üretici Firmaları	Lot Numaraları
Twist Dia (TWD)	Elmas Partiküller	Noritake, Japonya	462857
Nova Twist (NOV)	Elmas Partiküller	President Dental, Almanya	466014 ve 458792

Kompozit Rezin Örneklerin Hazırlanması

Çalışmamızda kullanılan kompozit rezin örnekler, 8 mm çapında ve 2 mm yüksekliğindeki yuvarlak plastik kalıplar kullanılarak hazırlandı. Yüksek dolduruculu akışkan kompozit rezinler cam lam üzerine şeffaf bir bant (Mylar strip) yerleştirilerek plastik kalıplar içerisine, hava boşluğu kalmayacak şekilde enjekte edildi. Kontrol grubu olan NeoSpectra ST HV yapılmayan bir el aleti olan OptraSculp Pad (Ivoclar Vivadent, Almanya) yardımıyla kalıplara uygulandı. Daha sonra örneklerin üzerine şeffaf bant ve cam yerleştirildi ve bu sırada hafif basınç uygulanarak fazla materyalin taşması ve düzgün bir yüzey elde edilmesi sağlandı. Bu işlemleri takiben, bütün örnekler her iki taraftan olmak üzere, toplamda 40 saniye boyunca bir LED ışık sertleştirme cihazı olan ZenoLite (President Dental, Almanya) ile polimerize edildi. Polimerizasyon sırasında, ışık kaynağının ucu cam levha üzerine temas ettirilerek ışık uygulama mesafesi minimuma indirildi. Her grup kompozit rezinden 24 adet olmak üzere, toplam 96 disk örnek hazırlandı. Örnekler, polimerizasyonun tamamlanması amacıyla, 24 saat boyunca su içeren kaplarda ve 37°C'de etüvde bekletildi. Sonrasında hazırlanan örneklerin taşan kısımları el aletleri ve bistruriler yardımıyla temizlendi.

Kompozit rezin başına 24 örneğin bulunduğu 4 ana çalışma grubu aşağıdaki şekildedir:

Grup 1: Clearfil Majesty ES Flow (CMF)

Grup 2: Omnicroma Flow (OMN)

Grup 3: G-aenial Universal Injectable (GUI)

Grup 4: NeoSpectra ST HV (kontrol) (NS)

Bu kompozit rezin grupları, kullanılacak çarklı cila sistemlerini uygulayabilmek amacıyla, kendi içlerinde 2 alt gruba ayrıldı (n=12).

Alt grup 1: Twist Dia çarklı cilalama sistemi (TWD)

Alt grup 2: Nova Twist çarklı cilalama sistemi (NOV)

Kompozit Rezinerlerin Bitim ve Cilalama İşlemleri

Her bir alt grup için, kompozit rezin gruplarından rastgele 12'şer örnek seçilerek sabit kalem yardım ile üst yüzeyleri numaralandırıldı. Her örneğin üst yüzeyi bir cilalama sistemi ile cilanırken, alt yüzeyi şeffaf bantla (Mylar strip) üretildiği şekilde kontrol grubu olarak bırakıldı. Bütün örneklerin cilalama yapılacak olan üst yüzeylerine, oksijen inhibisyon tabakasını kaldırmak ve standart bir başlangıç yüzeyi oluşturmak amacıyla, OptiDisc (Kerr Corporation, Orange, CA, ABD) sisteminin en kalın grenli diski (80 µm) kuru şekilde 30'ar saniye boyunca 9000 rpm'de yüzeylere uygulandı. Ön hazırlık yapılan örneklerin işaretli üst yüzeylerine çarklı cilalama sistemleri uygulandı. İlk 12 numaralı örneğe Twist Dia sistemi bir angldrüva yardımıyla, ilk koyu disk ardından açık renkli disk 9000 rpm hızda, 30 sn boyunca kuru şekilde ve aynı yönde yuvarlak hareketler yapılarak uygulanırken; 13-24 numaralı örnekler Nova Twist sistemi bir angldrüva yardımıyla, ilk koyu disk ardından açık renkli disk yine 9000 rpm hızda, 30 sn boyunca kuru şekilde ve aynı yönde yuvarlak hareketler yapılarak uygulandı.

Yüzey Pürüzlülüğünün Mekanik Profilometre ile Değerlendirilmesi

TWD ve NOV çarklı sistemleri kullanılarak cilalanan örneklerin yüzeyleri ve cilalanmayan alt yüzey kontrol gruplarının yüzey pürüzlülük ölçümleri, Ege Üniversitesi Makine Mühendisliği Araştırma Laboratuvarında bulunan profilometre cihazı (Mitutoyo SurfTest/ SJ-301, Tokyo, Japonya) kullanılarak yapıldı. Her bir örnek, okuyucu uç

ile arasında 90 derece değme açısı olacak şekilde profilometre cihazının tablasına yerleştirildi. Yüzey profilometresindeki yüzey tarama uzunluğu 4 mm ve yüzey kesme uzunluğu değeri ise 0.25 mm olarak ayarlandı. Ölçümler yapılmadan önce ve her bir gruptaki ölçümlerden sonra profilometre cihazı tekrar kalibre edildi. Her örneğin üç farklı bölgesinden ölçüm yapılarak, elde edilen verilerin aritmetik ortalamalarının alınmasıyla ortalama yüzey pürüzlülük değeri (Ra) hesaplandı.

Parlaklık Değerlerinin Glossmetre ile Ölçülmesi

Parlaklık ölçümleri Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalında bulunan Glossmetre cihazı (Glossmeter PCE-SGM60 Plus, ABD) kullanılarak yapıldı. Glossmetre cihazı küçük bir ölçüm alanına ve 60°'lik bir ölçüm geometrisine sahipti. Örnekler cilalandıktan sonra, ölçümlerinin standardizasyonunu sağlayabilmek amacıyla, bütün işlemler aynı araştırmacı tarafından ve 3 kez tekrarlanarak yapıldı.

Yüksek Dolduruculu Akışkan Kompozit Resin Örneklerin Renk Ölçümleri

Yüzey pürüzlülükleri saptanan ve parlaklıkları ölçülen örneklerin başlangıç renk ölçümleri; Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalında bulunan spektrofotometre cihazı (Vita Easyshade Advance, VITA, Almanya) kullanılarak kaydedildi. İlk renk ölçümleri örnekler renklendirici solüsyona konulmadan önce (başlangıç), ikinci ölçüm örneklerin solüsyona konulmasından sonraki 7. günde ve son ölçüm ise örneklerin tekrar cilalanmasının ardından yapıldı. Ölçüme başlamadan önce, cihazın kalibrasyonu yapıldı ve bu kalibrasyon işlemi her 5 örnekte bir tekrarlandı. Ölçümler her örnek için üç kez tekrarlandı ve ortalamaları CIELab renk sistemine göre L1*, a1* ve b1* değerleri olarak kaydedildi. Elde edilen bu veriler aşağıdaki formüle yerleştirildi ve renk değişim değeri olan ΔE elde edildi.¹⁰

$$\Delta E^* = [(L1^* - L0^*)^2 + (a1^* - a0^*)^2 + (b1^* - b0^*)^2]^{1/2}$$

Renklendirilmiş örnekler daha sonra gruplarına uygun olarak, aynı çarklı sistemler yardımıyla yeniden cilalandı. Twist Dia ve Nova Twist sistemler, yukarıda anlatıldığı şekilde, her biri kuru şekilde, 30 sn süreyle, 9000 rpm devirde çalışan bir angldruva yardımıyla uygulandı. Renklenmeleri gidermek üzere yapılan tekrar cilalama işlemlerinden sonra, örneklerin renkleri bir kez daha Spektrofotometre cihazı ile ölçülerek kaydedildi.

Yüksek Dolduruculu Akışkan Kompozit Resin Örneklerin Yüzeylerinin Taramalı Elektron Mikroskop (SEM) Altında Analizi

Ege Üniversitesi Merkezi Araştırma Test ve Analiz Laboratuvarı (EGE MATAL) bünyesinde bulunan SEM Laboratuvarındaki Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) cihazı (Thermo Scientific Apreo S, Hollanda) ile yüksek dolduruculu akışkan kompozit resin örneklerin yüzeylerinin analizi yapıldı. Cilalama işlemleri sonrasında yüzeylerde oluşmuş olabilecek çizikler, partikül kopmaları ve cila yapılmayan yüzeylerin özelliklerini analiz etmek üzere; $\times 10.000$ görüntü büyütmesi altında örneklerin yüzeyleri incelendi ve başlangıç fotoğrafları alındı.

İstatistiksel Değerlendirmeler

Test ettiğimiz farklı grupların kendi içlerinde ve aralarındaki yüzey pürüzlülük ve parlaklık değerleri tek yönlü ANOVA testi, post-hoc Tukey Testi ve Pearson Korelasyon testleri ile analiz edildi. Renklendirmeye tabi tutulan grupların kendi içlerindeki farklı cila sistemlerinin etkilerinin ölçüm zamanlarına göre karşılaştırılması Paired-T-test ile (bağımlı gruplar arası değişiklik); malzemeler arası ikili karşılaştırılması Multivariate ANOVA testi ve sonrasında Dunnett-t post-hoc testi ile; cila sistemlerinin materyallere göre renklenme karşılaştırması Independent T-testi ile gerçekleştirildi. İstatistiksel tüm karşılaştırmalarda p değeri 0.05 olarak alındı.

BULGULAR

Yüzey Pürüzlülüğü

Farklı basitleştirilmiş cilalama çarkları ile parlatılan örneklerin yüzey pürüzlülük değerleri **Tablo 3**'te görülmektedir.

Tablo 3. Test edilen kompozit resin örneklerin pürüzlülük değerleri. Aynı sütundaki aynı üst bilgi harfleri istatistiksel olarak o gruplar arasında fark olmadığını ifade etmektedir.

Gruplar	Cilalanan gruplarda yüzey pürüzlülüğü (Ra, μm)	Mylar Stripli gruplarda yüzey pürüzlülüğü (Ra, μm)
G-aenial Univ Inj.-TWD (G-UI TWD)	0.21083 ^b	0.06389 ^c
G-aenial Univ Inj.-NOV (G-UI NOV)	0.23917 ^b	0.06417 ^c
Omnichroma Flow-TWD (OMN-F TWD)	0.14278 ^a	0.04750 ^c
Omnichroma Flow-NOV (OMN-F NOV)	0.15361 ^a	0.06667 ^c
Clearfil Majesty ES Flow-TWD (CM-F TWD)	0.21611 ^b	0.05639 ^c
Clearfil Majesty ES Flow-NOV (CM-F NOV)	0.19778 ^a	0.05833 ^c
NeoSpectra ST HV-TWD (NS TWD)	0.21417 ^b	0.05528 ^c
NeoSpectra ST HV-NOV (NS NOV)	0.23028 ^b	0.05639 ^c

Tüm gruplarda şeffaf bant (Mylar strip) ile oluşturulmuş ve cilalanmamış yüzeyler, her iki sistemle cilalanan yüzeylere göre en pürüzsüz olanlardı ($p < 0.05$).

Cilalama sisteminden bağımsız olarak, en pürüzsüz yüzeyler Omnichroma Flow grubunda elde edilirken ($p < 0.05$); NeoSpectra ST HV kontrol grubu ile G-aenial Univ Injectable grubu benzer pürüzlülük değerleri gösterdi. Twist Dia ile cilalanmış olan kompozit rezinler arasında Omnichroma Flow en düşük pürüzlülük değerini gösterdi ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p = 0.005$) ancak diğer gruplar arasındaki fark anlamsızdı. Nova Twist ile cilalanmış olan gruplar arasında, istatistiksel olarak anlamlı şekilde en pürüzsüz olan gruplar Omnichroma Flow ve Clearfil Majesty ES Flow du ($p < 0.05$) ve diğer gruplar arasında fark gözlenmedi.

Yüzey Parlaklığı

Farklı cilalama çarkları ile cilalanan örneklerin yüzey parlaklık değerleri **Tablo 4**'te görülmektedir. Tüm gruplarda en parlak yüzeyler şeffaf bantlar (Mylar strip) ile oluşturulmuş olan kontrol yüzeyleri olarak bulundu ve bitirme işlemi uygulanmış kompozit rezinlerle aralarındaki farklar anlamlıydı ($p < 0.05$). Twist Dia ile cilalanan gruplar arasında parlaklık farkı istatistiksel olarak benzer bulunurken; Nova Twist gruplarından Clearfil Majesty ES Flow grubu diğerlerinden anlamlı şekilde daha parlak değerler sergiledi ($p < 0.05$). Twist Dia ve Nova Twist ile cilalanmış olan gruplar yüzey parlaklığı açısından karşılaştırıldığında, tüm gruplarda aralarında fark olduğu ve Twist Dia ile cilalanan gruplarda parlaklık değerlerinin daha yüksek olduğu saptandı ($p < 0.05$).

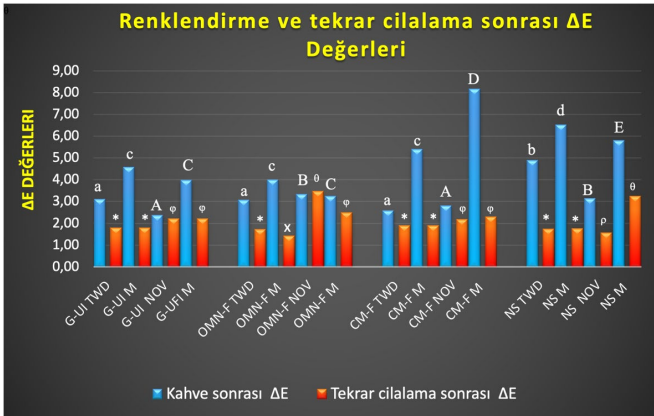
Tablo 4. Test edilen kompozit resin örneklerin parlaklık değerleri. Aynı sütundaki aynı üst bilgi harfleri istatistiksel olarak o gruplar arasında fark olmadığını ifade etmektedir.

Gruplar	Cilalanan gruplarda parlaklık % değeri	Mylar Stripli gruplarda parlaklık % değeri
G-aenial Univ Inj.-TWD (G-UI TWD)	33.53236 ^a	74.42887 ^b
G-aenial Univ Inj.-NOV (G-UI NOV)	22.65516 ^a	71.07741 ^c
Omnichroma Flow-TWD (OMN-F TWD)	32.77428 ^a	67.98567 ^b
Omnichroma Flow-NOV (OMN-F NOV)	22.81330 ^a	74.52248 ^c
Clearfil Majesty ES Flow-TWD (CM-F TWD)	35.21525 ^a	77.92809 ^b
Clearfil Majesty ES Flow-NOV (CM-F NOV)	28.40511 ^b	71.91585 ^c
NeoSpectra ST HV-TWD (NS TWD)	27.80110 ^a	67.25545 ^b
NeoSpectra ST HV-NOV (NS NOV)	20.70363 ^a	66.53842 ^c

Kahvede Renklendirme ve Tekrar Cilalama

Farklı cilalama çarkları ile parlatılan örneklerin kahve solüsyonunda bir hafta bekletilmesi ve tekrar cilanma sonucunda elde edilen ΔE değerleri **Grafik 1**'de görülmektedir. Yedi gün kahve solüsyonunda bekletilme sonucunda tüm gruplardaki renklenmeler, klinik olarak kabul edilebilir seviye olan $\Delta E = 2$ 'nin üzerindeydi. Kullanılan malzemelerden bağımsız olarak, tüm şeffaf bant kontrol yüzeyleri (Mylar strip) en çok renklenen gruplar oldu ($p < 0.05$). Twist Dia ile cilalanan gruplarda; NeoSpectra ST HV en çok renk değiştiren grup olurken ($\Delta E = 4.90$); Clearfil Majesty ES Flow en az renk değişimi gösteren grup oldu ($\Delta E = 2.59$; $p = 0.009$). Nova Twist ile cilalanan

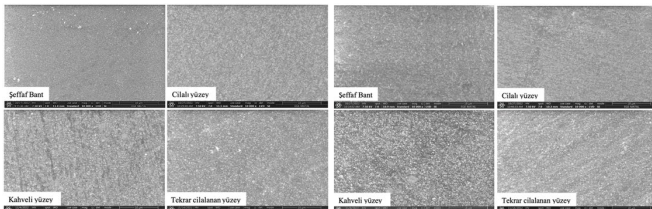
gruplarda, Omnichroma Flow ($\Delta E=3.34$) ve NeoSpectra ST HV ($\Delta E=3.14$) benzer şekilde en çok renk değiştiren gruplar olurken; G-aenial Universal Injectable ve Clearfil Majesty ES Flow daha az (sırasıyla 2.38 ve 2.82) renk değişimi gösterdi ($p>0.05$).



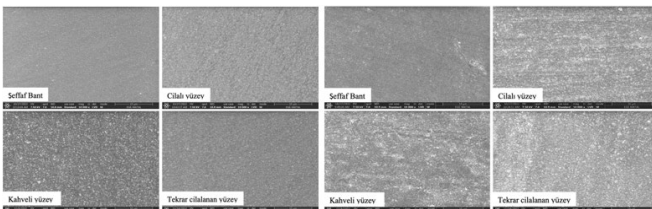
Grafik 1. Test edilen kompozit rezin örneklerin kahvede bekletilme ve tekrar cilalama sonrasındaki değerleri. Aynı renkteki sütunlardaki aynı üst bilgi harfleri istatistiksel olarak o gruplar arasında fark olmadığını ifade etmektedir.

SEM Görüntüleri

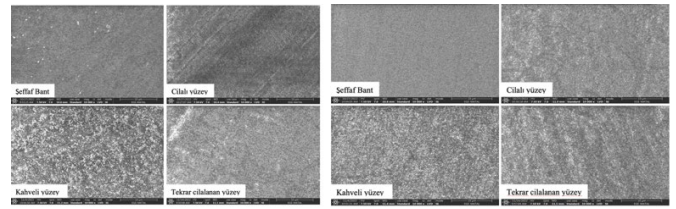
Tüm yüksek doldurucu partikül içeren akışkan kompozit rezinlerin cilasız (şeffaf bantlı), Twist Dia ve Nova Twist ile cilalanma sonrası, kahve solüsyonunda renklendirme sonrası ve tekrar cilalama sonrası x10000 büyütmede görüntüleri alınarak incelendi (Şekil 1-4). SEM ile elde edilen görüntüler, profilometre cihazıyla elde edilen pürüzlülük değerleri ile uyumluluk gösterdi. En pürüzsüz yüzeylerin kompozit rezinlerin cilasız (şeffaf bantlı) kısımları olduğu mikroskobik bulgularda da teyit edildi. Diğer gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Başlangıç SEM görüntüleri değerlendirildiğinde, cilalanmış örneklerin yüzeylerinin tamamının Mylar stripli yüzeylerden farksız ve homojen olduğu tespit edildi. Kahvede bekletildikten sonra örneklerin yüzeylerinde smear kıvamında bir tabaka oluştuğu saptandı. Sonrasında yapılan tekrar cilalama ile yüzeylerin bazılarında cilalama sisteminin ince çizikler oluşturduğu görüldü.



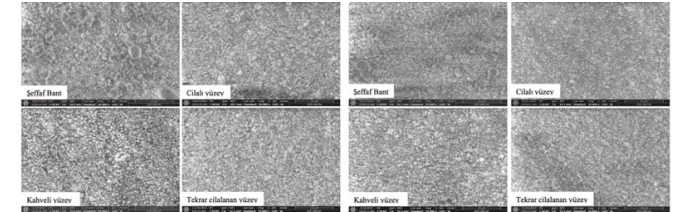
Şekil 1. Clearfil Majesty ES Flow Twist Dia (sol dörtlü, a) ve Nova Twist (sağ dörtlü, b) gruplarının x10000 büyütmede görüntüleri.



Şekil 2. G-aenial Universal Injectable Twist Dia (sol dörtlü, a) ve Nova Twist (sağ dörtlü, b) gruplarının x10000 büyütmede görüntüleri.



Şekil 3. Omnichroma Flow Twist Dia (sol dörtlü, a) ve Nova Twist (sağ dörtlü, b) gruplarının x10000 büyütmede görüntüleri.



Şekil 4. NeoSpectra ST HV Twist Dia (sol dörtlü, a) ve Nova Twist (sağ dörtlü, b) gruplarının x10000 büyütmede görüntüleri.

TARTIŞMA

Başarılı bir kompozit restorasyon için, işlem sırasında kullanılan kompozit rezinin fiziksel özelliklerinin yanı sıra, bitirme ve cila işlemleri de oldukça önem arz etmektedir. Uygun bitirme ve cila işlemleri kompozit rezin restorasyonların estetiğini ve ömrünü arttıran en önemli aşamalardır. Bununla birlikte, restorasyonların ara yüzlerindeki kenar bütünlüğünün elde edilmesi ve yumuşak dokuların sağlığı bakımından da bitim ve cila işlemleri büyük önem taşımaktadırlar.¹¹

Kompozit restorasyonların parlatılması için çok çeşitli uçlar ve protokoller mevcuttur. Geleneksel olarak, elmas pastalar ve çok aşamalı diskler, diş hekimleri tarafından rutin bir şekilde kullanılmaktadır ve bu cila sistemlerinin etkinliği iyi bilinmektedir.¹²

Kemaloğlu ve ark.'ları¹³ nanohibrit kompozit rezinlerin yüzeylerinde çok aşamalı ve tek aşamalı cila sistemlerinin etkilerini araştırmışlar ve sonuç olarak cilalama işleminde aşama sayısının fazla olduğu sistemler ile tek aşamalıların benzer sonuçlar verdiklerini göstermişlerdir. Yap ve ark.'ları¹⁴ ile St-Georges ve ark.'ları,¹⁵ tek aşamalı cila sistemlerinin, çok aşamalı cila sistemleri ile benzer sonuçlar verdiğini, harcanan süreyi ve maliyeti azaltmak için tek aşamalı sistemlerin tercih edilebileceğini belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda, standart bir başlangıç yüzeyi oluşturmak amacıyla, OptiDisc sisteminin en kalın grenli diskini (80 µm) kullandık. Bu işlemden sonra iki aşamalı elmas aşındırıcı içeren basitleştirilmiş çarklı cila sistemleri Twist Dia veya Nova Twist kullanıldı. NeoSpectra ST HV kontrol grubu hariç, Twist Dia ve Nova Twist ile cilalanan yüzeyler eşit derecede pürüzsüz bulundu.

Yüzey pürüzlülüğü restorasyonun başarısını önemli ölçüde etkilemektedir. Restoratif materyallerin yüzey pürüzlülüklerinin ölçülmesinde mekanik profilometreler yaygın olarak uzun yıllardır kullanılmaktadır.^{16,17} Bu sebeple bizim çalışmamızda da yüzey pürüzlülüğü ölçümlerinde mekanik profilometre kullanıldı ve ölçüm parametresi olarak da en sık kullanılan parametre olan Ra değeri kullanıldı.

Birden fazla çalışmanın referans alındığı Bollen ve ark.'nın¹⁸ çalışmalarında, 0.2 µm' nin (Ra) üzerindeki 2-D yüzey pürüzlülüğünün plak birikiminin artmasına neden olabileceği ve daha yüksek periodontal enflamasyon ve çürük riski oluşmasına sebep olabileceğini bildirmiştir. Bizim çalışmamızda da örneklerin cilalama işlemi sonrası sahip olması gereken maksimum yüzey pürüzlülüğü kritik eşik değeri 0.2 µm olarak kabul edilmiştir. Çalışmamızda basitleştirilmiş çarklı cila sistemleri ile cilalanan kompozit rezinler arasında en düşük Ra değeri Omnichroma Flow (0.14 µm) 'da saptandı. Diğer tüm kompozit rezin grupları klinik olarak kabul edilen yüzey pürüzlülüğü eşik değeri 0.2 µm değerlerine küsuratla yakın olduğu için, basitleştirilmiş çarklı cila sistemleri bütün kompozit rezin gruplarında başarılı olduklarını kabul ettik.

Parlaklık başlı başına bir optik olgudur. Bir malzeme yüzeyi ışık huzmelerinin neredeyse tamamını yansıtığında yüksek parlaklık

değeri gösterir. ISO 2813, ASTHD 523 ve 2457 ve DIN 67530'a göre kompozit rezinler gibi yarı parlak yüzeyler, herhangi bir kişinin yüzeyi gözlemleyeceği açının 60° 'ye yakın olmasından dolayı, 60° aydınlatma açısı ile ölçülmelidir.¹⁶

1.567 kırılma indisine sahip yüksek düzeyde parlatılmış düz siyah bir cam, herhangi bir ölçüm açısında 100 GU parlaklığa sahip olarak tanımlanır. Tamamen ışık huzmelerini yansıtmayan bir yüzey 0 GU'ya sahiptir.¹⁹ Amerikan Diş hekimleri Birliği (ADA)²⁰ profesyonel ürün incelemesine göre, uzman bir gözlemcinin bulgularına dayanarak, 40-60 GU olarak saptanan parlaklık değerlerini uygun olarak tanımlamıştır. Buna karşın, Cook ve Thomas²¹ farklı bir sınıflandırma yapmıştır. Bunu 60° ölçüm açısı ile değerlendirdiğinde kötü bitirme yapılmış yüzeylerin genellikle 60 GU'nun altında olduğunu söylemiştir. Bizim çalışmamızda da Cook ve Thomas'ın²¹ ve Amerikan Diş hekimleri Birliğinin²⁰ verilerine göre; tüm gruplar cilalama sisteminden bağımsız olarak, zayıf parlaklık değeri göstermiştir (20-35 GU arasında). Bu sebeple, elde ettiğimiz yüzey parlaklığı bulguları ışığında, H0 hipotezi kısmen kabul edildi. Elde edilen bu farklı sayısal verileri, kullanılan farklı cihazlara ve kalibrasyonlarına, ölçüm açılarına ve zamanlarına bağlamaktayız.

Heintze ve ark.'ları,²² cilalama işlemleri sırasında yüzey parlaklığının tutarlı bir şekilde arttığını bildirmiş hatta ilk 5 saniyede parlaklığın en yüksek artışı gösterdiği bildirilmiştir. Pala ve ark.'ları,²³ parlaklık ve pürüzlülük arasında bir ilişki kurulamayacağını bildirirken; Lu ve ark.'ları,²⁴ yüzey pürüzlülük değeri olan Ra artıkça parlaklık azalır sonucuna varmıştır. Ayrıca Pala ve ark.'ları,²³ yüzey pürüzlülüğünün iyileştirilmesinin yüzey parlaklığının iyileştirilmesine benzemediğini ve bu değerlerin malzemenin malzemeye farklılık olabileceğini de bildirmişlerdir. St Germain ve ark.'ları,²⁵ yüzey parlaklığı ve yüzey pürüzlülüğü arasındaki korelasyonun negatif yönde olduğunu söylemiştir. Aslında, daha önceki bir çalışmada Ra değerleri ve parlaklık birimleri arasında güçlü bir korelasyon bildirilmiş olsa da²²; sonraki bir çalışma, bu korelasyonun çok zayıf olduğunu göstermiştir.²⁶ Bu ilişki hakkında tam fikir birliğine varılmadığından, bu konuda daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Bizim çalışmamızda, yüzey pürüzlülük değerleri ile parlaklık arasında korelasyon olup olmadığını araştırılması sonucunda; Nova Twist gruplarında bir ilişki bulunmazken, Twist Dia gruplarından sadece G-aenial Universal Injectable grubunda ters yönde bir korelasyon saptandı. Çalışmamızda yüzey pürüzlülüğü değerlendirilirken kompozit rezinlerin sadece doldurucu partikül miktarı parametresi ele alınarak değerlendirilemeyeceğini, doldurucu tipi, dağılımı, boyutu, doldurucular arası mesafe, kullanılan cila sistemi gibi birçok faktörün yüzey pürüzlülüğünü etkilediği görüldü.

Kahve tüketiminin yaygın olması ve en renklendirici ajan olması sebebiyle, çalışmamızda kompozit rezin örneklerin renk değişikliğini tespit etmek amacıyla kahve çözümü tercih edildi. Kahve üreticilerine göre bir fincan kahvenin tüketimi ortalama 15 dakika sürmekte ve bir kişinin günde ortalama 3.2 fincan kahve tükettiği bildirilmiştir.²⁷ Bu durumda örneklerin kahvede 1 ve 7 gün bekletilmesi ortalama 1 ve 6 aylık kahve tüketimine karşılık gelmektedir.

Patel ve ark.'larının²⁸ yaptığı çalışmada, farklı bitirme işlemleri uygulanmış kompozit rezinler, çeşitli renklendirici sıvılarda (kahve, kola ve kırmızı şarap) bekletilmiş ve sonucunda en çok renk değişimi şeffaf bant altında kalan gruplarda görülmüş. Benzer şekilde çalışmamızda da kullanılan malzemelerden bağımsız olarak, tüm şeffaf bant kontrol grupları en çok renklenmiş yüzeyler oldu.

Ardu ve ark.'larının²⁹ yaptığı çalışmada, yüksek oranda doldurucu içeren kompozit rezin materyallerin daha iyi yüzey özelliklerine sahip oldukları bildirmişler. Aynı şekilde Vichi ve ark.'larının³⁰ yaptığı çalışmada da yüksek oranda doldurucu içeren kompozit rezinlerin renk stabilitesinin daha çok olduğunu görülmüş. Sarafianou ve ark.'ları,³¹ renk stabilitesinin incelendiği bir çalışmada, doldurucu oranı ile renk stabilitesi arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda Sarafianou ve ark.'nın³¹ yaptıkları çalışmaya benzer şekilde, doldurucu içeriği ile renk stabilitesi arasında güçlü bir ilişki bulunmamıştır.

Freitas ve ark.'larının³² yaptıkları çalışmada, test edilen kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğü ile renk değişimi arasında pozitif bir korelasyon olduğu belirtilmiştir. Sarac ve ark.'larının³³ yaptıkları çalışmada, kompozit rezin materyaller üzerinde, Ra ve ΔE değerlerinin doğru orantılı oldukları bildirilmiştir. Smales ve Gerke³⁴ de kompozit

rezinlerin yüzeylerinin pürüzlü olması ile boyar maddelerin emilimine bağlı olarak renklenebileceğini fakat yüzey pürüzlülüğü ile renklenme arasında daima bir ilişki kurulamayacağını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da yüzey pürüzlülük değerleri ile renklenme arasındaki korelasyonun materyale bağlı olduğu görüldü. Nova Twist ile cilalanan gruplardan G-aenial Universal Injectable'da en yüksek pürüzlülük değerleri saptanmışken, en düşük renklenme değerleri izlendi. Tam tersi olarak, Omnichroma Flow materyalinde en düşük pürüzlülük mevcutken, en fazla renklenme saptanarak ters yönde bir korelasyon olduğu görüldü.

Diş hekimliğinde en sık kullanılan organik rezin matris içerikleri Bis-EMA, Bis-GMA ve dilüe edici monomer olarak da TEGDMA ve UDMA'dır. Yapılan bir çalışmada kompozit rezinlerin içeriklerindeki monomerlerin su emilimi, çözünürlükleri ve renklenmeleri üzerine yaptıkları araştırmalarda; su emilimi, çözünürlük ve renk değişiminin BisEMA<UDMA<BisGMA<TEGDMA şeklinde olduğunu belirtmişler.³⁵ Daha fazla su emiliminin renklenmeye sebep olduğu söylenmektedir. Bizim çalışmamızda Twist Dia ile cilalanan gruplarda; NeoSpectra ST HV TEGDMA içermemesine rağmen, en çok renk değiştiren grup oldu ($\Delta E = 4.90$) ve Clearfil Majesty ES Flow içeriğinde TEGDMA olmasına rağmen en az renk değişimi gösteren grup oldu ($\Delta E = 2.59$). Elde ettiğimiz sonuçlara göre, materyallerin organik matrislerinden çok daha farklı özelliklerin ve içeriklerin de renklenmeye etki edebileceğini fark ettik. Tüm gruplardaki renklenmeler, klinik olarak kabul edilebilir seviye olan $\Delta E = 2$ 'nin üzerinde olduğundan, H1 hipotezimiz kabul edildi.

Tekrar cilalama işlemleri sonrasında, TWD ile cilalanan tüm kompozit rezin gruplarında renk geri dönüşümü $\Delta E < 2$ değerine ulaşırken, NOV ile cilalanan gruplardan sadece NS grubu bu değere ulaşabildi. Bu sebeple, yeniden cilalama sonucunda tüm gruplarda renk geri dönüşümünün gözle tespit edilebilir seviye olan $\Delta E = 2$ 'nin altına çekilebileceği yönündeki H2 hipotezi reddedildi.

Saygın'ın³⁶ yapmış olduğu bir uzmanlık tez çalışmasında; nano doldurucu kompozit rezinlerin yüzeylerine uygulanan Twist Dia cila sisteminin ardından, SEM ile incelenen yüzeylerde homojen cilalanmış bir yapı olduğu belirlenmiştir. Bu bulgunun aksine, Aydın'ın³⁷ yapmış olduğu bir başka tez çalışmasında, yüksek estetik özelliklere sahip kompozit rezinlerin Twist Dia ile cilalanmasından sonra yüzeyleri SEM ile incelenmiş. Görüntülere bakıldığında, yüzeylerde çizikler ve oluklar olduğu görülmüştür. Benzer şekilde Sönmez'in³⁸ yapmış olduğu bir tez çalışmasında, kompozit rezinlerin Astropol cila sistemi ile cilalandıktan sonra SEM görüntüleri incelenmiş. Yüzeylere baktıklarında, homojen bir yüzey görüntüsü görülse de; cilalı örneklerde ince çiziklerin var olduğu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda kahvede bekletildikten sonra örneklerin yüzeylerinde smear kıvamında bir tabaka oluştuğu saptandı. Sonrasında yapılan tekrar cilalama ile yüzeylerin bazılarında ince çizikler oluştuğu görüldü.

SONUÇLAR

1. Tüm gruplarda şeffaf bant (Mylar strip) ile oluşturulmuş ve cilalanmamış yüzeyler, her iki basitleştirilmiş çarklı sistemle cilalanan örneklerle göre daha pürüzsüz bulundu. Cilalama sisteminden bağımsız olarak, NeoSpectra ST HV kontrol grubu ile G-aenial Univ Injectable grubu benzer pürüzsüzlük değerleri gösterdi.
2. Basitleştirilmiş çarklı cila sistemleri ile cilalanan kompozit rezinler arasında en düşük pürüzlülük değeri supra-nano küresel doldurucu içeren Omnichroma Flow'da saptandı. Diğer kompozit rezin gruplarının değerleri, eşik değer olan $0.2 \mu\text{m}$ 'ye yakın olduğu için, çarklı cila sistemlerinin bütün gruplarda başarılı oldukları kabul edildi.
3. Twist Dia ile cilalanan gruplar arasında parlaklık farkı istatistiksel olarak belirgin değilken; Nova Twist gruplarından Clearfil Majesty ES Flow grubu diğerlerinden anlamlı şekilde daha parlak yüzeyler sergiledi. H0 hipotezi yüzey parlaklığı kriteri açısından reddedildi. En düşük parlaklık değeri, Nova Twist ile cilalanan NeoSpectra ST HV grubunda ölçüldü. Bütün gruplar Amerikan Diş Hekimliği Birliği verilerine göre zayıf parlaklık değeri gösterdi.
4. Yüzey pürüzlülük değerleri ile parlaklık arasındaki korelasyonda; Nova Twist gruplarında bir ilişki bulunmazken, Twist Dia gruplarından G-aenial Universal Injectable grubunda ters yönde bir korelasyon saptandı.

5. Tüm gruplardaki kahve renklenmeleri, kabul edilebilir seviye olan $\Delta E = 2$ 'nin üzerinde bulundu. Kullanılan malzeme ve cila sistemlerinden bağımsız olarak kontrol grupları daha çok renklenen yüzeyler oldu. TWD gruplarında NS en çok renk değişimi gösteren grup olurken; CMF daha az renklendi. NOV gruplarında OMN ve NS benzer şekilde en çok renk değiştiren gruplar olurken; GUF ve CMF daha az renklendi.
6. Tekrar cilalama sonrasında tüm TWD grupları $\Delta E < 2$ değerine ulaşırken, NOV gruplarında sadece NS grubu bu değere ulaştı.

Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körleme

Etik Beyan / Ethical statement

Bu çalışma 8-11 Eylül 2022'de İstanbul'da yapılmış olan 26. Uluslararası Dişhekimliği Kongresinde (TDB) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

This study was presented as an oral presentation at the 26th International Dental Congress (TDB) held in Istanbul on 8-11 September 2022.

It is declared that during the preparation process of this study, scientific and ethical principles were followed and all the studies benefited are stated in the bibliography.

Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - ithenticate

Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentaljournal@hotmail.com

Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmalarını CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: LST (%100)
Veri Toplanması | Data Acquisition: MAC (%50), AD (%50)
Veri Analizi | Data Analysis: HB (%100)
Makalenin Yazımı | Writing up: LST (%45), MAC (%35), AD (%10), HB (%10)
Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: LST (%80), MAC (%20)

KAYNAKLAR

- Kumari RV, Nagaraj H, Siddaraju K, Poluri RK. Evaluation of the effect of surface polishing, oral beverages and food colorants on color stability and surface roughness of nanocomposite resins. *J Int Oral Health* 2015;7(7):63-70.
- Alshali RZ, Silikas N, Satterthwaite JD. Degree of conversion of bulk-fill compared to conventional resin-composites at two-time intervals. *Dent Mater* 2013;29(9): e213-e17.
- Bayne SC, Thompson JY. Art and science of operative dentistry. Mosby Inc., Missouri 2011;135-233.
- Gestakovski D. The Injectable composite resin technique: Minimally invasive reconstruction of esthetics and function. *Clinical Case Report With 2-Year Follow Up. Quintessence Int* 2019;50(9):712-9.
- Ypei Gia NR, Sampaio CS, Higashi C, Sakamoto AJr, Hirata R. The injectable resin composite restorative technique: A case report. *J Esthet Restor Dent* 2021;33(3):404-14.
- Bagheri R, Burrow MF, Tyas M. Influence of food-simulating solutions and surface finish on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. *J Dent* 2005; 33(5):389-98.
- Kumar MS, Ajay R, Sahib SM, Chittrarasu M, Navarasu M, Ragavendran N, Mohammed OFB. Color stability assessment of two different composite resins with variable immersion time using various beverages: An In vitro study. *J Pharm Bioallied Sci* 2017;9(1): S161-S65.
- Mundim FM, Garcia LdFR, Cruvinel DR, Lima FA, Bachmann L, Pires-de FdCP. Color stability, opacity and degree of conversion of pre-heated composites. *J Dent* 2011; 39(1):e25-e29.
- Ergücü Z, Türkün LS, Aladag A. Color stability of nanocomposites polished with one-step systems. *Oper Dent* 2008;33(4): 413-20.
- Sakaguchi RL, Powers JR. *Craig's Restorative Dental Materials. Craig's Restorative Dental Materials. Elsevier Publishing. 2012;98-199*
- Antonson SA, Yazici AR, Kilinc E, Antonson DE, Hardigan PC. Comparison of different finishing/polishing systems on surface roughness and gloss of resin composites. *J Dent* 2011; 39 Suppl 1: e9-e17.
- Costa JD, Ferracane J, Paravina RD, Mazur RF, Roeder L. The effect of different polishing systems on surface roughness and gloss of various resin composites. *J Esthet Restor Dent* 2007;19(4):214-24.
- Kemaloglu H, Karacolak G, Turkun LS. Can Reduced-Step Polishers Be as Effective as Multiple-Step Polishers in Enhancing Surface Smoothness? *J Esthet Rest Dent* 2017; 29(1):31-40.
- Yap AU, Yap S, Teo C, Ng J. Finishing/polishing of composite and compomer restoratives: effectiveness of one-step systems. *Oper Dent* 2004; 29: 2-275
- St-Georges AJ, Bolla M, Fortin D, Muller-Bolla M, Thompson JY, Stamatiades PJ. Surface finish produced on three resin composites by new polishing systems. *Oper Dent* 2005;30(5):593.
- Kakaboura A, Fragouli M, Rahiotis C, Silikas N. Evaluation of surface characteristics of dental composites using profilometry, scanning electron, atomic force microscopy and gloss-meter. *J Mater Sci Mater Med* 2007;18(1):155-63.
- Endo T, Finger WJ, Kanehira M, Utterodt A, Komatsu M. Surface texture and roughness of polished nanofill and nanohybrid resin composites. *Dent Mater J* 2010; 29(2): 213-23.
- 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(4):258-69.
- American Society of Mechanical Engineers. Surface texture (surface roughness, waviness, and lay), 1995; B46.1
- ADA professional product review. *Polish Syst* 2010; 5:2-16.
- Cook MP, Thomas K. Evaluation of gloss meters form measurement of moulded plastics. *Polym Test* 1990; (9): 233-44.
- Heintze SD, Forjanic M, Rousson V. Surface Roughness and Gloss of Dental Materials as a Function of Force and Polishing Time in Vitro. *Dent Mater* 2006;22(2):146-65.
- Pala K, Tekçe N, Tuncer S, Serim ME, Demirci M. Evaluation of the surface hardness, roughness, gloss and color of composites after different finishing/polishing treatments and thermocycling using a multitechnique approach. *Dent Mater J* 2016; 35(2): 278-89.
- Lu H, Roeder LB, Lei L, Powers JM. Effect of surface roughness on stain resistance of dental resin composites. *J Esthet Restor Dent* 2005;17(2):8-108.
- St Germain H, Samuelson BA. Surface characteristics of resin composite materials after finishing and polishing. *Gen Dent* 2015;63(2): 26-32.
- Takahashi R, Jin J, Nikaido T, Tagami J, Hickel R, Kunzelmann KH. Surface characterization of current composites after toothbrush abrasion. *Dent Mater* 2013; 32:75-82.
- Ertas E, Güler AU, Yücel AC, Köprülü H, Güler E. Color stability of resin composites after immersion in different drinks. *Dent Mater J* 2006; 25(2):371-6.
- Patel SB, Gordan VV, Barrett AA, Shen C. The effect of surface finishing and storage solutions on the color stability of resin based composites. *J Am Dent Assoc* 2004; 135(5):587-94.
- Ardu S, Gutemberg D, Krejci I, Feilzer AJ, Di Bella E, Dietschi D. Influence of water sorption on resin composite color and color variation amongst various composite brands with identical shade code: an in vitro evaluation. *J Dent* 2011; 39 Suppl 1: e37-e44.
- Vichi A, Ferrari M, Davidson CL. Color and opacity variations in three different resin-based composite products after water aging. *Dent Mater* 2004;20(6):530-34.
- Sarafianou A, Iosifidou S, Papadopoulos T, Eliades G. Color stability and degree of cure of direct composite restoratives after accelerated aging. *Oper Dent* 2007;406-11.
- Freitas F, Pinheiro de Melo T, Delgado AHs, Monteiro P, Rua J, Proença L, et al. Varying the polishing protocol influences the color stability and surface roughness of bulk-fill resin-based composites. *J Funct Biomater* 2021;12(1):1.
- Saraç D, Saraç YS, Kulunk S, Ural C, Kulunk T. The effect of polishing techniques on the surface roughness and color change of composite resins. *J Prosthet Dent* 2006;96(1):33-40.
- Smales RJ, Gerke DC. Clinical evaluation of light-cured anterior resin composites over periods of up to 4 years. *Am J Dent* 1992; 208-12.
- Fonseca AS, Labruna Moreira AD, de Albuquerque PP, de Menezes LR, Pfeifer CS, Schneider LF. Effect of monomer type on the CC degree of conversion, water sorption and solubility, and color stability of model dental composites. *Dent Mater* 2017;33(4):394-401.
- Saygın S. Farklı cila sistemlerinin nano doldurucu kompozit resinin yüzey pürüzlülüğü ve renk stabilitesine etkisinin değerlendirilmesi. *Uzmanlık Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi; 2022.*
- Aydın N. Yüksek estetiğe sahip dental kompozitlerin yüzey pürüzlülüğü ve renk değişiminin incelenmesi. *Uzmanlık tezi. Ankara Sağlık Bilimleri Üniversitesi; 2019.*
- Sönmez P. Kompozit resinlerin yüzey pürüzlülüğüne renk stabilitesine etkisi. *Uzmanlık Tezi. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi; 2021.*

Diş Sağlığı Hizmetlerinde Hasta Memnuniyeti Ölçeği Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması

Validity and Reliability Study of Patient Satisfaction Scale in Dental Health Services

Baha Öz^a, Meltem SAYGILI^b

^aKırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sağlık Yönetimi ABD, Kırıkkale, Türkiye
^bKırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, Kırıkkale, Türkiye

^bKırıkkale University, Faculty of Health Sciences, Department of Health Management, Kırıkkale, Türkiye

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı Luo ve ark. (2018) tarafından nitel bir araştırma ile kapsamı yeniden değerlendirilen DSQ ölçeğinin yeni halinin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasının yapılarak, Türkçeye kazandırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Luo ve ark. (2018) tarafından odak grup çalışmasıyla tematik analiz yapılan ve eklenmesi gereken yeni alanlar önerdiği yeni DSQ ölçeği için kapsam ve dil geçerliliği aşaması ISPOR'un on adımlık çeviri ve kültürel adaptasyon rehberi temelinde yürütülmüştür. Ölçeğin uygulama aşamasında bir diş hekimliği fakültesine ağız ve diş sağlığı hizmeti almak üzere başvuran 250 gönüllü hastadan yüz yüze görüşme yöntemiyle veri elde edilmiştir. Analizler SPSS-AMOS-21 programları ile yürütülmüştür. Yapı geçerliliği için ise Kaiser Meyer-Olkin ve Bartlett Küresellik Testi yapılmış, ardından açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek için madde toplam korelasyonu ve Cronbach's Alpha iç tutarlılık katsayısı kullanılmıştır.

Bulgular: Gerçekleştirilen faktör analizi sonucunda 16 maddeli ve 2 faktörlü bir ölçek ortaya konulmuştur (KMO=0.820; Bartlett ($\chi^2=1100.755$)). Ölçeğin toplam varyansı açıklama oranı ise % 40.295'tir. Doğrulayıcı faktör analizinde 16 soru ve 2 boyut dâhil edilerek elde edilen modelin uyum iyilikleri değerlerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu belirlenmiştir ($\chi^2/sd=1.626$; $p<0.001$; RMSEA=0.056; GFI=0.927; AGFI=0.922; CFI=0.970; RMR=0.05). Ölçeğin alt boyutları ve ölçek toplamı için güvenilirlik katsayıları sırasıyla; 0.807; 0.656 ve 0.799 bulunmuştur.

Sonuç: Elde edilen sonuçlar Diş Sağlığı Hizmetlerinde Hasta Memnuniyeti Ölçeği'nin, hizmet sunumunda hasta memnuniyetini değerlendirmek üzere kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir araç olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Diş Sağlığı Hizmet Sunumu, Hasta Memnuniyeti, Geçerlilik, Güvenilirlik, Ölçek.

ABSTRACT

Objective: The purpose of this study is to translate the new version of the DSQ scale, whose scope was reevaluated by Luo et al. (2018) through a qualitative study, into Turkish by conducting a validity and reliability study.

Materials and Methods: The scope and language validity phase of the new DSQ scale, which was thematically analyzed by Luo et al. (2018) through a focus group study and suggested new areas to be added, was carried out on the basis of ISPOR's ten-step translation and cultural adaptation guide. In the application phase of the scale, data were obtained from 250 volunteer patients who applied to a dental school to receive oral and dental health services by face-to-face interview method. Analyses were conducted with SPSS-AMOS-21 programs. For construct validity, Kaiser Meyer-Olkin and Bartlett Sphericity Test were performed, followed by exploratory factor analysis and confirmatory factor analysis. Item-total correlation and Cronbach's Alpha internal consistency coefficient were used to determine the reliability of the scale.

Findings: The factor analysis revealed a scale with 16 items and 2 factors (KMO=0.820; Bartlett $\chi^2=1100.755$). The rate of explaining the total variance of the scale is 40.295%. In confirmatory factor analysis, it was determined that the goodness of fit values of the model obtained by including 16 questions and 2 dimensions were at an acceptable level ($\chi^2/sd=1.626$; $p<0.001$; RMSEA=0.056; GFI=0.927; AGFI=0.922; CFI=0.970; RMR=0.05). The reliability coefficients for the subscales and the total scale were 0.807; 0.656 and 0.799, respectively.

Conclusion: The results obtained show that the Patient Satisfaction in Dental Health Services Scale is a valid and reliable tool that can be used to evaluate patient satisfaction in service delivery.

Keywords: Delivery of Dental Care, Patient Satisfaction, Validity, Reliability, Scale.

GİRİŞ

Günümüzde hastaların artan sağlık ihtiyaç ve taleplerini karşılamak dünya çapında tüm sağlık hizmeti sunucuları için bir endişe kaynağı oluşturmaktadır. Ayrıca son yıllarda sağlık hizmetleri hasta merkezli olarak sunulmaya başlanmış ve özellikle kaliteli hizmet tanımlarına hasta ihtiyaçları dahil edilmeye başlanmıştır. Bu ihtiyaçları belirlemenin en önemli yollarından birisi hasta memnuniyetini değerlendirmektir. Dahası mevcut rekabet koşullarında "hasta memnuniyeti" sağlık sektörü için başarının ve kurumsal hayatta kalmanın önemli bir belirleyicisi haline gelmiştir.¹ Yüksek kalitede hizmet sunma ve hasta memnuniyetini sağlama taahhüdü, diğer sağlık hizmeti sunan kurumlar için olduğu gibi, ağız ve diş sağlığı hizmeti sağlayıcıları için de önemlidir.² Sağlık kurumlarında hasta memnuniyeti önemli bir hizmet çıktısı olarak değerlendirilmelidir. Çünkü hasta memnuniyeti hastanın tedaviye uyumuna ve nihayetinde klinik sonuçların iyileştirilmesine katkıda bulunur ve hasta bağlılığını artıran birincil faktörlerden biridir.^{3,4}

Memnuniyet, tüketicinin bir hizmeti kullanmanın kendisine olumlu duygular uyandırdığına inanma derecesini yansıtmaktadır.⁵ Hasta memnuniyeti ise, tüketicilerin tıbbi hizmetleri kullanımından önceki ve sonraki dönemlerle ilişkili uyarılara dayanan sürekli bir değer yargısıdır ve hastanın tedavi ziyareti sırasındaki beklentilerinin karşılanıp karşılanmadığının subjektif bir göstergesidir.⁶ Hasta memnuniyeti,

bakım verenin hastaların beklentilerini karşılamada başarılı olup olmadığını ortaya koyması ve hastaların algısını ve davranışsal niyetini belirlemede önemli bir faktör olması nedeniyle sağlık hizmetinin kalitesinin önemli bir göstergesidir.^{7,8,9}

Diş sağlığı hizmetleri temel olarak çürük tedavisi, diş eti hastalıklarının tedavisi, implant, ortodonti ve ağız bakımından oluşur ve tedavi süreci tekrarlı hekim ziyaretlerini gerektirir. Dahası her işlem, ayrı randevu, tedavi ve tedavi sonrası iyileşme süresi gerektirir.¹⁰ Hasta memnuniyeti, ağız ve diş tedavilerinde hekim-hasta iş birliğini etkiler ve daha iyi iş birliği, uzun vadede daha iyi hasta sonuçlarına yol açmaktadır.

Literatür incelendiğinde diş tedavisi alan hastaların memnuniyetini etkileyen pek çok faktör olduğu belirlenmiştir. Ayakta tedavi alan ağız ve diş sağlığı problemlerine sahip hastalarla gerçekleştirilen bir çalışmada hasta memnuniyetini etkileyen faktörlerin; güvenilirlik, somutluk, doktorların iletişimi ve uzmanlık³, erişim, etkileşim, ortam, kalite ve maliyet¹¹ randevular esnasında gösterilen ilgi, hizmet sunumundaki beceri ve muameleler, hasta beklentilerine verilen önem ve hastalarla iletişim¹² başlıkları altında toplanmıştır. Özellikle diş hekimliği fakültelerinde, doktorlar ve asistanlar arasındaki doğru iletişimin hasta memnuniyetini artırdığını göstermiştir.¹³ Ayrıca diş tedavisinin tamamlanması sürecindeki bekleme sürelerinin hasta memnuniyetini azalttığı belirlenmiştir.¹⁴ Türkiye'de ise; ağız ve diş

Gönderilme Tarihi/Received: 21 Kasım, 2023

Kabul Tarihi/Accepted: 14 Aralık, 2023

Yayınlanma Tarihi/Published: 19 Ağustos, 2024

Atrf Bilgisi/Cite this article as: Öz B, Saygılı M. Diş Sağlığı Hizmetlerinde Hasta Memnuniyeti Ölçeği

Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması. Selcuk Dent J 2024;11(2): 169-176 Doi: 10.15311/selcukdentj.1393867

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Baha Öz

E-mail: vatanbaha479@gmail.com

Doi: 10.15311/selcukdentj.1393867

sağlığı hizmetlerinde hasta memnuniyetinin en önemli belirleyicileri olarak hekim-hasta ilişkisi, organize hizmet sistemi ve diş hekimlerinin bilimsel yeteneği¹⁵ ön plana çıkmaktadır.

Diş sağlığı hizmetlerinde hasta memnuniyetine ilişkin değerlendirmeler ise, niceliksel veya niteliksel araştırma yaklaşımları kullanılarak elde edilebilir. Nair ve ark. (2018) diş hekimliği hizmetlerinde belirli alt uzmanlıklar veya müdahalelerle sınırlı olmayan, genel ağız ve diş sağlığı hizmetlerinde hasta memnuniyetini ölçmeyi amaçlayan ve ayrıntılı psikometrik validasyon yapılan on dört farklı ölçek olduğunu belirlemiştir.¹⁶ Bu ölçeklerin en sık kullanılanları ise; Dental Memnuniyet Anketi (Dental Satisfaction Questionnaire, DSQ),¹⁷ Dental Muayene Memnuniyeti Ölçeği (Dental Visit Satisfaction Scale, DVSS),¹⁸ Tüketici Algısını Ölçme Ölçeği (Scale for Measuring Consumer Perception of Service Quality),¹⁹ ve Avustralya Dental Memnuniyeti Ölçeği (Australian Dental Satisfaction Scale, DSS)²⁰ şeklinde sıralanabilir. Türkiye’de yürütülen araştırmalarda ise ağız ve diş sağlığı hizmetlerinde hasta memnuniyetini ölçmek için sıklıkla Sağlık Bakanlığı Sağlıkta Kalite ve Akreditasyon Başkanlığının Standart ağız ve diş sağlığı memnuniyet anketi kullanıldığı görülmektedir.^{14,21,22}

DSQ (Dental Satisfaction Questionnaire) ağız ve diş sağlığı hizmetlerinde hasta memnuniyetini değerlendirmede en yaygın kullanılan dental memnuniyet ölçeğidir. Bu ölçek Amerika Birleşik Devletleri’ndeki Ulusal Sağlık Sigortası çalışmasından elde edilen veriler kullanılarak türetilmiş ve dünyanın farklı ülkelerinde farklı dillere adapte edilmiştir.^{9,17,20,23,29} Luo ve ark. (2018) ise; DSQ geliştirildiğinde kapsam geçerliliği yaklaşımının kullanılmadığını ve nitel araştırma ile kapsam geçerliliğini yansıtan yeni maddelerin oluşturulmasına ihtiyaç olduğunu belirtmişler ve ölçeğin kapsamının güncel hasta tecrübeleriyle tekrar ele aldıkları nitel bir analiz (odak grup görüşmeleri ve tematik analiz kullanarak) yürütmüşlerdir. Gerçekleştirdikleri analizler neticesinde DSQ ile benzer beş temanın yanı sıra (1. Tutum, 2. Maliyet, 3. Kolaylık, 4. Ağrı yönetimi, 5. Kalite) altıncı bir tema eklenmesi (ağız ve diş hastalıklarının önlenmesinde alınması gereken tedbirler konusunda hastaların yönlendirilmesi ihtiyacı) gerektiğini ortaya koymuşlardır. Ayrıca, DSQ ölçeğinden bazı maddelerin güncelliğini yitirdiğini, değiştirilmesi gerektiğini belirterek, eski ölçekte bazı maddelerin çıkarıldığı ve 9 yeni madde eklenen yeni bir DSQ ölçeği ortaya koymuşlardır.²⁸

Bu çalışmanın amacı Luo ve ark. (2018) tarafından nitel bir araştırma ile kapsamı yeniden değerlendirilen DSQ ölçeğinin yeni halinin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasının yapılarak, Türkçeye kazandırılmasıdır. Türkiye’de bu amaca hizmet etmek üzere geliştirilmiş güncel bir ölçeğin bulunmaması bu çalışmanın ana hareket noktasıdır. Bu ölçek, ağız ve diş sağlığı hizmetleri alanında görev yapan uygulayıcıların ve yöneticilerin hasta memnuniyetini belirlemek, sonuçlara göre hizmet sunumunu geliştirmek ve iyileştirmek konularında veri elde etmelerine olanak tanıyacaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Veri Toplama Aracı

Çalışmanın amacını gerçekleştirmek üzere veri toplama aracı olarak Luo ve ark. (2018) tarafından, “Dawis & Ware (1981)”in DSQ ölçeği çalışması temel alınarak kapsamı güncellenen yeni DSQ ölçeği yazardan gerekli izin alınarak kullanılmıştır. Luo ve ark. (2018) tarafından odak grup görüşmeleri ve tematik analiz kullanılarak kapsamı oluşturulan bu ölçek “Tavır ve davranış” (5 ifade), “Maliyet” (1 ifade), “Hizmete erişim ve kolaylık” (7 ifade), “Ağrı yönetimi” (1 ifade), “Kalite” (6 ifade) ve “Diğer hasta ihtiyaçları” (3 ifade) olmak üzere toplam 6 boyuttan ve 23 ifadeden oluşmaktadır. İfadeler “Kesinlikle Katılmıyorum” (1), “Katılmıyorum” (2), “Kararsızım” (3), “Katılıyorum” (4), “Kesinlikle Katılıyorum” (5) olmak üzere 5’li Likert değerlendirmeye sahiptir. Ölçekte “2,5,6,9,10,13,14” numaralı ifadeler ters kodlanmaktadır.²⁸

Dil ve Kapsam Geçerliliği

Ölçeğin dil ve kapsam geçerliliği aşaması Uluslararası Farmakoeкономи ve Sonuç Araştırmaları Derneği (International Society For Pharmacoeconomics and Outcomes Research, ISPOR)’nin Hasta Tarafından Bildirilen Sonuç Ölçütlerinin Çevirisi ve Kültürel Uyarlanması - İyi Uygulama İlkeleri “Translation and Cultural Adaptation of Patient Reported Outcomes Measures—Principles of Good Practice” rehberinde önerdiği on adımlık çeviri ve kültürel adaptasyon rehberi temelinde yürütülmüştür.³⁰

Çalışmanın yürütülebilmesi için öncelikle Luo ve ark. (2018) tarafından, nitel çalışma ile önerilen yeni ölçek için ilgili yazarlardan izin alınmıştır. İngilizce ölçek birbirinden bağımsız 2 uzman (bir profesyonel tercüman ve diğeri hasta popülasyonu konusunda deneyimi olan akademisyen) tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Elde edilen Türkçe çeviri için, diş sağlığı hizmetlerinin sunumunda görevli iyi derecede İngilizce bilen 4 Uzman Diş Tabibi (1 Ağız ve Çene Cerrahisi, 2 Protetik Diş Tedavisi, 1 Ağız ve Çene Radyolojisi) ve üniversitede görev yapan 5 öğretim üyesi - araştırma görevlisi olmak üzere toplam 9 uzmanın görüşlerine başvurulmuştur. Kontrolü sağlanan maddeler daha sonra ölçeğin orijinal dili olan İngilizceyi çok iyi bilen biri yeminli tercüman (aynı zamanda üniversitede okutman) diğeri İngiliz Dili ve Edebiyatı bölümünden mezun olup çeviri yapan toplam iki kişi tarafından Türkçeden İngilizceye çevrilmiştir. Gerekli geri çeviri kontrollerinden sonra ölçekteki ifadelerin orijinal ölçekteki boyutlarla uyumunun değerlendirilmesi, ölçek dil birliğinin sağlanması ve varsa anlam farklılıklarının giderilmesi için ağız ve diş sağlığı hizmetlerinin sunumunda görev alan sağlık personeline ölçek uygulanmıştır. Diş Hekimi, Ağız ve Diş Sağlığı Teknikeri, Diş Protez teknikeri vb. unvanlara sahip toplam 37 sağlık personeli tarafından tekrar değerlendirilmiş ve bu değerlendirme sonucu farklı görüş ve öneriler değerlendirilmiştir. Gerekli kontrol ve düzenlemeler yapılan ölçek bilişsel değerlendirme yapabilmek amacıyla araştırmaya katılmayı kabul eden 35 hastaya uygulanmış ve anlaşılabilirliği değerlendirilmiştir. Tüm bu çalışmalar sonrasında kültürel ve dil uyarlama gerçekleştirilen ölçek ağız ve diş sağlığı hizmeti alan hastaların memnuniyet düzeylerini ölçecek şekilde soru formu haline getirilmiştir.

Evren ve Örneklem

Ölçeğin uygulama aşamasında bir diş hekimliği fakültesine ağız ve diş sağlığı hizmeti almak üzere başvuran, 18 yaş üstü 250 gönüllü hastadan yüz yüze görüşme yöntemiyle veri elde edilmiştir. Örneklem sayısı ölçekteki soru sayısının 8 katının 50 fazlası baz alınarak hesaplanmış ve toplamda en az 234 kişiye ulaşılması gerektiği belirlenmiştir.³¹ Olabilecek veri kayıpları ve hatalar göz önünde bulundurularak, toplamda 260 katılımcı ile görüşülmüş ve anket doldurmaları sağlanmıştır. Ancak 10 katılımcının anketi eksik doldurması nedeniyle ilgili anketler araştırma kapsamından çıkarılmış ve 250 kişilik bir veri seti ile analizler gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri Mart - Mayıs 2023 tarih aralığında elde edilmiştir.

Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmanın yürütülebilmesi için öncelikle ilgili yazarlardan izin alınmıştır. Ardından “Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı (Karar No: 2022.11.04)” ve Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı’nın 18.08.2022 tarih ve E-78767462-100-113090 sayılı izni alınarak araştırma gerçekleştirilmiştir.

İstatistiksel Değerlendirme Yöntemleri

Elde edilen verilerin analizi, SPSS-AMOS-21 programları ile yürütülmüştür. Yapı geçerliliği için ise Kaiser Meyer-Olkin ve Bartlett Küresellik Testi yapılmış, ardından açılımlı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek için madde toplam korelasyonu ve Cronbach’s Alpha iç tutarlılık katsayısı kullanılmıştır.

BULGULAR

Araştırmaya dahil olan katılımcıların sosyodemografik özellikleri Tablo 1’de verilmiştir. Katılımcıların %48’i erkek, %52’si kadın hastalardan oluşmaktadır. Katılımcıların %62.8’i evlidir, %36.8’i 28 yaş ve altında; %26.3’ü 49 yaş ve üstü yaş grubunda yer almaktadır. Katılımcıların yaş ortalaması 37,94±15,34 (Min:18 Max:84) tür. Katılımcıların çoğunluğu (%40) lisans ve lisansüstü eğitim düzeyine sahiptir. %24.8’i devlet memuru olarak görev yapmaktadır. %59.6’sının geliri giderine denk bir gelir düzeyindedir. %81.2’si son altı ay içerisinde araştırmanın yürütüldüğü sağlık kuruluşuna tedavi amaçlı olarak iki ve daha fazla sayıda başvuruda bulunmuştur (Tablo 1).

Tablo 1. Katılımcıların Sosyodemografik Özellikleri

Değişkenler	N	%
Cinsiyet		
Erkek	120	48.0
Kadın	130	52.0
Medeni Durum		
Evlü	157	62.8
Bekar	93	37.2
Yaş		
28 yaş ve altı	92	36.8
29-38 yaş	48	19.2
39-48 yaş	44	17.6
49 yaş ve üstü	66	26.4
Eğitim Durumu		
İlkokul /Ortaokul	57	22.8
Lise	62	24.8
Önlisans	31	12.4
Lisans/Lisans üstü	100	40.0
Meslek		
Memur	62	24.8
İşçi	20	8.0
Serbest Meslek	30	12.0
Emekli	28	11.2
Ev hanımı	59	23.6
Diğer	51	20.4
Gelir Seviyesi		
Gelir giderden az	80	32.0
Gelir gidere eşit	149	59.6
Gelir giderden fazla	21	8.4
Son 6 ayda Başvuru Sıklığı		
İlk kez	47	18.8
İki kez	81	32.4
Üç kez	54	21.6
Dört kez	24	9.6
Beş ve daha fazla kez	44	17.6
Toplam	250	100

Kapsam Geçerliliği

Kapsam geçerliliği, bir aracın ölçmeyi amaçladığı kavramı ne ölçüde ölçtüğü anlamına gelir; yani hasta memnuniyetini ölçen bir araç için, bu araç hasta memnuniyetiyle ilgili tüm yönleri kapsamlı bir şekilde kapsayıp kapsamadığı ve aracın katılımcılar tarafından tam olarak anlaşılıp kabul edilebilirliği değerlendirilir.^{32,33}

Ölçeğin kapsam geçerliliğinin değerlendirmek amacıyla, ölçekteki ifadelerin orijinal ölçekteki boyutlarla uyumu, ölçek dil birliğinin sağlanması ve varsa anlam farklılıklarının giderilmesi için ağız ve diş sağlığı hizmetlerinin sunumunda görev alan Diş Hekimi, Ağız ve Diş Sağlığı Teknikeri, Diş Protez Teknikeri vb. unvanlara sahip 37 sağlık personeline ölçek uygulanmıştır. Sağlık personelleri ölçekteki her bir maddeyi 1 "Çok Alakasız", 2 "Alakasız", 3 "Ne Alakalı Ne Alakasız", 4 "Alakalı" ve 5 "Çok Alakalı" şeklinde değerlendirmiştir.

Değerlendirmeler neticesinde ölçeğin her bir alt boyutu için kapsam geçerlilik oranı (KGO) ve ölçeğin tamamı için kapsam geçerlilik indeksi (KGI) ayrı ayrı hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar alt boyutlar ve ölçeğin tamamı için yüksek olduğunu göstermektedir (Tavır - davranış Alt Boyutu KGI:0.98; Maliyet Alt Boyutu KGI:1; Erişim- Kolaylık Alt Boyutu KGI:0.98; Ağrı Yönetimi Alt Boyutu: KGI:1; Kalite Alt Boyutu KGI:0.68; Diğer Hasta İhtiyaçları Alt Boyutu KGI:1 ve Ölçek toplamı için KGI: 0.908).

Yapı Geçerliliği

Ölçeğin yapı geçerliliğini değerlendirmek için, katılımcılardan elde edilen veriler önce açıcı faktör analizine tabi tutulmuş, ölçeğin faktör analizine uygun olup olmadığını anlamak amacıyla Kaiser Meyer-Olkin (KMO) ve normal dağılım koşulunu test etmek için Bartlett Küresellik Testi yapılmıştır. Daha sonra belirlenen faktörlerin faktör yapılarına uygunluğunu test etmek amacıyla doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Literatürde açıcı faktör analizi uygulayabilmek için ölçeği oluşturan madde sayısının en az beş katına ulaşılması gerektiği belirtilmektedir.³⁴ Luo ve ark. (2018) tarafından önerilen yeni Diş Sağlığı Hizmetlerinde Hasta Memnuniyet Ölçeğinde (Patient Satisfaction with Dental Care Questionnaire, DSQ) madde sayısının 23 olması ve araştırmaya katılan sayısının ise 250 olması bu koşulun yerine getirildiğini göstermektedir. Literatürde KMO değerinin 0.50 ve daha üzerinde olması ve Bartlett Küresellik Testi sonucunun da istatistiksel olarak anlamlı olması gerektiği ifade edilmektedir.³⁵ Analizler sonucunda faktör analizine uygunluğun ve örneklem yeterliliğinin belirlenmesinde kullanılan Kaiser Meyer-Olkin (KMO) değeri ise 0.820 olarak bulunmuştur. Bu değer mevcut veriler için faktör analizinin kullanılabilirliğini göstermektedir. Bartlett küresellik testi sonuçları da anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Ölçeğin Güvenirliliği

Bu çalışmada ölçeğin güvenirliliğini belirlemek için madde toplam korelasyonu ve Cronbach's Alpha iç tutarlılık katsayısı kullanılmıştır. İlk aşamada ölçekte her bir maddeye ilişkin madde toplam puan korelasyonları ve madde silindiğinde güvenirlilik değerleri incelenmiş ve sonuçlar Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Madde Toplam Korelasyonu

Ölçekte yer alan maddeler	Madde toplam korelasyonu 1	Madde silindiğinde güvenirlilik 1	Madde toplam korelasyonu 2	Madde silindiğinde güvenirlilik 2
Memnuniyet1	0.508	0.782	0.481	0.785
Memnuniyet2	0.448	0.783	0.421	0.787
Memnuniyet3	0.439	0.785	0.446	0.787
Memnuniyet4	0.495	0.783	0.481	0.786
Memnuniyet5*	0.224	0.794	-	-
Memnuniyet6*	0.235	0.797	-	-
Memnuniyet7*	0.292	0.790	-	-
Memnuniyet8*	0.173	0.796	-	-
Memnuniyet9	0.407	0.784	0.413	0.789
Memnuniyet10	0.352	0.788	0.352	0.796
Memnuniyet11	0.336	0.788	0.367	0.793
Memnuniyet12	0.339	0.788	0.330	0.793
Memnuniyet13	0.404	0.784	0.388	0.791
Memnuniyet14	0.381	0.786	0.352	0.797
Memnuniyet15*	0.260	0.792	-	-
Memnuniyet16	0.391	0.785	0.378	0.790
Memnuniyet17*	0.101	0.802	-	-
Memnuniyet18	0.300	0.790	0.307	0.794
Memnuniyet19	0.566	0.777	0.571	0.778
Memnuniyet20	0.488	0.782	0.492	0.784
Memnuniyet21	0.572	0.780	0.583	0.781
Memnuniyet22	0.488	0.784	0.479	0.787
Memnuniyet23*	0.257	0.794	-	-

*Madde toplam korelasyonu sonucuna göre ölçekten çıkarılan maddeler

Literatürde ölçekteki maddeler için madde test korelasyonlarının 0.30 ve üstünde olması önerilmektedir.^{36,37,38} Bu aşamada madde toplam korelasyonu 0.300'den küçük olan "5, 6, 7, 8, 15, 17 ve 23." maddeler analizden çıkarılmıştır. Kalan maddelerin madde toplam korelasyonu 0.300'den büyük olduğu için hiçbir madde silinmemiş ve tüm maddeler analize dahil edilmiştir. Sonrasında elde edilen verilerin faktör analizine uygunluğu Kaiser Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett Küresellik Testi ile değerlendirilmiştir. Ölçek için yapılan faktör analizinde KMO değeri 0.820 olarak hesaplanmıştır. Buna göre örneklem sayısı faktör analizi

için uygundur ($KMO > 0.500$). Bartlett testi kapsamında χ^2 değeri 1100.755 ($sd=120$ ve $p < 0.000$) olarak hesaplanmış ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Buna göre normal dağılım koşulu sağlanmıştır. KMO ve Bartlett testine göre verilerin faktör analizi için uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ardından faktör analizi gerçekleştirilmiştir.

Faktör analizinden elde edilen sonuçlara göre ölçeğin 1.boyutu (Hekim Davranışları ve Kalite Algısı) faktör yükleri 0.305 ile 0.827 arasında değişen 12 maddeden oluşmaktadır. Boyutun toplam varyansı açıklama oranı %29.393'tür. Ölçeğin 2.boyutu (Hizmete Erişim ve Ağrı Yönetimi) faktör yükleri 0.532 ile 0.821 arasında değişen 4 maddeden oluşmaktadır. Boyutun toplam varyansı açıklama oranı %10.902'dir (Tablo 3).

Tablo 3. Dış Sağlık Hizmetlerinde Hasta Memnuniyet Ölçeği İçin Faktör Analizi Sonuçları

	Memnuniyet Ölçeği		Açıklanan Varyans Oranı
	Boyut1	Boyut2	
Memnuniyet20	0.827		29.393
Memnuniyet22	0.746		
Memnuniyet21	0.726		
Memnuniyet19	0.640		
Memnuniyet2	0.622		
Memnuniyet3	0.607		
Memnuniyet18	0.569		
Memnuniyet1	0.547		
Memnuniyet4	0.512		
Memnuniyet16	0.350		
Memnuniyet12	0.347		
Memnuniyet10	0.305		
Memnuniyet9		0.821	10.902
Memnuniyet13		0.734	
Memnuniyet11		0.660	
Memnuniyet14		0.532	
Toplam			40.295

Dış Sağlık Hizmetlerinde Hasta Memnuniyet Ölçeğinin yapı geçerliliği ayrıca SPSS AMOS 21 programı kullanılarak doğrulayıcı faktör analizi ile de test edilmiştir (Tablo 4). Doğrulayıcı faktör analizi, açıklayıcı faktör analizi ile ortaya koyulan faktörlerin, hipotezle belirlenen faktör yapılarına uygunluğunu belirlemek amacıyla yararlanılan bir faktör analizidir.^{37,38} Doğrulayıcı faktör analizine 16 soru ve 2 boyut dâhil edilerek elde edilen modelin uyum iyilikleri değerlendirilmiştir. Bu değerler ve uyum indeksi değerleri Tablo 4'te verilmiştir.

Yapılan DFA analizinde hesaplanan tüm uyum indekslerinin kabul edilebilir uyum indeksi değerlerini sağladığı ve ortaya koyulan iki faktörlü yapının iyi uyum gösterdiğini belirlenmiştir.

Tablo 4. Dış Sağlık Hizmetlerinde Hasta Memnuniyet Ölçeğine Ait DFA Sonuçları ve Modelin Uyum İndeksleri

	Std olma. Tahmin	Std. Tahmin	S.E.	C.R.	p
M 20 ⇔ MB1	1000	0.702			
M 22 ⇔ MB1	0.740	0.622	0.086	8639	*
M 21 ⇔ MB1	0.892	0.723	0.091	9840	*
M 19 ⇔ MB1	1069	0.668	0.113	9461	*
M 2 ⇔ MB1	0.907	0.588	0.110	8209	*
M 3 ⇔ MB1	0.693	0.541	0.090	7743	*
M 18 ⇔ MB1	0.665	0.419	0.110	6055	*
M 1 ⇔ MB1	0.742	0.563	0.092	8056	*
M 4 ⇔ MB1	0.623	0.516	0.084	7388	*
M 16 ⇔ MB1	0.634	0.385	0.114	5585	*
M 12 ⇔ MB1	0.451	0.337	0.092	4890	*
M 10 ⇔ MB1	0.902	0.354	0.176	5138	*
M 9 ⇔ MB2	1000	0.735			
M 13 ⇔ MB2	0.845	0.658	0.120	7034	*
M 11 ⇔ MB2	0.688	0.521	0.110	6256	*
M 14 ⇔ MB2	0.601	0.412	0.116	5185	*

M=Memnuniyet MB=Memnuniyet Boyutu

Kabul Edilebilir Uyum İndeksleri	Hesaplanan Uyum İndeksleri
$\chi^2/sd \leq 5$	42401
$0.90 \leq GFI < 0.95$	0.90
$0.85 \leq AGFI < 0.90$	0.87
$0.90 \leq CFI < 0.95$	0.90
$0.05 < RMSEA \leq 0.10$	0.07
$0.05 < RMR \leq 0.08$	0.05

*Hata Tahminlerinin Kareköklerinin Ortalaması (RMSEA), Uyum İyiliği İndeksi (GFI); Düzeltilmiş Uyum İyiliği İndeksi (AGFI); Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (CFI); Kare artıklar ortalaması kökü (RMR)

Son olarak elde edilen ölçeğin güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. Elde edilen güvenilirlik katsayıları (Cronbach's Alpha) ise sırasıyla Hekim Davranışları ve Kalite Algısı Alt Boyutu (Boyut 1) = 0.807; Hizmete Erişim ve Ağrı Yönetimi Alt Boyutu (Boyut 2) 0.656; Dış Sağlık Hizmetlerinde Hasta Memnuniyet Ölçeği (Toplam) 0.799 olarak hesaplanmıştır (Tablo 5). Literatür incelendiğinde güvenilirlik düzeyi 0.60 $\leq \alpha < 0.80$ ise ölçek oldukça güvenilir olarak değerlendirilmektedir.^{37,38}

Tablo 5. Dış Sağlık Hizmetlerinde Hasta Memnuniyet Ölçeği Güvenirlik Katsayıları

DSHHMÖ	Güvenirlik	AVE	CR
Memnuniyet Boyut1	0.807	0.30	0.83
Memnuniyet Boyut2	0.656	0.36	0.70
Memnuniyet Ölçeği	0.799	0.29	0.87

Literatür incelendiğinde yapı geçerliliği için yakınsak ve ıraksak geçerlilikler için her bir faktöre ilişkin oluşturulan AVE değerinin önemine vurgu yapmakta ve yakınsak geçerlilik için AVE değerinin 0.5'ten büyük olması gerektiği belirtilmektedir.^{39,40} Ancak, CR değeri 0.70'yi ve üstü olduğu takdirde AVE değeri 0.5'in altında kalsa bile yakınsak geçerliliğinin kabul göreceği de ileri sürülmektedir.^{41,42} Bu çalışmada ölçeğin alt boyutları ve ölçek toplamı için AVE değerleri, 0.5 in altında kalmış olsa da CR değerleri 0.70 ve üstünde olduğu için ölçeğin yapı geçerliliği kabul edilmiştir.

TARTIŞMA

Memnuniyetin hasta bildirimli olarak incelenmesi sunulan hizmetin kalitesinin yükseltilebilmesi fırsatlarını görebilmeyi sağladığı için çok değerlidir. Bu amaçla geçerli güvenilir bir ölçüm aracının kullanılması gerekir. Dünyada dış sağlık hizmetlerinde memnuniyeti değerlendirmek için farklı ölçek ve araçlar geliştirilmiştir. DSQ bunlar arasında önemli görülen ve tercih edilen ölçüm araçlarından biridir.¹¹ Davies & Ware (1981) tarafından oluşturulan ilk DSQ ölçeği; hizmete

erişim, uygunluk/müsaitlik, maliyet, ağrı yönetimi ve kalite olmak üzere beş alt boyuttan oluşmaktadır. Hasta bildirimine dayanarak 5'li Likert değerlendirilmeye sahip bu ölçek 19 maddeden oluşmaktadır.¹⁷ 2018 yılında Luo ve diğerleri, DSQ ölçeğinin niteliksel girdilerden yoksun olduğu ve ölçeğin kapsamının güncel hasta tecrübeleriyle tekrar ele alınması gerektiği temelinde yürüttükleri nitel analizle ölçeğe ek bir boyut (ağız ve diş hastalıklarının önlenmesinde alınması gereken tedbirler konusunda hastaların yönlendirilmesi ihtiyacı) ve yeni 9 madde dahil ederek ölçeği güncellemişlerdir. Yeni ölçeğe eklenmesi önerilen yeni maddeler ise "diş hekimi destek personelinin tutumu; acil servislerin erişilebilirliği ve hastaneye kabul prosedürünü içeren diş hekimliği hizmetine erişim rahatlığı; tüm tedavi prosedürünün planlanması operatörün klinik becerileri ve hastane enfeksiyonu kontrolü de dahil olmak üzere kalite ve hastaların ağız hastalıklarının önlenmesine yönelik algılanan ihtiyaçlarını" ele almaktadır. Son haliyle yeni DSQ ölçeği 6 boyut ve 23 ifadeden oluşmaktadır.²⁸ Ancak literatür incelendiğinde Türkçe geçerliliği ve güvenilirliği yapılmış bir dental memnuniyet ölçeğine rastlanmamıştır. Literatürdeki bu boşluğu gidermek amacıyla, Luo ve diğerleri (2018) tarafından önerilen yeni DSQ ölçeği dil geçerliliği ve kapsam geçerliliği aşamalarının ardından ortaya çıkan soru formu ile 250 hastadan veri elde edilmiş ve elde edilen veriler ile açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri gerçekleştirilmiş, ölçeğin güvenilirliği için ise madde toplam korelasyonu ve Cronbach's Alpha iç tutarlılık kat sayısı incelenmiştir. Yeni ölçek ile elde edilen veriler için yürütülen madde toplam korelasyonu ve faktör analizi (KMO=0.820; Bartlett ($\chi^2=1100.755$) ile 16 maddeli ve 2 faktörlü (Hekim Davranışları ve Kalite Algısı Alt Boyutu (12 madde); Hizmet Erişim ve Ağrı Yönetimi Alt Boyutu 4 madde) bir ölçek ortaya konulmuştur. Ölçeğin toplam varyansı açıklama oranı ise %40.295 olarak hesaplanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizinde 16 soru ve 2 boyut dâhil edilerek elde edilen modelin uyum iyilikleri değerlerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu belirlenmiştir ($\chi^2/sd=1.626$; $p<0.001$; RMSEA=0.056; GFI=0.927; AGFI=0.922; CFI=0.970; RMR=0.05). Ölçeğin alt boyutları ve ölçek toplamı için güvenilirlik katsayıları ise sırasıyla; 0.807; 0.656 ve 0.799 bulunmuştur.

Bu çalışma neticesinde elde edilen ölçek için gerçekleştirilen analizlerde Luo ve ark. (2018) tarafından önerilen 23 maddeden 5,6,7,8, 15,17 ve 23. Maddeler toplam madde korelasyonları düşük olduğu için ölçekten çıkarılmıştır. Çıkarılan 5. Madde (Hemşire ve diğer sağlık personelinin tedavi esnasındaki tavırları beni rahatsız hissettirdi) orijinal ölçekte "tutum" alt boyutuna aittir. Bu maddenin düşük korelasyonlar göstermesinin nedeni olarak Türk toplumunda ağız ve diş sağlığı hizmetlerinde memnuniyet unsurunun daha çok diş hekimlerine odaklanması ve araştırmanın bir diş hekimliği fakültesi hastanesinde gerçekleştirilmesi olduğu düşünülmektedir. Çünkü bu diş hekimliği fakültesi hastanelerinde tedaviler hekimler, asistanlar veya diş hekimliği öğrencileri tarafından gerçekleştirilmekte ve diğer personel işlem sürecine dahil olmamaktadır.

Çıkarılan 6. Madde (Diş tedavi ücretlerinin çok yüksek olduğunu düşünüyorum.) ise orijinal ölçekte maliyet alt boyutunu temsil etmektedir. Türkiye'de kamu hastaneleri için diş tedavi ve muayenelerinde sosyal güvenlik kurumu kapsamında ücret alınmamaktadır veya hastalar düşük düzeyde cepten harcamalar gerçekleştirmektedir. Dolayısıyla bu maddenin kamu hastaneleri için maliyet boyutunu ölçmediği düşünülmektedir.

Çıkarılan 7. Madde (Diş tedavisi alabileceğiniz çalışma saatleri çoğu insan için uygundur.) ve 8. Madde (Diş tedavisi aldığımız hastane ulaşım açısından uygun bir konumdadır.) ise; orijinal ölçekte, kolaylık (erişim kolaylığı) alt boyutunda yer almaktadır. Araştırmanın gerçekleştirildiği diş hekimliği hastanesi erişim açısından rahat bir konuma sahiptir ve mesai saatleri kamu hastaneleri ile benzer olduğu için kullanıcıların sorun yaşamadıkları düşünülmektedir. Çıkarılan 15. Madde (Diş hekimleri, insanların sahip olduğu diş problemlerinin çoğunu giderebilir veya iyileştirebilir) ve 17. Madde (Hemen hemen her diş tedavisine gittiğimde aynı diş hekimlerini görüyorum.) ise orijinal ölçekte kalite alt boyutunda yer almaktadır. 15. Madde için; hastaların hekimlere olan güveninin yüksek olduğu ve çoğunluğun bu ifadeye çoğunlukla "kesinlikle katılıyorum" yanıtı verdikleri belirlenmiştir. 17. Madde için ise araştırmanın gerçekleştirildiği diş hekimliği fakültesi hastanesinde hasta başı eğitimler yapıldığı için, hasta her geldiğinde aynı hekimi bulamamaktadır. Bu nedenle çoğunluğu "kesinlikle katılmıyorum" yanıtı vermişlerdir. Çıkarılan 23. Madde (Gerçekleştirilen tedavi sonrası yeterli takip sağlanmaktadır) ise Luo

ve ark. (2018) tarafından eklenmesi önerilen diğer hasta ihtiyaçları alt boyutunda yer almaktadır. Bu maddeye gelen yanıtların çoğunun olumsuz olması ve düşük madde korelasyonuna sahip olması nedeniyle ölçekten çıkarılmıştır.

Kalan 16 madde ile gerçekleştirilen faktör analizi neticesinde iki faktörlü bir yapı oluşmuş ve

Boyutlar orijinal ölçekle benzer olarak, Kalite Algısı ve Hekim Davranışları Alt Boyutu (12 madde); Hizmet Erişim ve Ağrı Yönetimi Alt Boyutu (4 madde) şeklinde isimlendirilmiştir.

Elde edilen bu sonuçlar farklı ülke ve kültürlerde kullanılan DSQ ölçeğine ilişkin önceki araştırma bulguları ile paralellik göstermektedir.^{9,17,20,23-29} Örneğin Lopez-Garvi ve ark. (2014) DSQ ölçeğini 5 boyutlu olarak (ağrı yönetimi, erişilebilirlik, kalite, bulunabilirlik/uygunluk ve maliyet) İspanyolcaya uyarlamıştır. Yine Golletz ve ark. (1995) düşük gelirli toplumlar için gerçekleştirdikleri çalışmalarında DSQ ölçeğini 5 boyutlu olarak yapılandırmışlardır. Tahani ve ark. ise (2019) Farsça versiyonunda; klinik kalite, hizmet kalitesi, bakımın kullanılabilirliği, ağrı yönetimi, maliyet, erişim ve diş hekimlerinin empati ve yanıt verebilirliği dahil olmak üzere 7 boyutlu bir yapı oluşturduğunu ve toplam varyansın %61.3'ünü belirleyebildiğini ortaya çıkarmıştır. Skaret ve ark (2005) tarafından, 20 yaşından büyük bireyler için Norveç toplumuna uyarlanan DSQ ölçeği ağrı yönetimi, kalite ve erişim olmak üzere üç alt boyuttan oluşmaktadır.²⁴ Balkaran ve ark. (2014) DSQ ölçeğini Hint diline yine ağrı yönetimi, kalite ve erişim olmak üzere 3 alt boyut ve 19 madde şeklinde uyarlamıştır.⁴³ Luo ve ark. (2018) ise; yaptıkları nitel çalışmada 6 temalı bir ölçek yapısı ortaya koymuşlardır.²⁸ Ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde Luo ve ark. (2018) önerilen yeni ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik analizlerinin yürütüldüğü başka bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ölçeğin farklı alt boyutlarda karşımıza çıkıyor olması, farklı kültürel yapı ve hizmet sunumu olanakları ile açıklanabilir.

Bu çalışmanın bazı kısıtlılıkları bulunmaktadır. Birincisi kullanılan metodoloji kesitseldir ve sonuçlar araştırmaya katılan 250 hastanın öz bildirimlerine dayanmaktadır. İkincisi araştırmaya katılan 250 diş hekimliği fakültesi hastanesinden hizmet alan hastalardan elde edilmiştir. Dahası bu diş hekimliği fakültesi hastanesi bir kamu hastanesidir ve kâr amacı gütmemektedir. Dolayısıyla sonuçlar özel diş sağlığı hizmeti sunan kurumlar için genellenemez. Bir diğer kısıtlılık ise araştırmanın gerçekleştirildiği hastane bir eğitim hastanesi olduğundan tedavilerin çoğu öğrenciler tarafından tamamlanmaktadır. Bu durum memnuniyeti etkileyen bir unsur olarak göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle, hastanın kabulü, tedavi süresi, her ziyaret için gereken süre ve maliyet gibi unsurlar konusundaki beklentiler, özel ağız ve diş sağlığı hizmeti sunan kurumlarda hizmet alan hastaların beklentilerine göre farklılık gösterebilmektedir.

Gelecek çalışmalar için, farklı hastane örnekleriyle (üniversite veya ağız diş sağlığı merkezleri) çalışmalar yapılabilir. Türkiye'de özel ağız diş sağlığı tedavi merkezlerinde hastaların memnuniyet beklentileri farklılaşacağından, özel sunulan ağız ve diş sağlığı hizmetlerine yönelik farklı bir ölçek geçerliliği çalışmasının, farklı bir ölçek yapısı oluşturacağı tahmin edilmektedir. Son olarak, gelecek çalışmalarda kültürler arası araştırmalar yapılarak ve yeni önerilen DSQ ölçeği bazında kültürel farklılıkların karşılaştırılarak analizin genişletilmesi değerli olacaktır.

SONUÇ

Hasta memnuniyeti sağlık hizmetleri genel kalitesinin değerlendirilmesinde ve dolayısıyla sunulan sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesinde en önemli unsurlardan biridir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar Diş Sağlığı Hizmetlerinde Hasta Memnuniyeti Ölçeğinin Türkçe versiyonunun, ağız ve diş sağlığı hizmetleri sunumunda hasta memnuniyetini değerlendirmek üzere kullanılacak geçerli ve güvenilir bir araç olduğunu göstermektedir. Dünyada pek çok farklı ülkede kullanılan DSQ'nun önerilen yeni versiyonun Türkçe geçerlilik ve güvenilirliğinin yapıldığı bu çalışmada ortaya konulan Diş Sağlığı Hizmetlerinde Hasta Memnuniyeti Ölçeği ile hasta geri bildirimleri temel alınarak hizmet sunumundaki eksiklikler ve aksaklıklar tespit edilebilir, hastaların memnuniyet düzeyini ve algıladıkları kalite düzeyini arttıracak tedbirler alınabilir; etkin, verimli, ulaşılabilir ve sürdürülebilir bir diş sağlığı hizmeti sunumu için iyileştirmeler yapılabilir.

Teşekkür / Acknowledgements

Ölçeğin geliştirilmesine değerli görüşleriyle katkı sağlayan tüm uzmanlarımıza ve tüm hastalarımıza teşekkür ederiz.

We would like to thank all our experts and patients who contributed to the development of the scale with their valuable opinions.

Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körleme

Etik Beyan / Ethical statement

Bu çalışma Doç. Dr. Meltem Saygılı danışmanlığında 22.07.2024 tarihinde tamamlanan "Hekim ve Hasta Arasındaki Güven İletişiminin Algılanan Hizmet Kalitesi ve Hasta Memnuniyeti ile İlişkisi: Ağız ve Dış Sağlığı Hizmetleri Açısından Bir Değerlendirme" başlıklı yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

This study has been prepared on the basis of the master's thesis titled "The Relationship of Trust Communication between Physician and Patient with Perceived Service Quality and Patient Satisfaction: An Evaluation in terms of Oral and Dental Health Services" which we completed on 22.07.2024 under the supervision of Assoc. Prof. Dr. Meltem Saygılı.

It is declared that during the preparation process of this study, scientific and ethical principles were followed and all the studies benefited are stated in the bibliography.

Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - ithenticate

Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentaljournal@hotmail.com

Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmalarını CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: MS (%65), BÖ (%35)

Veri Toplanması | Data Acquisition: BÖ (%100)

Veri Analizi | Data Analysis: BÖ (%50) MS (%50)

Makalenin Yazımı | Writing up: BÖ (%50), MS (%50)

Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: BÖ (%50), MS (%50)

KAYNAKLAR

- Lliffe S, Wilcock J, Manthorpe J, Moriarty J, Cornes, M, Clough R, at al. Can clinicians benefit from patient satisfaction surveys? Evaluating the NSF for Older People, 2005-2006. *Journal of the Royal Society of Medicine* 2008; 101(12): 598-604. <https://doi.org/10.1258%2Fjrsm.2008.080103>
- Dewi FD, Sudjana G, Oesman YM. Patient satisfaction analysis on service quality of dental health care based on empathy and responsiveness. *Dental research journal* 2011; 8(4): 172-177. Doi: 10.4103/1735-3327.86032 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3221083/>
- Park S, Kim HK, Choi M, Lee M. Factors affecting revisit intention for medical services at dental clinics. *PLoS one* 2021; 16 (5): e0250546. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250546>
- Siripipatthanakul S, Vui CN. A conceptual review on the mediating effect of patient satisfaction towards patient loyalty in the dental practice in Thailand. *International Journal of Behavioral Analytics* 2021; 1(2): 1-16.
- Cronin Jr JJ, Brady MK, Hult GTM. Assessing the effects of quality, value, and customer satisfaction on consumer behavioral intentions in service environments. *Journal of retailing* 2000; 76(2): 193-218. [https://doi.org/10.1016/S0022-4359\(00\)00028-2](https://doi.org/10.1016/S0022-4359(00)00028-2)
- Rai A, Shrestha S, Ayer A, Agrawal N, Vikram M. Satisfaction With Dental Care Among The Dental OPD Attendees At A Tertiary Care Hospital in Eastern Nepal. *European Journal of Biomedical* 2023; 10(2): 457-463. <https://www.ejbps.com/issue/2023/Volume%2010,%20February%20Issue%202>
- Thach Phuong N, Vu Hoang P, Mac Dang T, Nguyen Thi Huyen T, Ngo Thi T. Improving hospital's quality of service in Vietnam: the patient satisfaction evaluation in multiple health facilities. *Hospital Topics* 2023; 101(2): 73-83. <https://doi.org/10.1080/00185868.2021.1969871>
- Aljarallah NA, Almuqbil M, Alshehri S, Khormi AMS, AlReshaidan RM, Alomran F. At al. Satisfaction of patients with health care services in tertiary care facilities of Riyadh, Saudi Arabia: A cross-sectional approach. *Frontiers in Public Health* 2023; 10(1): 1-11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1077147>
- Rai A, Shrestha S, Ayer A, Agrawal N, Vikram M. Nepali Translation and Validation of Dental Satisfaction Questionnaire. *Birat Journal of Health Sciences* 2022; 7(2): 1775-1779. <https://doi.org/10.3126/bjhs.v7i2.49297>
- Atasever M, Bağcı H. Türkiye Sağlık Sistemi, Ankara: Akademisyen Kitabevi; 2020. s. 144-146. Erişim adresi: <https://books.google.com.tr/books?id=zSLbDwAAQBAJ&printsec=frodo&hl=tr#v=onepage&q&f=false> Erişim Tarihi: 20.11.2023
- Ahmady AE, Pakkhesal M, Zafarmand AH, Lando HA. Patient satisfaction surveys in dental school clinics: a review and comparison. *Journal of dental education* 2015; 79(4): 388-393. <http://dx.doi.org/10.1002/j.0022-0337.2015.79.4.tb05895.x>
- Klaassen H, Dukes K, Marchini L. Patient satisfaction with dental treatment at a university dental clinic: A qualitative analysis. *Journal of dental education* 2021; 85(3): 311-321. <https://doi.org/10.1002/jdd.12428>
- Zarei E, Daneshkohan A, Pouragha B, Marzban S, Arab M. An empirical study of the impact of service quality on patient satisfaction in private hospitals, Iran. *Global journal of health science* 2015; 7(1): 1-9. <https://doi.org/10.5539%2Fgjhs.v7n1p1>
- Tekinalp M, Şahinöz T. Bekleme Sürelerinin Hasta Memnuniyeti Üzerinde Etkilerinin Ölçülmesi. *ODÜ Tıp Dergisi* 2021; 8(3): 13-18.
- Gürdal P, Çankaya H, Önem E, Diñçer S, Yılmaz T. Factors of patient satisfaction/dissatisfaction in a dental faculty outpatient clinic in Turkey. *Community dentistry and oral epidemiology* 2000; 28(6): 461-469. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0528.2000.028006461.x>
- Nair R, Ishaque S, Spencer AJ, Luzzi L, Do LG. Critical review of the validity of patient satisfaction questionnaires pertaining to oral health care. *Community dentistry and oral epidemiology* 2018; 46(4): 369-375. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12377>
- Davies AR, Ware Jr JE. Meaning patient satisfaction with dental care. *Social Science & Medicine, Part A: Medical Psychology & Medical Sociology* 1981; 15(6): 751-760. [https://doi.org/10.1016/0271-7123\(81\)90019-5](https://doi.org/10.1016/0271-7123(81)90019-5)
- Corah NL, O'Shea RM, Pace LF, Seyrek SK. Development of a patient measure of satisfaction with the dentist: the Dental Visit Satisfaction Scale. *Journal of Behavioral Medicine* 1984; 7(4): 367-373. <https://doi.org/10.1007/bf00845270>
- Babakus E, Mangold WG. Adapting the SERVQUAL scale to hospital services: an empirical investigation. *Health services research* 1992; 26(6): 767-786. PMID: 1737708; PMCID: PMC1069855.
- Stewart JF, Spencer AJ. *Dental Satisfaction Survey 2002*, Canberra: Australian Institute of Health and Welfare. Erişim Adresi <https://www.aihw.gov.au/getmedia/b2e2ebf0-2fd6-4f43-807b-aa90d3d52f7f/2002-satisfaction.pdf.aspx?inline=true> Erişim Tarihi:20.11.2023
- Aydın R, Altunkaynak B, Kayaoğlu G. Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi endodonti kliniklerinde hasta memnuniyeti: anket çalışması. *Acta Odontologica Turcica* 2019; 36(1): 21-27. <http://dx.doi.org/10.17214/gaziaot.459171>
- Edis EK, Hupal AF. Bir Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi (ADSM)'de Hasta Memnuniyeti. *Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi* 2018; 14(2): 11-23.
- Golletz D, Milgrom P, Mancl L. Dental Care Satisfaction: the Reliability and Validity of the DSQ in a Low-income Population. *Journal of public health dentistry* 1995; 55(4): 210-217. <https://doi.org/10.1111/j.1752-7325.1995.tb02372.x>
- Skaret E, Berg E, Raadal M, Kvale G. Factors related to satisfaction with dental care among 23-year olds in Norway. *Community dentistry and oral epidemiology* 2005; 33(2): 150-157. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2004.00208.x>
- Imanaka M, Nomura Y, Tamaki Y, Akimoto N, Ishikawa C, Takase H, at al. Validity and reliability of patient satisfaction questionnaires in a dental school in Japan. *European Journal of Dental Education* 2007; 11(1): 29-37. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0579.2007.00438.x>
- Tahani B, Najimi A, Fazel M, Salavati M. Assessing the validity and reliability of persian version of DQS (Dental Satisfaction Questionnaire). *Iranian Journal of Epidemiology* 2019; 14(4): 349-358. Erişim Adresi: <https://irje.tums.ac.ir/article-1-6198-en.pdf> Erişim Tarihi: 19.11.2023
- López-Garvi AJ, Montiel-Company JM, AS J. Cross-cultural adaptation, validity and psychometric properties of the Spanish version of the dental satisfaction questionnaire. *Community Dental Health* 2014; 31(1): 44-9. http://dx.doi.org/10.1922/CDH_3264Silla06
- Luo JYN, Liu PPü, Wong MCM. Patients' satisfaction with dental care: a qualitative study to develop a satisfaction instrument. *BMC oral health* 2018; 18(1): 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0477-7>
- Soto AL, Gutiérrez-Marín N. Validez de la versión al español del "Dental Satisfaction Questionnaire" en una población costarricense. *Revista iDental, ULACIT-Costa Rica* 2022; 14(1): 52-63. Erişim Adresi: <http://www.idental.periodikos.com.br/journal/idental/article/63865827a953954687564672> Erişim Tarihi: 20.11.2023
- Wild D, Grove A, Martin M, Eremenco S, McElroy S, Verjee-Lorenz A, at al. Principles of good practice for the translation and cultural adaptation process for patient-reported outcomes (PRO) measures: report of the ISPOR task force for translation and cultural adaptation. *Value in health* 2005; 8(2): 94-104. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4733.2005.04054.x>
- Tabachnick BG, Fidell LS. *Experimental designs using ANOVA*, Belmont, CA: Thomson/Brooks/Cole.
- Mohammadbeigi A, Mohammadsalehi N, Aligol M. Validity and reliability of the instruments and types of measurements in health applied researches. *Journal of Rafsanjan university of medical sciences* 2015; 13(12): 1153-1170. <http://journal.rums.ac.ir/article-1-2274-en.html>
- Bolarinwa OA. Principles and methods of validity and reliability testing of questionnaires used in social and health science researches. *Nigerian Postgraduate Medical Journal* 2015; 22(4): 195-201. <https://doi.org/10.4103/1117-1936.173959>
- Tavsancil, E. *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*, 6. baskı. Ankara: Nobel Yayınları,2009.
- Hair JF, Black WC, Babin BJ, Anderson RE, Tatham RL. *Multivariate data analysis*, 7th Edition. New Jersey: Prentice Hall.

36. Yaşlıoğlu MM. Sosyal bilimlerde faktör analizi ve geçerlilik: Keşfedici ve doğrulayıcı faktör analizlerinin kullanılması. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi 2017; 46: 74-85. <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/iuisletme>
37. Özdamar K. Paket Programlarla İstatistiksel Veri Analizi-1, 5. Baskı. Eskişehir: Kaan Kitabevi,1997.
38. Alpar R. Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Yöntemler, 6. Baskı. Ankara: Detay Yayıncılık,2020.
39. Fornell C, Larcker DF. Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. Journal of Marketing Research 1981; 18(1): 39-50.
40. Bagozzi RP, Yi Y, Philips LW. Assessing Construct Validity In Organizational Research. Administrative Science Quarterly 1991; 36(3): 421-458.
41. Huang CC, Wang Y, Wu T, Wang P. An Empirical Analysis of the Antecedents and Performance Consequences of Using the Moodle Platform, International Journal of Information and Education Technology 2013; 3(2): 217-221.
42. Buric I, Soric I, Penezic Z. Emotion Regulation in Academic Domain: Development and Validation of The Academic Emotion Regulation Questionnaire (AERQ). Personality and Individual Differences 2016; 96: 138-147.
43. Balkaran, R. L., Osoba, T., Rafeek, R. A cross-sectional study of patients' satisfaction with dental care facilities: A survey of adult treatment at the University of the West Indies, School of Dentistry. The West Indian Medical Journal, 2014; 63(5): 490-498.

Türkçe Web Sitelerindeki Bruksizm ile İlgili Hasta Bilgilendirme Metinlerinin Okunabilirlik ve İçerik Yönünden Değerlendirilmesi

Evaluation of Patient Information Texts Related to Bruxism in Turkish Websites in Relation to Readability and Content

Ahmet AKTI^a, Uğur DOLUNAY^a, Gökhan GÜRSES^a

^aSelçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD, Konya, Türkiye
^aSelçuk University, Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Konya, Türkiye

ÖZ

Amaç: Teknolojideki gelişmeler ile bireylerin daha önce ulaşamadığı yada bulunması zor olan bilgilere ulaşabilmesi günümüzde artık daha da kolaylaşmıştır. İnternet; bilgiye hızlı ve ucuz bir şekilde erişmenin ve paylaşmanın en geçerli yoludur. Sağlık bilgileri de internette en çok aranan konulardan biridir. Bu çalışmada Türkçe web sitelerindeki bruksizm ile ilgili hasta bilgilendirme metinlerinin okunabilirlik ve içerik açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod: Metinlerin okunabilirlik düzeyini belirlemek için Ateşman okunabilirlik indeksi kullanılırken; içerik değerlendirmesi, bruksizmin tanımı, etiyojisi, klinik tipleri, tanı ve tedavisi ile ilgili genel sorularla değerlendirilmiştir. Verilerin analizi için SPSS 23 istatistik paket programından yararlanılmıştır.

Bulgular: Çalışma kapsamında 161 web sitesi incelenmiş olup bunlardan 100 tanesi değerlendirmeye alınmıştır. Arama dağılımında özel diş klinikleri (%78,2) daha fazla ön plana çıkmıştır. Yapılan istatistiksel analize göre web sitelerinin okunabilirlik verilerinde % 85'inin orta zorlukta, %10'unun zor % 5'inin kolay olduğu görülmüştür. Ayrıca web sitelerindeki hasta bilgilendirme metinlerinin genelinde; bruksizmin etiyojisi ve hangi sebeplerle oluştuğu (%62), klinik formları (%68), teşhis (%58) ve tedavisine (%55) yönelik bilgilerin yetersiz olduğu gözlemlenmiştir.

Sonuç: Hasta bilgilendirme metinleri hazırlanırken toplumumuzun sağlık okuryazarlık düzeyi göz önüne alınıp daha kolay okunabilen ve anlaşılır metinler hazırlanmalıdır. Kamu kurumları da bu metinleri internette yayınlamadan önce denetlemeli, gerekli düzeltmeleri ilgililere iletmeli ve düzeltmeler sonrasında yayınlamasına izin vermelidir.

Ahahtar Kelimeler: bruksizm, internet, okunabilirlik, sağlık bilgisi

Giriş

Bruksizm; diş sıkma ve gıcırdatma olarak tanımlanan, gündüz ve/veya gece meydana gelen parafonksiyonel alışkanlıklardan biridir. Genel popülasyonun %5-96'sını etkileyen bruksizmin etiyojisinde psikolojik faktörler, duygusal stres ve maloklüzyon etken olabilir, ancak kesin nedeni bilinmemektedir.^{1, 2} Klinik formları uyanık form 'diurnal' ve uykudaki form 'nokturnal' olmak üzere ikiye ayrılır.³ Bruksizmin uyanık formunda istemsiz çene kasları kasılması ve diş sıkmaya daha çok rastlanıp, diş gıcırdatma daha az görülür.^{1, 4} Uyku formunda ise; çiğneme ve servikal kaslarda ağrı, masseter kas hipertrofisi, sabahları çenenin kilitlemesi ve sırt, omuz veya göğüs bölgelerinde sertlik, kötü uyku kalitesi ve yorgunluk gözlenen değişikliklerdir.^{5, 6}

Bruksizmin erken teşhisi, ortaya çıkabilecek olası hasarlar ve yaşam kalitesi üzerindeki zararlı etkileri nedeniyle önemlidir.⁷ Teşhis konulurken; anket yöntemi, klinik gözlem, çiğneme kaslarının elektromiyografi (EMG) analizi, ağız içi apareyler, polisomnografi kullanılabilir.⁸ Bruksizm tedavisinin temel amacı ağrıyı azaltmak, normal kas gücünü ve işlevini geri kazandırmak ve semptomları iyileştirmektir.⁹ Tedavi yöntemlerinde ilaçlar, bilişsel-davranışsal müdahaleler, fizik tedavi yöntemleri, ağız içi splintler, tetik nokta enjeksiyonları ve alternatif tıp teknikleri kullanı-

ABSTRACT

Aim: With technological developments, it has become easier for individuals to access previously inaccessible or difficult-to-find information. The Internet is the most valid way to access and share information quickly and cheaply. Health information is one of the most searched topics on the internet. This study aimed to evaluate the patient information texts about bruxism on Turkish websites regarding readability and content.

Materials and Methods: While the Ateşman readability index was used to determine the readability level of the texts, content evaluation was evaluated with general questions about the definition, etiology, clinical types, diagnosis, and treatment of bruxism. SPSS 23 statistical package program was used for data analysis.

Results: Within the scope of the study, 161 websites were examined and 100 were evaluated. Private dental clinics (78.2%) were more prominent in the search distribution. According to the statistical analysis, 85% of the websites were found to be of medium difficulty, 10% were found to be difficult, and 5% were found to be easy. In addition, it was observed that information on the etiology and causes of bruxism (62%), clinical forms (68%), diagnosis (58%), and treatment (55%) were insufficient in the patient information texts on the websites.

Conclusion: While preparing patient information texts, our society's health literacy level should be considered and more easily readable and understandable texts should be prepared. Public institutions should also inspect these texts before they are published on the internet, communicate the necessary corrections to those concerned, and allow them to be published after the corrections.

Keywords: bruxism, internet, readability, health information

enjeksiyonları ve alternatif tıp teknikleri kullanılabilir.^{9,10}

Teknolojideki gelişmeler ile bireylerin daha önce ulaşamadığı yada bulunması zor olan bilgilere ulaşabilmesi günümüzde artık daha da kolaylaşmıştır.¹¹ İnternet; bilgiye hızlı ve ucuz bir şekilde erişmenin ve paylaşmanın en geçerli yoludur. Sağlık bilgileri de internette en çok aranan konulardan biridir.¹² Yapılan çalışmalar, internetin sağlık bilgilerini eğitim seviyesi ve maddi durumunu düşük olan kişiler ile azınlık grupları da dahil olmak üzere daha geniş bir nüfusa ulaştırmak için etkili bir araç olduğunu göstermiştir.¹³

İnternette yer alan sitelerdeki bilgiler ile ilgili düzenlemeler olmamakla birlikte bu bilgilerin doğruluğunu ya da kullanılabilirliğini denetleyen bir sistem de bulunmamaktadır. Okunabilirlik, bir metin parçasının okuyucu tarafından okunabilme ve anlaşılabilme kolaylığı olarak tanımlanır.¹⁴ Bunun için okunabilen bilgilerin yardımcı olması ve bakım kalitesinin iyileştirilmesi temel bir gerekliliktir.¹⁵

Materyal ve Metod

Bu çalışmada daha önce insanlardan toplanan herhangi bir veri kullanılmadığı için etik kurul onayı alınmamıştır. Nisan 2023 tarihinde "Bruk-

Gönderilme Tarihi/Received: 12 Ekim, 2023

Kabul Tarihi/Accepted: 28 Şubat, 2024

Yayınlanma Tarihi/Published: 19 Ağustos, 2024

Atıf Bilgisi/Cite this article as: Aktı A, Dolunay U, Gürses G. Türkçe Web Sitelerindeki Bruksizm ile İlgili Hasta Bilgilendirme Metinlerinin Okunabilirlik ve İçerik Yönünden Değerlendirilmesi. Selcuk Dent J 2024;11(2): 177-181 Doi: [10.15311/selcukdentj.1375278](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1375278)

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Uğur DOLUNAY

E-mail: ugurdolunay@gmail.com

Doi: [10.15311/selcukdentj.1375278](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1375278)

“Bruksizm” anahtar kelimesi kullanılarak Google arama motoru (Google LLC, Mountain View, California, ABD) üzerinden ulaşılan ilk 161 web sitesi okunabilirlik ve içerik açısından değerlendirilmiştir. Çalışmada; 20’den az cümle içeren metinler, reklam siteleri, yapay zekâ ile oluşturulan sadece video ve resim içeren siteler, forum siteleri, sağlık profesyonelleri için tasarlanmış siteler, akademik olarak yayınlanmış makaleler, abonelik isteyen siteler, metinleri kopyalanamayan web sayfaları, ticari ve sosyal medya hesaplarına ait web siteleri site-leri kapsam dışı bırakılmıştır. Bu sitelerden hastalar için eğitici metin niteliğindeki 100 adet metin ayrı ayrı kopyalanarak; okunabilirlik düzeyini belirlemek için, Ateşman okunabilirlik formülünün kullanıldığı ücretsiz çevrim içi okunabilirlik hesaplama motoruna aktarılmıştır.⁸ Burdan çıkan veriler ile sitelerin adres bilgisi Microsoft Excel’e (Microsoft Corporation, Redmond, Washington, ABD) yapılandırılmıştır. Metinlerin içerik değerlendirmesinde ise bruksizmin tanımı, etiyojisi, klinik formları, teşhis ve tedavisine yönelik bilgilerin yeterliliğiyle ilgili analiz yapılmıştır.

Okunabilirlik Ölçümü

Çalışmada Ateşman okunabilirlik formülünden yararlanılmıştır. Ateşman tarafından Türk dili yapısı göz önünde bulundurularak 1997 yılında Flesch Okuma Kolaylığı Formülü’nün Türkçeye uyarlanması ile ilgili formül geliştirilmiştir.¹⁶

Ateşman; ortalama kelime ve cümle uzunluklarını kullanarak uygun matematiksel değerleri kullanarak bir formülü düzenlemiştir.¹⁶ Ateşman okuma düzeyi, ücretsiz bir online okunabilirlik programı (<http://okunabilirlikindeksi.com/>) kullanılarak hesaplanmıştır ve elde edilen veriler Excel’e aktarılmıştır.

Okunabilirlik puanı = (198,825) - 40,175 (a) - 2610 (b)

a: Hece olarak ortalama sözcük uzunluğu (hece sayısı / kelime sayısı)

b = Kelime olarak ortalama cümle uzunluğu (kelime sayısı / cümle sayısı)

Metinlerin İçerik Değerlendirmesi

Çalışmada metinlerin içerik değerlendirmesi için aşağıdaki soruların yanıtlarına bakılmıştır:

- Bruksizmin tanımı ve etiyojisi hakkında yeterli bilgi verilmiş mi?
- Bruksizmin klinik formları hakkında yeterli bilgiyi içeriyor mu?
- Bruksizmin teşhisine yönelik yeterli bilgiyi içeriyor mu?
- Bruksizmin tedavi seçenekleri hakkında yeterli bilgilendirme yapılmış mı?

Bu soruların cevaplarını; iki ağız, diş ve çene cerrahisi uzmanı ve bir araştırma görevlisi birbirlerinden bağımsız bir şekilde değerlendirmiştir. Buna göre araştırmacılar hasta bilgilendirme metinlerini; yeterli ise evet, yetersiz ise hayır şeklinde yanıtlamıştır. Yanıtlardan elde edilen verilerin analizi yapılırken 3 araştırmacının da evet dediği metinler yeterli, bir araştırmacının dahi hayır dediği metinler yetersiz olarak değerlendirilmiştir.

İstatistiksel analiz

Verilerin analizi için SPSS 23 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) istatistik paket programından yararlanıldı. Çalışma kapsamında verilerin normal dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile hesaplandı. Verilerin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri hesaplandı. Okunabilirlik indeksi değeri Ateşman okunabilirlik sınıflamasına göre sınıflandırıldı.

Bulgular

Bu çalışma kapsamında **Tablo 1**’de belirtilen 161 web sitesi incelenmiş olup bunlardan 100 tanesi değerlendirmeye alınmıştır. Özel diş klinikleri (%78,2) aramaların dağılımında daha fazla öne çıkmıştır.

Tablo 1. İncelenen sitelerin dağılımı

Özel diş klinikleri	126
Tıp siteleri	8
Blog metinleri	6
Reklam içeren web siteleri	5
Ticari web siteleri	4
Gazete	4
Akademik makale	4
Üniversite web siteleri	2
Video	1
Sözlük	1

İncelenen 100 sitedeki verilerin betimleyici istatistikleri **Tablo 2**’deki gösterilmiştir. Verilerin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerlerine bakılmıştır.

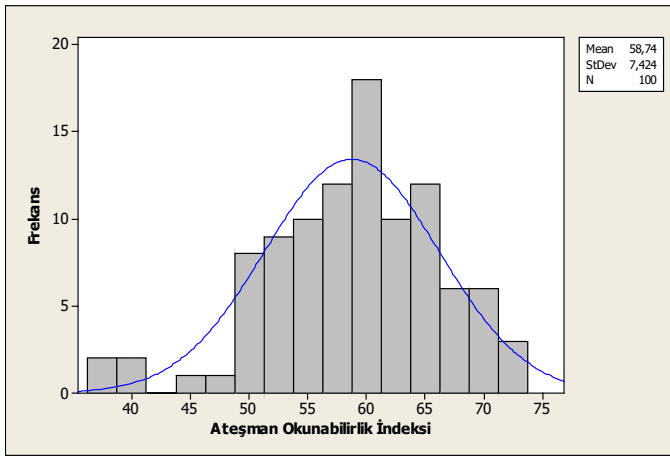
Tablo 2. Verilerin betimleyici istatistikleri

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Sözcük sayısı	100	143,00	4476,00	591,860	522,599
Karakter sayısı	100	1253,00	15893,00	4362,440	2709,357
Zor Sözcük sayısı	100	143,00	1979,00	547,760	342,553
Benzersiz Sözcük sayısı	100	117,00	833,00	340,030	152,878
Kısa Sözcük sayısı	100	15,00	446,00	98,480	68,599
Boşluksuz Karakter sayısı	100	1060,00	13882,00	3793,040	2357,543
Cümle sayısı	100	20,00	178,00	53,660	32,052
Paragraf sayısı	100	2,00	90,00	27,840	17,395
Ortalama sözcük uzunluğu	100	2,52	3,17	2,811	0,113
Ortalama cümle uzunluğu	100	6,30	19,80	10,483	2,551
Ateşman Okunabilirlik İndeksi	100	36,30	73,10	58,736	7,424

Verilerin normal dağılımları için yapılan Kolmogorov-Smirnov normallik testi sonucunda Ateşman okunabilirlik indeksi harici diğer verilerin dağılımında normal dağılıma uygunluk görülmemiştir. Ateşman okunabilirlik indeksi için yapılan Kolmogorov-Smirnov normallik testi sonucunda p Değeri=0,200>0,050 olduğundan Ateşman okunabilirlik indeksi verilerin dağılımı normal dağılıma uygunluk göstermektedir (**Tablo 3**), (**Şekil 1**).

Tablo 3. Verilerin normalite testi sonuçları

	İstatistik	P Değeri
Sözcük Sayısı	0,211	0
Karakter Sayısı	0,191	0
Zor Sözcük Sayısı	0,185	0
Benzersiz Sözcük Sayısı	0,152	0
Kısa Sözcük Sayısı	0,165	0
Boşluksuz Karakter Sayısı	0,187	0
Cümle Sayısı	0,182	0
Paragraf Sayısı	0,181	0
Ortalama sözcük uzunluğu	0,105	0,008
Ortalama Cümle Uzunluğu	0,093	0,033
Ateşman Okunabilirlik İndeksi	0,072	0,200



Şekil 1. Ateşman okunabilirlik indeksi normalite dağılımı: Yapılan Kolmogorov-Smirnov normalite testi sonucunda p Değeri>0,050 olduğundan verilerin dağılımı normal dağılıma uygunluk göstermektedir.

Yapılan çalışmada Ateşman okunabilirlik sınıflandırması; çok kolay, kolay, orta zorluk, zor, çok zor olarak 5 grupta sınıflandırılmıştır. Tablo 4' te grupların değer aralıkları belirtilmiştir. Yapılan istatistiksel analize göre web sitelerinin okunabilirlik verilerinde %85'inin orta zorlukta, %10'nun zor %5'inin kolay olduğu görülmüştür. Çok kolay ve çok zor grupları metinlerin okunabilirlik analizinde çıkmamıştır. Web sitelerindeki metinlerin içerik değerlendirmesi Tablo 5' te belirtilmiştir.

Tablo 4. Ateşman okunabilirlik sınıflaması

Sınıflandırma	Değer Aralığı
Çok kolay	90-100
Kolay	70-89
Orta zorluk	50-69
Zor	30-49
Çok zor	1-29

Tablo 5. Metinlerin içerik değerlendirmesi

İçerik Değerlendirmesi	Evet	Hayır
Bruksizmin tanımı hakkında yeterli bilgi verilmiş mi?	0,82	0,18
Bruksizmin etiolojisi hakkında yeterli bilgi verilmiş mi?	0,38	0,62
Bruksizmin klinik formları hakkında yeterli bilgiyi içeriyor mu?	0,32	0,68
Bruksizmin teşhisine yönelik yeterli bilgiyi içeriyor mu?	0,42	0,58
Bruksizmin tedavisine yönelik yeterli bilgilendirme yapılmış mı?	0,45	0,55

Tartışma

İnternet siteleri, sağlık bilgilerine ve hizmetlerine ulaşmak için önemli veri kaynaklarıdır.¹⁷ Bu kaynaklar, hastalara tıbbi karar vermede yardımcı olmak için doğru, güvenilir ve okunabilir olmalıdır. Mevcut sağlık hizmetleri bilgilerinin standardizasyon ve düzenleme eksikliği, sıklıkla yayınlanan materyallerin içeriklerinde belirgin farklılıklara yol açmaktadır.¹⁸ Bu çalışmada Türkçe web sitelerindeki bruksizm ile ilgili hasta bilgilendirme metinlerin okunabilirlik ve içerik açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Son yıllardaki teknolojik gelişmeler, giderek artan elektronik cihaz kullanımı ve global internet ağı ile sürekli değişim gösteren ve yenilenen tıbbi bilgilerin, aynı dinamizm içinde bütün dünyadaki insanların erişimine hızlı ve kolay bir şekilde sunulması sağlanmıştır. Bu da bireyleri kendi sağlıkları konusunda daha etkin bir yaklaşıma yönlendirmiş ve hasta-hekim ilişkisinin hastaların daha aktif rol aldığı bir yapıya evrilmesine yol açmıştır.¹⁹ Bu çalışmada; internet kullanıcıları bireylerin, bilgiyi araştırmak amacıyla sıklıkla medikal site ve forumlar yerine genel arama motorlarını kullandıkları için ve genellikle de taramada ulaştıkları ilk sayfanın ilerisine geçmemesi sebebiyle ülkemizde en popüler tarama motoru olan "Google" tercih edilmiştir.²⁰

Bireylerin doğru sağlık bilgisi hizmetine ulaşip kullanabilme yetenekleri sağlık okuryazarlığı kavramı ile ilişkilidir.²¹ Dünya Sağlık Örgütü, sağlık okuryazarlığının insanların sağlığını iyileştirmek ve bunu sürdürmek için okuduğu bilgileri anlayıp kullanma yeteneği ve bunları tanıma-

yetenekleri sağlık okuryazarlığı kavramı ile ilişkilidir.²¹ Dünya Sağlık Örgütü, sağlık okuryazarlığını insanların sağlığını iyileştirmek ve bunu sürdürmek için okuduğu bilgileri anlayıp kullanma yeteneği ve bunları tanımlayan sosyal ve bilişsel beceriler olarak tanımlanmaktadır.²² Yetersiz sağlık okuryazarlığı, bireylerin özgüven eksikliği yaşamalarına, kendilerini ifade etmekte zorlanmalarına ve soru sormaktan çekinmelerine neden olabilmektedir. Dolayısıyla bu durum sağlık hizmetlerine erişimde ve sağlık hizmetlerini uygun şekilde kullanmada daha az yetkin olmalarına ve sağlık sisteminden eşit şekilde yararlanamamalarına sebep olmaktadır.²³ Toplumun sağlık okuryazarlığının düşük olması, yanlış tedavilerin yapılmasına ve buna bağlı mortalite oranlarının artmasına neden olabilir, bundan dolayı sağlık okuryazarlığının iyileştirilmesine yönelik faaliyetler artırılmalıdır.

Okunabilirlik, ilk kez 1800'lü yıllarda Amerika Birleşik Devletlerinde herhangi bir dilde yazılmış bir metnin okuyucu düzeyine uygunluğu ile ilgili fikir vermek için Horace Mann tarafından tanımlanmış bir kavramdır.²⁴ Okunabilirliği değerlendirmek için, kelimelerin ve cümlelerin uzunluğu ve bir kelimedeki hece sayısı gibi ölçümleri kullanarak okunabilirlik formülleri geliştirilmiştir. Bu formüllerden bazıları Dale-Chall formülü, GunningFox Index, Frg okunabilirlik grafiği, Flesch-Kincaid formülü ve Ateşman okunabilirlik formülüdür.²⁵ Bu çalışmada Türkçe metinler incelendiği için Türk diline uygun olarak geliştirilen Ateşman okunabilirlik formülü tercih edilmiştir.

Amerika Birleşik Devletleri bireylerin bir metni kolayca okuyabilmeleri ve anlayabilmeleri için 6-8. sınıflar düzeyinde hazırlanması önerilmektedir.²⁶ TÜİK tarafından yapılan 2022 yılındaki bir araştırmaya göre Türkiye'de ortalama eğitim süresi 9,2 yıl olarak ortaya çıkmıştır.²⁷ Yaptığımız çalışmanın sonuçlarına göre, incelenen metinlerin okunabilirlik düzeylerinin dağılımı; 11-12. sınıf %49, 9-10. sınıf %36, ön lisans mezunu %8, 7-8. sınıf %5 ve lisans mezunu %2 şeklinde olmuştur. Bu değerler bruksizm ile ilgili oluşturulan metinlerin çoğunluğunun ülkemizdeki okuryazarlık seviyesinin üzerinde hazırlanmış olduğunu göstermektedir. Ayrıca metinlerin %85 çoğunlukta orta zorluk seviyesinde hazırlanması metinlerin okunabilirliğini azaltmakta ve bireylerin okuduklarını güçlük çekmelerine sebep olmaktadır. Literatürde okunabilirliği ele alarak yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar çıkmıştır.²⁸⁻³⁰ Bundan dolayı hasta bilgilendirme metinleri hazırlanırken toplumumuzun okuryazarlık düzeyi göz önüne alınıp daha kolay okunabilen ve anlaşılır metinler hazırlanmalıdır.

Yapılan çalışmada incelenen web sitelerinin çoğunlukla özel dış klinikleri (%78,2) olduğu bulunmuştur. Ayrıca web sitelerindeki hasta bilgilendirme metinlerinin genelinde; bruksizmin etiolojisi ve hangi sebeplerle oluştuğu (%62), klinik formları (%68), teşhis (%58) ve tedavisine (%55) yönelik bilgilerin yetersiz olduğu gözlemlenmiştir. Hasta bilgilendirme metinlerinde kliniklerin daha çok yaptıkları tedavileri reklam amaçlı ön plana çıkardıkları ve metinlerinin içerik olarak yetersiz olarak hazırlandığı görülmüştür.

Sonuç

Hekimler, internette yer alan bruksizm ile ilgili hasta bilgilendirme metinlerinin yetersiz ve hastalar tarafından anlaşılmasının zor olabileceğinin farkında olmalıdır. Bu nedenle hasta bilgilendirme metinleri hazırlanırken hastalarda kafa karışıklığına yol açmayacak, daha okunabilir ve içeriği zengin metinler hazırlanmasına özen gösterilmelidir. Kamu kurumları da bu metinleri internette yayınlanmadan önce denetlemeli, gerekli düzeltmeleri ilgililere iletmeli ve düzeltmelerden sonra yayınlanmasına izin vermelidir.

Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körlleme

Etik Beyan / Ethical statement

Bu makale, sempozyum ya da kongrede sunulan bir tebliğin içeriği geliştirilerek ve kısmen değiştirilerek üretilmemiştir.

Bu çalışma, yüksek lisans ya da doktora tezi esas alınarak hazırlanmıştır.

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

This article is not the version of a presentation.

This article has not been prepared on the basis of a master's/ doctoral thesis.

It is declared that during the preparation process of this study, scientific and ethical principles were followed and all the studies benefited are stated in the bibliography.

Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - ithenticate

Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentaljournal@hotmail.com

Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmalarını CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: AA(%40), UD(%30), GG(%30)

Veri Toplanması | Data Acquisition: AA(%35), UD(%35), GG(%30)

Veri Analizi | Data Analysis: AA(%30), UD(%30), GG(%40)

Makalenin Yazımı | Writing up: AA(%30), UD(%40), GG(%30)

Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: UD(%100)

KAYNAKLAR

1. LOBBEZOO, Frank, et al. Bruxism defined and graded: an international consensus. *Journal of oral rehabilitation*. 2013;40(1):2-4.
2. NIAMTU III, Joseph. Botulinum toxin A: a review of 1,085 oral and maxillofacial patient treatments. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2003;61(3):317-324.
3. BADER, Gaby; LAVIGNE, Gilles. Sleep bruxism; an overview of an oromandibular sleep movement disorder. *Sleep medicine reviews*. 2000;4(1):27-43.
4. TRENOUTH, M. J. The relationship between bruxism and temporomandibular joint dysfunction as shown by computer analysis of nocturnal tooth contact patterns. *Journal of oral rehabilitation*. 1979;6(1):81-87.
5. DEMJAHJA, Genc; KAPUSEVSKA, Biljana; PEJKOVSKA-SHAHPASKA, Budima. Bruxism unconscious oral habit in everyday life. *Open access Macedonian journal of medical sciences*. 2019;7(5):876.
6. MASSIGNAN, Carla, et al. Poor sleep quality and prevalence of probable sleep bruxism in primary and mixed dentitions: a cross-sectional study. *Sleep and Breathing*, 2019;23:935-941.
7. SHETTY, Shilpa, et al. Bruxism: a literature review. *The Journal of Indian prosthodontic society*. 2010;10:141-148.
8. KOYANO, Kiyoshi, et al. Assessment of bruxism in the clinic. *Journal of oral rehabilitation*. 2008;35(7):495-508.
9. LOBBEZOO, Frank, et al. Principles for the management of bruxism. *Journal of oral rehabilitation*. 2008;35(7):509-523.
10. SHETTY, Shilpa, et al. Bruxism: a literature review. *The Journal of Indian prosthodontic society*. 2010;10:141-148.
11. BASS, Sarah Bauerle, et al. Relationship of Internet health information use with patient behavior and self-efficacy: experiences of newly diagnosed cancer patients who contact the National Cancer Institute's Cancer Information Service. *Journal of health communication*. 2006;11(2):219-236.
12. Reuters. Consumer-targeted internet investment: online strategies to improve patient care and product positioning. *Reuters Business Insight Report* 2003;May.
13. BESSELL, Tracey L. et al. Measuring Prevalence: Prevalence of South Australia's online health seekers. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*. 2002;26(2):170-173.
14. CHENG, Christina; DUNN, Matthew. Health literacy and the Internet: a study on the readability of Australian online health information. *Australian and New Zealand journal of public health*. 2015;39(4):309-314.
15. DARAZ, Lubna, et al. Readability of online health information: a meta-narrative systematic review. *American Journal of Medical Quality*. 2018;33(5):487-492.
16. Ateşman E. Measuring readability in Turkish. *AU Tömer Language Journal*. 1997;58:171-174.
17. KEMP, Emma, et al. Health literacy, digital health literacy and the implementation of digital health technologies in cancer care: the need for a strategic approach. *Health Promotion Journal of Australia*. 2021;32:104-114.
18. CLINE, Rebecca JW; HAYNES, Katie M. Consumer health information seeking on the Internet: the state of the art. *Health education research*. 2001;16(6):671-692.
19. Fox S, Fallows D, editors. *Internet health resources*, 2003. (26.09.2023) Available from: <https://www.pewresearch.org/internet/2003/07/16/internet-health-resources/>.
20. EYSENBACH, Gunther; KÖHLER, Christian. How do consumers search for and appraise health information on the world wide web? Qualitative study using focus groups, usability tests, and in-depth interviews. *Bmj*. 2002;324:573-577.
21. MANCUSO, Josephine M. Health literacy: a concept/dimensional analysis. *Nursing & health sciences*. 2008;10(3):248-255.
22. World Health Organization (WHO), Division of health promotion, education and communications health education and health promotion unit. *Health Promotion Glossary*. World Health Organization, Geneva, 1998.
23. YILMAZEL, Gülay; ÇETINKAYA, Fevziye. Sağlık okuryazarlığının toplum sağlığı açısından önemi. 2016;15(1),69-74.
24. DUBAY, William H. The principles of readability. Online submission, 2004, p:71.
25. ZORBAZ, Kemal. TÜRKÇE DERS KİTAPLARINDAKİ MASALLARIN KE-LİME-CÜMLE UZUNLUKLARI VE OKUNABİLİRLİK DÜZEYLERİ ÜZERİNE BİRDEĞERLENDİRME. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*. 2007;3(1):87-101.
26. KLUGMAN, Jeni. *Human Development Report 2011. Sustainability and Equity: A better future for all. Sustainability and Equity: A Better Future for All (November 2, 2011)*. UNDP-HDRO Human Development Rep<orts. 2011.
27. Türkiye İstatistik Kurumu, *Ulusal Eğitim İstatistikleri 2022*. Erişim tarihi: 28.09.2023. Kullanılabilir form: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Ulusal-Egitim-Istatis-tikleri-2022-49756>.
28. DEĞİRMENCI, Kübra. Diş Protezi Hakkında Bilgi Sunan Türkçe İnternet Sitelerinin Okunabilirlik Düzeylerinin Değerlendirilmesi: Nitel Araştırma. *Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences*. 2022;28(4).
29. AKBULUT, Ayşe Selenge. İnternet ortamındaki şeffaf plak tedavisi ile ilgili bilgilerin okunabilirlik analizi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Dergisi*. 2022;4(1):7-11.
30. Kılınc, G., Ateşçi, A. A. Evaluation of Quality and Readability of Online Information on Treatments of Traumatic Dental Injuries. *Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2022;9(1):46-52.

Oral Sküamöz Hücreli Karsinom Evreleme Bulgularının Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi

Retrospective Evaluation of Oral Squamous Cell Carcinoma Staging Outcomes

Alican KURAN^a, Umut SEKİ^b, Büşra YAPRAK BAYRAK^b, Murat ÖZTÜRK^c, Enver Alper SİNANOĞLU^a

^aKocaeli Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi AD, Kocaeli, Türkiye
^bKocaeli University, Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Kocaeli, Türkiye

^cKocaeli Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Patoloji AD, Kocaeli, Türkiye

^dKocaeli University, Faculty of Medicine, Department of Medical Pathology, Kocaeli, Türkiye

^eKocaeli Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz AD, Kocaeli, Türkiye

^fKocaeli University, Faculty of Medicine, Department of Ear Nose and Throat, Kocaeli, Türkiye

ÖZ

Amaç: Oral kavitede görülen malign tümörlerin %85-95'i, oral mukozayı döşeyen skuamöz epitelden köken almaktadır. Oral skuamöz hücreli karsinom (OSHK) genellikle ileri evrelerde teşhis edildiği için çeşitli komplikasyonlara ve yüksek mortalite oranına sahip olan bir kanser türüdür. TNM evrelendirmesi malign tümörlerin prognozunu değerlendirmek amacıyla en sık kullanılan sistemlerden biridir. Bu çalışmada histopatolojik olarak OSHK tanısı konulmuş olguların TNM evrelenmesi için gerekli bulgular retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

Gereç ve Yöntemler: 2018-2023 yılları arasında Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalında incelenmiş ve OSHK tanısı almış olgular retrospektif olarak değerlendirilmiştir. OSHK olgularının TNM evrelenmesi için lezyon boyutu, tümör invazyon derinliği, metastaz varlığı, lenf nodu tutulumu ve boyutu değerlendirilmiştir. Ayrıca hastaların demografik bilgileri, tümör lokalizasyonu ve diferansiyasyon derecesinin TNM evrelenmesiyle ilişkisi değerlendirilmiştir.

Bulgular: Bu çalışmada 15 erkek ve 18 kadın olmak üzere 33 OSHK olgusu retrospektif olarak değerlendirilmiştir. İyi diferansiyasyon gözlenen 16 olguda tümör boyutu ortalama 2,4 cm, orta derece diferansiyasyon gözlenen 17 olguda ise 3,3 cm olarak bulunmuştur. İyi diferansiyasyon gözlenen olgular en sık dil tutulumu gösterirken, orta derece diferansiyasyon olgularda dil dışında gingiva, retromolar bölge ve bukkal mukozada da tutulum saptanmıştır. Orta derece diferansiyasyonlu 4 olguda lenf nodu tutulumu mevcuttur. Hiçbir olguda metastaz saptanmamıştır.

Sonuç: Oral kavitedeki tümörlerin boyutu 2 cm'den küçük olduğunda (T1) BT veya MR gibi görüntüleme yöntemleriyle tespit edilemez. Boyutu 2 cm'den büyük olduğunda (T2 ve üstü) çevre dokulara invazyon ve metastaz yapma olasılığı artar. Bu yüzden diş hekimleri prekanseröz lezyonları tanımalı ve özellikle ileri yaşlardaki hastalarda ülsere/eroziv lezyonlara dikkat etmelidir.

Anahtar Kelimeler: Sküamöz hücreli karsinom, Tümör evrelemesi, TNM

Giriş

Ağız kanseri, birçok ülkede ağız hastalıklarından kaynaklanan ölümlerin ana nedeni olarak kabul edilmektedir. Son küresel tahminler 2020 yılında 377.713 yeni vaka ve 177.757 ölüm vakası olduğunu ortaya koymuştur. Türkiye'de ise 2020 yılında 2.103 yeni vaka ve 592 ölüm vakası olduğu bildirilmiştir.¹ Oral skuamöz hücreli karsinom (OSHK), ağız ve orofarenksin müköz membranından kaynağını alarak ağız kanserlerinin %90'dan fazlasını oluşturmaktadır.² Dil, ağız tabanı, bukkal mukoza, alveolar sırtlar, retromolar bölge ve sert damak dahil olmak üzere ağız boşluğu kanserleri, klasik olarak iyileşmeyen bir ağız yarası veya ülser ile kendini gösterir.³

40 yaş üzeri erkeklerde daha fazla oranda görülmeyle birlikte, OSHK oluşumunda en önemli etiyolojik faktör olan sigara ve alkol kullanımının

ABSTRACT

Background: Between 85-95% of malignant tumors in the oral cavity originate from squamous epithelium lining the oral mucosa. Oral squamous cell carcinoma (OSCC) is a type of cancer with various complications and a high mortality rate because it is usually diagnosed at advanced stages. TNM most commonly used systems to evaluate the prognosis of malignant tumors. In this study, the findings required for TNM staging of patients with histopathologically diagnosed OSCC were evaluated retrospectively.

Methods: We retrospectively evaluated the patients who were examined in Kocaeli University Faculty of Medicine, Department of Pathology between 2018 and 2023 and diagnosed with OSCC. For TNM staging of OSCC cases, lesion size, depth of tumor invasion, presence of metastasis, lymph node involvement and size were evaluated. In addition, demographic data, tumor localization and differentiation grade were evaluated in relation to TNM staging.

Results: In this study, 33 OSCC cases were retrospectively evaluated. Mean tumor size was 2.4 cm in 16 cases with good-differentiation and 3.3 cm in 17 cases with moderate-differentiation. While good-differentiated cases most commonly involved the tongue, moderately differentiated cases involved the gingiva. Lymph node involvement was present in 4 moderately differentiated cases. Metastasis was not detected in any case.

Conclusion: When the size of tumors in the oral cavity is less than 2 cm (T1), they cannot be detected by CT or MR. When the size is larger than 2 cm (T2 and above), the possibility of invasion and metastasis to surrounding tissues increases. Therefore, dentists should pay attention to ulcerated/erosive lesions.

Keywords: Squamous cell carcinoma, Tumor staging, TNM

son yıllarda artması nedeniyle kadınlarda da yaygın bir biçimde görülmeye başlamıştır.⁴

OSHK'lar histolojik olarak veya TNM sınıflamasına göre sınıflandırılabilir. Hastalığın prognozu ile ilişkili olan sınıflandırmalar daha önemlidir.⁵ Histolojik olarak OSHK; epitel hücre hiperplazisi ile başlayan, ardından displazi (hafif, orta ve şiddetli), karsinoma in situ ve nihayetinde invaziv karsinoma ile devam eden sıralı bir dizi adımı takip eder.³ TNM evre sınıflandırması "tümör" (T), "lenf nodu" (N) ve metastaz (M) özelliklerini kullanarak tümörün özelliklerini ele alır; burada "T" primer tümörün (T) boyutunu, "N" bölgesel lenf nodunun var olup olmadığını ve boyutunu, "M" uzak metastazın var olup olmadığını gösterir.⁶ TNM evrelemesi, gelişen tanı ve tedavi sürecinin bir sonucu olarak, tümör biyolojisinin ve hastalık davranışının daha iyi anlaşılmasının yanı sıra ayrıca hastalara daha iyi bir prognoz sağlanması

Gönderilme Tarihi/Received: 1 Kasım, 2023

Kabul Tarihi/Accepted: 15 Mart, 2024

Yayınlanma Tarihi/Published: 19 Ağustos, 2024

Atıf Bilgisi/Cite this article as: Kuran A, Seki U, Yaprak Bayrak B, Öztürk M, Sinanoğlu EA. Oral Sküamöz Hücreli Karsinom Evreleme Bulgularının Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi. Selcuk Dent J 2024;11(2): 182-186 Doi: 10.15311/selcukdentj.1384718

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Alican KURAN

E-mail: alicankuran_15@hotmail.com

Doi: 10.15311/selcukdentj.1384718

amacıyla geliştirilmiştir.⁷ Bu evreleme sistemi hekimlere hasta prognozu ve yönetim kararları için güvenilir bir kaynak sağlamıştır. Genellikle, T1 ve T2 tümörlerin boyun lenf nodu metastazı rölatif riski sırasıyla %10 ve %30 iken, T3 ve T4 tümörlerinki belirgin şekilde daha yüksektir. OSHK'da en önemli prognostik faktörün servikal lenf nodu metastazı varlığı olduğu ve bu durumun hastaların genel sağ kalımını %50 oranında azalttığı tespit edilmiştir.⁸ Ayrıca OSHK hastalarının ortalama %60-65'inin teşhis anında TNM evre III ve IV olduğu ve bu ileri evrelerde tespit edilmenin ana nedeninin ise tanıda gecikme olduğu bildirilmiştir.⁹

Tanıda gecikme, hastaya bağlı ve hekime bağlı olmak üzere iki farklı sebeple meydana gelebilir. Hastaya atfedilen gecikmenin ana nedenlerinden birinin OSHK ve ilgili risk faktörleri hakkında hastaların yeterli bilgiye sahip olmadığı söylenmiştir.¹⁰ Buna ek olarak, OSHK'ların patognomonik belirtilerinin veya semptomlarının olmaması, hastalar tarafından dental problemlerle ilgili durumlarla karıştırılmalarına neden olmaktadır. Hekime bağlı gecikmeye katkıda bulunan faktörlerle ilgili olarak ise, sağlık çalışanlarının bilgi, farkındalık ve eğitim eksikliğinin belirleyici bir rol oynayabileceği bildirilmiştir.¹¹

Bu çalışmanın amacı, OSHK'ların histopatolojik özelliklerini değerlendirmenin yanı sıra hastaların demografik bilgileri, tümör lokalizasyonu ve diferansiyasyon derecesinin TNM evrenmesiyle ilişkisinin değerlendirilerek bu sınıflamanın ve erken tanının önemini vurgulamaya çalışmaktır.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Araştırmamız, Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı'nda 2018-2023 yılları arasında histopatolojik tanı için gönderilen olgular içinde OSHK tanısı almış 33 olguyu kapsamaktadır. Değerlendirme yapılırken yaş, cinsiyet, lokalizasyon, diferansiyasyon derecesi, tümör boyutu, tümör invazyon derinliği, komşu dokulara yayılım, lenf düğümü tutulumu, lenf düğümü boyutu, kapsül dışı yayılım, uzak metastaz özellikleri ile karşılaştırılmıştır.

Lokalizasyon olarak OSHK olguları; dil, ağız tabanı, mandibular alveolar kret, maksiller alveolar kret, dudak, yanak, damak ve retromolar bölge şeklinde gruplanmıştır.

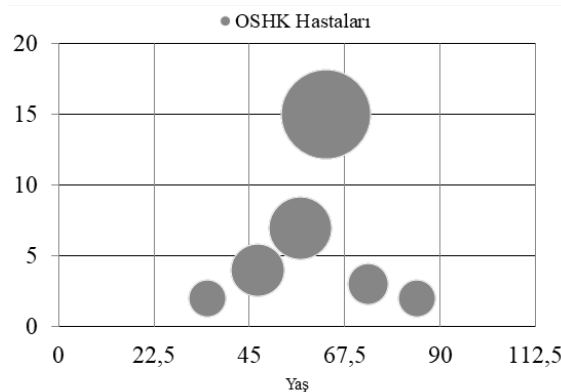
Diferansiyasyonları açısından mikroinvazif, iyi, orta ve az diferansiyasyon olarak dört grup üzerinden inceleme yapılmıştır. Ayrıca hastaların demografik bilgileri, tümör lokalizasyonu ve diferansiyasyon derecesinin TNM evrenmesiyle ilişkisi değerlendirilmiştir.

İstatistiksel olarak verileri değerlendirirken ortanca, minimum maksimum değerler ile nominal değişiklikler sayı ve yüzde olarak gösterilmiştir. Tüm grafikler ve istatistiksel değerlendirmeler Microsoft Office Excel programı kullanılarak yapılmıştır.

BULGULAR

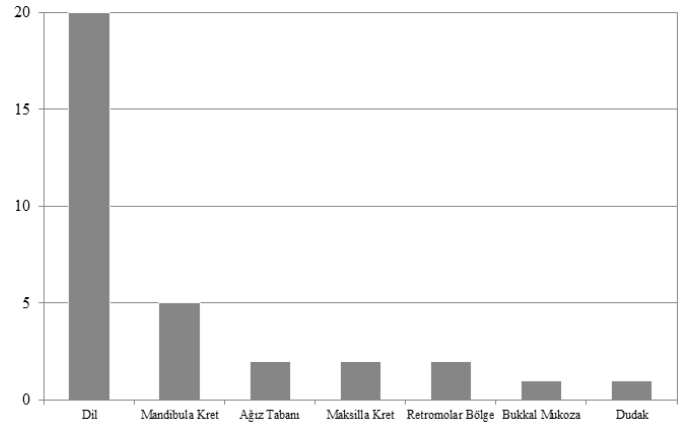
Bu çalışmada 15 erkek ve 18 kadın olmak üzere 33 OSHK olgusu retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Hastalar 38-89 yaş aralığında olup, Ortalama yaş 60,84 olarak bulunmuştur. En genç hasta 38 yaşında bir kadın hasta olup, en yaşlı hasta 89 yaşında bir kadın hasta idi. OSHK tanısı alan bu hastaların %93'ü 40 ve 40 yaş üzeridir (Tablo 1).

Tablo 1. OSHK hastalarının yaşa göre dağılımı



OSHK olguları lokalizasyonlarına göre değerlendirildiğinde en sık tutulan bölgelerin sırasıyla; dil 20 (%60.60), mandibular alveolar kret 5 (%15.15), ağız tabanı 2 (%6.06), maksilla alveolar kret 2 (%6.06), retromolar bölge 2 (%6.06), bukkal mukoza 1 (%3.03), dudak 1 (%3.03) olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2: OSHK hastalarının lokalizasyona göre dağılımı



Histopatolojik olarak olguların 16'sı iyi diferansiyasyonlu, 17'si orta diferansiyasyonlu OSHK olarak değerlendirilmiştir. Olguların tümör boyutu ortalama 2,9 cm (min:0,7-maks:8), tümör invazyon derinliği ortalama 6,1 mm (min:0-maks:20) olarak tespit edilmiştir. Komşu dokulara yayılım değerlendirildiğinde 2 olgudan birinin sert damağa diğerinin ise medial pterygoid kasa, yayılım yaptığı izlenmiştir. 33 olgu içerisinde 6 olgunun lenf düğümü tutulumuna sahip olduğu ve bunlar arasında da sadece bir tanesinin kapsül dışı yayılım yaptığı rapor edilmiştir. Tutulan lenf düğümlerinin boyutları değerlendirildiğinde büyüklüklerinin ortalama 1,61 cm olduğu izlenmiştir. Hiçbir olguda uzak metastaz görülmemiştir.

TNM sınıflaması açısından değerlendirildiğinde en çok rastlanılanların sırasıyla; T2N0M0 17 (%51,51), T1N0M0 5 (%15,15), T3N0M0 3 (%9,09), T2N1M0 2 (%6,06), T3N3M0 2 (%6,06), T2N2M0 1 (%3,03), T3N2M0 1 (%3,03), T4N0M0 1 (%3,03) olduğu tespit edilmiştir.

TARTIŞMA

Amerikan Kanser Komitesi (AJCC) evreleme sisteminin sekizinci baskısı, mikroskobik patolojik özellikleri baş ve boyun kanserlerinin TNM evrelemesine dahil eden ilk sistemdir. Önceki evreleme sistemleri kolay ve tutarlı olmasına rağmen, düşük evredeki hastaların prognozunu belirlemesi sırasında bazı problemler yaşandığı bildirilmiştir. Bu düzenlenmenin yapılması, riskin değerlendirilmesi ve bu doğrultuda tedavi kararının verilmesi için yardımcı klinik ve patolojik özelliklerin kullanılmasına yol açmıştır.¹²

AJCC'nin yeni sekizinci baskısında tümör invazyon derinliği ve kapsül dışı yayılım gibi bazı önemli değişiklikler eklenmiştir. Tümör invazyon derinliği "invazyonun yüzeyinden en derinine kadar olan mesafe" olarak tanımlanmıştır. Bu parametre arttıkça, lenf düğümlerine metastaz riskinin yükseldiği ve hastalığa özgü sağ kalımın azaldığı literatürde çeşitli çalışmalar tarafından bildirilmiştir.¹³ Kapsül dışı yayılım, "stromal reaksiyonun varlığına bakılmaksızın, metastatik karsinomun lenf düğümünün fibröz kapsülünü geçerek çevre bağ dokusuna uzanması" olarak tanımlanmaktadır. Kapsül dışı yayılım varlığının baş ve boyun kanserinin prognozu üzerinde önemli bir etkisi olduğu literatürde gösterilmiştir.⁶ Bu sebeple prognostik açıdan artık önemli olarak kabul edilen bu parametreler AJCC sekizinci baskısında T (Tablo 3) ve N (Tablo 4) evrelerinin kategorizasyonuna dahil edilmiştir.¹⁴

Tablo 3. Oral kavite kanserleri için primer tümör sınıflaması

pTx	Primer tümör değerlendirilemedi.
Tis	İn situ karsinom
pT1	Tümör ≤ 2 cm , TİD ≤ 5 mm
pT2	Tümör ≤ 2 cm, TİD > 5 mm - ≤ 10 mm veya Tümör > 2 cm - ≤ 4 cm, TİD ≤ 10 mm
pT3	Tümör > 4 cm veya herhangi bir çapta tümör, TİD > 10 mm
pT4	Orta derecede ileri veya çok ileri lokal hastalık
pT4a	Orta derecede ileri lokal hastalık: Tümör sadece komşu dokulara invazyon yapar (mandibula veya maksilladaki kortikal kemik yoluyla komşu dokulara invazyon yapar veya maksiller sinüs veya yüz cildini tutar).
pT4b	İleri lokal hastalık: -Tümör mastikator boşluğuna, pteryoid plaklara veya kafa tabanına invazyon yapar ve/veya internal karotis arter tutulumu var.

Tablo 4. Bölgesel lenf nodlarının patolojik değerlendirilmesi

NX	Bölgesel lenf düğümleri değerlendirilemez.
N0	Bölgesel lenf düğümü metastazı yok.
N1	Tek, aynı taraf ipsilateral lenf düğümü metastazı, ≤ 3 cm ve Kapsül Dışı Yayılım (KDY) (-)
N2	Tek, ipsilateral lenf düğümü metastazı ≤ 3 cm ve KDY (+), ya da Tek ipsilateral lenf düğümü metastazı > 3 cm - ≤ 6 cm ve KDY (-) ya da birden çok aynı taraf ipsilateral lenf düğümü metastazı ≤ 6 cm ve KDY (-), ya da bilateral veya karşı taraf kontralateral lenf düğümü metastazı ≤ 6 cm ve KDY (-)
N2a	ipsilateral lenf düğümü metastazı ≤ 3 cm ve KDY (+), ya da Tek ipsilateral lenf düğümü metastazı > 3 cm - ≤ 6 cm ve KDY (-)
N2b	Birden çok ipsilateral lenf düğümü metastazı ≤ 6 cm ve KDY (-)
N2c	Bilateral ya da kontralateral lenf düğümü metastazı ≤ 6 cm ve KDY (-)
N3	Lenf düğümü metastazı > 6 cm ve KDY (-) ya da Tek ipsilateral lenf düğümü metastazı > 3 cm ve KDY+ ya da herhangi bir lenf düğümü metastazı ile birlikte KDY (+) ya da Tek kontralateral lenf düğümü metastazı ile birlikte KDY (+)
N3a	Lenf düğümü metastazı > 6 cm ve KDY (-)
N3b	Tek ipsilateral lenf düğümü metastazı > 3 cm ve KDY+ ya da herhangi bir lenf düğümü metastazı ile birlikte KDY (+) ya da Tek kontralateral lenf düğümü metastazı ile birlikte KDY (+)

*Pollaers ve ark.*¹⁵ OSHK sebebiyle opere ettikleri hastaların sağ kalım oranlarını değerlendirdikleri çalışmalarında, yedinci baskıdaki kriterler gözetildiğinde gruplar arasında herhangi bir farklılık bulunmazken; sekizinci baskıdaki kriterlere göre yeniden yapılan evrelemede sağ kalım oranlarının değiştiğini tespit etmişlerdir. Bu doğrultuda 8. baskının hastaliksız sağ kalımı tespit etmede yedinci baskıya oranla daha başarılı olduğunu göstermişlerdir. Ek olarak, Ulusal Kanser Veri Tabanı'ndan alınan geniş bir hasta serisinde, tümör invazyon derinliği ve kapsül dışı yayılımın eklenmesi evrelemede önemli değişikliklere neden olmuştur. Her iki baskı karşılaştırıldığında, hastaların sadece %1,1'inde klinik evreleme değişmiş, ancak %10'unda patolojik evrelemenin üst evrelere olmak üzere değiştiği tespit edilmiştir.¹⁶ Ayrıca literatürde yapılan

çalışmalarda yeni evreleme sisteminin eskisine kıyasla prognozu doğru bir şekilde yansıttığını gösterilmiştir.¹⁷⁻¹⁹

Erken evre OSHK hastalarında tümör invazyon derinliğinin lenf nodu metastazı ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Tümör invazyon derinliğinin ≥ 4 mm olması, elektif boyun diseksiyonu yapmak için bir sınır değeri olarak kabul edilmektedir. Bölgesel rekürrens olmadan sağ kalımın, tümör invazyon derinliği ≥ 4 mm olan ancak elektif boyun diseksiyonu ile tedavi edilmeyen hastalarda daha kötü olduğu izlenmiştir.²⁰ Bizim çalışmamızda da altı lenf düğümü metastazı görülen OSHK olgularının dört tanesinin tümör invazyon derinliğinin 4 mm'den büyük olduğu görülmüştür.

Histolojik olarak az diferansiyasyon seviyesinin olması ileri T evresi, boyun lenf düğümü metastazı ve kapsül dışı yayılım ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğu ve bu durumun daha sonra kanserin nüksüne katkıda bulunduğu bulunmuştur.⁸ Bizim çalışmamızda da iyi diferansiyasyon gözlenen 16 olguda tümör boyutu ortalama 2,4 cm, orta derece diferansiyasyon gözlenen 17 olguda ise 3,3 cm olarak bulunması neticesiyle sonuçlarımız literatür ile uyumludur. Ayrıca çalışmamızda lenf düğümü metastazı görülen altı olgudan dört tanesi orta derece diferansiyasyon gösterirken sadece iki olgunun iyi diferansiyasyon gösterdiği tespit edilmiştir.

OSHK'ların teşhis ve tedavisindeki gecikme süresi farklı popülasyonlarda ve farklı çalışmalarda değişiklik göstermektedir. OSHK olgularının yaklaşık %50'sinin semptomların farkına varduktan sonraki birkaç ay içerisinde bir sağlık uzmanına ilk ziyaretini yaptığı tahmin edilirken, hastaların yaklaşık %20-30'u yardım aramayı üç aydan fazla geciktirmektedir.²¹ Bunun sebebi olarak Onizawa ve ark.²² bu gecikmenin hastada gözükken ilk semptomun şiddetinin her zaman rahatsız edici veya ciddi olmamasına, hastaların lezyonu iyi huylu, kendi kendine geçebilir gibi bir yanıt kaniya kapılmasına bağlı olabileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca çalışmalarında hastanın ağız kanseri hakkında çok az endişe duyması ilk adımın gecikmesini önemli ölçüde etkileyebileceğini ve bu gecikmeyi en aza indirmek için, hasta eğitiminin önemini vurgulamışlardır. Sağlık profesyonellerine bağlı olarak da tanıda gecikme meydana gelebilmektedir. Boyut olarak büyümüş OSHK'ların küçük lezyonlara oranla daha erken teşhis edildiği tespit edilmiştir. Ayrıca özellikle ülserli OSHK olgularında yanlış klinik ön tanı nedeniyle tanıda geç kalınabileceği de bildirilmiştir.²¹ Morelato ve ark.²³ yaptıkları çalışmada OSHK hastalarında tanıdaki evrenin prognostik değeri olduğunu vurgulayarak hekime bağlı gecikmenin erken evrelerde daha önemli olduğunu belirtmişlerdir. Gomez ve ark.¹⁰ yaptıkları meta analiz çalışmasında tanıda gecikmenin OSHK'ların ileri tümör evrelerinde tespit edilmesi için bir risk faktörü olduğunu göstermişlerdir. Kerdpon ve ark.²¹ yaptıkları çalışmalarında evre II üzeri tümörle başvuran OSHK hastalarının oranını %62 olarak tespit etmişlerdir ancak bu yüksek oranın sebebinin ise çalışmanın bir sevk hastanesinde yapılmış olması dolayısıyla oluşabileceğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda incelenen olguların %33,34'ünün ileri evre olarak kabul edilen Evre III-IV olduğu dikkate alındığında bu tanıda gecikme durumunun incelenen hasta grubumuzda da benzer şekilde olduğu söylenebilir.

OSHK olgularının literatürde en sık tutulum bölgesinin dil²⁴, ağız tabanı²⁵ ve bukkal mukoza²⁶ olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. Lezyonların en sık görüldüğü anatomik bölgelerin coğrafi konuma göre değişebileceği düşünülmektedir. Bu doğrultuda gelişmiş batı ülkelerinde OSHK olguları daha sık dilde gözükme eğiliminde iken, Asya ülkelerinde bu lezyonlara bukkal bölgede daha sık rastlanılmaktadır. Bu lokalizasyon farkı etyolojik faktörlerdeki coğrafi farklılıklara bağlanmıştır. Avrupa'da alkol ve sigara kullanımı, Asya'da ise *betel quid* kullanımı en etkili çevresel faktörlerdir.²⁷⁻²⁹ Tekkeşin ve ark.⁴ 147 OSHK olgusunu değerlendirdikleri çalışmalarında en sık tutulumun olduğu bölgeyi alveolar ark (%91) olarak tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise dil (%60,60) en sık tutulan bölge olarak izlenmiştir. Tekkeşin ve ark. 4 yaptıkları çalışmalarında biyopsilerin %82,75'inin Diş Hekimliği Fakültesinden gönderilen biyopsiler olduğu görülürken, bizim çalışmamızda ise biyopsilerin %100'ü Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz AD'dan gönderilmiş biyopsilerdir. Çalışmamızda boyun diseksiyonu yapılmış olgular özellikle değerlendirilmiş, bu şekilde olguların evrelendirilmesi için gerekli inceleme yapılabilmektedir. Her iki çalışmanın da popülasyonu Türkiye'deki hastalar olmakla beraber, aradaki bu farklılığın çalışmada kullanılan biyopsilerin farklı

branşlardan gelmiş olması sebebiyle gerçekleşmiş olabileceği düşünülmektedir.

SONUÇ

Çalışmamızda elde edilen geç evrelere ait OSHK olgu sonuçlarının fazla olması dikkate alındığında tanıda gecikmenin önüne geçilebilmesi için, birçok perspektifte bilinçlendirme ve farkındalığın sağlanmasının gerekliliği bir kez daha ön plana çıkmaktadır. OSHK'ların erken teşhisine yönelik çabaların, hastalığı asemptomatik evrelerinde tespit etmek üzere tasarlanmış tarama programlarına ve hasta bilgilendirilmesine öncelik verilmesi; ayrıca Dünya Sağlık Örgütü'nün TNM klinik evreleme sisteminin geliştirildiği sekizinci baskısının önemi nedeniyle hekimlerin evreleme sisteminin yeni versiyonu hakkında bilgilendirilerek bu konu hakkında daha fazla bilince sahip olmaları gerekmektedir.

Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körleme

Etik Beyan / Ethical statement

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

It is declared that during the preparation process of this study, scientific and ethical principles were followed and all the studies benefited are stated in the bibliography.

Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - iThenticate

Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentaljournal@hotmail.com

Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmalarını CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: AK (%20), US (%10), BYB (%10), MÖ (%30), EAS (%30)

Veri Toplanması | Data Acquisition: AK (%10), US (%10), BYB (%35), MÖ (%35), EAS (%10)

Veri Analizi | Data Analysis: AK (%10), US (%10), BYB (%35), MÖ (%35), EAS (%10)

Makalenin Yazımı | Writing up: AK (%40), US (%20), BYB (%10), MÖ (%10), EAS (%20)

Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: AK (%40), US (%20), BYB (%10), MÖ (%10), EAS (%20)

KAYNAKLAR

1. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin* 2021;71:209-49.
2. Warnakulasuriya S. Global epidemiology of oral and oropharyngeal cancer. *Oral Oncol* 2009;45:309-16.
3. Johnson DE, Burtneß B, Leemans CR, Lui VWY, Bauman JE, Grandis JR. Head and neck squamous cell carcinoma. *Nat Rev Dis Primer* 2020;6:92.
4. Tekkeşin MS, Ersan N, Aksakallı N, Olgaç V, Alatlı C. Oral skuamöz hücreli karsinom: 147 vakanın retrospektif çalışması. *Gazi Üniversitesi Dış Hekim Fakültesi Derg* 2012;29:93-8.
5. Taş A, Yılmaz S, SiNdel A. Oral Skuamöz Hücreli Karsinom - 3 Olgu Sunumu. *Osman J Med* 2020;42:142-7.
6. Lydiatt WM, Patel SG, O'Sullivan B, Brandwein MS, Ridge JA, Migliacci JC, et al. Head and Neck cancers-major changes in the American Joint Committee on cancer eighth edition cancer staging manual. *CA Cancer J Clin* 2017;67:122-37.
7. Huang SH, O'Sullivan B. Overview of the 8th Edition TNM Classification for Head and Neck Cancer. *Curr Treat Options Oncol* 2017;18:40.
8. Lin N-C, Hsu J-T, Tsai K-Y. Survival and clinicopathological characteristics of different histological grades of oral cavity squamous cell carcinoma: A single-center retrospective study. *PLoS ONE* 2020;15:e0238103.
9. Gao W, Guo C-B. Factors related to delay in diagnosis of oral squamous cell carcinoma. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg* 2009;67:1015-20.
10. Gómez I, Seoane J, Varela-Centelles P, Diz P, Takkouche B. Is diagnostic delay related to advanced-stage oral cancer? A meta-analysis. *Eur J Oral Sci* 2009;117:541-6.
11. Mauceri R, Bazzano M, Coppini M, Tozzo P, Panzarella V, Campisi G. Diagnostic delay of oral squamous cell carcinoma and the fear of diagnosis: A scoping review. *Front Psychol* 2022;13:1009080.
12. Chinn SB, Myers JN. Oral Cavity Carcinoma: Current Management, Controversies, and Future Directions. *J Clin Oncol Off J Am Soc Clin Oncol* 2015;33:3269-76.
13. International Consortium for Outcome Research (ICOR) in Head and Neck Cancer, Ebrahimi A, Gil Z, Amit M, Yen T-C, Liao C-T, et al. Primary tumor staging for oral cancer and a proposed modification incorporating depth of invasion: an international multicenter retrospective study. *JAMA Otolaryngol-Head Neck Surg* 2014;140:1138-48.
14. Amin MB, Greene FL, Compton CC, Gershenwald JE, Brookland RK, et al. The Eighth Edition AJCC Cancer Staging Manual: Continuing to build a bridge from a population-based to a more 'personalized' approach to cancer staging. *CA Cancer J Clin* 2017;67:93-9.
15. Pollaers K, Hinton-Bayre A, Friedland PL, Farah CS. AJCC 8th Edition oral cavity squamous cell carcinoma staging - Is it an improvement on the AJCC 7th Edition? *Oral Oncol* 2018;82:23-8.
16. Kowalski LP, Köhler HF. Relevant changes in the AJCC 8th edition staging manual for oral cavity cancer and future implications. *Chin Clin Oncol* 2019;8:518.
17. Matos LL, Dedivitis RA, Kulcsar MAV, de Mello ES, Alves VAF, Cernea CR. External validation of the AJCC Cancer Staging Manual, 8th edition, in an independent cohort of oral cancer patients. *Oral Oncol* 2017;71:47-53.
18. Kano S, Sakashita T, Tsushima N, Mizumachi T, Nakazono A, Suzuki T, et al. Validation of the 8th edition of the AJCC/UICC TNM staging system for tongue squamous cell carcinoma. *Int J Clin Oncol* 2018;23:844-50.
19. Murthy S, Low T-HH, Subramaniam N, Balasubramanian D, Sivakumaran V, Anand A, et al. Validation of the eighth edition AJCC staging system in early T1 to T2 oral squamous cell carcinoma. *J Surg Oncol* 2019;119:449-54.
20. van Lanschot CGF, Klazen YP, de Ridder MAJ, Mast H, Ten Hove I, Hardillo JA, et al. Depth of invasion in early stage oral cavity squamous cell carcinoma: The optimal cut-off value for elective neck dissection. *Oral Oncol* 2020;111:104940.
21. Kerdpon D, Sriplung H. Factors related to advanced stage oral squamous cell carcinoma in southern Thailand. *Oral Oncol* 2001;37:216-21.
22. Onizawa K, Nishihara K, Yamagata K, Yusa H, Yanagawa T, Yoshida H. Factors associated with diagnostic delay of oral squamous cell carcinoma. *Oral Oncol* 2003;39:781-8.
23. Morelato RA, Herrera MC, Fernández EN, Corball AG, López de Blanc SA. Diagnostic delay of oral squamous cell carcinoma in two diagnosis centers in Córdoba Argentina. *J Oral Pathol Med Off Publ Int Assoc Oral Pathol Am Acad Oral Pathol* 2007;36:405-8.
24. Andisheh-Tadbir A, Mehrabani D, Heydari ST. Epidemiology of squamous cell carcinoma of the oral cavity in Iran. *J Craniofac Surg* 2008;19:1699-702.
25. Nemes JA, Redl P, Boda R, Kiss C, Márton IJ. Oral cancer report from Northeastern Hungary. *Pathol Oncol Res POR* 2008;14:85-92.
26. Lo W-L, Kao S-Y, Chi L-Y, Wong Y-K, Chang RC-S. Outcomes of oral squamous cell carcinoma in Taiwan after surgical therapy: factors affecting survival. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg* 2003;61:751-8.
27. Rodrigues VC, Moss SM, Tuomainen H. Oral cancer in the UK: to screen or not to screen. *Oral Oncol* 1998;34:454-65.
28. Silverman S. Demographics and occurrence of oral and pharyngeal cancers. The outcomes, the trends, the challenge. *J Am Dent Assoc* 1939 2001;132 Suppl:75-115.
29. Gaitán-Cepeda L-A, Peniche-Becerra A-G, Quezada-Rivera D. Trends in frequency and prevalence of oral cancer and oral squamous cell carcinoma in Mexicans. A 20 years retrospective study. *Med Oral Patol Oral Cirugia Bucal* 2011;16:e1-5.

Ebeveyn Farkındalığının Genel Anestezi Altında Günübürlük Pediyatrik Diş Tedavisi Öncesi Açlık Uyumuna Etkisi: Prospektif Gözlemsel Çalışma

Effect of Parental Awareness on Fasting Compliance Before Ambulatory Pediatric Dental Treatment Under General Anesthesia: Prospective Observational Study

Funda ARUN^a 

^aSelçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD, Konya, Türkiye
^aSelcuk University, Faculty of Dentistry, Department of Pedodontics, Konya, Türkiye

ÖZ

Amaç: Çocuk hastalarda pulmoner aspirasyon riskini en aza indirmek için ameliyat öncesi açlıkla ilgili kılavuzların önerileri uygulanır. Bu çalışma genel anestezi (GA) altında günübürlük diş tedavisi yapılan çocuklarda ebeveyn farkındalığının ameliyat öncesi açlık uyumuna etkisini değerlendirmek ve bunu etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla planlandı.

Gereç ve Yöntemler: Bu çalışmaya ASAI-II, 88 çocuk hastanın ebeveynleri dahil edildi. Çalışmanın birinci kısmında, ebeveynler çocuklarının ameliyat öncesi açlığı ile ilgili talimatları anestezi öncesi konsültasyon sırasında hem sözlü hem de yazılı talimatlar yoluyla aldılar. İkinci kısmında hastalar GA ameliyathanesine geldiğinde, cerrahi prosedürden sorumlu anestezi uzmanı tarafından ebeveynlere doldurulan için anket formu verildi.

Bulgular: Hastalarda GA öncesi açlık süreleri katı gıdalar için ortalama 10 saat, berrak sıvılar için 8 saat bulundu. Ebeveyn eğitim durumu lise olan hastaların katı gıda açlık süreleri ortalama 11 saat ile diğer gruplardan daha uzun bulundu ($p=0,017$). 'Hastanızın aç bırakılma sebebi ne olabilir?' sorusuna "Kusma riski" ve "Gıdaların solunum yoluna kaçma riski" cevabı veren ebeveynlerin hastalarında sıvı açlık süreleri diğer cevapları verenlere göre daha kısa bulundu ($p=0,002$). 'Hastanız Neden Önerilenden Uzun Süre Aç Kaldı?' sorusuna 64 (%72,7) ebeveyn 'Uykusunu Bölmek İstemedim', 24 (%27,3) ebeveyn 'Sebebi Yok' yanıtını verdi.

Sonuç: Ameliyat öncesi dönemde çocukların açlık sürelerine ilişkin ebeveynlerin daha iyi uyum sağlaması ve endişelerinin giderilmesi için anlaşılır talimatlar, hatırlatma aramaları, eğitici videolar ve iletişim kaynaklarının sağlanması gereklidir.

Anahtar Kelimeler: Açlık; ameliyat öncesi dönem; çocuk; ebeveyn farkındalığı

ABSTRACT

Background: The preoperative fasting guidelines are adhered to reduce the risk of pulmonary aspiration in pediatric patients. This study was planned to evaluate the effect of parental awareness on preoperative fasting compliance in children undergoing ambulatory dental treatment under general anesthesia (GA) and to determine the factors affecting this.

Methods: Parents of 88 ASAI-II pediatric patients were included in this study. In the first part of the study, parents received instructions regarding their child's preoperative fasting through both verbal and written instructions during the anesthesia consultation. In the second part, when the patients came to the GA operating room, the parents were given a questionnaire to fill out by the anesthesiologist responsible for the surgical procedure.

Results: The average fasting period in patients before GA was 10 hours for solid foods and 8 hours for clear liquids. The solid food fasting period of patients whose parents had high school education was found to be longer than the other groups, with an average of 11 hours ($p = 0.017$). To the question 'What could be the reason for starving your patient?', the patients whose parents answered, "Risk of vomiting" and "Risk of food escaping into the respiratory tract" had shorter periods of liquid fasting than those who gave other answers ($p=0.002$). To the question 'Why Did Your Patient Stay Fast for Longer Than Recommended?', 64 (72.7%) parents answered, 'I Didn't Want to Disrupt His Sleep,' and 24 (27.3%) parents answered, 'No Reason.'

Conclusion: Clear instructions, reminder calls, educational videos, and communication resources are necessary to better adapt parents and alleviate their concerns regarding children's fasting periods during the preoperative period.

Keywords: Child; fasting; parents' awareness; preoperative period

Giriş

Genel anestezi uygulanacak hastalarda, mide içeriğinin regürjasyonu ve pulmoner aspirasyon riskini azaltmak amacıyla preoperatif dönemde belirli sürelerde açlık uygulanması standart bir prosedürdür¹. Elektif cerrahi geçirecek pediyatrik hastalarda açlık süreleri, katı gıdalar için 6 saat, anne sütü için 4 saat iken ve Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) tarafından yayınlanan 2017 kılavuzuna göre çocuklarda su, posasız meyve suları, gazlı içecekler ve karbonhidrat açısından zengin besin sıvıları gibi berrak sıvılar için ameliyat öncesi açlık süresi 2 saattir². Küçük çocuklarda uzun süreli açlığın neden olabileceği metabolik ve davranışsal durumları önlemek amacıyla, berrak sıvılar için açlık süresinin 1 saate indirilmesine yönelik yeni yayınlar mevcuttur³. Ancak ameliyat öncesi açlık süresine ilişkin 2023 yılında güncellenmiş kılavuzda, ameliyattan önce 1 saatlik açlık süresini destekleyecek yeterli kanıt bulunmadığı bilgisi yer almaktadır⁴. Ancak Avrupa Anesteziyoloji ve Yoğun Bakım Derneği (ESAIC) kılavuzu, çocuklarda genel anestezi altında elektif işlemlerden 1 saat öncesine kadar berrak sıvı alımını güvenli bulmaktadır⁵. Gerçek hayatta yapılan araştırmalar, bu önerilere uyulmadığını ve hastaların genellikle daha uzun süreler boyunca (ortalama 6 ila 13 saat) aç kaldıklarını göstermektedir. Açlıkla ilgili talimatların veya aç bırakılma nedeninin yeterince anlaşılması,

birden fazla kişi veya kaynak tarafından verilen talimatların birbirini çelişmesi nedenleri ile bazı ebeveynler talimatlara uymayabilir⁶.

Ebeveynlerin genel anestezi öncesi açlık talimatlarına uyumunu etkileyebilecek faktörleri belirlemek için literatürde çok az çalışma yapılmıştır^{5,6}. Bu çalışmadaki birincil amacımız genel anestezi altında günübürlük dental işlem yapılacak çocuk hastaların ebeveynlerinin açlık talimatlarına yönelik algılarını ve uyum düzeylerini değerlendirmektir. İkincil hedef ise, anestezi öncesi bilgilendirme formlarının, bilgi kaynağının ve ebeveynlerin eğitim seviyesinin bu algı ve uyumu nasıl etkilediğini belirlemektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu prospektif gözlemsel çalışma için Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Girişimsel Olmayan Bilimsel Araştırmalar Değerlendirme Komisyonu onayı (08.03.2024/06) alınmıştır. Çalışmaya 2024 yılı mart ayında haziran ayına kadar olan sürede Genel Anestezi Kliniği'nde günübürlük anestezi ile tedavileri yapılacak olan, Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) I-II, 2-8 yaş arası 90 çocuk hastanın çalışmaya katılmayı kabul eden ebeveynleri dahil edilmiştir.

Gönderilme Tarihi/Received: 4 Haziran, 2024

Kabul Tarihi/Accepted: 24 Haziran, 2024

Yayınlanma Tarihi/Published: 19 Ağustos, 2024

Atıf Bilgisi/Cite this article as: Arun F. Ebeveyn Farkındalığının Genel Anestezi Altında Günübürlük Pediyatrik Diş Tedavisi Öncesi Açlık Uyumuna Etkisi: Prospektif Gözlemsel Çalışma. Selcuk Dent J 2024;11(2): 187-191

Doi: [10.15311/selcukdenti.1495983](https://doi.org/10.15311/selcukdenti.1495983)

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Funda ARUN

E-mail: fundarun@gmail.com

Doi: [10.15311/selcukdenti.1495983](https://doi.org/10.15311/selcukdenti.1495983)

Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde genel anestezi altında tedavi olacak çocuk hastalar anestezi öncesi gerekli laboratuvar ve görüntüleme tetkikleri yapıldıktan sonra anestezi uzmanı tarafından değerlendirildi. Çalışmanın birinci kısmında, ebeveynler çocuklarının ameliyat öncesi açlığı ile ilgili talimatları anestezi öncesi konsültasyon sırasında (ameliyattan 2 ila 10 gün önce) hem sözlü hem de yazılı (anestezi onam formu+ formun sadece açlık talimatları kısmının yazılı olduğu ayrı bir not) talimatlar yoluyla aldılar. Ebeveynlere ayrıca hastaneye kabulden 2 saat öncesine kadar çocuklarına 1 bardak içme suyu vermeleri şiddetle tavsiye edildi.

Çalışmanın ikinci kısmında hastalar genel anestezi ameliyathanesine geldiğinde, cerrahi prosedürden sorumlu anestezi uzmanı tarafından doğru bir tanıtım ve açıklama yapıldıktan sonra ebeveynlere 10 bölümden oluşan bir anket verildi. Tüm ebeveynlere, yanıtlarının gizli tutulacağı ile ilgili güvence verildi. Ebeveynlerin anketi özel olarak doldurarak kapalı bir kutuya bırakmalarına izin verildi. Çocukların yaşı, cinsiyeti, ASA skoru, vücut kitle indeksine (VKİ) göre kilo durumu (zayıf, normal, fazla kilolu ve obez) kaydedildi. Çalışma Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak gerçekleştirildi.

Verilerin analizinde IBM SPSS Statistics 21.0 ve Microsoft Excel 2019 programları kullanılmıştır. Sürekli verilerin normalliğinin testinde Shapiro Wilk test istatistiği kullanılmıştır. Normal dağılım gösteren veriler aritmetik ortalama ve standart sapma; normal dağılım göstermeyen veriler medyan ve minimum-maksimum değerleriyle verilmiştir. Kategorik verilerin gösteriminde sayı ve yüzde oranı kullanılmıştır. Açlık sürelerine etki eden faktörlerin analizinde Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis testleri, kategorik değişkenlerin kendi aralarındaki karşılaştırmalarda Pearson Ki-kare testi ve gerektiğinde Fisher's Exact testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ kabul edilmiştir.

BULGULAR

90 ebeveynen ikisi anket formunu tam olarak anlamadıkları için çalışma dışı bırakıldı. Çalışma 88 ebeveynle (60 kadın, 28 erkek) tamamlandı. Ebeveynlerin yaş ortalaması 34,1, eğitim durumu daha çok ilköğretim (%40) düzeyinde bulundu. Ebeveyn ve hastalarla ilgili demografik veriler Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1. Çocukların ve Ebeveynlerinin Demografik Özellikleri

Çocukların Özellikleri	n=88
Yaş	5,1 (±1,3)
Cinsiyet	
Kadın	36 (%40,9)
Erkek	52 (%59,1)
BMI	
Zayıf	6 (%6,8)
Normal Kiloda	78 (%88,6)
Fazla Kilolu	4 (%4,5)
ASA Durumu	
ASA I	86 (%97,7)
ASA II	2 (%2,3)
Genel Anestezi Öyküsü	
Var	20 (%22,7)
Yok	68 (%77,3)
Ebeveynlerin Özellikleri	
Yaş	34,1 (±5,7)
Cinsiyet	
Kadın	60 (%68,2)
Erkek	28 (%31,8)
Eğitim Durumu	
İlköğretim	40 (%45,5)
Lise	26 (%29,5)
Lisans veya Üzerinde	22 (%25,0)

Bilgiler aritmetik ortalama (std. sapma) veya sayı (yüzde oran) şeklinde verilmiştir.

Çalışmanın ikinci kısmında hastaların ameliyathaneye geldiklerinde ebeveynleri tarafından doldurulan anket formuna ait soru ve yanıtlar Tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 2. Anket Sonuçları

Anestezi Öncesi Açlıkla İlgili Talimatları Kimden Aldınız?	n=88
Diş Hekimi	44 (%50,0)
Anestezist	30 (%34,1)
Hemşire	14 (%15,9)
Açlık Talimatlarını İçeren Ayrı Bir Form Verildi Mi?	
Evet	50 (%56,8)
Hayır	38 (%43,2)
Genel Anestezi Öncesi Açlık Süreleri(saat)	
Su/Sıvı Açlık Süresi	8 (3-11)
Katı Gıda Açlık Süresi	10 (8-16)
Hastanızın Anestezi Öncesi Aç Bırakılma Sebebi Ne Olabilir?	
Kusma Riski	10 (%11,4)
Gıdaların Solunum Yoluna Kaçma Riski	26 (%29,5)
Diş Tedavisinde İstenmeyen Olaylara Sebep Olma Riski	4 (%4,5)
Anestezi İstenmeyen Olaylara Sebep Olma Riski	38 (%43,2)
Bilmiyorum	10 (%11,4)
Hastanız Neden Uzun Süre Aç Kaldı?	
Uykusunu Bölmek İstemedim	64 (%72,7)
Sebebi Yok	24 (%27,3)

-Bilgiler sayı (yüzde oran) veya medyan (min-maks) olarak verilmiştir.

Katı ve sıvı gıdalar için önerilen açlık talimatlarına uyum ile ilgili değerlendirmelerde, ebeveyn eğitim durumu lise olan hastaların katı gıda açlık süreleri ortalama 11 saat ile diğer gruplardan anlamlı derecede uzun bulunmuştur ($p=0,017$). Ebeveyni erkek olan hastaların sıvı gıda için açlık süreleri kadın olanlara göre daha kısadır ($p=0,025$). 'Hastanızın aç bırakılma sebebi ne olabilir?' sorusuna "Kusma riski (10 yanıt)" ve "Gıdaların solunum yoluna kaçma riski (26 yanıt)" cevabı veren ebeveynlerin hastalarının sıvı açlık süreleri diğer cevapları verenlere göre daha kısa bulunmuştur ($p=0,002$). Tablo 3.

Tablo 3. Açlık Süresine Etki Eden Faktörler

		Su/Sıvı Açlık Süresi (saat)	Katı Gıda Açlık Süresi (saat)
Eğitim Durumu	İlköğretim	8 (3-10)	10 (8-14)
	Lise	8 (3-11)	11 (8-16)
	Lisans veya Üzeri	4 (3-11)	10 (8-12)
Genel Anestezi Öyküsü	Var	8 (3-11)	10 (8-12)
	Yok	8 (3-11)	10 (8-16)
Açlık Talimatını Kimden Aldınız?	Diş Hekimi	8 (3-11)	10,5 (8-16)
	Anestezist	8 (3-11)	10 (8-14)
	Hemşire	8 (3-10)	10 (10-12)
Ebeveynin Cinsiyeti	Kadın	8 (3-11)	10 (8-16)
	Erkek	5 (3-10)	10 (8-14)
Hastanın Anestezi Öncesi Aç Bırakılma Sebebi Ne Olabilir?	Kusma Riski	3 (3-8)	10 (8-11)
	Gıdaların Solunum Yoluna Kaçma Riski	6 (3-11)	10 (8-12)
	Diş Tedavisinde İstenmeyen Olaylara Sebep Olma Riski	9 (8-10)	10 (10-10)
	Anestezi İstenmeyen Olaylara Sebep Olma Riski	8 (3-11)	11 (8-16)
	Bilmiyorum	9 (3-10)	11 (9-14)
Hastanız Neden Önerilenden Uzun Süre Aç Kaldı?	Uykusunu Bölmek İstemedim	8 (3-11)	10 (8-16)
	Sebebi Yok	8 (3-11)	10 (9-12)

¹ Ebeveynin eğitim durumu lise olan hastaların katı gıda açlık süreleri diğer gruplardan uzundur ($p=0,017$)

² Ebeveyni erkek olan hastaların sıvı açlık süreleri daha kısadır ($p=0,025$)

³ "Kusma riski" ve "Gıdaların solunum yoluna kaçma riski" cevabı verenlerin sıvı açlık süreleri diğer gruplardan daha kısadır ($p=0,002$)

Ebeveynlerin Eğitim Durumlarına Göre Anket Sorularına Verdikleri Cevaplar

“Açlık Talimatları Nasıl Aktarıldı?” sorusuna verdikleri yanıtların eğitim seviyesiyle istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi tespit edilememiştir. (p=0,092)

Benzer şekilde “Hastanız Neden Önerilenden Uzun Süre Aç Kaldı?” sorusuna verilen yanıtların eğitim seviyesiyle istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi tespit edilememiştir. (p=0,827)

Eğitim düzeyi lisans veya üzeri olanların hiçbiri “Açlık Talimatını Kimden Aldınız?” sorusuna “hemşire” cevabı vermemiştir. Lise mezunlarının %15,4’ü; ilköğretim mezunlarının ise %25’i açlık talimatlarını hemşireden aldığını belirtmiştir. Ebeveynlerin eğitim durumlarıyla “Açlık Talimatını Kimden Aldınız?” sorusuna verdikleri yanıtlar arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır. (p=0,044)

Ebeveynlerin eğitim durumlarına göre anket sorularına verdikleri cevaplarda, “Açlık talimatlarını içeren ayrı bir form verildi mi?” sorusuna verdikleri yanıtların eğitim seviyesiyle istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi tespit edilememiştir (p=0,092). Benzer şekilde “Hastanız neden önerilenden uzun süre aç kaldı?” sorusuna verilen yanıtların eğitim seviyesiyle istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi tespit edilememiştir (p=0,827). Eğitim düzeyi lisans veya üzeri olan ebeveynlerden hiçbiri “Açlık talimatını kimden aldınız?” sorusuna “Hemşire” cevabı vermemiştir. Lise mezunlarının %15,4’ü; ilköğretim mezunlarının ise %25’i açlık talimatlarını hemşireden aldığını belirtmiştir. Ebeveynlerin eğitim durumlarıyla “Açlık talimatını kimden aldınız?” sorusuna verdikleri yanıtlar arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0,044). **Tablo 4.**

Tablo 4. Eğitim Durumuna Göre Açlık Talimatının Kimden Alındığı Sorusuna Verilen Cevaplar

			Eğitim Durumu		
			İlköğretim	Lise	Lisans veya Üzeri
Açlık Talimatını Kimden Aldınız?	Dış Hekimi	n	16	16	12
		%	40,0%	61,5%	54,5%
	Anestezi uzmanı	n	14	6	10
		%	35,0%	23,1%	45,5%
	Hemşire	n	10	4	0
		%	25,0%	15,4%	0,0%

TARTIŞMA

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, açlıkla ilgili yazılı ve sözlü talimat alınmasına rağmen çocuk hastalarda gününbirlik genel anestezi altında yapılan dental tedavi öncesi açlık sürelerinin uzadığını gösterdi. Ebeveynlerin yaş ve eğitim durumlarının sıvı ve katı açlık süreleri ile ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Bu çalışmada hastalarda GA öncesi açlık süreleri katı gıdalar için ortalama 10 saat, berrak sıvılar için 8 saat bulundu. Gözlemlenen açlık sürelerinin belirgin şekilde uzamış olarak bulunması, literatürde sıvılar için gerçek açlık sürelerinin 6-7 saat ve bazen 15 saate kadar uzadığını göstermektedir^{5,7,8}. Çocukların preoperatif olarak çok uzun süre aç bırakılmasının dehidratasyon, hipoglisemi, anksiyete, elektrolit dengesizlikleri ve postoperatif bulantı ve kusma gibi çeşitli olumsuz sonuçları olabilir. Bu nedenle, çocuklarda preoperatif açlık sürelerinin dikkatli bir şekilde planlanması ve yönetilmesi önemlidir. Literatürdeki benzer bir çalışmada Cantellow ve ark., 1-15 yaş arası 120 çocuk hastanın ameliyat öncesi açlığı ile ilgili ebeveynlerin uyum ve anlayışını değerlendirmiş, hastaların %13,5’inin açlık talimatlarına uymadığını gözlenmiştir⁹. Bu çalışmada ameliyat günü açlıkla ilgili talimatlara uyulmaması nedeniyle ertelenen vaka olmamıştır. ‘Hastanızın Anestezi Öncesi Aç Bırakılma Sebebi Ne Olabilir?’ sorusuna en çok ‘Gıdaların Solunum Yoluna Kaçma Riski’ (%29,5) ve ‘Anestezi İstenmeyen Olaylara Sebep Olma Riski’ (%43,2) yanıtları verildi. Bu durumda ebeveynlerin kusma ve aspirasyonla ilgili oluşabilecek komplikasyonları anladığı sonucuna varılabilir. Ayrıca ‘Gıdaların Solunum Yoluna Kaçma Riski’ yanıtını veren ebeveynlerin çocuklarında ‘Kusma Riski’ yanıtı ile, sıvı açlık sürelerinin diğer yanıtları verenlere göre daha kısa bulunması talimatları daha iyi anladıkları sonucunu desteklemektedir.

Genel anestezi ile ilgili önceki deneyimler, hastanın sonraki ameliyatlara yaklaşımını şekillendirmede çok önemli bir rol oynamaktadır. Literatürde deneyimli hastaların, anestezi öncesi talimatlara daha iyi uyum sağladığını ve kaygılarını daha az yansıttığını gösteren çalışmalarla birlikte geçmiş anestezi deneyiminin hastaların anksiyete ve uyumunu etkilemediğini belirten çalışmalar da bulunmaktadır^{10,11}. Bu çalışmada, anamnezinde GA öyküsü olan ve olmayan çocukların katı ve sıvı gıdalar için açlık sürelerinde anlamlı bir fark bulunmadı. Önceki anestezi deneyimleri, ebeveynlerin preoperatif açlıkla ilgili tutumlarını etkilememiştir.

Singla ve ark., 1050 ASA I ve II çocuk hastada gününbirlik cerrahi prosedürlerde ebeveynlerin preoperatif açlık sürelerine uyumunu değerlendirdikleri çalışmanın sonucunda açlık talimatlarına daha iyi uyum sağlamak amacıyla ebeveynlere sıvı ve katı gıdalara yönelik ayrı yazılı talimatların ameliyat listesindeki sıralarına göre verilmesi gerektiğini önermişlerdir¹². Bu çalışmada tüm ebeveynlere PAK esnasında anestezi uzmanı tarafından yazılı ve sözlü bilgilendirmeye ek olarak sıvı ve katı gıdalara yönelik ayrı yazılı talimat verildi. Yapılan anket değerlendirmesinde, 50 (%56,8) katılımcı açlık talimatlarını içeren ayrı bir form verildiğini doğrularken, 38 (%43,2) katılımcı bu soruya ‘Hayır’ yanıtını verdi. Anestezi öncesi açlıkla ilgili talimatları anestezi uzmanı verdi fakat katılımcıların sadece %34,1(30)’ i bunu doğruladı. Diğer yanıtların %50’sinin dış hekim (44) ve %15,9 (14)’ü hemşire olması ve açlıkla ilgili ayrı bir yazılı form verildiğinin tam hatırlanmamasının nedeni ameliyat öncesi yüksek stres düzeyleri ve dikkat dağınıcılığı çevresel unsurların ebeveynleri etkilemesi olabilir¹³. Ayrıca bu talimatların ameliyat öncesi yapılan diş hekim muayenesi esnasında tekrarlanmasının da yanıtları etkilemiş olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda elde edilen sonuçlar doğal olarak anket sonuçlarının kalitesinden etkilenmiştir. Anket kalitesi ise katılımcıların doğru ve dürüst yanıtlar vermesine bağlıdır. Bulgularımız, anestezi uzmanlarının tüm pediatrik hastaların açlık talimatlarına tam olarak uyduğunu varsayamayacağımızı göstermektedir. Ameliyat öncesi değerlendirmede yer alan diğer sağlık profesyonellerinin, hastalar ve ebeveynleri ile ameliyat öncesi açlık konusundaki iletişimlerinin gözden geçirilmesini öneririz. Uyumluluğu artırmak için klinik olarak standartlaştırılmış bir iletişim ve bilgi kaynakları sistemi gereklidir.

SONUÇ

Çalışmamız, çocukların çoğunluğunun ameliyat öncesi önerilen sürelerden daha uzun aç kaldığı gerçeğini bir kez daha vurgulamıştır. Açlıkla ilgili talimatlara ebeveynlerin daha iyi uyum sağlaması ve endişelerinin giderilmesi için ameliyat öncesi dönemde, ayrıntılı, anlaşılabilir yazılı talimatlar, prosedürden bir gün önce hatırlatma aramaları, eğitici videolar ve erişilebilir iletişim kaynakları sağlanmasının etkili olabileceği kanısındayız.

Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körleme

Etik Beyan / Ethical statement

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

Scientific and ethical principles were followed during the preparation of this study, and the bibliography lists all the studies benefited.

Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - iThenticate

Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentajournal@hotmail.com

Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmalarını CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: FA (%100)

Veri Toplanması | Data Acquisition: FA (%100)

Veri Analizi | Data Analysis: FA (%100)

Makalenin Yazımı | Writing up: FA (%100)

Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: FA (%100)

KAYNAKLAR

1. Davies, A., Pang, W.S., Fowler, T., Dewi, F., and Wright, T. (2018). Preoperative fasting in the department of plastic surgery. *BMJ Open Quality* 7, e000161. 10.1136/bmj-2017-000161.
2. Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration*. (2017). *Anesthesiology* 126, 376-393. 10.1097/aln.0000000000001452.
3. Thomas, M., Morrison, C., Newton, R., and Schindler, E. (2018). Consensus statement on clear fluids fasting for elective pediatric general anesthesia. *Pediatric Anesthesia* 28, 411-414.
4. Joshi, G.P., Abdelmalak, B.B., Weigel, W.A., Harbell, M.W., Kuo, C.I., Soriano, S.G., Stricker, P.A., Tipton, T., Grant, M.D., Marbella, A.M., et al. (2023). 2023 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting: Carbohydrate-containing Clear Liquids with or without Protein, Chewing Gum, and Pediatric Fasting Duration—A Modular Update of the 2017 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting*. *Anesthesiology* 138, 132-151. 10.1097/aln.0000000000004381.
5. Frykholm, P., Disma, N., Andersson, H., Beck, C., Bouvet, L., Cercueil, E., Elliott, E., Hofmann, J., Isserman, R., and Klauca, A. (2022). Pre-operative fasting in children: A guideline from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care. *European Journal of Anaesthesiology* | *EJA* 39, 4-25.
6. Al-Robeye, A.M., Barnard, A.N., and Bew, S. (2020). Thirsty work: Exploring children's experiences of preoperative fasting. *Pediatric Anesthesia* 30, 43-49.
7. Schmitz, A., Kellenberger, C.J., Neuhaus, D., Schroeter, E., Deanovic, D., Prüfer, F., Studhalter, M., Völlmer, L., and Weiss, M. (2011). Fasting times and gastric contents volume in children undergoing deep propofol sedation—an assessment using magnetic resonance imaging. *Pediatric Anesthesia* 21, 685-690.
8. Engelhardt, T., Wilson, G., Horne, L., Weiss, M., and Schmitz, A. (2011). Are you hungry? Are you thirsty?—fasting times in elective outpatient pediatric patients. *Pediatric Anesthesia* 21, 964-968.
9. Cantellow, S., Lightfoot, J., Bould, H., and Beringer, R. (2012). Parents' understanding of and compliance with fasting instruction for pediatric day case surgery. *Pediatric Anesthesia* 22, 897-900.
10. Aras, D., Cil, C., Akçaoğlu, A.C., Erbay, R.H., and Zencir, M. (2009). DENİZLİLİ YENİŞEHİR SAĞLIK OCAĞI BÖLGESİNDE HALKIN ANESTEZİYOLOJİ UYGULAMALARINA İLİŞKİN BİLGİ, TUTUM VE ÖNCEKİ ANESTEZİ DENEYİMLERİ. *Pamukkale Tıp Dergisi*.
11. Osinaike, B.B., Dairo, M., Oyebamiji, E., Odesanya, J., and Tanimowo, A. (2007). Attitude of general public to risks associated with anaesthesia. *East Afr J Public Health* 4, 40-42.
12. Singla, K., Bala, I., Jain, D., Bharti, N., and Samujh, R. (2020). Parents' perception and factors affecting compliance with preoperative fasting instructions in children undergoing day care surgery: A prospective observational study. *Indian journal of anaesthesia* 64, 210-215.
13. Klemetti, S., Kinnunen, I., Suominen, T., Antila, H., Vahlberg, T., Grenman, R., and Leino-Kilpi, H. (2010). The effect of preoperative nutritional face-to-face counseling about child's fasting on parental knowledge, preoperative need-for-information, and anxiety, in pediatric ambulatory tonsillectomy. *Patient education and counseling* 80, 64-70.

A Bibliometric Analysis of the Field of Artificial Intelligence in Cariology

Diş Çürüklerinde Yapay Zeka Kullanımının Bibliyometrik Analizi

İbrahim Tevfik GÜLŞEN^a, Ruşen ERDEM^b, Yavuz Selim GENÇ^c, Gülbeddin YALINIZ^d

^aAlanya Alaaddin Keykubat University, Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Antalya, Türkiye

^aAlanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD, Antalya, Türkiye

^bKafkas University, Faculty of Dentistry, Department of Orthodontics, Kars, Türkiye

^bKafkas Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD, Kars, Türkiye

^cSamsun Oral and Dental Health Hospital, Samsun, Türkiye

^cSamsun Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi, Samsun, Türkiye

^YAtaturk University, Faculty of Dentistry, Department of Periodontics, Erzurum, Türkiye

^YAtatürk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji AD, Erzurum, Türkiye

ABSTRACT

Background: The aim of this study is to examine the development trends and dynamics of research on the use of artificial intelligence in dental caries diagnosis, to identify the strengths and limitations of the existing literature, and to guide future research.

Methods: A literature search was conducted using the Web of Science database, covering articles published before June 3, 2024. Pilot searches were conducted, and 883 studies were reached. After the specified scanning and filtering processes, the study was carried out on 270 publications. In the bibliometric analysis, the Biblioshiny R package as well as the features of Web of Science and VOSviewer software were used for visualizations. Microsoft Excel was utilized to tabulate the data.

Results: There is a general increase in the number of articles published each year. A total of 3081 citations were made to publications on the use of artificial intelligence in cariology. The average number of citations per article was found to be 11.41, and the H index was 29. The most cited country was Germany (581 citations), and the most influential author was Falk Schwendicke. On the basis of institutions, the highest contribution was made by Charite University Medicine Berlin (19 articles, 475 citations).

Conclusion: Since 2008, and particularly since 2018, the utilization of artificial intelligence (AI) in the investigation of dental caries and oral and dental diseases has garnered increasing interest. Artificial intelligence (AI) can be said to be a groundbreaking discovery that will be increasingly applied in various branches of dentistry.

Keywords: Artificial intelligence, Bibliometric, Dental caries

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, yapay zekânın diş çürüğü teşhisindeki kullanımına yönelik yapılan araştırmaların gelişim trendlerini ve dinamiklerini incelemek, mevcut literatürün güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek ve gelecekteki araştırmalara rehberlik etmektir.

Gereç ve Yöntemler: Web of Science veritabanı kullanılarak 3 Haziran 2024'ten önce yayınlanan makaleleri kapsayan bir literatür taraması yapılmıştır. Pilot aramalar yapılarak 883 çalışmaya ulaşıldı. Belirlenen tarama ve filtreleme işlemlerinin ardından çalışma 270 yayın üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bibliyometrik analizde görselleştirmeler için Biblioshiny R paketinin yanı sıra Web of Science'in özellikleri ve VOSviewer yazılımı kullanıldı. Verilerin tablanması için Microsoft Excel kullanıldı.

Bulgular: Her yıl yayımlanan makale sayısında genel bir artış görülmektedir. Kariyolojide yapay zekâ kullanımına ilişkin yayınlara toplam 3081 atıf yapılmıştır. Makale başına ortalama atıf sayısı 11,41, H indeksi ise 29 olarak bulunmuştur. En fazla alıntı yapılan ülke Almanya (581 alıntı), en etkili yazar ise Falk Schwendicke olmuştur. Kurumlar bazında ise en yüksek katkıyı Charite University Medicine Berlin (19 makale, 475 alıntı) yapmıştır.

Sonuç: 2008 yılından itibaren ve özellikle 2018'den sonra yapay zekânın (AI), kariyoloji ve ağız ve diş hastalıklarının araştırılmasında kullanımı giderek büyük ilgi görmeye başlamıştır. Yapay Zekânın (AI) diş hekimliğinin çeşitli dallarında giderek daha fazla uygulanacak çığır açıcı bir keşif olduğu söylenebilir.

Anahtar Sözcükler: Yapay zekâ, Bibliyometri, Diş çürüğü

Introduction

Tooth decay is one of the most prevalent oral health issues globally.¹ Dental caries and periodontal diseases are oral diseases that affect individuals of diverse age groups worldwide. These conditions represent a significant public health concern with a substantial impact on global disease burden.² Despite the implementation of various strategies to reduce dental caries, only a 4% reduction in cases has been observed over the past few decades. The philosophy of caries management is evolving towards minimal intervention practices. These include the early detection and assessment of dental caries, the remineralization of tooth-hard tissues, and the implementation of preventive treatments over the course of an individual's lifetime.³ The early detection of dental caries obviates the necessity for invasive procedures and, concomitantly, reduces healthcare costs.⁴ Therefore, researchers are developing novel approaches to the prevention, early detection, risk assessment, and treatment of dental caries.³ It is of significant importance to accurately diagnose dental caries at an early stage, as this enables the most suitable form of treatment to be determined. Dental caries is usually diagnosed clinically by means of a visual-tactile

assessment and a radiographic examination.⁵ In addition to the aforementioned methods, further devices are employed to identify dental caries. These include digital image processing, fiber-optic transillumination, light-emitting diode (LED) technology, and fluorescence cameras and lasers.^{5,6}

The term "artificial intelligence" (AI) is defined as a system that is capable of acquiring, understanding, and applying knowledge and that is also capable of performing adaptive and autonomous actions that are similar to human intelligence.⁷ The healthcare sector has undergone a digital revolution as a consequence of the widespread adoption of AI innovations in everyday clinical practice.⁸ In recent years, there has been a notable increase in interest in the potential applications of artificial intelligence (AI) in the field of healthcare. Artificial intelligence is employed in a multitude of applications, including the prediction of disease onset, the facilitation of precision surgery, the personalization of treatment plans, the management of patient care, and the enhancement of nursing capabilities. The application of artificial intelligence (AI) technologies in dentistry could potentially overcome the difficulties associated with traditional methods of dental

Gönderilme Tarihi/Received: 21 Haziran, 2024

Kabul Tarihi/Accepted: 14 Temmuz, 2024

Yayınlanma Tarihi/Published: 19 Ağustos, 2024

Atıf Bilgisi/Cite this article as: Gülşen İT, Erdem R, Genç YS, Yalınız G. A Bibliometric Analysis of the Field of Artificial Intelligence in Cariology. Selcuk Dent J 2024;11(2): 192-200 Doi: [10.15311/selcukdenti.1503076](https://doi.org/10.15311/selcukdenti.1503076)

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Yavuz Selim GENÇ

E-mail: yavuz_selim_genc@hotmail.com

Doi: [10.15311/selcukdenti.1503076](https://doi.org/10.15311/selcukdenti.1503076)

caries diagnosis. The application of machine learning algorithms to an increasing amount of radiographic data suggests that AI may offer a promising approach to dental caries diagnosis.⁹

Bibliometric analysis is a method of examining and analyzing a wide range of scientific data that has a long history and is characterized by a high degree of rigor. This methodology allows for the examination of the evolutionary nuances of a specific field while simultaneously identifying the emerging areas within that field. Nevertheless, its application in scientific research is relatively recent, and in many instances, it is still underdeveloped.¹⁰ To gain a comprehensive understanding of the publication landscape and citation patterns, it is necessary to conduct a bibliometric study, which will enable the qualitative and quantitative analysis of the publication characteristics of scholarly work focusing on AI in cariology.

The aim of this study was to conduct a comprehensive bibliometric analysis of the research on the use of artificial intelligence in dental caries diagnosis. In this vein, the study sought to analyze the development trends and research dynamics of the field, identify leading studies, authors, and institutions, ascertain the most cited publications, and reveal research networks. The objective of this analysis was threefold: firstly, to identify the strengths and weaknesses of the existing literature; secondly, to provide guidance for future research in the field; and finally, to identify any gaps in the current body of knowledge.

Material and Methods

A literature search of the Web of Science (WoS) database, created by the Institute for Scientific Information (ISI) and then maintained by Clarivate Analytics, was conducted in June 2024. All articles published before June 3, 2024, were screened, and pilot searches were conducted in order to refine the search strategy. During these pilot searches, the scope was broadened, and a total of 883 studies were identified. The electronic search was performed using "all fields," which allows for the search of all searchable fields. To prevent the omission of potentially relevant publications, our search was exhaustive, and manual sifting was conducted in order to achieve greater precision. To identify publications to be included in the study, we searched the search bar ("deep learn*" OR "artificial intelligen*" OR "machine learn*" OR "convolutional neural network*" OR "RNN" OR "CNN*" OR "Recurrent neural network*" OR "FCN*" OR "Fully Convolutional Network*" OR "artificial neural network*") (All Fields) AND ("tooth dec*" OR "dental cari*" OR "teeth dec*" OR "tooth cari*") (All Fields), a total of 883 studies were found. The articles were initially screened by a single author, who opened the title, abstract, and, in cases where no decision could be made, the full text. The selected articles were then collated into a list. A total of 276 publications were selected for further analysis. By filtering the selected articles, the document types "article," "proceeding paper," "review," and "early access" were identified. In the screening process, the publication language was set as English, and only articles published in this language were included in the study. Following the aforementioned screening and filtering processes, the study was conducted on 270 publications. As the research did not involve clinical studies or patient data, no ethical approval was required.

The "analyze result and citation report" options in the Web of Science database were employed to ascertain which authors had the highest number of articles and citations on this subject, in which countries and universities more research was conducted on this subject, and graphical representations of these data. The bibliometric analysis and visualization of the data were conducted using the VOSviewer software (Center for Science and Technology Studies, Leiden University) and the Bibliometrix Biblioshiny R-package software (<https://www.bibliometrix.org/home/index.php/layout/biblioshiny>). VOSviewer enables the creation of maps of authors or journals based on co-citation data, as well as maps of keywords based on co-occurrence data. The program provides a viewer that allows a comprehensive examination of the bibliometric maps.¹¹ VOSviewer version 1.6.20, released on September 31, 2023, was downloaded for free from the official website of the VOSviewer program. The data in the ".txt" format, previously exported, was transferred to the VOSviewer program, processed, and visuals were created.

The Biblioshiny R-pack represents a distinctive open-source tool for

the comprehensive analysis of science mapping. The software supports a proposed workflow for the execution of bibliometric analyses. As it is programmed in the R language, the proposed tool is flexible and can be easily upgraded and integrated with other statistical R packages. It is therefore useful in a field that is in a constant state of evolution, such as bibliometrics.¹² The data was exported in the "bib" file format and processed by the program, resulting in the generation of visualizations.

The Microsoft Excel (Microsoft, Inc., Redmond, Washington) software was employed to tabulate the data.

Results

A general increase in the number of articles published each year is observed. While the publications on the use of artificial intelligence in cariology received 3081 citations in total, 1816 of these citations were made by authors other than the authors themselves. The average number of citations per article was 11.41, while the H index was 29. A co-citation network containing the top 10 references was analyzed (Figure 7).

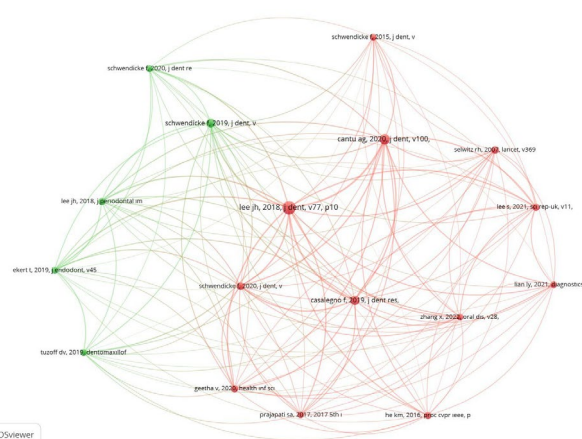


Figure 7. Co-citations source network

In light of the information available in the database, data on specific topics, including titles, authors, publication dates, total citations, and annual averages, was extracted and organized into tables.

The ten most frequently cited articles in the research on the use of artificial intelligence in dental cariology were identified using the search terms and presented in Table 1.

Table 1. Most cited 10 articles

Title	Author	Journals	Publication Year	Total Citations	Average per Year	Type of Study
Detection and Diagnosis of Dental Caries Using a Deep Learning-Based Convolutional Neural Network Algorithm	Lee JH, Kim DH, Jeong SN, Choi SH	Journal of Dentistry	2018	346	49.43	Article
Caries Detection with Near-Infrared Transillumination Using Deep Learning	Casalegno F, Newton T, Daher R, Abdelaziz M, Lodi-Rizzini A, Schürmann F, Krejci I, Markram H	Journal of Dental Research	2019	140	23.33	Article
Detecting Caries Lesions of Different Radiographic Extension on Bitewings Using Deep Learning	Cantu AG, Gehrung S, Krois J, Chaurasia A, Rossi JG, Gaudin R, Elhennawy K, Schwendicke F	Journal of Dentistry	2020	114	22.80	Article
Deep Learning for Caries Lesion Detection in Near-Infrared Light Transillumination Images: A Pilot Study	Schwendicke F, Elhennawy K, Paris S, Frieberthäuser P, Krois J	Journal of Dentistry	2020	82	16.40	Article
An Artificial Multilayer Perceptron Neural Network for Diagnosis of Proximal Dental Caries	Devito KL, Barbosa FD, Felipe WN	Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontology	2008	72	45383	Article
Application of Machine Learning for Diagnostic Prediction of Root Caries	Hung M, Voss MW, Rosales MN, Li W, Su WC, Xu J, Bounsanga J, Ruiz-Negron B, Lauren E, Licari FW	Gerodontology	2019	60	10	Article
Dental Caries Diagnosis in Digital Radiographs Using Back-Propagation Neural Network	Geetha V, Aprameya KS, Hinduja DM	Health Information Science and Systems	2020	59	45515	Article
Deep Learning for Caries Detection: A Systematic Review	Mohammad-Rahimi H, Motamedian SR, Rohban MH, Krois J, Uribe SE, Mahmoudinia E, Rokhsad R, Nadimi M, Schwendicke F	Journal of Dentistry	2022	57	19	Review
Caries Detection on Intraoral Images Using Artificial Intelligence	Kühnisch J, Meyer O, Hesenius M, Hickel R, Gruhn V	Journal of Dental Research	2022	54	18	Article
Deep Learning for Caries Detection and Classification	Lian LY, Zhu TE, Zhu FD, Zhu HH	Diagnostics	2021	53	13.25	Article

A graphical representation of the number of articles and citations published per year from 2008 onwards was shown in Figure 1.

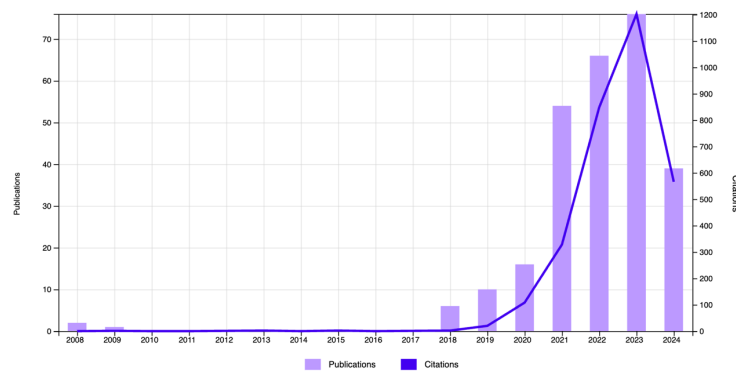


Figure 1. Number of publications and citations published each year from 2008 to 2024

As a consequence of bibliometric analyses, collaboration maps of countries (Figure 2), authors (Figure 3), and institutions (Figure 4) were constructed.

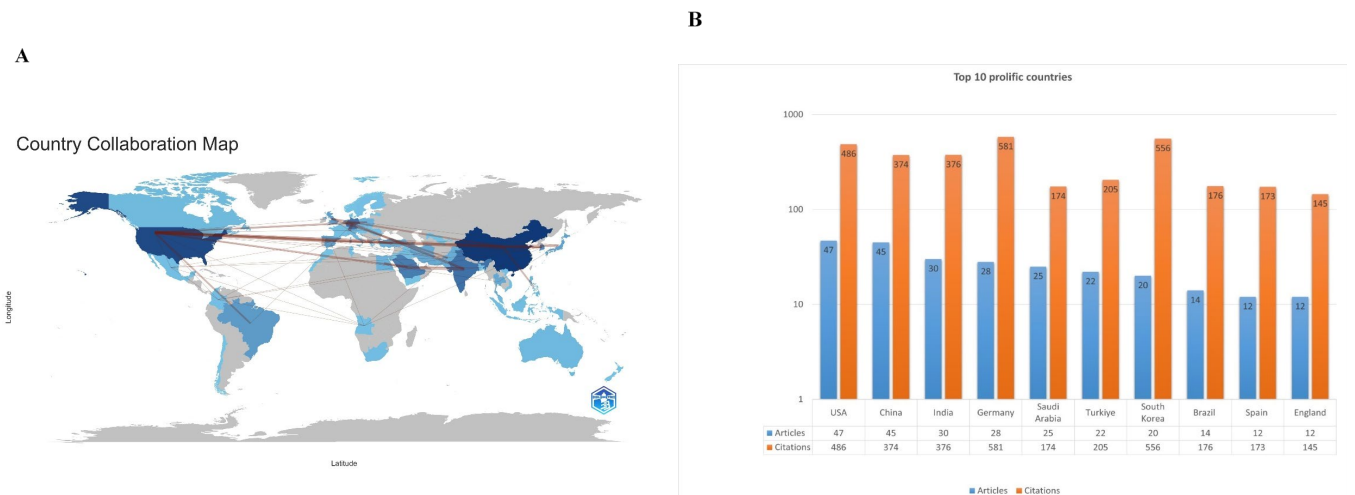


Figure 2. The top 10 countries that have demonstrated the greatest productivity in terms of international collaboration. (A) The degree of collaboration between countries that have published more than 10 articles. It can be observed that the breadth of the connection is positively related to the strength of collaboration. (B) The number of articles and citations of the top 10 most productive countries.

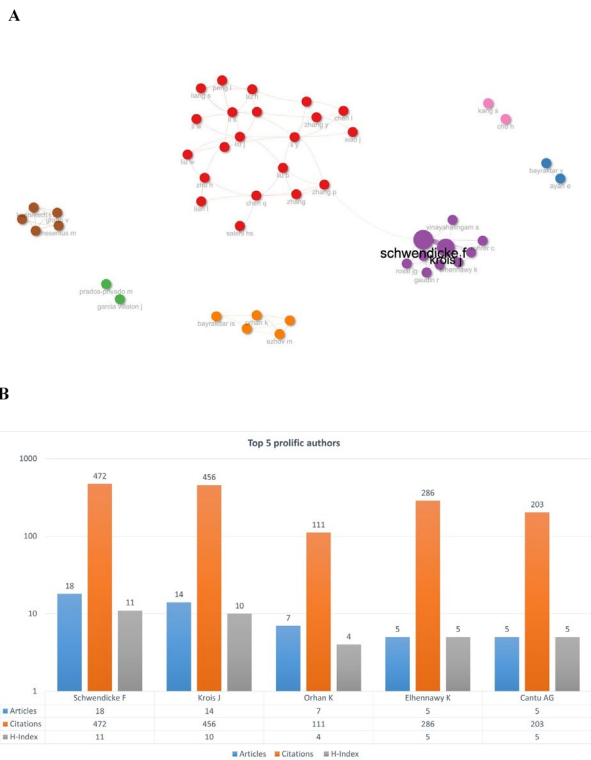


Figure 3. The top 5 most productive authors and their respective collaboration networks are presented here. (A) Co-operation between prolific authors. The number of publications correlates with node size. (B) The number of articles, number of citations and h-index in the top 5 prolific authors.

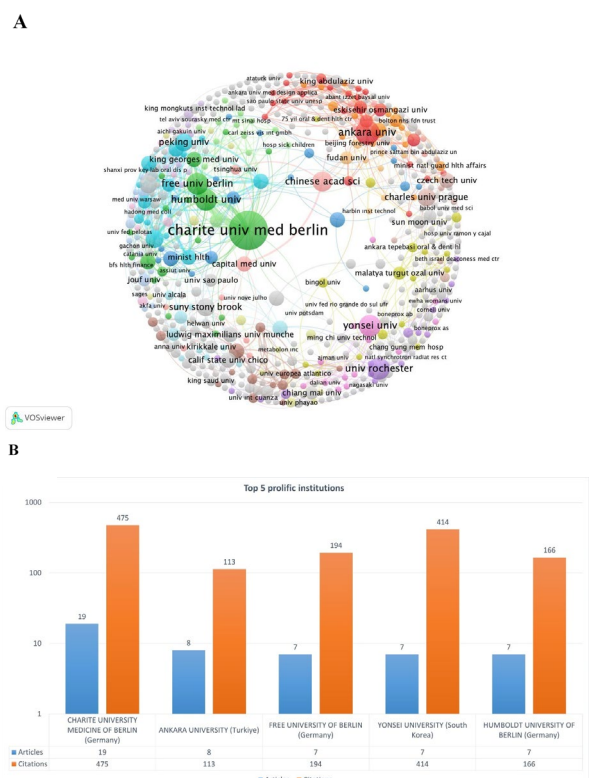


Figure 4. The 5 most productive institutions and collaboration networks (A) Collaboration among affiliations. The size of the nodes is proportional to the number of publications. The width of the links represents the strength of the cooperative relationship. (B) The number of publications, total citations (TC), and total articles (TA) in the top 5 most prolific institutions.

The country with the greatest number of citations was Germany (581 citations), while the most influential author was Falk Schwendicke (18 articles, 475 citations). In terms of institutions, Charite University Medicine Berlin (19 articles, 475 citations) made the highest contribution. The 10 most productive journals are presented in Figure 5. A word cloud is a visual representation of the frequency of words in a text, where the font size of each word is proportional to the number of times it occurs in the text.¹³ The most frequently used keyword by the authors was "deep learning." Figure 6 illustrates the frequency of use of keywords according to years.

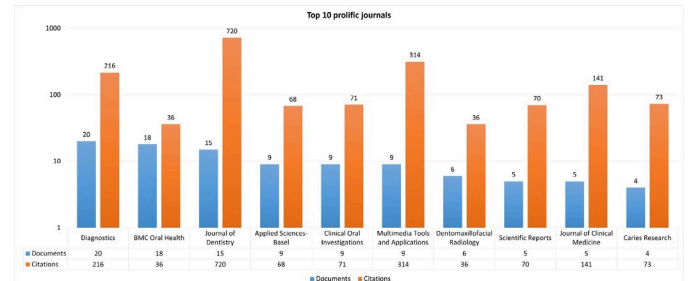


Figure 5. Total publications (TP) and total citations (TC) in the top 10 most prolific journals

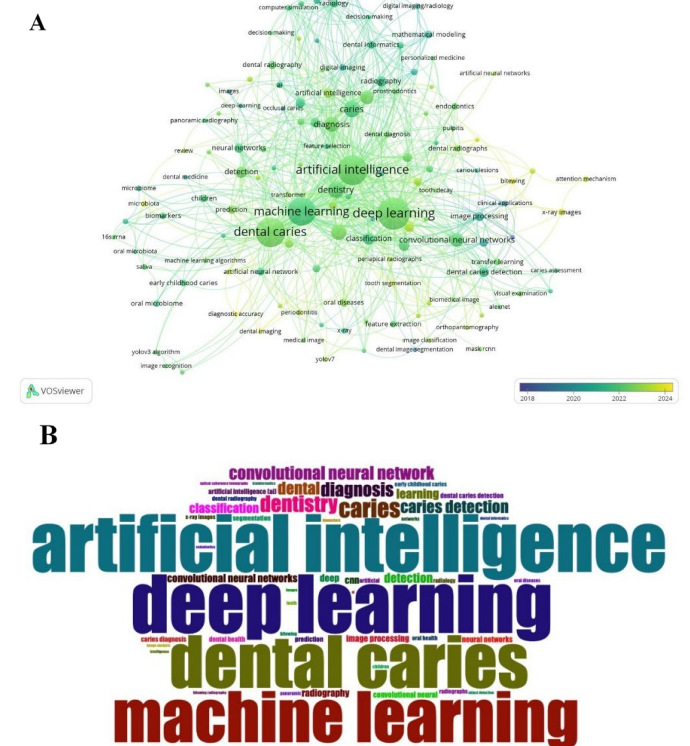


Figure 6. The co-occurrence networks of author keywords (A) Word cloud of keywords (B)

Discussion

This investigation identifies and analyzes articles pertaining to AI in cariology. The objective is to assist future researchers in identifying emerging trends and areas requiring further research.

Bibliometric analysis has indicated a notable increase in the utilization of AI in the field of cariology since 2008. In particular, since 2018, there has been a notable increase in the number of publications and citations related to the use of artificial intelligence in cariology. Although the search was conducted on articles published before June 3, 2024, the number of articles published up to June 2024 was almost four times that of 2019, while the number of citations was almost twice that of 2021. A total of 76 articles were published in 2023. By

June 3, 2024, 39 articles had been published. This suggests that the number of articles to be published by the end of 2024 may exceed the number of articles published in 2023. The results of this study indicate that the field in question has recently attracted significant interest from researchers, as evidenced by the annual publication volume trend. In terms of global trends and research hotspots for the utilization of artificial intelligence in the field of cariology, it is evident that the majority of research activities are concentrated in the USA, China, and India in terms of the number of articles. Germany, South Korea, and the USA are considered in terms of the number of citations, with figures of 581, 556, and 486, respectively.

In terms of authorship, the co-authorship map analysis reveals seven clusters of authors where the co-operation network is evident. The largest cluster comprises authors such as Schwendicke F, Krois J, Chaurasia A, Rohrer C, and Elhennawy K, who frequently collaborate with each other. The number of articles published the total number of citations, and the H-indexes of the five most productive authors are presented. Among the researchers in this field, Schwendicke and Krois J. F. were the most prolific, with 18 and 14 publications, 472 and 456 citations, and an H-index score of 11 and 10, respectively. They were also in the same cluster, indicating that they had closely cooperated. Schwendicke and Krois J. published 14 manuscripts on artificial intelligence in cariology together (Table 2).

Table 2. Schwendicke and Krois J's collaborative articles

Publication	Keywords	Keywords Plus	Source	Citation	References
Patients' perspectives on the use of artificial intelligence in dentistry: a regional survey	Artificial Intelligence, Machine Learning, Qualitative Research, Patient Survey, Perception	Proximal Caries, Future, Knowledge, Radiology	Head & Face Medicine	2	Ayad et al.
Artificial Intelligence for Caries Detection: Value of Data and Information	AI, Caries Detection, Diagnosis, Prevention, Computer Simulation, Dental Informatics, Economic Evaluation, Radiology	Cost-Effectiveness, Lesions	Journal of Dental Research	8	Schwendicke et al.
Towards Trustworthy AI in Dentistry	Computer Vision, CNN, AI, Deep Learning, Machine Learning, Dental Informatics, Bioinformatics, Mathematical Modeling, Standardization	-	Journal of Dental Research	16	Ma et al.
Deep learning for caries detection: A systematic review	Artificial Intelligence, Machine Learning, Neural Networks, Dental Caries, Dentistry, Systematic Review	Diagnostic-Test, Accuracy, Artificial-Intelligence, Optimization, Meta Analysis, Management	Journal of Dentistry	57	Mohammad-Rahimi et al.
Self-Supervised Learning Methods for Label-Efficient Dental Caries Classification	Unsupervised Methods, Self-Supervised Learning, Representation Learning, Dental Caries Classification, Data Driven Approaches, Annotation Efficient Deep Learning	Artificial-Intelligence	Diagnostics	5	Taleb et al.
Patients' Perspectives on Artificial Intelligence in Dentistry: A Controlled Study	Artificial Intelligence, Communication, Dental Diagnosis, Machine Learning, Patients, Trust	Trust, Care, Technology, Prevalence, Validation Anxiety, People, Scale	Journal of Clinical Medicine	11	Kosan et al.
Cost-effectiveness of Artificial Intelligence as a Decision Support System Applied to the Detection and Grading of Melanoma, Dental Caries, and Diabetic Retinopathy	-	Root-Canal Treatment, Surveillance, Strategies, Services, Outcomes, England, Lesions, Crowns, Field	Jama Network Open	28	Rossi et al.
Cost-effectiveness of AI for caries detection: randomized trial	Artificial Intelligence, Caries Detection, Diagnosis, Prevention, Computer Simulation, Dental Decision-Making, Economic Evaluation, Radiology	General Dental Services, Root-Canal Treatment, Outcomes, England, Crowns	Journal of Dentistry	6	Schwendicke et al.
Artificial intelligence for caries detection: Randomized trial	Artificial Intelligence, Clinical Studies, Trials, Computer Vision, Decision-Making, Deep Learning, Personalized Medicine	-	Journal of Dentistry	38	Mertens et al.
Cost-effectiveness of Artificial Intelligence for Proximal Caries Detection	Caries Diagnosis, Prevention, Computer Simulation, Dental, Decision Making, Economic Evaluation, Radiology	General Dental Services, Root-Canal Treatment, Lesions, Outcomes, England, Crowns	Journal of Dental Research	38	Schwendicke et al.
Generalizability of Deep Learning Models for Caries Detection in Near-Infrared Light Transillumination Images	Artificial Intelligence, Caries, Diagnostics, Digital Imaging, Radiology, Mathematical Modeling	-	Journal of Clinical Medicine	16	Holtkamp et al.
Detecting white spot lesions on dental photography using deep learning: A pilot study	Artificial Intelligence, Caries, Digital imaging, Radiology, Mathematical Modeling, Photography, White	Teeth	Journal of Dentistry	36	Askar et al.
Detecting caries lesions of different radiographic extension on bitewings using deep learning	Artificial Intelligence, Caries, Digital imaging, Radiology, Mathematical Modeling, Radiography	Diagnosis	Journal of Dentistry	114	Cantu et al.
Deep learning for caries lesion detection in near-infrared light transillumination images: A pilot study	Artificial Intelligence, Caries, Diagnostics, Digital imaging, Radiology, Mathematical Modeling	Periodontitis, Restorations, Validation, Accuracy, Teeth, Decay	Journal of Dentistry	82	Schwendicke et al.

These include the detection of dental caries in near-infrared light transillumination images, the detection of white spot lesions in dental photographs, and the detection of dental caries in bitewing radiographs. The most frequently cited papers investigate the use of deep learning methods for the detection of dental caries lesions in near-infrared light transillumination images and deep learning approaches for the detection of dental caries lesions in bitewing radiographs. These have been cited 114 and 82 times, respectively (Table 1). In Türkiye, Orhan K, from Ankara University, published 7 papers, with a total citation count of 111 times and an H-index of 4. All of the authors in the top five have been highly active in recent years, making significant contributions to the application of artificial intelligence in cariology.

It is crucial to present a co-authorship map analysis of the institutions involved in the published articles in order to comprehend the extent of collaboration between them. Our analyses have revealed the existence of a network of collaborative relationships between institutions, including Humboldt University of Berlin, Charite University Medicine Berlin, and Free University of Berlin in Germany, as well as Ankara University and Eskişehir Osmangazi University in Turkey. These institutions demonstrate a high level of cooperation. A quantitative analysis of published articles reveals that the institutions with the greatest contributions to this field are Charite University Medicine Berlin in Germany and Ankara University in Turkey, with 19 and 8 articles, respectively. However, a qualitative analysis of the citations received indicates that the institutions with the greatest impact are Charite University Medicine Berlin and Yonsei University in South Korea, with 475 and 414 citations, respectively. In this context, it can be argued that the joint research articles they have published in recent years have had a significant impact on shaping the newest and most advanced research directions in this field. The contributions of these authors to the field of cariology represent a significant advance in the application of artificial intelligence.

When the existing literature was examined, it was stated that the most frequently cited article on the use of artificial intelligence in the detection and diagnosis of dental caries belongs to Lee et al.¹⁴ The purpose of this article is to evaluate the effectiveness of deep convolutional neural network algorithms for diagnosing dental caries on periapical x-rays. Two research articles were presented that demonstrated the effectiveness of caries detection using near-infrared transillumination with the aid of a deep learning technique.^{15,16} A research paper sought to apply deep learning to the detection of caries lesions in bitewing radiographs, hypothesizing that this approach would be significantly more accurate than that of individual dentists.¹⁷ The oldest of the studies was published in 2008 and aimed to evaluate the impact of an artificial intelligence model on the radiographic diagnosis of proximal caries.¹⁸ A research paper was published in which machine learning methods were

applied for the purpose of diagnostic prediction of root caries.¹⁹ One research article proposed that the back-propagation neural network could be employed to more accurately predict dental caries. Furthermore, the article asserted that there was a need to enhance the system for classifying caries depth.²⁰ One research article was a systemic review on detecting caries via deep learning.²¹ The objective of one research article was to present a method for the detection and classification of caries using convolutional neural networks (CNNs). In order to achieve this objective, 2417 anonymized photographs of permanent teeth were used.²² The aim of a research paper was to utilize deep learning methodologies to categorize distinct radiographic expansions observed in panoramic radiographs, identify carious lesions, and evaluate the accuracy of the detected results in comparison to those obtained by expert dentists. For the purposes of this research, 1160 dental panoramic films were evaluated.²³

A co-citation network is a graphical representation of the relationships between academic papers based on their citation patterns. In a co-citation network, nodes represent individual papers, and links between nodes indicate that those papers have been cited together in other works. The strength of the link can be determined by the frequency of co-citations between the two papers in question. Papers that are frequently co-cited are likely to be related conceptually or thematically. By analyzing the structure of the network, researchers can identify key papers, influential authors, and emerging trends within a research domain.²⁴ A co-citation network comprising the top 10 references was subjected to analysis. Among them, the research paper titled 'Detection and Diagnosis of Dental Caries Using a Deep Learning-Based Convolutional Neural Network Algorithm' received 113 citations and had the highest total link strength.¹⁴ Conversely, when a review entitled 'Dental Caries' was considered, the lowest total link strength was observed.²⁵ Research hotspots and emerging themes were identified using keyword co-occurrence clustering analysis and a keyword cloud. In particular, since 2018, there has been a noticeable increase in the number of articles devoted to the subject of artificial intelligence in karyology. One author put forth a proposal for the development of an automated system for the identification of dental caries in periapical images.²⁶ A paper published in 2018 presented a novel methodology that integrates an optical coherence tomography (OCT) imaging approach with deep convolutional neural networks (CNN) for the classification of human oral tissues to detect early dental caries.²⁷ Gavinho and colleagues sought to develop a method for the segmentation of laser speckle images of tooth surfaces with the goal of facilitating the early diagnosis of caries.²⁸ In a study conducted by Lee et al., the effectiveness of deep CNN algorithms for the detection and diagnosis of dental caries on periapical radiographs was evaluated. This study has shown that deep convolutional neural network (CNN) algorithms stand out as one of the most effective and efficient methods for diagnosing dental caries.¹⁴

In 2019, automatic dental decay treatment prediction²⁹, caries lesion detection using near infrared image³⁰, fuzzy logic framework for the assessment of the risk of dental caries and erosion³¹ were performed.

In 2020, papers such as the realization of post-Streptococcus mutans prediction in dental caries using artificial intelligence (AI) were published.³² When 16 articles were published in the same year, the number of articles published increased dramatically, reaching 54 in 2021.

In 2021, Ezhov et al. introduced a novel AI system based on deep learning methodologies.³³ A paper was published in which the authors used deep learning to classify cavities in third molars.³⁴ One research project aimed to analyze metagenomic data from the oral microbiome of Korean children in order to ascertain the bacteria most closely associated with dental caries. This was achieved by utilizing machine learning models.³⁵ Zheng et al. introduced a new tool, ResNet18, which demonstrated satisfactory performance in the diagnosis of deep caries and pulpitis for CNN, as evidenced by its precision, accuracy, specificity, sensitivity, and area under the curve (AUC).³⁶ In their study, Heimisdottir et al. employed metabolomics to ascertain the biochemical characteristics of supragingival biofilm in relation to the prevalence and severity of early childhood caries (ECC). A tree-based pipeline optimization tool (TPOT) was employed in this study to identify the optimal classification metabolite model for early childhood caries (ECC) using a machine learning process.³⁷ The objective of one

study was to develop a novel model for caries risk prediction in teenagers, integrating environmental and genetic factors, through the application of a machine learning algorithm.³⁸ In a particular study, researchers utilized oral microbiome data from both healthy and caries-active mother-child pairs, integrating this information with demographic and environmental factors as well as pertinent fungal data. This comprehensive dataset was then employed to develop a multifactorial machine learning model using LASSO-penalized logistic regression. Machine learning can have a significant impact on the prevention and diagnosis of dental caries, the proof-of-concept study showed.³⁹ In another study, artificial intelligence (AI) was utilized to automate the process of sex assessment for individual adult tooth X-ray images.⁴⁰ The utilization of color photography on smartphones³⁸, oral photographs captured by mobile phones in accordance with the YOLOv3 algorithm³⁹, and the deployment of smartphone apps⁴⁰ in disparate investigations during the same year were observed.

In 2022, Zhu et al. proposed a novel deep learning architecture, designated CariesNet, with the objective of delineating different degrees of caries from panoramic radiographs.⁴¹ Various advanced methodologies related to artificial intelligence have been used in the literature in the field of cariology.⁴²⁻⁴⁴ Jaiswal et al. employed transfer learning and XGBoost to classify multi-oral diseases from panoramic radiographs.⁴⁵ Another study devised an Attention U-Net model for the segmentation of images with caries. This model was created by combining the U-Net model with the convolution block attention module. Furthermore, the initial assessment of this technology, which is pivotal in the detection of dental caries, was conducted.⁴⁶ Qu et al. attempted to develop a caries risk prediction model (CRPM) for children using a machine learning algorithm. The study involved a group of children aged between 12 and 60 months, recruited from three kindergartens in China.⁴⁷

In 2023, a study was conducted to ascertain which of three pre-trained models, namely EfficientNet-B0, DenseNet-121, and ResNet-50, was most effective for the purpose of caries detection.⁴⁸ The objective of the Dayi et al. study was to assess the diagnostic accuracy of an artificial intelligence system utilizing deep learning for the identification of carious lesions in panoramic radiographs. They proposed the Dental Caries Detection Network (DCDNet) architecture, specifically designed for the detection of dental caries.⁴⁹ In a study by Haghanifar et al., an accuracy of 86.05% was achieved on the test set using a dataset of 470 panoramic images for tooth segmentation and dental caries detection with the assistance of PaXNet.⁵⁰ The aim of the other study was to investigate the association between body mass index (BMI) and dental caries using innovative statistical and machine learning (ML) models, taking into account cardiovascular risk factors, metabolic syndrome (MetS) components, outcomes, and related conditions.⁵¹ Amasya et al. conducted a comparative study investigating the efficacy of an artificial intelligence (AI) software, namely Diagnocat, in the detection of caries. The study involved comparing cone-beam computed tomography (CBCT) evaluation outcomes with and without the software.⁵² In another study, the effectiveness of dental caries detection with quantitative light-induced fluorescence (QLF) images was evaluated using a convolutional neural network (CNN) model by Park et al.⁵³ A model of artificial intelligence developed by Velusamy et al. demonstrated an effective result with an accuracy of 97.183% in detecting caries lesions.⁵⁴ Jiang et al. introduced a detailed RGB image classification model, CariesFG, incorporating an attention mechanism specifically for dental caries. They highlighted that CariesFG successfully captures distinctive features and discriminative components.⁵⁵

In 2024, Karakuş et al. employed artificial intelligence (AI) for the automated identification and localization of various forms of dental caries in bitewing radiographs. The researchers employed the YOLOv8 algorithm, which they assert has the potential to enhance precision and reliability while circumventing diagnostic errors and alleviating the workload on dentists.⁵⁶ A deep learning-assisted caries segmentation and classification model was developed in a study conducted by Priya et al. with the objective of treating the caries at an early stage in order to avoid tooth loss. Caries segmentation was conducted using the Adaptive Trans-Dense Unet++ (ATDUnet++) method. The classification of dental caries was performed using a

ViT-MRDGRU-based multiscale residual DenseNet and Vision Transformers. The developed model exhibited an accuracy rate of 96.59% and a precision rate of 96.55%.⁵⁷ The purpose of another study was to ascertain the value of ChatGPT and Google Bard (now known as Gemini) as resources for educators of dental caries in the generation of multiple-choice questions.⁵⁸ Ayhan and colleagues demonstrated that convolutional neural networks (CNNs) can be effectively utilized for the purposes of tooth numbering and caries detection.⁵⁹ The objective of another study conducted by Kawazu et al. was to ascertain the feasibility of attaining a certain degree of diagnostic proficiency with a limited dataset through the utilization of domain-specific transfer learning in the context of dental caries detection. The researchers indicated that domain-specific transfer learning methods could be beneficial in terms of reducing the size of datasets and the time required for training.⁶⁰

It must be acknowledged that one limitation of this study is the relatively recent emergence of research on the application of AI in cariology. This may result in a lower number of citations compared to more established dental topics with a longer research history. Furthermore, while the authors' profiles were analyzed to explore international collaboration, the specific level of contribution from each author could not be determined, which may have resulted in an overestimation of collaboration. Furthermore, the quality of the included studies was not sufficiently evaluated, and the level of evidence may be variable. Lastly, the use of only the Web of Science database may have resulted in the exclusion of influential manuscripts listed in other databases, including Scopus and PubMed.

Another limitation is that there are some difficulties in detecting caries in radiographs with artificial intelligence due to gray scale values and confusion with other conditions or small areas. A distinction according to the types of caries was not made and could not be evaluated because there were not enough studies on this subject. Further studies can be conducted in the future to evaluate the success and citationability of research on this topic.

In conclusion, the utilization of artificial intelligence in the field of cariology offers a multitude of promising avenues for the advancement of knowledge and practice in a variety of areas, including the diagnosis, detection, and segmentation of dental caries.

Conclusion

Since 2008, the application of artificial intelligence (AI) in cariology, or the study of dental and oral diseases, has gradually garnered significant attention. The most prolific authors were Schwendicke and Krois JF. Our analyses have revealed the existence of a network of collaborative relationships between institutions, including Charite University Medicine Berlin, Humboldt University of Berlin, and Free University of Berlin in Germany, as well as Ankara University and Eskişehir Osmangazi University in Turkey.

A content analysis of the top 10 publications most frequently cited by others in their work revealed that the most cited paper in diagnosing dental caries using artificial intelligence was that of Lee et al. The research paper titled 'Detection and Diagnosis of Dental Caries Using a Deep Learning-Based Convolutional Neural Network Algorithm' received 113 citations and had the highest total link strength. In the period following 2018, there has been a notable increase in the number of studies on artificial intelligence in the karyological literature, as well as the number of citations to these studies.

In light of the aforesaid, it is clear that artificial intelligence (AI) is a breakthrough exploration that will be increasingly applied to various branches of dentistry.

Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körlleme

Etik Beyan / Ethical statement

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

It is declared that during the preparation process of this study, scientific and ethical principles were followed and all the studies benefited are stated in the bibliography.

Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - ithenticate

Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentaljournal@hotmail.com

Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmalarını CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: İTG (%40), RE (%25), YSG (%20), GY (%15)

Veri Toplanması | Data Acquisition: İTG (%40), RE (%25), YSG (%20), GY (%15)

Veri Analizi | Data Analysis: İTG (%40), RE (%25), YSG (%20), GY (%15)

Makalenin Yazımı | Writing up: İTG (%40), RE (%25), YSG (%20), GY (%15)

Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: İTG (%40), RE (%25), YSG (%20), GY (%15)

REFERENCES

- Khanagar SB, Alfouzan K, Awawdeh M, Alkadi L, Albalawi F, Alfadley A. Application and performance of artificial intelligence technology in detection, diagnosis and prediction of dental caries (DC)—a systematic review. *Diagnostics*. 2022;12(5):1083.
- James SL, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*. 2018;392(10159):1789-858.
- Zhang JS, Huang S, Chen Z, Chu C-H, Takahashi N, Yu OY. Application of omics technologies in Cariology research: a critical review with bibliometric analysis. *Journal of Dentistry*. 2023;104801.
- Grieco P, Jivraj A, Da Silva J, Kuwajima Y, Ishida Y, Ogawa K, et al. Importance of bitewing radiographs for the early detection of interproximal carious lesions and the impact on healthcare expenditure in Japan. *Annals of Translational Medicine*. 2022;10(1).
- Gomez J. Detection and diagnosis of the early caries lesion. *BMC oral health*. 2015;15(Suppl 1):S3.
- Wenzel A. Radiographic modalities for diagnosis of caries in a historical perspective: from film to machine-intelligence supported systems. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2021;50(5):20210010.
- Manziuk E, Barmak O, Krak I, Mazurets O, Skrypnik T, editors. Formal Model of Trustworthy Artificial Intelligence Based on Standardization. *IntelliTISIS*; 2021.
- Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nature medicine*. 2019;25(1):44-56.
- Anil S, Porwal P, Porwal A. Transforming dental caries diagnosis through artificial intelligence-based techniques. *Cureus*. 2023;15(7).
- Donthu N, Kumar S, Mukherjee D, Pandey N, Lim WM. How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of business research*. 2021;133:285-96.
- Van Eck N, Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *scientometrics*. 2010;84(2):523-38.
- Aria M, Cuccurullo C. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of informetrics*. 2017;11(4):959-75.
- Taghdisi kashani A, Batooli Z, Mozafari M. Bibliometric analysis and visualization of top papers in dentistry from 2012 to 2022 based on essential science indicators. *Clinical and Experimental Dental Research*. 2024;10(1):e832.
- Lee J-H, Kim D-H, Jeong S-N, Choi S-H. Detection and diagnosis of dental caries using a deep learning-based convolutional neural network algorithm. *Journal of dentistry*. 2018;77:106-11.
- Schwendicke F, Elhennawy K, Paris S, Friebertshäuser P, Krois J. Deep learning for caries lesion detection in near-infrared light transillumination images: A pilot study. *Journal of dentistry*. 2020;92:103260.
- Casalegno F, Newton T, Daher R, Abdelaziz M, Lodi-Rizzini A, Schürmann F, et al. Caries detection with near-infrared transillumination using deep learning. *Journal of dental research*. 2019;98(11):1227-33.
- Cantu AG, Gehrung S, Krois J, Chaurasia A, Rossi JG, Gaudin R, et al. Detecting caries lesions of different radiographic extension on bitewings using deep learning. *Journal of dentistry*. 2020;100:103425.
- Devito KL, de Souza Barbosa F, Felipe Filho WN. An artificial multilayer perceptron neural network for diagnosis of proximal dental caries. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2008;106(6):879-84.
- Hung M, Voss MW, Rosales MN, Li W, Su W, Xu J, et al. Application of machine learning for diagnostic prediction of root caries. *Gerodontology*. 2019;36(4):395-404.
- Geetha V, Aprameya K, Hinduja DM. Dental caries diagnosis in digital radiographs using back-propagation neural network. *Health Information Science and Systems*. 2020;8:1-14.
- Mohammad-Rahimi H, Motamedian SR, Rohban MH, Krois J, Uribe SE, Mahmoudinia E, et al. Deep learning for caries detection: A systematic review. *Journal of Dentistry*. 2022;122:104115.
- Kühnisch J, Meyer O, Hesenius M, Hickel R, Gruhn V. Caries detection on intraoral images using artificial intelligence. *Journal of dental research*. 2022;101(2):158-65.
- Lian L, Zhu T, Zhu F, Zhu H. Deep learning for caries detection and classification. *Diagnostics*. 2021;11(9):1672.
- Small H. Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for information Science*. 1973;24(4):265-9.
- Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *The Lancet*. 2007;369(9555):51-9.
- Choi J, Eun H, Kim C. Boosting proximal dental caries detection via combination of variational methods and convolutional neural network. *Journal of Signal Processing Systems*. 2018;90:87-97.
- Karimian N, Salehi HS, Mahdian M, Alnajjar H, Tadinada A, editors. Deep learning classifier with optical coherence tomography images for early dental caries detection. *Lasers in Dentistry XXIV*; 2018: SPIE.
- Gavinho LG, Araujo SA, Bussadori SK, Silva JV, Deana AM. Detection of white spot lesions by segmenting laser speckle images using computer vision methods. *Lasers in Medical Science*. 2018;33:1565-71.
- Bouchahma M, Hammouda SB, Kouki S, Alshemali M, Samara K, editors. An automatic dental decay treatment prediction using a deep convolutional neural network on X-ray images. 2019 IEEE/ACS 16th International Conference on Computer Systems and Applications (AICCSA); 2019: IEEE.
- Balbin JR, Banhaw RL, Martin CRO, Rivera JLR, Victorino JR, editors. Caries lesion detection tool using near infrared image processing and decision tree learning. Fourth International Workshop on Pattern Recognition; 2019: SPIE.
- Gonella G, Binaghi E, Vergani A, Biotti I, Levrini L, editors. A cloud fuzzy logic framework for oral disease risk assessment. *Fuzzy Logic and Applications: 12th International Workshop, WILF 2018, Genoa, Italy, September 6-7, 2018, Revised Selected Papers*; 2019: Springer.
- Javed S, Zakirulla M, Baig RU, Asif S, Meer AB. Development of artificial neural network model for prediction of post-streptococcus mutans in dental caries. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*. 2020;186:105198.
- 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):15006.
- Vinayahalingam S, Kempers S, Limon L, Deibel D, Maal T, Hanisch M, et al. Classification of caries in third molars on panoramic radiographs using deep learning. *Scientific reports*. 2021;11(1):12609.
- Lee E, Park S, Um S, Kim S, Lee J, Jang J, et al. Microbiome of saliva and plaque in children according to age and dental caries experience. *Diagnostics*. 2021;11(8):1324.
- Zheng L, Wang H, Mei L, Chen Q, Zhang Y, Zhang H. Artificial intelligence in digital cariology: a new tool for the diagnosis of deep caries and pulpitis using convolutional neural networks. *Annals of Translational Medicine*. 2021;9(9).
- Heimisdóttir LH, Lin B, Cho H, Orlenko A, Ribeiro A, Simon-Soro A, et al. Metabolomics insights in early childhood caries. *Journal of dental research*. 2021;100(6):615-22.
- Pang L, Wang K, Tao Y, Zhi Q, Zhang J, Lin H. A new model for caries risk prediction in teenagers using a machine learning algorithm based on environmental and genetic factors. *Frontiers in Genetics*. 2021;12:636867.
- Wu TT, Xiao J, Sohn MB, Fiscella KA, Gilbert C, Grier A, et al. Machine learning approach identified multi-platform factors for caries prediction in child-mother dyads. *Frontiers in cellular and infection microbiology*. 2021;11:727630.
- Milošević D, Vodanović M, Galić I, Subašić M, editors. automated sex assessment of individual adult tooth X-Ray images. 2021 12th International Symposium on Image and Signal Processing and Analysis (ISPA); 2021: IEEE.
- Zhu H, Cao Z, Lian L, Ye G, Gao H, Wu J. CariesNet: a deep learning approach for segmentation of multi-stage caries lesion from oral panoramic X-ray image. *Neural Computing and Applications*. 2022:1-9.

42. Kumari AR, Rao SN, Reddy PR. Design of hybrid dental caries segmentation and caries detection with meta-heuristic-based ResNet-RNN. *Biomedical Signal Processing and Control*. 2022;78:103961.
43. Rashid U, Javid A, Khan AR, Liu L, Ahmed A, Khalid O, et al. A hybrid mask RCNN-based tool to localize dental cavities from real-time mixed photographic images. *PeerJ Computer Science*. 2022;8:e888.
44. Bui TH, Hamamoto K, Paing MP. Automated caries screening using ensemble deep learning on panoramic radiographs. *Entropy*. 2022;24(10):1358.
45. Jaiswal P, Katkar V, Bhirud S. Multi oral disease classification from panoramic radiograph using transfer learning and XGBoost. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. 2022;13(12).
46. Li W, Zhu X, Wang X, Wang F, Liu J, Chen M, et al. Segmentation and accurate identification of large carious lesions on high quality x-ray images based on Attentional U-Net model. A proof of concept study. *Journal of Applied Physics*. 2022;132(3).
47. Qu X, Zhang C, Houser SH, Zhang J, Zou J, Zhang W, et al. Prediction model for early childhood caries risk based on behavioral determinants using a machine learning algorithm. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*. 2022;227:107221.
48. Oztekin F, Katar O, Sadak F, Yildirim M, Cakar H, Aydogan M, et al. An explainable deep learning model to prediction dental caries using panoramic radiograph images. *Diagnostics*. 2023;13(2):226.
49. Dayı B, Üzen H, Çiçek İB, Duman ŞB. A novel deep learning-based approach for segmentation of different type caries lesions on panoramic radiographs. *Diagnostics*. 2023;13(2):202.
50. Haghanifar A, Majdabadi MM, Haghanifar S, Choi Y, Ko S-B. PaXNet: Tooth segmentation and dental caries detection in panoramic X-ray using ensemble transfer learning and capsule classifier. *Multimedia Tools and Applications*. 2023;82(18):27659-79.
51. Ben-Assuli O, Bar O, Geva G, Siri S, Tzur D, Almoznino G. Body mass index and caries: machine learning and statistical analytics of the Dental, Oral, Medical Epidemiological (DOME) nationwide big data study. *Metabolites*. 2022;13(1):37.
52. Amasya H, Alkhader M, Serindere G, Futyma-Gąbka K, Aktuna Belgin C, Gusarev M, et al. Evaluation of a decision support system developed with deep learning approach for detecting dental caries with cone-beam computed tomography imaging. *Diagnostics*. 2023;13(22):3471.
53. Park EY, Jeong S, Kang S, Cho J, Cho J-Y, Kim E-K. Tooth caries classification with quantitative light-induced fluorescence (QLF) images using convolutional neural network for permanent teeth in vivo. *BMC Oral Health*. 2023;23(1):981.
54. Velusamy J, Rajajegan T, Alex SA, Ashok M, Mayuri A, Kiran S. Faster Region-based Convolutional Neural Networks with You Only Look Once multi-stage caries lesion from oral panoramic X-ray images. *Expert Systems*. 2024;41(6):e13326.
55. Jiang H, Zhang P, Che C, Jin B, Zhu Y. CariesFG: A fine-grained RGB image classification framework with attention mechanism for dental caries. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*. 2023;123:106306.
56. Karakuş R, Öziç MÜ, Tassoker M. AI-Assisted Detection of Interproximal, Occlusal, and Secondary Caries on Bite-Wing Radiographs: A Single-Shot Deep Learning Approach. *Journal of Imaging Informatics in Medicine*. 2024:1-14.
57. Priya J, Raja SKS, Sudha S. An intellectual caries segmentation and classification using modified optimization-assisted transformer denseUnet++ and ViT-based multiscale residual denseNet with GRU. *Signal, Image and Video Processing*. 2024:1-15.
58. Ahmed WM, Azhari AA, Alfaraj A, Alhamadani A, Zhang M, Lu C-T. The Quality of AI-Generated Dental Caries Multiple Choice Questions: A Comparative Analysis of ChatGPT and Google Bard Language Models. *Heliyon*. 2024;10(7).
59. Ayhan B, Ayan E, Bayraktar Y. A novel deep learning-based perspective for tooth numbering and caries detection. *Clinical Oral Investigations*. 2024;28(3):1-17.
60. Kawazu T, Takeshita Y, Fujikura M, Okada S, Hisatomi M, Asaumi J. Preliminary Study of Dental Caries Detection by Deep Neural Network Applying Domain-Specific Transfer Learning. *Journal of Medical and Biological Engineering*. 2024:1-6.

Dental İmplant Uzunluğunun Belirlenmesinde Panoramik Radyografi Etkinliğinin Değerlendirilmesi

Evaluation of the Effectiveness of Panoramic Radiography in Determining Dental Implant Length

Ahmet AKTI^a, Uğur DOLUNAY^a, Gökhan GÜRSES^a, Hasan KÜÇÜKKOLBAŞI^a, Merve ALIÇ^a, Muslu Kazım KÖREZ^b

^aSelçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD, Konya, Türkiye

^cSelçuk University, Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Konya, Türkiye

^bSelçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik AD, Konya, Türkiye

^bSelçuk University, Faculty of Medicine, Department of Biostatistics, Konya, Türkiye

ÖZ

Amaç: Panoramik radyografiler, dental implant tedavisi öncesi değerlendirme ve tedavi protokollerinin hazırlanmasında radyografik bir yöntem olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Çalışmanın amacı, dental implant yapılmış hastalarda, preoperatif panoramik radyografik görüntüler üzerinde planlanan implant boyları ile yerleştirilmiş implant boyları arasındaki uyumu incelemek ve panoramik radyografinin bu kapsamda güvenilirliğini ve yeterliliğini değerlendirmektir.

Materyal ve Metod: Çalışmada, Mart 2023 ile Şubat 2024 tarihleri arasında dental implant tedavisi için kliniğimize başvuran 568 hastanın dosyası incelenmiştir. Bu bağlamda, maksiller ve mandibular posterior bölgeye implant yapılmış ve preoperatif panoramik radyografisi olan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. İstatiksel analizler için SPSS 23 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) yazılımı kullanılmıştır.

Bulgular: Çalışmaya, toplamda 234 hastada 443 dental implant dahil edilmiştir. İmplantların %46,7'si (n=207) maksiller posterior %53,3'si (n=236) mandibular posterior bölgeye uygulanmıştır. Planlanan implant boyları ile yapılmış implantlar arasındaki intraclass correlation coefficient uyum katsayısı 0,9014 olarak bulunmuştur. Erkekler arasında bu oran 0,9036; kadınlar arasında 0,9 olarak ölçülmüştür. Bu sonuçlar, planlanan ve uygulanan implant boyları arasında yüksek düzeyde bir uyum olduğunu göstermektedir.

Sonuç: Panoramik radyografi, dental implant tedavisi öncesinde implant uzunluğunun belirlenmesinde basit, kolay ulaşılabilir ve yararlı bir araç olarak kabul edilebilir. Ancak planlamaya daha uyumlu implant tedavisi için konik ışınli bilgisayarlı tomografi gibi ileri radyografik tetkiklere de ihtiyaç bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dental implant, panoramik radyografi, radyolojik inceleme

Giriş

Radyografik inceleme, implant tedavisinde preoperatif planlama için bir ön koşul olarak kabul edilir.¹ Bu nedenle, potansiyel implant bölgesindeki mevcut kemiğin kalitesini ve miktarını planlama aşamasında değerlendirmek büyük önem taşımaktadır. Dental implant hastaları için tedavi planlaması, anatomik yapıların bilinmeyen eğrisi nedeniyle genellikle karmaşıktır.² İnterforaminal bölgede nörovasküler demetin varlığı ve maksiller posterior bölgelerde maksiller sinüslerin bulunması, implant cerrahisi sırasında bazı riskler oluşturabilir. Bu nedenle, preoperatif dönemde bu anatomik yapıların dikkatlice tanımlanması büyük önem taşımaktadır.²⁻⁴

Bugüne kadar cerrahi öncesi implant planlaması için panoramik, periapikal, oklüzal radyografiler, konvansiyonel tomografi (T), bilgisayarlı tomografi (BT) ve konik ışınli bilgisayarlı tomografi (CBCT) gibi radyografik yöntemler kullanılmıştır. Hastaların planlanması aşamasında en uygun görüntüleme yönteminin belirlenmesi doğru tedavi için büyük öneme sahiptir.^{5,6}

Panoramik radyografiler, hem üst hem de alt çene yapılarını, dişler dahil

ABSTRACT

Introduction: Panoramic radiographs are frequently used as a radiographic method in the evaluation and preparation of treatment protocols before dental implant procedures. The study aimed to examine the congruence between the planned and placed implant sizes on preoperative panoramic radiographic images in dental implant patients and to evaluate the reliability and adequacy of panoramic radiography in this context.

Materials and Methods: In this study, the records of 568 patients who applied to our clinic for dental implant treatment between March 2023 and February 2024 were examined. Patients who received implants in the maxillary and mandibular posterior regions and had preoperative panoramic radiographs were included in the study. Statistical analyses were performed using SPSS 23 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) software.

Results: A total of 443 dental implants were included in the study, involving 234 patients. Of the implants, 46.7% (n=207) were placed in the maxillary posterior region, and 53.3% (n=236) were placed in the mandibular posterior region. The intraclass correlation coefficient (ICC) for the concordance between planned and placed implant lengths was found to be 0.9014. This ICC was measured at 0.9036 among male patients and 0.9 among female patients. These results indicate a high level of concordance between the planned and actual implant lengths.

Conclusion: Panoramic radiography can be considered a simple, accessible, and useful tool in determining implant length before dental implant treatment. However, advanced radiographic examinations such as cone-beam computed tomography may also be necessary for more consistent implant treatment planning.

Keywords: Dental implant, panoramic radiography, radiological examination

olmak üzere, ayrıntılı bir şekilde görüntüleyebilen en yaygın dental görüntüleme tekniklerinden biridir.^{7,8} Bu radyografik yöntem, kullanılabilirlikleri ve erişilebilirlikleri nedeniyle diş hekimliğinde, özellikle de dental implant cerrahisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. BT ve diğer pahalı hassas testlerle karşılaştırıldığında, panoramik radyografi hızlı ve ucuzdur ve radyasyon dozu düşüktür. Ayrıca, metal protezler, postlar veya pimler mevcutsa, BT çizgi artefaktları oluşturabilir. Ayrıca, nispeten uzun BT görüntüleme süresi boyunca hastanın hareket etmemesi gibi bir dezavantajı da vardır.⁹ Bununla birlikte, panoramik radyografinin distorsiyon, süperimpozisyon ve klinisyenler arası uyumda değişiklik gibi sınırlamaları olduğu da bildirilmiştir.¹⁰

Bu retrospektif çalışmanın amacı, maksiller ve mandibular posterior bölgeye dental implant yapılmış hastalarda, preoperatif panoramik radyografik görüntüler üzerinde yapılan planlamaya göre belirlenen implant boyları ile yerleştirilmiş implant boyları arasındaki korelasyonu incelemek ve panoramik radyografinin bu kapsamda güvenilirliğini ve yeterliliğini değerlendirmektir.

Gönderilme Tarihi/Received: 28 Haziran, 2024

Kabul Tarihi/Accepted: 11 Temmuz, 2024

Yayınlanma Tarihi/Published: 19 Ağustos, 2024

Atif Bilgisi/Cite this article as: Aktı A, Dolunay U, Gürses G, Küçükolbaşı H, Aliç M, Körez MK. Dental İmplant Uzunluğunun Belirlenmesinde Panoramik Radyografi Etkinliğinin Değerlendirilmesi. Selcuk Dent J 2024;11(2): 201-204
Doi: [10.15311/selcukdentj.1506859](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1506859)

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Uğur DOLUNAY

E-mail: ugurdolunay@gmail.com

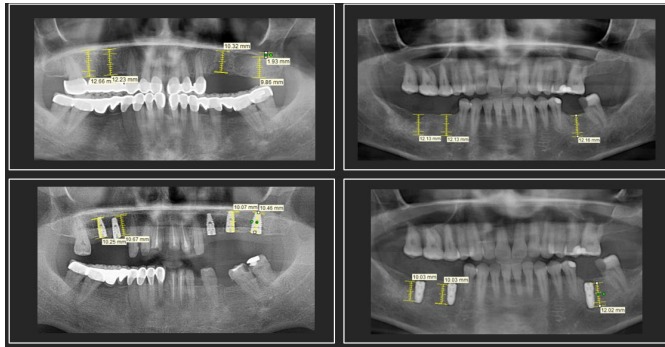
Doi: [10.15311/selcukdentj.1506859](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1506859)

Bu şekilde; BT ve diğer pahalı radyografik incelemeler yapılmadan panoramik radyografi sisteminin uygulanmasıyla implant öncesi tanı ve tedavi protokollerinin hazırlandığı vakaların etkinliğini ve doğruluğunu değerlendirmek hedeflenmiştir.

Materyal ve Metod

Bu çalışma için, Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Komisyonu'ndan 2024/24 sayılı karar ile etik onay alınmıştır. Çalışmada, Mart 2023 ile Şubat 2024 tarihleri arasında dental implant tedavisi için Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi kliniğimize başvuran tek bir cerrah tarafından (A.A.) yapılmış 596 hastanın dosyası incelenmiştir. Bu bağlamda, maksiller ve mandibular posterior bölgeye implant yapılmış ve preoperatif panoramik radyografisi olan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Radyografik görüntülerde uzunluk ölçümünü engelleyen artefaktlar bulunan, açılı implant yapılmış, eksternal ve internal sinüs lifting yapılmış hastalar ve vertikal augmentasyon yapılmış hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Bu şekilde, çalışmaya uygun 234 hasta değerlendirilmiştir.

Dijital panoramik radyografik ekipman olarak Kodak 8000 Panoramic System (Carestream Health Inc, Rochester NY, USA) kullanılmıştır. Tüm dijital panoramik radyografiler üretici tarafından sağlanan standart yöntemle göre tek bir teknisyen tarafından çekilmiştir. Hastalardan ayakta dururken ekipmana bakmaları ve ardından ön dişlerini kullanarak radyografik ekipmanın ısırama kısmını ısırmaları istenmiştir; bu şekilde konum belirlenmiştir. Açıklandığı gibi, Frankfort yatay (FH) düzlemi yatay düzleme paralel olarak yerleştirilmiştir. Bu sayede tutarlı bir baş pozisyonu sağlanmıştır. Dijital olarak vertikal yükseklik 1:1 oranında otomatik kalibrasyon yapıldıktan sonra planlanan implant boyu hesaplanmıştır. Bölgeye yerleştirilecek implant uzunluğu maksiller sinüs ve inferior alveolar kanalın konumu temel alınarak belirlenmiştir. Resim 1'de örnek ölçümler gösterilmiştir.



Resim 1. Planlanan ve yapılmış implantların örnek ölçümleri

İmplantları yerleştiren kişiden bağımsız deneyimli bir ağız, diş ve çene cerrahisi (G.G.) hastaların preoperatif radyografik görüntüleri üzerinde dental implant yapılmış bölgeler için implant planlaması yapılmıştır. Tedaviden önce, bir diş hekimi dijital panoramik radyografilerde maksiller sinüs tabanının ve inferior alveolar kanalın konumuna göre planlanan implantın dikey uzunluğunu ölçmüştür. Bunun için güvenli mesafe 2 mm olarak belirlenmiştir. Dental implantların seçimi için tek bir marka kullanıldığından minimum 6 mm uzunluktan başlayıp çift haneli artışlarla maksimum 12 mm olacak şekilde seçilmiştir. Daha sonrasında bu planlamalar, hastaların dosyalarında kaydedilen implant boyu verileriyle karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalar maksillada 15,16,17,25,26,27; mandibulada ise 35,36,37,45,46,47 numaralı bölgeler üzerinden yapılmıştır.

İstatistiksel analizler için SPSS 23 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) yazılımı kullanılmıştır. Öncelikle verilerin analizinde betimleyici istatistikler uygulanmış, ardından planlanan ve yapılmış implantların boyları arasındaki genel uyumu, kadın ve erkeklerin grupları içindeki uyumuna bakılmak için intraclass correlation coefficient kullanılmıştır. Erkekler ve kadınların planlanan ve yapılmış implant boylarının kıyaslaması için Welch t-testi'nden yararlanılmıştır.

Bulgular

Çalışmaya, toplamda 234 hastada 443 dental implant dahil edilmiştir. Örneklemdeki hastaların cinsiyet dağılımı, %54'si (n=126) kadın ve %46'si (n=108) erkek hastadan oluşmaktadır. Hastaların genel yaş ortalaması 48,58 olarak bulunmuştur. İmplantların %58'si (n=257) kadın hastalarda; %42'si (n=186) erkek hastalarda uygulanmıştır. **Tablo 1'**de maksiller ve mandibular bölgedeki dağılımları verilmiştir.

Tablo 1. İmplantların çenelere göre dağılımı

Maksiller posterior bölge		Mandibular posterior bölge	
15-25 nolu bölgeler	%33,8 (n=70)	35-45 nolu bölgeler	%30,9 (n=73)
16-26 nolu bölgeler	%44,4 (n=92)	36-46 nolu bölgeler	%51,6 (n=122)
17-27 nolu bölgeler	%21,8 (n=45)	37-47 nolu bölgeler	%17,4 (n=41)
Toplam	%46,7 (n=207)	Toplam	%53,3 (n=236)

Planlanan implant boyları ile yapılmış implantlar arasındaki uyum katsayısı 0,9014 olarak bulunmuştur. Erkekler arasında bu oran 0,9036; kadınlar arasında 0,9 olarak ölçülmüştür. Bu sonuçlar, planlanan ve uygulanan implant boyları arasında yüksek düzeyde bir uyum olduğunu göstermektedir.

Planlan implantların boy ortalaması 10,059 mm, yapılmış implantların boy ortalaması 9,871 mm olarak hesaplanmıştır. **Tablo 2'**de planlanan ve yapılmış implantların dağılımı verilmiştir. Erkekler ve kadınlar arasında planlanan ve yapılmış implantların kıyaslamasında p>0,05 olduğundan anlamlılık gözlenmemiştir. **Tablo 3'**te bununla ilgili veriler belirtilmiştir.

Tablo 2. Planlanan ve yapılmış implantların dağılımı

	Planlanan implant boyları	Yapılmış implant boyları
6 mm	1 (%0,2)	9 (%2)
8 mm	53 (%12)	71 (%16)
10 mm	321 (%72,5)	302 (%68,2)
12 mm	68 (%15,3)	61 (%13,8)
Toplam	443 (%100)	

Tablo 3. Erkekler ve kadınlar arasında planlanan ve yapılmış implantların kıyaslaması

	Erkek (aritmetik ortalama ± standart sapma)	Kadın (aritmetik ortalama ± standart sapma)	P-value
Planlanan	10,04 ± 1,04	10,07 ± 1,08	0,792
Yapılmış	9,85 ± 1,26	9,89 ± 1,21	0,728

Tartışma

Dental implant cerrahisi öncesinde radyografik inceleme, mevcut kemiğin kalitesini ve miktarını, kemiğin açılanmasını, potansiyel implant bölgelerinin konumunu değerlendirmek ve olası patolojileri ekarte etmek için kullanılmaktadır.¹¹ Tanısal görüntüleme, dental implant hastalarının değerlendirilmesinde çok önemlidir.¹² Bu bağlamda tedavi planlaması için yeterli tanısal bilgiyi mümkün olan en az radyasyon dozuyla (ALARA prensibi: As Low As Reasonably Achievable) sağlayan bir radyografik yöntemin seçilmesi hedeflenmelidir.^{11,13} Şu anda, CBCT'nin etkili radyasyon dozu aralığı (0,019-0,674 mSv), panoramik radyografiden (0,003-0,024 mSv) önemli ölçüde daha yüksektir.^{14,15} Bu çalışmada, daha ileri tetkik yöntemlerine kıyasla daha az radyasyon gerektiren panoramik radyografinin implant cerrahisindeki etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Schropp ve ark. implant boyutu seçiminin cerrahi öncesi tedavi planlaması üzerindeki belirleyici etkisini savunmuştur. Ayrıca, kesitsel bilgi eksikliğinin daha küçük ve daha dar implantların tercih edilmesine yol açabileceğini öne sürmüşlerdir. Ancak, kesitsel görüntüleme ile planlanan implantların daha başarılı olmayabileceğini de belirtmişlerdir. Ayrıca, panoramik radyografinin mevcut olduğu durumlarda kesitsel görüntülemenin gerekliliği konusunda bir fikir birliği olmadığı belirtilmiştir.¹¹ Rezidüel alveolar kemiğin genişliği klinik testlerle değerlendirilebilir. Alveolar kretin genişliği ve dişsiz bölgedeki lingual undercutların varlığı ve kapsamı, yüzeysel kemik yapılarının manuel muayenesi ile tespit edilebilir. Gerekli durumlarda,

daha titiz bir değerlendirme için ölçü modelleri kullanılabilir.¹⁶

Panoramik radyografinin görüntü kalitesi dijital panoramik radyografi ile arttırılmıştır. Panoramik görüntülemenin implant cerrahisinin planlanması ve diğer amaçlar için çenelerin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanıldığı bir gerçektir. Rezidüel kret rezorpsiyonu çalışmalarında, görüntülerin distorsiyonu, farklı nesne derinliklerinde büyüme faktöründeki değişim ve çeşitli hastalar arasında baş pozisyonunun standardize edilmesindeki zorluktan kaynaklanan sorunlar panoramik radyografinin kullanımını sınırlamaktadır.^{17,18} Larheim ve Svanaes panoramik radyograflarda mandibular lineer boyutların ölçümlerinin hassasiyetini araştırmış ve hastalar panoramik makinede uygun şekilde konumlandırıldığında tekrarlanan panoramik radyograflardan yapılan dikey ölçümlerin değişkenliğinin az olduğunu bulmuştur.¹⁹ Bu çalışmada hasta konumlarından kaynaklı oluşabilecek farklılıkları ekarte etmek amaçlı tüm panoramik filmler aynı teknisyen tarafından çekilmiştir.

Kim ve ark. Orthopantomograph® dijital panoramik ünitesi (Instrumentarium, Tuusula, Finlandiya) ile çekilen radyograflarda dental implantların büyüme oranlarını değerlendirmiş ve ortalama radyolojik büyümenin mandibular premolar bölgede 1.26, mandibular molar bölgede 1.25 olduğunu göstermiştir. Dijital panoramik radyografinin implant öncesi değerlendirmede basit ve etkili bir yöntem olduğu ve dikey değerlendirmenin doğru bilgi sağlayabileceği sonucuna varmışlardır.²⁰ Schropp ve arkadaşları, dijital panoramik radyografide büyüme ayarlamalarının, ekranda 1:1 görüntü görselleştirmesi ve yazılım tabanlı ölçüm araçlarının kullanımı için referans bir top kalibrasyon yöntemi ile mümkün olduğunu belirtmişlerdir.²¹ Bu çalışmada da benzer şekilde 1:1 görüntü kalibrasyonu yapılarak ölçümler gerçekleştirilmiştir.

Birçok çalışma panoramik radyografinin kemik yüksekliğinin değerlendirilmesinde güvenilir bir teknik olduğunu bildirmiştir.^{16,22} Frei ve ark. mandibular posterior bölgede implantların yerleştirilmesi için rezidüel alveolar kemiğin yüksekliğinin ölçülmesinde BT kullanılmadan panoramik radyografların yeterli olduğu ve lineer veya spiral BT kullanılan vakalardan çok az fark olduğunu söylemişlerdir.^{16,23} Apaydın ve ark. ise dijital panoramik radyografların implant cerrahisi planlamasında, dikey ölçümler için 1 mm'lik güven aralığı ile kullanılabilirliğini belirtmiştir.²⁴ Bu çalışmada, anatomik landmarklara olan 2 mm güvenlik payı dışındaki vertikal ölçümler planlamada esas alınmıştır. Buna rağmen, planlanan implant boylarından farklı olarak bazı durumlarda daha kısa implantlar yerleştirilmiştir. Burada, radyografik incelemenin yanında implant boyunu belirlerken klinik değerlendirmenin de önemi büyüktür.

Bu çalışmada tek bir implant markasının kullanılması, sadece maksiller ve mandibular posterior bölgelerin değerlendirilmesi gibi sınırlılıklar mevcuttur. Gelecekte, farklı implant sistemlerinin karşılaştırılacağı ve çenelerdeki tüm bölgelerin değerlendirmeye alınabileceği bulunmaktadır. Bu tür çalışmalar, implant tedavisinde daha kapsamlı ve güvenilir sonuçlar elde edilmesine katkı sağlayacaktır.

Sonuç

Panoramik radyografi, dental implant tedavisi öncesinde implant uzunluğunun belirlenmesinde basit, kolay ulaşılabilir ve yararlı bir araç olarak kabul edilebilir. Nispeten düşük radyasyon maruziyeti ile çalışırken, implant cerrahisinde dikey değerlendirme konusunda önemli ve doğru bilgiler sağlar. Ancak, kesitsel bilgileri sağlamada sınırlıdır. Bu özellikleriyle, implant tedavilerinde kapsamlı bir değerlendirme için mükemmel bir başlangıç noktası sağlar. Ancak kesitsel bilgilerin de yer alacağı, planlamayla daha uyumlu implant tedavisi için konik ışınli bilgisayarlı tomografi gibi ileri radyografik tetkiklere de ihtiyaç bulunmaktadır.

Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körleme

Etik Beyan / Ethical statement

Etik Beyan / Ethical statement Bu makale, sempozyum ya da kongrede sunulan bir tebliğin içeriği geliştirilerek ve kısmen değiştirilerek üretilmemiştir. Bu çalışma, yüksek lisans ya da doktora tezi esas alınarak hazırlanmamıştır. Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

This article is not the version of a presentation. This article has not been prepared on the basis of a master's/ doctoral thesis. It is declared that during the preparation process of this study, scientific and ethical principles were followed and all the studies benefited are stated in the bibliography.

Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - ithenticate

Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentaljournal@hotmail.com

Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmaları CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: AA(%30) UD(%20) GG(%20) HK(%20) MA(%10)

Veri Toplanması | Data Acquisition: AA(%30) UD(%20) GG(%20) HK(%10) MA(%20)

Veri Analizi | Data Analysis: AA(%15) UD(%20) HK(%10) GG(%15) MA(%10), MK(%30)

Makalenin Yazımı | Writing up: AA(%30) UD(%30) HK(%15) GG(%15) MK(%10)

Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: UD(%100)

KAYNAKLAR

1. McDavid, W. D., Dove, S. B., Welander, U., & Tronje, G. Dimensional reproduction in direct digital rotational panoramic radiography. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology.* 1993;5(4):523-527.
2. Sakakura, C. E., de Castro Monteiro Loffredo, L., & Scaf, G. Diagnostic agreement of conventional and inverted scanned panoramic radiographs in the detection of the mandibular canal and the mental foramen. *Journal of Oral Implantology.* 2004;30(1):2-6.
3. Tatum Jr, H. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dental Clinics of North America.* 1986;30(2):207-229.
4. Clark D, Barbu H, Lorean A, Mijiritsky E, Levin L. Incidental findings of implant complications on postimplantation CBCTs: A cross-sectional study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017;19:776-782.
5. Park, J.-B. The evaluation of digital panoramic radiographs taken for implant dentistry in the daily practice. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2010;15(4):663-666.
6. Yim, J.-h., Ryu, D.-m., Lee, B.-s., & Kwon, Y.-d. Analysis of digitalized panorama and cone beam computed tomographic image distortion for the diagnosis of dental implant surgery. *Journal of Craniofacial Surgery.* 2011;22(2):669-673.
7. Tsiklakis K, Mitsea A, Tsichlaki A, Pandis N. A systematic review of relative indications and contra-indications for prescribing panoramic radiographs in dental paediatric patients. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2020;21: 387-406.
8. JAMIL, Firas A., et al. The reliability of surgeons to avoid traumatic insertion of dental implants into high-risk regions: a panoramic radiograph study. *BMC Oral Health,* 2020;20:1-6.
9. Cho, Y. Diagnostic value of dental CT (DentaScan) in dental implant. *Chungbuk Med J.* 1998;8:11-19.
10. Carmichael, F., Hirschmann, P., Scaife, B., Sheard, L., & Mackenzie, A.. A comparison of the diagnostic utility of two image receptors for panoramic radiography. *Dentomaxillofacial Radiology.* 2000;29(1):57-60.
11. Schropp, L., Stavropoulos, A., Gotfredsen, E., & Wenzel, A. Comparison of panoramic and conventional cross-sectional tomography for preoperative selection of implant size. *Clinical oral implants research.* 2011;22(4):424-429.
12. SALIAN, Shrishti S., et al. Radiographic Evaluation in Implant Patients: A Review. *Cureus,* 2024;16.2.
13. Resnik, R. R., & Misch, C. E. Radiographic imaging in implant dentistry. *Dental Implant Prosthetics.* 2015;126-158.
14. Harris, D., Horner, K., Gröndahl, K., Jacobs, R., Helmrot, E., Benic, G. I., Bornstein, M. M., Dawood, A., & Quirynen, M. EAO guidelines for the use of diagnostic imaging in implant dentistry 2011. A consensus workshop organized by the European Association for Osseointegration at the Medical University of Warsaw. *Clinical oral implants research.* 2012; 23(11):1243-1253.
15. Ludlow, J. B., Davies-Ludlow, L. E., & White, S. C. Patient risk related to common dental radiographic examinations: the impact of 2007 International Commission on Radiological Protection recommendations regarding dose calculation. *The Journal of the American Dental Association.* 2008;139(9):1237-1243.
16. Frei, C., Buser, D., & Dula, K. Study on the necessity for cross-section imaging of the posterior mandible for treatment planning of standard cases in implant dentistry. *Clinical oral implants research.* 2004;15(4), 490-497.
17. Hardy, T. C., Suri, L., & Stark, P. Influence of patient head positioning on measured axial tooth inclination in panoramic radiography. *Journal of Orthodontics.* 2009;36(2), 103-110.
18. Xie, Q., Wolf, J., & Ainamo, A. (1997). Quantitative assessment of vertical heights of maxillary and mandibular bones in panoramic radiographs of elderly dentate and edentulous subjects. *Acta Odontologica Scandinavica.* 1997;55(3):155-161.
19. Larheim, T., & Svanaes, D. Reproducibility of rotational panoramic radiography: mandibular linear dimensions and angles. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 1986;90(1):45-51.
20. Kim, Y., Park, J., Kim, S., Kim, J., & Kim, J. Magnification rate of digital panoramic radiographs and its effectiveness for pre-operative assessment of dental implants. *Dentomaxillofacial Radiology.* 2011;40(2):76-83.
21. Schropp, L., Stavropoulos, A., Gotfredsen, E., & Wenzel, A. Calibration of radiographs by a reference metal ball affects preoperative selection of implant size. *Clinical Oral Investigations.* 2009;13:375-381.
22. Akdeniz, B. G., Okşan, T., Kovanlıkaya, I., & Genç, I. Evaluation of bone height and bone density by computed tomography and panoramic radiography for implant recipient sites. *Journal of Oral Implantology.* 2000;26(2):114-119.
23. Vazquez, L., Saulacic, N., Belser, U., & Bernard, J. P. (2008). Efficacy of panoramic radiographs in the preoperative planning of posterior mandibular implants: a prospective clinical study of 1527 consecutively treated patients. *Clinical oral implants research.* 2008; 19(1):81-85.
24. Apaydın, B. K., Yasar, F., Kizildağ, A., & Tasdemir, O. Accuracy of digital panoramic radiographs on the vertical measurements of dental implants. *Cumhuriyet Dental Journal.* 2018;21(3):209-215.

Dişli ve Posterior Kısmi Dişsiz Hastalar Arasında Masseter Kas Kalınlığının ve Mandibulanın Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Comparison of Masseter Muscle Thickness and Morphological Properties of Mandible Between Dentulous and Partially Posterior Edentulous Patients

Hilal DEMİR^a, Füsun YAŞAR^b

^aBeyhekim Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, Konya, Türkiye

^bBeyhekim Oral and Dental Health Center, Konya, Türkiye

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

^dDepartment of Oral and Maxillofacial Radiology, Selcuk University, Faculty of Dentistry, Konya, Türkiye

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, dişli ve posterior kısmi dişsiz hastaların masseter kas kalınlıkları ve mandibular morfolojilerinin karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntemler: 40-60 yaş arası 90 kadın hasta, dişli ve posterior dişsiz olmak üzere ikiye ayrıldı. Kontrol grubu ve bilateral posterior dişsiz hastalarda ölçümler çift taraflı yapıldı ve sağ sol taraf ölçümlerinin ortalamaları alındı. Tek taraflı posterior dişsiz hastaların sadece dişsiz olan tarafları ölçüldü. Masseter kası kalınlığı ultrasonografi ile, istirahat ve ısırma pozisyonlarında, beş dakika aralıklarla iki kez ölçüldü. Mandibular morfolojinin değerlendirilmesi için, panoramik radyograf üzerinde gonial ve antegonial açılar, bir hafta arayla iki kere ölçüldü. Ölçümlerin hepsi aynı gözlemci tarafından yapıldı. Verilerin istatistiksel analizinde sınıf içi korelasyon katsayısı testi, Kolmogorov-Smirnov testi, Levene testi, bağımsız örneklem t-testi ve Pearson korelasyon testi kullanıldı.

Bulgular: Masseter kas kalınlığı ile posterior kısmi dişsizlik arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p>0.05$). Pearson korelasyon testi sonuçlarına göre hem kontrol hem çalışma grubunda gonial açı ile masseter kas kalınlığı arasında anlamlı bir negatif korelasyon vardı ($-0.402 \leq r \leq -0.276$).

Sonuç: Posterior kısmi dişsizlik, masseter kas kalınlığında anlamlı bir azalmaya neden olmamıştır ($p>0.05$). Masseter kasının fonksiyonel aktivitesi, gonial bölgenin şekillenmesinde etkilidir. Ultrasonografi, masseter kası kalınlığının değerlendirilmesinde güvenilir, doğru ve tekrarlanabilir bir yöntem olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Antegonial açı, Gonial açı, Masseter kası, Panoramik radyograf, Ultrason.

ABSTRACT

Background: The aim of this study was to investigate the relationship between thickness of masseter muscle and mandibular morphology of dentulous and partially posterior edentulous patients.

Methods: 90 female patients between ages of 40 and 60 were divided into two groups: control dentulous group and posterior edentulous group. The measurements of control group and bilateral posterior edentulous patients were performed bilaterally and the averages of right and left were obtained. Only the toothless side of unilateral edentulous patients was measured. Ultrasonography was used to examine the thickness of masseter muscle, during rest and maximum voluntary contraction, twice with five minutes intervals by the same observer. Gonial and antegonial angles were analysed on panoramic radiography to evaluate mandibular morphology, twice with one week interval by the same observer. Intraclass correlation coefficient test, Kolmogorov-Smirnov test, Levene test, independent sample t-test and Pearson correlation test were used in the statistical analysis of data.

Results: There was no statistically significant association between masseter muscle thickness and posterior partially edentulism ($p>0.05$). The results of the Pearson's correlation test showed that masseter muscle thickness in both control and experimental groups was negative correlated with the gonial angle ($-0.402 \leq r \leq -0.276$).

Conclusion: Posterior partially edentulism does not reason a significant decrease of masseter muscle thickness ($p>0.05$). The functional activity of masseter muscle is influential in the formation of the gonial region. Ultrasonography is found to be a reproducible, reliable and accurate tool to examine the thickness of masseter muscle.

Keywords: Antegonial angle, Gonial angle, Masseter muscle, Panoramic radiography, Ultrasound.

GİRİŞ

Çiğneme hareketi, çene kaslarının ritmik kasılmaları sonucu oluşur. Dişler, temporomandibular eklem, çiğneme kasları ve bunları kontrol eden sinirler çiğneme sistemini oluşturur. Tüm bu bileşenlerin bir arada uyum içinde çalışmasıyla etkili bir çiğneme gerçekleşir. Dişler zamanla periodontal hastalık, diş çürüğü, travma gibi çeşitli nedenlerle kaybedilebilmektedir. Diş kaybına bağlı okluzal değişiklikler uzun süre devam ederse çene ve çevre kaslar etkilenebilir.^{1,2}

Çiğneme fonksiyonu iki taraflı gerçekleşebilir ancak deneklerin %78'inin genellikle lateral kaymada dişlerin maksimum sayıda temas ettiği tarafı kullandığı gözlenmiştir. Tek taraflı kısmi dişsiz hastalarda genellikle çiğneme esnasında dişli taraf tercih edilir.^{3,4}

Masseter kası dörtgen şeklinde, kalın bir kastir ve superfasiyal ve derin olmak üzere iki bölümden oluşur.^{4,5} Alt çene dişlerini yukarıya doğru hareket ettirerek ağız kapatır ve masseterin superfasiyal kısmı alt çenenin öne doğru hareket etmesine yardımcı olur.⁵ Çiğneme fonksiyonunda çok önemli bir role sahip olan masseter kası,

oklüzyondaki değişikliklerden doğrudan etkilenir.⁶ Kas büyüklüğü ile kas fonksiyonu arasında bir ilişki vardır.³ Dolayısıyla çiğneme fonksiyonunu değerlendirmek için masseter kas kalınlığını göz önünde bulundurmamak gerekir.⁷

Masseter kasının in vivo analizinde ultrasonografi (USG), manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve bilgisayarlı tomografi (BT) gibi çeşitli görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır.^{3,8} USG; MRG ve BT'ye göre birçok avantajı nedeniyle özellikle yüzeysel dokuların görüntülenmesi için uygundur.⁴ İyonlaştırıcı radyasyon kullanılmadan, noninvaziv, hızlı, ucuz, ağrısız ve güvenli bir görüntüleme sağlar. Cihaz kolay taşınabilir, işlem süresi hastalar tarafından kabul edilebilir düzeydedir. Bu nedenle USG, masseter kasının kalınlığını ve kesit alanını ölçmede güvenilir ve doğru bir görüntüleme yöntemi olarak kabul edilmiştir.⁹

Panoramik radyografi rutin diş muayenelerinde yaygın olarak kullanılan bir teşhis aracıdır.¹⁰ Dişler, çeneler, temporomandibular eklemler ve maksiller sinüslerin tek bir radyografda görüntülenmesini sağlar.^{10,11} Bu teknikle, diş ve komşu yapıların hem boyutsal hem açısal ölçümleri yapılabilir, dişsel ve iskeletsel patolojiler teşhis edilebilir.^{12,13}

Gönderilme Tarihi/Received: 25 Aralık, 2023

Kabul Tarihi/Accepted: 25 Nisan, 2024

Yayınlanma Tarihi/Published: 19 Ağustos, 2024

Atıf Bilgisi/Cite this article as: Demir H, Yaşar F. Dişli ve Posterior Kısmi Dişsiz Hastalar Arasında Masseter Kas Kalınlığının ve Mandibulanın Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması. Selcuk Dent J 2024;11(2): 205-210 Doi: [10.15311/selcukdentj.1409397](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1409397)

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Hilal DEMİR

E-mail: hilal_tunc@hotmail.com

Doi: [10.15311/selcukdentj.1409397](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1409397)

Mandibular kemiğin şekillenmesi kişinin yaşamı boyunca devam eder.¹⁴ Mandibuladaki morfolojik değişiklikler yaş, diş kaybı ve protez kullanımıyla belirginleşir.¹³ Çiğneme kaslarının şekli ve işlevi gonial açı ile ilişkilidir.¹² Gonial açı, mandibular ramusun arka sınırı ile mandibular korpusun alt sınırı arasındaki açıdır.¹⁴ Antegonial açı, gonionun önünde mandibulanın alt sınırının yukarı doğru eğim gösterdiği bir çentiktir. Bu çentik, konumu gereği alt çenenin nasıl gelişeceğini gösterir.¹²

Literatürde masseter kas kalınlığı, dişsizlik ve mandibular kemiğin morfolojik özellikleri arasında ilişki olup olmadığını değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda bireylerde görülen tek taraflı veya iki taraflı posterior diş kayıplarının masseter kası ve mandibulanın morfolojik yapısına etkilerinin görülmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

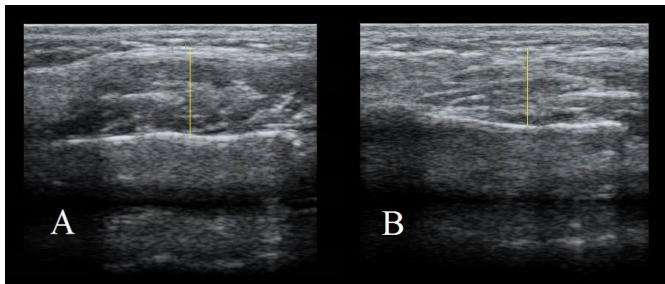
Hasta seçimi

Çalışma, Selçuk Üniversitesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (2015/06-06). Yaşları 40 ile 60 arasında değişen 90 kadın hastanın panoramik görüntüleri Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nin (Konya, Türkiye) veri tabanlarından seçildi. Bu hastaların 45'i dişli kontrol grubu hastası olarak, diğer 45'i ise ikinci küçük azı, birinci büyük azı, ikinci büyük azı ve üçüncü büyük azı dişlerini kaybetmiş ve çekimler yapılmış en az bir yıl olmuş posterior dişsiz hasta grubu olarak seçildi. Hastaların dışlanma kriterleri şunlardı: 1- Kemik metabolizmasını ve kas sistemini etkileyen bir hastalığın olması 2- Diş sıkma alışkanlığının olması 3- Mandibular posterior bölgeyi içeren herhangi bir patoloji nedeniyle cerrahi işlem görmüş olması. Görüntüler seçildikten sonra hastalar, masseter kasının ultrasonla değerlendirilmesi için çağrıldı. Hastalara çalışmanın içeriği hakkında bilgi verildi ve bilgilendirilmiş onamaları alındı.

Ultrasonografik ölçümler

Ultrason görüntüleri, 7-10 MHz frekansında çalışan, multifrekans, lineer ultrasonik prob ile DC-N2 ultrason cihazı (Mindray Bio-Medical Electronics, Shenzhen, Çin) kullanılarak alınmıştır. Tüm ölçümler aynı ağız, diş ve çene radyolojisi uzmanı tarafından yapıldı. Katılımcılar, Frankfurt yatay düzlemi yere paralel olacak şekilde doğal bir pozisyonda dik oturdular. Doku sıkışmasını önlemek için prob ile yüzey arasında bol miktarda jel kullanıldı ve transduser yanağa basınçsız şekilde uygulandı. Ölçüm, zigomatik ark ile gonial açı arasındaki mesafenin ortasından, oklüzal düzleme paralel, masseter kasının ön sınırına ve ramusa dik olarak yapıldı.

Tek taraflı kısmi dişsiz hastalarda sadece dişsiz tarafın ölçümü yapıldı. Dişli ve bilateral kısmi dişsiz hastalarda sağ ve sol taraflar ölçülerek ortalaması alındı. İlk ölçümde hastadan çenesini, dişleri birbirine hafif temas edecek şekilde dinlenme pozisyonunda tutması istendi ve kas kalınlığı ölçüldü. Daha sonra hastadan mümkün olduğu kadar dişlerini sıkması istenerek ölçüm yapıldı (Şekil 1). Ölçümlerin güvenilirliğini değerlendirmek için beş dakika beklendikten sonra USG ölçümleri tekrarlandı. Ultrason cihazında iki nokta arasında ölçüm yapılmasına olanak sağlayan özellik sayesinde ölçümler yapılmıştır. Ölçüm doğruluğu 0.01 cm'dir (santimetre).



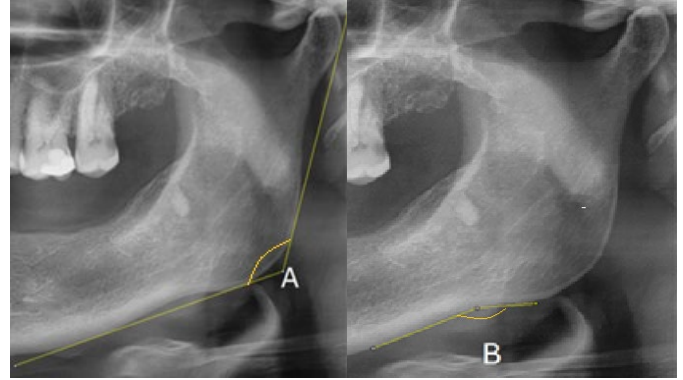
Şekil 1. (A) Masseter kasının ısırma pozisyonundaki ultrasonografik görüntüsü. (B) Masseter kasının istirahat pozisyonundaki ultrasonografik görüntüsü.

Morfometrik ölçümler

Hastaların daha önceki muayeneleri sırasında alınan ve kaydedilen panoramik radyografiler, dijital ortopantomograf cihazı (Kodak 8000 Panoramic system, Carestream Health Inc. Rochester NY. 60 kV 4 mA

13.9 s) kullanılarak elde edildi. Panoramik radyografilerde ultrason ölçümlerinin yapıldığı taraftan gonial ve antegonial açılar ölçüldü ve iki taraflı ölçümlerin ortalaması alındı. Ölçümlerin güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla bir hafta sonra tüm ölçümler tekrarlandı. Açısal ölçümler ImageJ (1.28) görüntü işleme programı kullanılarak hesaplandı. (<https://imagej.net/ij/>)

- 1) Gonial açı: Ramusun distal sınırına ve mandibulanın alt kenarına teğet bir çizgi çizilir. Bu iki çizgi arasındaki açı ölçülür (Şekil 2).
- 2) Antegonial açı: Antegonial çentikğin ön ve arka eğimini takip eden çizgilerin kesişmesiyle oluşan açıdır (Şekil 2).



Şekil 2. (A) Gonial açı, (B) Antegonial açı.

İstatistiksel analiz

SPSS 15.0 versiyon yazılım programı kullanıldı. Verilerin normal dağılımı Kolmogorov Smirnov testi ile, varyansların homojenliği ise Levene testi ile değerlendirildi. Birinci ve ikinci ölçümler arasındaki uyumu değerlendirmek amacıyla Sınıf içi korelasyon katsayısı testi uygulandı. Sonuçlara göre uyum çok iyi olduğundan sonraki istatistiksel aşamalarda ölçümlerin ortalamaları kullanıldı. Kontrol ve hasta grubundaki aynı kişilerin masseter kasının ısırma ve istirahat USG ölçümleri arasında fark olup olmadığını değerlendirmek için eşleştirilmiş t testi yapıldı. Verilerin normal dağılımına Kolmogorov-Smirnov testi ile bakıldı. Verilerin normal dağılımı ve varyansların homojen olması nedeniyle parametrik testlerden bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Parametreler arasındaki ilişki Pearson korelasyon testi ile değerlendirildi.

BULGULAR

45'i kontrol ve 45'i hasta grubu olmak üzere 90 hastanın, masseter kasları beşer dakika arayla iki kez, ultrasonografik olarak incelendi. Aynı hastaların panoramik radyografisinde gonial ve antegonial açı ölçümleri de birer hafta arayla iki kez yapıldı.

Birinci ve ikinci ölçümlerde elde edilen verilerin grafikleri yapıldı ve sınıf içi korelasyon katsayısı kullanılarak tutarlılıkları araştırıldı. Birinci ve ikinci ölçümler arasındaki uyum çok iyi olduğundan ($0.822 \leq r \leq 0.993$) verilerin ortalamaları alınmış ve bu ortalamalar sonraki istatistiksel işlemlerde kullanılmıştır.

Yaşları 40-60 arasında değişen, 45'i kontrol grubu ve 45'i posterior dişsiz hasta grubu, 90 hastanın yaş ortalamalarına ilişkin tanımlayıcı istatistiksel veriler elde edildi. Bu verilere göre kontrol grubunun yaş ortalaması 45.95, posterior dişsiz hasta grubunun yaş ortalaması ise 50.20 idi. Kontrol grubunda en düşük yaş 40, en yüksek yaş 59, hasta grubunda ise en düşük yaş 41, en yüksek yaş 60 idi (Tablo 1).

Kontrol grubundaki masseter kasının ortalama değerleri ısırma pozisyonunda 12.74 ± 1.12 mm, istirahat pozisyonunda ise 9.95 ± 1.92 mm bulundu. Hasta grubunda ortalama değerler ısırma pozisyonunda 12.63 ± 1.78 mm, istirahat pozisyonunda ise 9.94 ± 1.80 mm olarak hesaplandı (Tablo 1).

Tablo 1. 1:Kontrol grubu 2:Hasta grubu. Kontrol ve hasta grubu verilerinin ortalama ve standart sapma değerleri.

	Grup	
Yaş	1	45.95±5.24
	2	50.20±5.26
USG ısırma kas kalınlığı	1	12.74±2.12
	2	12.63±1.78
USG istirahat kas kalınlığı	1	9.95±1.92
	2	9.94±1.80
Gonial açı	1	123.21±5.86
	2	123.26±6.64
Antegonial açı	1	165.78±6.80
	2	166.43±8.86

Her iki grupta da masseter kas kalınlığı ısırma pozisyonunda istirahat pozisyonuna göre istatistiksel olarak anlamlı oranda daha yüksekti (Tablo 2). Gonial açı ölçümleri kontrol grubunda ortalama 123.21°±5.86°, hasta grubunda ise 123.26°±6.64° bulundu. Antegonial açı ölçümlerinin ortalaması kontrol grubunda 165.78°±6.80°, hasta grubunda ise 166.43°±8.86° hesaplandı (Tablo 1).

Tablo 2. Eşleştirilmiş t-testi sonuçları. KI: Kontrol grubu ısırma masseter kas kalınlığı, HI: Hasta grubu ısırma masseter kas kalınlığı Kİ: Kontrol grubu istirahat masseter kas kalınlığı, Hİ: Hasta grubu istirahat masseter kas kalınlığı.

	N	Korelasyon	Sig.
Pair 1 USG_KI & USG_Kİ	45	.896	.000
Pair 2 USG_HI & USG_Hİ	45	.888	.000

Bağımsız örneklem t-testinde tüm değerler p>0.05 olduğundan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlendi (Tablo 3).

Tablo 3. Bağımsız örneklem t-testi ve Levene testi sonuçları. USG-Isırma: Isırma konumundaki masseter kas kalınlığı, USG-İstirahat: İstirahat konumundaki masseter kas kalınlığı.

	Levene testi		t-test		Sig.
	F	Sig.	T	df	
USG-Isırma Eşit varyanslar	2.922	.091	.263	88	.793
USG-İstirahat Eşit varyanslar	.979	.325	.048	88	.962
Gonial açı Eşit varyanslar	.011	.915	-.042	88	.967
Antegonial açı Eşit varyanslar	1.382	.243	-.394	88	.695

Parametreler arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon testi kullanılarak ayrı ayrı değerlendirildi. Kontrol grubu için korelasyon tablosuna baktığımızda, ısırma ve istirahat pozisyonundaki masseter kası USG ölçümleri arasında p<0.01 anlamlılık düzeyinde (r = 0.896) güçlü pozitif bir korelasyon vardır. Yani ısırma pozisyonundaki kas kalınlığı arttıkça istirahat pozisyonundaki kas kalınlığı da artar. Isırma pozisyonundaki kas kalınlığı ile gonial açı arasında p<0.05 anlamlılık düzeyinde (r = -0.377) ve istirahat pozisyonundaki kas kalınlığı ile gonial açı arasında p<0.01 anlamlılık düzeyinde (r = -0.402) negatif korelasyon vardır. Buna göre istirahat ve ısırma sırasındaki kas kalınlığı arttıkça gonial açı azalır (Tablo 4).

Tablo 4. Kontrol grubu için korelasyon tablosu. PK: Pearson Korelasyon, USG ısırma: Isırma konumunda masseterin ultrason ölçümü, USG istirahat: İstirahat konumunda masseterin ultrason ölçümü.

	Gonial açı		
Antegonial açı PK	.053	Antegonial açı	USG ısırma
Sig.(2 tailed)	.732		
USG ısırma PK	-.377*	.183	USG istirahat
Sig.(2 tailed)	.011	.230	
USG istirahat PK	-.402**	.192	.896**
Sig.(2 tailed)	.006	.206	.000

** Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır.

* Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Hasta grubuna ait korelasyon tablosunu değerlendirdiğimizde, ısırma ve istirahat durumundaki kas kalınlıkları arasında p<0.01 anlamlılık düzeyinde pozitif bir korelasyon vardır (r = 0.888). Yani istirahat halindeki kas kalınlığı arttıkça ısırma durumundaki de artar. İstirahat pozisyonundaki kas kalınlığı ile gonial açı arasında p<0.05 anlamlılık düzeyinde (r = -0.375) negatif bir korelasyon vardır. Buna göre istirahat pozisyonundaki kas kalınlığı arttıkça gonial açı azalır (Tablo 5).

Tablo 5. Hasta grubu için korelasyon tablosu. PK: Pearson Korelasyon, USG ısırma: Isırma konumunda masseterin ultrason ölçümü, USG istirahat: İstirahat konumunda masseterin ultrason ölçümü.

	Gonial açı		
Antegonial açı PK	-.150	Antegonial açı	USG ısırma
Sig.(2 tailed)	.325		
USG ısırma PK	-.276	-.004	USG istirahat
Sig.(2 tailed)	.066	.980	
USG istirahat PK	-.375*	.034	.888**
Sig.(2 tailed)	.011	.827	.000

** Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır.

* Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

TARTIŞMA

Stomatognatik sistemin en önemli unsurlarından biri olan dişler, besinlerin çiğnenmesinde önemli rol oynar ve özellikle köpek dişinden sonra dişlerin kaybedilmesi çiğneme etkinliğini önemli ölçüde azaltır. Dişsiz hastalarda diş kaybı veya yumuşak diyet tüketimi çiğneme kaslarında atrofiye neden olur.¹⁵ Bu çalışmada, dişsiz ve posterior kısmı dişsiz hastaların masseter kas kalınlığı ile mandibula morfolojisi arasındaki ilişkinin USG ve panoramik radyografi görüntüleri kullanılarak analiz edilmesi amaçlandı.

Bu çalışmada 90 kadın hasta posterior dişsiz grup ve kontrol dişli grup olmak üzere iki gruba ayrıldı. USG ile masseter kas kalınlığı değerlendirildi, panoramik görüntülerde gonial ve antegonial açılar ölçüldü. Genel olarak bakıldığında posterior kısmı dişsizlik ile masseter kas kalınlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı (istirahat pozisyonu p=0.962, ısırma pozisyonu p=0.793). Mandibular morfoloji ile posterior kısmı dişsizlik arasında anlamlı bir fark yoktu (gonial p=0.967, antegonial p=0.695). Gonial açı ile masseter kas kalınlığı arasında anlamlı negatif korelasyon bulundu (-0.402≤r≤-0.375).

Masseter, etkili çiğneme için gerekli eforu sağlayan güçlü bir kastır³ ve kalınlığı kas fonksiyonunun bir belirteci olarak belirlenir. Bu nedene okluzal dengesi bozulan tek taraflı ve çift taraflı dişsiz hastalarda masseter kas kalınlığının ölçülüp karşılaştırılması, meydana gelen değişiklikleri ortaya koymaktadır. Masseter kas kalınlığının araştırılmasında USG, BT ve MRG gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır.⁶ Biz bu çalışmada USG cihazını kullanmayı tercih ettik. USG ile iyi tanımlanmış masseter kası görüntüleri alınabilmektedir, BT'ye göre radyasyon riski yoktur, MRG'ye göre çok daha kısa sürede görüntü elde edilir, kullanıma hazır bir cihazdır ve diğer görüntüleme yöntemlerine göre çok daha düşük maliyetli bir sistemdir. Masseterin yüzeysel konumu kantitatif ölçümlerin uygulanması için kolay erişim sağlar. Ancak daha derin dokuların görüntülenmesinde sınırlamalar vardır ve ultrason konusunda yetenekli

bir uzmana ihtiyaç vardır. Sonuç olarak USG bazı dezavantajlarına rağmen kolay uygulanabilir olması, noninvaziv olması, güvenilir olması, tekrarlanabilir olması ve diğer tekniklere göre daha ucuz olması gibi nedenlerle diş hekimlerinin kliniklerinde yer almaya başlamıştır.¹⁶⁻¹⁸

USG diş hekimleri için yeni bir tanısal görüntüleme yöntemidir. Masseter kas kalınlığının ultrasonografik ölçümü birçok çalışmaya dahil edilmiştir. Rohila ve ark.¹⁹ masseter kas kalınlığı ile kraniyofasiyal morfoloji arasındaki ilişkiyi belirlemek için 60 hastanın masseter kaslarını ölçtüler. Mayil ve ark.⁴ 24 dişsiz ve 25 dişli hastanın masseter kası ile ultrasonografik inceleme gerçekleştirdi. Kontrol ve deney gruplarında ultrasonografik özelliklerin farklı olduğunu bulmuşlardır. Tircoveluri ve arkadaşları²⁰ masseter kas kalınlığı ile maksiller diş arki genişliği arasındaki ilişkiyi keşfetmek için bir çalışma gerçekleştirdiler. Tüm bu çalışmalarda USG'nin yararlı, güvenilir ve hızlı bir tanı tekniği olduğu rapor edilmiştir.

İskelet kası kasıldığında kalınlaşır, gevşediğinde ise inceler.¹⁸ Bu, kasın fizyolojik özelliklerinden dolayı beklenen bir sonuçtur. Kasılma sırasında kas tonusu gevşeme durumuna göre daha yüksektir.^{3,4,6} Bu çalışmada, dinlenme durumundan ısırma durumuna geçildiğinde masseter kas kalınlığının arttığı görülmüştür.

Herhangi bir kas-iskelet sistemi hastalığı veya brüksizm alışkanlığı olan hastalar çalışmamıza dahil edilmedi. Brüksizm sonucunda ısırma kuvvetleri artar, çiğneme aktivitesi artar ve dolayısıyla masseter kas kalınlığı artar.²¹ Bireylerin çiğneme kası boyutları gelişim döneminde artmakta, ileri yaşlara doğru azalmaktadır.⁹ Bu nedenle çalışmamızda hastaların yaşını 40-60 yaş aralığıyla sınırlandırdık.

Koca Ceylan ve ark.³ 30 kontrol ve 30 tek taraflı dişsiz hasta grubunun masseter ve anterior temporal kaslarını ultrasonografik olarak görüntülediler. Tek taraflı çiğneme alışkanlığı ile kas kalınlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamadı. Kadın hastaların kas kalınlıkları erkek hastalara göre daha düşüktü. Çalışmamızda çiğneme sisteminin fonksiyonel kapasitesini gösteren en önemli kasın masseter kası olması nedeniyle sadece masseter kası değerlendirilmiştir. Ayrıca alt çenenin vertikal büyümesinde ve orta yüzün transvers büyümesinde de masseter kası etkilidir. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde posterior dişsizlik ile masseter kas kalınlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı ($p>0.05$). Oklüzal stabilite devam ettiği için kasta herhangi bir değişiklik görememiş olabiliriz.

Erkek kas yapısı genel olarak kadın kas yapısına göre daha güçlüdür.^{3,9} Erkek ve kadın hastaların masseter kas kalınlıkları arasında farklılık olduğundan çalışmamızda sadece kadın hastalar değerlendirilmiştir.

Sathasivasubramanian ve arkadaşları⁶ 30 dişsiz ve 27 tek taraflı dişsiz hastanın masseter kaslarını USG ile ölçtüler. Sonuçlara göre deney grubunda kısmi dişsiz ve dişsiz taraflar arasında masseter kas kalınlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardı. Ancak deney ve kontrol gruplarının dişli tarafı arasında anlamlı bir fark yoktu. Çalışmamızda ise tek taraflı kısmi dişsiz hastalarda sadece dişsiz taraf ölçümü yapıldı.

Kürkcüoğlu ve Pelin² tek taraflı diş kaybindan sonraki 6. ve 12. haftalarda 18 sıçan üzerinde masseter ve temporal kasları değerlendirdiler. Hem 6 hem de 12 hafta sonra, çekim bölgesindeki masseter hacminde önemli bir azalma meydana geldi. İm ve arkadaşları¹ genel anestezi altında 8 tavşanın tek taraflı diş çekimini gerçekleştirdiler ve bir grubu 6 hafta sonra, diğer grubu ise 12 hafta sonra sakrifiye ettiler. Kemik sintigrafisi sonuçlarına göre 12 hafta sonra sakrifiye edilen grubun diş çekilen ve çekilmeyen tarafları arasında kemik metabolizması açısından anlamlı bir fark bulundu. Bu çalışmaların aksine bizim çalışmamızda posterior dişsizlik sonucu masseter kası ve mandibula morfolojisinde anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0.05$). Kullanılan tekniklerin farklı olması nedeniyle çalışmamızla benzer sonuçlar elde edilmemiş olabilir; tavşanların ısırma kuvveti ve yeme alışkanlıkları insanlarla aynı değildir.

Mandibula ağırlık taşıyan bir kemik değildir ve mandibulaya etki eden yer çekimi kuvveti çok düşüktür. Bu nedenlerden dolayı mandibula kemiğine gelen günlük yükün kas kasılmaları ve bunun sonucunda ortaya çıkan reaksiyon kuvvetlerinden oluştuğu düşünülmektedir.²² Mandibulaya birçok kas grubu yapışıktır ve en önemli yük taşıyanların çiğneme kasları olduğu düşünülmektedir. Örneğin masseter kasının felci hem kasın kendisinde atrofiye neden olur hem de bu durum mandibular kemikte büyüme geriliğine neden olur.^{23,24}

Mandibulanın ramus ve korpusu arasında oluşan gonial açısı, kraniyofasiyal kompleksin önemli bir açıdır.¹² Gonial açının çiğneme kaslarının fonksiyonu ve formu ile ilişkili olduğu belirtilmektedir.¹³ Masseter kası gonial açısı bölgesine yerleştiğinden, bu kasın kasılma gücü aynı zamanda mandibular tabanın şeklini de etkiler.^{14,19} Mandibulanın alt kenarının, ramus ile mandibula gövdesinin birleşim noktasında yaptığı çöküntüye antegonial açısı denir. Yaş arttıkça antegonial açının azaldığı ve antegonial derinliğin arttığı sonucuna varılmıştır. Bireylerin sağ ve sol taraflarındaki antegonial bölgeler arasında da doğuştan bir asimetri vardır. Diş kaybı durumunda da aynı durumun ortaya çıktığı belirtilmektedir.¹²

Panoramik radyografilerde açısal ölçümler oldukça güvenilirken, horizontal ölçümler daha az güven verir.¹⁰ Oksayan ve ark.¹³ panoramik radyografilerde gonial açısı ve antegonial çentik derinliğini ölçmüşlerdir. Dişli ve tam dişsiz hastalar arasında anlamlı bir fark bulunamamışlardır. Benzer şekilde çalışmamızda da dişli ve posterior dişsiz hastaların gonial ve antegonial açıları arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Sairam ve arkadaşları¹⁰ panoramik radyografi kullanarak mandibuladaki morfolojik değişiklikleri yaşa, cinsiyete ve diş durumuna göre analiz etmek için bir çalışma gerçekleştirdiler. Dişsiz hastalarda daha büyük gonial açısı ölçümleri bulmuşlardır. Benzer şekilde Joo ve ark.¹⁴ panoramik radyografiler kullanarak dişsiz hastaların dişli hastalara göre daha geniş bir gonial açısı olduğunu göstermişlerdir. Bu çalışmada tam dişsizlik değil, kısmi posterior dişsizlik değerlendirildi ve gonial açıda anlamlı bir farklılık görülmüştü.

Bu çalışma hastaların diğer diş tedavi ihtiyaçlarına yönelik panoramik radyografileri alınarak planlandı. Önceki çalışmaların hiçbirini ultrasonografik masseter ölçümlerini panoramik radyografi ölçümleriyle karşılaştırmamıştır. Bu nedenle çalışmamız oldukça özgün bir araştırma gibi görünmektedir. Masseter kası mandibulanın gonial ve antegonial açılarının lokasyonunda bulunur. Kas üzerindeki mekanik yük azaldıkça bu bölgeye gelen mekanik yük de azalacaktır. Çalışmamızın sonuçlarına göre posterior dişsizliğin masseter kası kalınlığına etkisi yoktur ($p>0.05$). Gonial açısı ile masseter kas kalınlığı arasında negatif korelasyon vardır ($-0.402 \leq r \leq -0.375$).

Posterior dişsizlik sonucu çiğneme kasları fonksiyonlarını kaybeder. Fonksiyonun azalmasıyla birlikte çiğneme kaslarındaki hücreler atrofiye uğrayabilir ancak ölmezler. Bu nedenle posterior dişsizlik masseter kasında anlamlı bir farklılığa neden olmamış olabilir. Kişi ayrıca konuşma, gülme gibi çiğneme dışı hareketlerde de çiğneme kaslarını kullanır. Gün içerisindeki toplam çiğneme süresi çok kısa olduğu için masseter kası arka dişsizlikten etkilenmemiş olabilir.³

Protetik rehabilitasyon öncesi ve sonrası posterior dişsiz hastadan oluşan daha büyük gruplarda daha uzun süreli klinik çalışmaların planlanması gerekmektedir.

SONUÇ

Sonuçta çalışma ve kontrol grubu hastaları arasında, masseter kas kalınlığı ve mandibular morfoloji açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Dolayısıyla masseter kası kalınlığı ile posterior dişsizlik arasında herhangi bir ilişki gözlenmemiştir. Gonial açısı ile masseter kas kalınlıkları arasında anlamlı bir negatif korelasyon bulunmuştur ($-0.402 \leq r \leq -0.276$). Yani masseter kası kalınlaştıkça gonial açısı azalır.

Çiğneme sisteminin en önemli bileşenlerinden biri olan masseter kasının USG ile görüntülenmesi basit, güvenilir, doğru ve tekrarlanabilir bir yöntemdir. USG özellikle radyasyon içermemesi ve invaziv olmaması nedeniyle diş radyolojisinde rutin olarak kullanılmalıdır. Panoramik radyografiler mandibula morfolojisinin doğrusal ve açısal ölçümlerle değerlendirilmesinde önemli bir yöntemdir.

Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körleme

Etik Beyan / Ethical statement

Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir (BAP No:15102026). Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda uzmanlık tezi olarak sunulmuştur.

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

This study was supported by Selcuk University Scientific Research Projects Unit (BAP No:15102026). It was presented as a specialization thesis in Selcuk University, Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Radiology.

It is declared that during the preparation process of this study, scientific and ethical principles were followed and all the studies benefited are stated in the bibliography.

Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - ithenticate

Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentaljournal@hotmail.com

Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmalarını CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: HD (%20), FY (%80)

Veri Toplanması | Data Acquisition: HD (%50), FY (%50)

Veri Analizi | Data Analysis: HD (%0), FY (%100)

Makalenin Yazımı | Writing up: HD (%90), FY (%10)

Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: HD (%90), FY (%10)

KAYNAKLAR

1. Im JH, Kim SG, Oh JS, Lim SC, Ha JM. Influence of unilateral tooth loss in the temporomandibular joint and masseter muscle of rabbits. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology* 2012; 114: 9-16.
2. Kurkcuoğlu A, Pelin C. Volumetric and morphologic changes due to effect of unilateral extraction of teeth. *Marmara Medical Journal* 2016; 29: 88-94.
3. Koca-Ceylan G, Taskaya-Yılmaz N, Guler AU, Incesu L, Aksoz T. The effect of unilateral partial edentulism to muscle thickness. *Saudi Medical Journal* 2003; 24: 1352-9.
4. Mayil M, Keser G, Demir A, Pekiner FN. Assessment of masseter muscle appearance and thickness in edentulous and dentate patients by ultrasonography. *The Open Dentistry Journal* 2018; 12: 723-34.
5. Dimova-Gabrovska M, Dimitrova D. Ultrasound diagnostic of musculus masseter. *Journal of IMAB* 2017; 23: 1611-5.
6. Sathasisubramanian S, Venkatasai PM, Divyambika CV, Mandava R, Jeffrey R, Jabeen NAN, Kumar SS. Masseter muscle thickness in unilateral partial edentulism: an ultrasonographic study. *Journal of Clinical Imaging Science* 2017; 7: 1-5.
7. Jung HJ, Min YG, Kim HJ, Lee JY, Choi JH, Kim B, Ahn HJ. The association between masticatory function assessment and masseter muscle thickness in the elderly. *J Oral Med Pain* 2020; 45: 49-55.
8. Chang PH, Chen YJ, Chang KV, Wu WT, Özcakar L. Ultrasound measurements of superficial and deep masticatory muscles in various postures: reliability and influencers. *Scientific Reports* 2020; 10:14357.
9. Serra MD, Gavião MBD, dos Santos Uchôa MN. The use of ultrasound in the investigation of the muscles of mastication. *Ultrasound in Medicine & Biology* 2008; 34: 1875-84.
10. Sairam V, Potturi GR, Praveen B, Vikas G. Assessment of effect of age, gender, and dentoalveolar changes on mandibular morphology: a digital panoramic study. *Contemporary Clinical Dentistry* 2018; 9: 49-54.
11. Vandenberghe B, Jacobs R, Bosmans H. Modern dental imaging: a review of the current technology and clinical applications in dental practice. *Eur Radiol* 2010; 20: 2637-55. DOI 10.1007/s00330-010-1836-1
12. Yasar F, Apaydın B, Yılmaz HH. The effects of image compression on quantitative measurements of digital panoramic radiographs. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2012; 17: 1074-81.
13. Oksayan R, Asarkaya B, Palta N, Simsek İ, Sökücü O, İsmail E. Effects of Edentulism on Mandibular Morphology: Evaluation of Panoramic Radiographs. *The Scientific World Journal* 2014: 1-5. doi: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/254932>
14. Joo JK, Lim YJ, Kwon HB, Ahn SJ. Panoramic radiographic evaluation of the mandibular morphological changes in elderly dentate and edentulous subjects. *Acta Odontologica Scandinavica* 2013; 71: 357-362. DOI: 10.3109/00016357.2012.690446.
15. Goncalves T, Campos C, Goncalves G, de Moraes M, Rodrigues Garcia R. Mastication improvement after partial implant-supported prosthesis use. *Journal of Dental Research* 2013; 92: 189-94.
16. Caglayan F, Bayrakdar İS. The intraoral ultrasonography in dentistry. *Nigerian Journal of Clinical Practice* 2016; 19: 1-9.
17. Charalampidou M, Kjellberg H, Georgiakaki I, Kiliaridis S. Masseter muscle thickness and mechanical advantage in relation to vertical craniofacial morphology in children. *Acta Odontologica Scandinavica* 2008; 66: 23-30.
18. Durao APR, Morosolli A, Brown J, Jacobs R. Masseter muscle measurement performed by ultrasound: a systematic review. *Dentomaxillofacial Radiology* 2017; 46: 1-9.
19. Rohila AK, Sharma VP, Shrivastav PK, Nagar A, Singh GP. An ultrasonographic evaluation of masseter muscle thickness in different dentofacial patterns. *Indian Journal of Dental Research* 2012; 23: 726-31.
20. Tircoveluri S, Singh JR, Rayapudi N, Karra A, Begum M, Challa P. Correlation of masseter muscle thickness and intermolar width-An ultrasonography study. *Journal of International Oral Health: JIOH* 2013; 5: 28-34.
21. Najm AA. Sonographic evaluation of masseter muscle thickness in bruxist and non-bruxist subjects. *Journal of Baghdad College of Dentistry* 2014; 26: 49-52.
22. De Jong WC, Korff JAM, Langenbach GEJ. The role of masticatory muscles in the continuous loading of the mandible. *J. Anat* 2011; 218: 625-36.
23. Kim JY, Kim ST, Cho SW, Jung HS, Park KT, Son HK. Growth effects of botulinum toxin type A injected into masseter muscle on a developing rat mandible. *Oral Dis* 2008; 14: 626-32.
24. Matic DB, Yazdani A, Wells RG, Lee TY, Gan BS. The effects of masseter muscle paralysis on facial bone growth. *J Surg Res* 2007; 139: 243-52.

Evaluation of Cariogenic and Erosive Potentials of Pediatric Liquid Medicines

Çocuklarda Yaygın Kullanılan Şurup Formundaki İlaçların Karyojenik ve Eroziv Potansiyellerinin Değerlendirilmesi

Behiye BOLGÜL^a, Rukiye ARIKAN^a, Öykü PEKER^a

^aMustafa Kemal University, Faculty of Dentistry, Pedodontics, Hatay, Türkiye

^aMustafa Kemal Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD, Hatay, Türkiye

ABSTRACT

Background: This study aims to evaluate the cariogenic and erosive effects of pediatric liquid medicines (PLM) on the enamel of primary teeth, which have been increasingly used in children with acute or chronic diseases.

Methods: Five long-term and widely used pediatric drugs (Augmentin, Zimaks, Calpol, Vitabiol, and Ferro Sanol B) were selected for this study. In order to evaluate the erosive and cariogenic potentials of the drugs, the sucrose concentrations, pH values and calcium concentrations they dissolve from the enamel tissue were determined. The samples were subjected to acid incineration with MARS XPress (CEM Brand) Microwave oven. Calcium concentrations were then measured by Inductively Coupled Plasma-Mass Spectroscopy (ICP MS). For the statistical data of the study, it was analyzed using the SPSS Statistics 21 (Statistical Package for Social Sciences, IBM Inc., USA) package program. Mean, standard deviation and percentage statistics are given in the expression of continuous variables. Data are shown as arithmetic mean±standard deviation (AO±SD) values.

Results: Most of the pediatric liquid drugs (80%) have a pH of less than 5.5. It is therefore critical for enamel to be affected. The syrup with the highest acidity value was Ferro sanol B (average pH 2.96 ± 0.01) and the lowest acidity value was Calpol (average pH 6.42 ± 0.03). All of the pediatric syrup samples we used in our study contain sucrose.

Conclusion: As a result, it has been observed that syrups used for various reasons in early childhood may cause erosion on tooth surfaces at different pH and acidity values. All syrups examined have cariogenic effects as they contain sucrose. Calcium transition from enamel to all solutions was observed in all three time intervals for all pediatric liquid drugs. In general, the amount of dissolution increased as the holding time increased. The lowest calcium dissolution rate was observed in the Augmentin syrup sample at the first minute (15.87 mg/L), the highest calcium dissolution rate was observed in the Zimaks syrup sample (609.69 mg/L) at the eighth hour. There is no statistical correlation between the pH values of the syrups and the amount of calcium dissolved from the enamel.

Keywords: Pediatric syrup drugs, ICP-MS, Ph meter

ÖZ

Giriş ve Amaç: Bu çalışma, akut veya kronik hastalığı olan çocuklarda kullanımı giderek artan pediatrik sıvı ilaçların (PLM) süt dişlerinin minesini üzerindeki karyojenik ve aşındırıcı etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışma için uzun süreli ve yaygın olarak kullanılan beş pediatrik ilaç (Augmentin, Zimaks, Calpol, Vitabiol ve Ferro Sanol B) seçildi. İlaçların eroziv ve karyojenik potansiyellerini değerlendirmek amacıyla, şükroz konsantrasyonları, pH değerleri ve mine dokusundan çözdükleri kalsiyum konsantrasyonları belirlendi. Numuneler MARS XPress (CEM Marka) Mikrodalga fırın ile asit yakma işlemine tabi tutuldu. Kalsiyum konsantrasyonları daha sonra İndüktif Eşleşmiş Plazma-Kütle Spektroskopisi (ICP MS) ile ölçüldü.

Bulgular: Pediatrik sıvı ilaçların çoğunun (%80) pH'si 5,5'un altındadır. Bu nedenle minenin etkilenmesi kritik öneme sahiptir. Asitlik değeri en yüksek olan şurup Ferro sanol B (ortalama pH 2,96±0,01), en düşük asitlik değeri ise Calpol (ortalama pH 6,42±0,03) oldu. Çalışmamızda kullandığımız pediatrik şurup örneklerinin tamamı sakkaroz içermektedir.

Sonuç: Sonuç olarak erken çocukluk döneminde çeşitli nedenlerle kullanılan şurupların farklı pH ve asitlik değerlerinde diş yüzeylerinde erozyona neden olabileceği görülmüştür. İncelenen tüm şuruplar sakkaroz içerdikleri için karyojenik etkiye sahiptirler. Tüm pediatrik sıvı ilaçlar için her üç zaman aralığında da mineden tüm solüsyonlara kalsiyum geçişi gözlemlendi. Genel olarak bekleme süresi arttıkça çözünme miktarı da arttı. En düşük kalsiyum çözünme hızı 1. dakikada Augmentin şurup örneğinde (15,87 mg/L), en yüksek kalsiyum çözünme hızı ise sekizinci saatte Zimaks şurup örneğinde (609,69 mg/L) görüldü. Şurupların pH değerleri ile minede çözünen kalsiyum miktarı arasında istatistiksel bir korelasyon yoktur.)

Anahtar Kelimeler: Pediatrik şuruplar, ICP-MS, Ph metre

INTRODUCTION

One of the most common infectious diseases affecting children is dental caries. Acidic by-products formed as a result of fermentation of carbohydrates by bacteria cause a decrease in plaque pH. This causes tooth decay by causing dissolution, destruction and cavitation in the hard tissues of the teeth.^{1,2} Dental caries can lead to tooth loss, impaired growth and developmental delay in children. It can also affect the child's speech, aesthetic appearance, self-esteem and school performance.³ Dental erosion is defined as the irreversible loss of dental hard tissue with acid and/or a chelator without bacterial chemical contamination.⁴ Dental erosion can occur due to many factors such as environmental factors, dietary habits, drugs and lifestyle. Among these, the factors that most affect children are stated as drug use and eating habits.⁵ Medications in the form of pediatric syrup are the best treatment for young children. The taste of pediatric liquid medicines (PLM) is more acceptable to children than medicines in the form of tablets.^{6,7} This is mainly due to sweetened solutions. Sucrose is one of the sweeteners commonly added to pediatric liquid medicines because it is a low-cost and easily processed sweetener.⁸ It is also

frequently preferred in the pharmaceutical industry because it functions as a preservative, antioxidant, solvent, sedative and bulking agent.⁹ Especially long-term use of such liquid medicines can adversely affect the dental structure of children with chronic diseases or allergic rhinitis, sinusitis, otitis media and tonsillitis.¹⁰

Pediatric liquid medicines contain acids as well as sweeteners. Acids are added to syrups as buffering agents to maintain chemical stability, control tonicity, or provide physiological compatibility. They also improve the aroma to increase patient compliance.¹¹ In addition to the benefits obtained, such acids also have harmful effects such as dental erosion. Due to their acid content, pediatric liquid medications are cited as one of the main of dental erosion.^{12,13}

In similar studies in the literature, there is evidence that the enamel hardness of primary teeth decreases, enamel roughness increases and morphological changes occur in the enamel with the routine use of PLMs.^{14,15} In addition, studies are showing that the frequent use of pediatric liquid drugs increases dentin sensitivity and the prevalence of dental caries.^{16,17} Therefore, these drugs require a comprehensive

Gönderilme Tarihi/Received: 7 Kasım, 2023

Kabul Tarihi/Accepted: 3 Ocak, 2024

Yayınlanma Tarihi/Published: 19 Ağustos, 2024

Atf Bilgisi/Cite this article as: Bolgü B, Arıkan R, Peker Ö. Evaluation of Cariogenic and Erosive Potentials of Pediatric Liquid Medicines. Selcuk Dent J 2024;11(2): 211-217 Doi: [10.15311/selcukdentj.1387296](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1387296)

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Öykü PEKER

E-mail: oykupeker@mersin.edu.tr

Doi: [10.15311/selcukdentj.1387296](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1387296)

evaluation to manage both their side effects and corrosive potential.^{18,19} Only a few studies are available in the literature measuring the abrasive potential of pediatric liquid drugs on primary teeth.^{20,21}

It is thought that the risk of dental caries can be reduced by identifying an alternative harmless therapeutic agent to drugs in syrup form containing sugar.²²

In this study, since it can be an indicator of the cariogenic and corrosive potential of pediatric liquid drugs; the endogenous pH values of the syrups, their sugar concentrations and their calcium dissolution potential from tooth enamel were evaluated.

MATERIALS AND METHODS

In a survey study conducted with pediatricians in the city of Hatay frequently used and prescribed drugs were determined. In our study, five of the most commonly prescribed and commonly used drugs were selected, and it was aimed to evaluate the erosive and cariogenic effects on primary teeth *in vitro*. Antibiotics, analgesics, multivitamin syrups and iron medications are among these drugs that are frequently prescribed by pediatricians to pediatric patients with acute or chronic diseases. Augmentin, Zimaks, Calpol, Vitabiol and Ferro Sanol B were used as drugs in the form of pediatric syrup. (Drugs used are shown in Table 1.)

Table 1. Medicines used in syrup form

Therapeutic Group	Name	Brand Name	Pharmaceutical Form	mg/mL	Manufacturer
Antibiotic	Amoxicillin+ clavulanic acid	Augmentin	Dry powder for preparation of oral suspension	400/70	Glaxo Smith Kline Pharmaceuticals Industry and Trade Inc.
Antibiotic	Cephalosporin	Zimax	Dry powder for preparation of oral suspension	100/5	Science Medicine Industry and Trade Inc.
Analgesic	Paracetamol	Calpol	Syrup	120/5	Glaxo Smith Kline Drugs san. and Trade Inc.
Multivitamin	Multivitamin	Vitabiol	Syrup	100	Ibrahim Etem Ulagay Medicine Industry Turkish Inc.
Antianemic	Iron preparation	Ferro virtual B	Syrup	150	Adeka Pharmaceutical Industry and Trade Inc.

In the determination of the erosive and cariogenic potential in syrups, the sucrose ratios in the contents of the syrups, the pH values of the syrups and the calcium ratios that the syrups dissolve from the enamel of the primary teeth were evaluated.

Calculation of Endogenous pH of Syrups

For endogenous pH determination, 10 mL sample from syrups was made up to 100 mL (10% diluted) and measured with the help of a digital pH meter (Hanna HI desktop pH meter) in Mustafa Kemal University Technology and Research Center. The pH meter, with an accuracy of 0.1, was first calibrated according to the manufacturer's instructions using the pH 7 and pH 4 buffer standards. The temperature was set to 25 °C and the electrode was placed on the sample. Before the reading was taken, the screen was allowed to be fixed and the readings were recorded. The electrode of the pH meter was rinsed before each measurement and placed back in the storage solution. The measurement process was repeated three times.

Determination of Endogenous Sugar Concentration

The lane-Eynon copper reduction method was used for endogenous glucose measurement. With this method, glucose concentration percentage and sucrose concentration are measured. While all monosaccharides show reducing properties, sucrose does not. For this reason, in the measurement of sugar by chemical methods, sucrose is first converted to invert form and measured as invert sugar together with glucose and fructose. Since the reducing property of sugar is utilized in the determination of sugar, other substances with reducing properties in the environment must be removed.

Evaluation of Endogenous Erosive Potential

In this study, deciduous teeth that were previously extracted for treatment in Hatay Mustafa Kemal University Oral and Dental Health Hospital Pediatric Dentistry Clinic were used for the measurement of endogenous erosive potential. Approval for the use of these teeth was obtained from Hatay Mustafa Kemal University Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee on 04.10.2021.

After extraction, the soft tissues surrounding the teeth were removed. These extracted teeth were kept in isotonic serum solution until the study period. 64 deciduous teeth were removed from the solution and dried separately. The teeth are divided mesiodistal by diamond disc. Dentin was removed with the aid of a round diamond bur. (Figure:1)



Figure 1. Sample with dentin tissue removed

A fine powder was obtained by grinding the remaining enamel parts using an agate mortar and a pestle. (Figure:2) The particle size of the obtained powder was standardized with the help of a 120 mesh sieve. (Figure: 3) Approximate 5 g of enamel powder was obtained from 64 primary teeth.

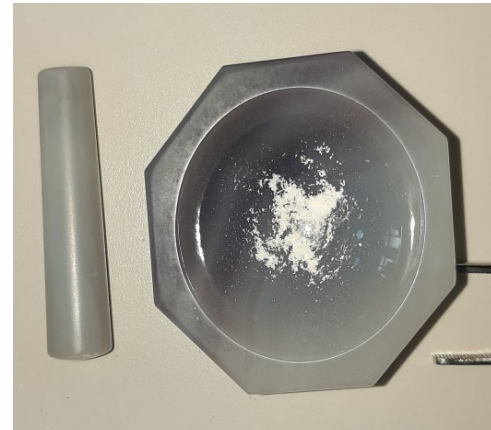


Figure 2. Grinding of enamel samples with agate mortar



Figure 3. Enamel powder standardized by sieve

Enamel powder weighing 250 mg was added one by one to 5 mL individual pediatric syrup solutions and mixed with the Dlab MX-S Vortex mixer in Hatay Mustafa Kemal University Technology and R&D Application and Research Center for approximately 2-3 minutes until the solutions were homogenized. In parallel with other studies in the literature; it has been maintained for three time intervals of 1 minute, 10 minutes and 8 hours. For each mentioned time interval, the mixtures were centrifuged at 6,000 rpm for 20 minutes with a Weightlab WN-CMV6000 Microcentrifuge device and the pellet and supernatant were separated from each other. The pellets were discarded and the supernatants were stored at +4 °C for further analysis. The samples brought to room conditions were prepared for incineration with a microwave oven. The samples were subjected to

acid incineration with a microwave oven. MARS XPress (CEM Brand) microwave burning system was used in the study. After the acid burning process was completed, the calibration of the Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer (ICP MS) device was made and the Ca concentrations were determined by giving the samples to the device. For the statistical data of the study, it was analyzed using the SPSS Statistics 21 (Statistical Package for Social Sciences, IBM Inc., USA) package program.²² Mean, standard deviation and percentage statistics are given in the expression of continuous variables. Data are shown as arithmetic mean±standard deviation (AO±SD) values. The relationship between pH measurement results and dissolved Calcium ratios in syrups was evaluated with the Spearman correlation coefficient. $p < 0.05$ was considered significant.

RESULTS

pH Measurement Results of Drugs in Syrup Form

Table: 2.1. pH values of drugs used

Medicaments used	1. Measurement	2. Measurement	3. Measurement	avg ± SD
Calpol	16589	15858	14397	6.42 ± 0.03
Vitabiol	13575	13940	13940	3.38 ± 0.005
Augmentin	44652	44652	44652	4.22 ± 0.0
Zimax	24532	24898	26359	3.69 ± 0.02
Ferro virtual B	34731	35096	35462	2.96 ± 0.01

Most of the pediatric liquid drugs (80%) have a pH less than 5.5. It is therefore critical for enamel to be affected. The syrup with the highest acidic value was Ferro sanol B (average pH 2.96 ± 0.01) and the lowest acidity value was Calpol (average pH 6.42 ± 0.03). **Table.2.1.**

Sucrose Measurement Results of Syrup Samples

Table 2.2. Sucrose percentages of used syrups

Medicaments used	Percentage of sucrose
Calpol	%17.77
Vitabiol	%35.34
Augmentin	%17.86
Zimax	%19.00
Ferro virtual B	%16.26

Percentages of sucrose in pediatric liquid drugs were; Calpol at a concentration of 17.77%, Vitabiol at a concentration of 35.34%, Augmentin at a concentration of 17.86%, Zimax at a concentration of 19.00% and Ferro Sanol B at a concentration of 16.26%.

Total sucrose ratio; the highest Vitabiol (35.34%) and the lowest Ferro Sanol B (16.26%) were measured in the syrup sample. **Table 2.2.**

Calcium Dissolution Rate in Pediatric Liquid Medications

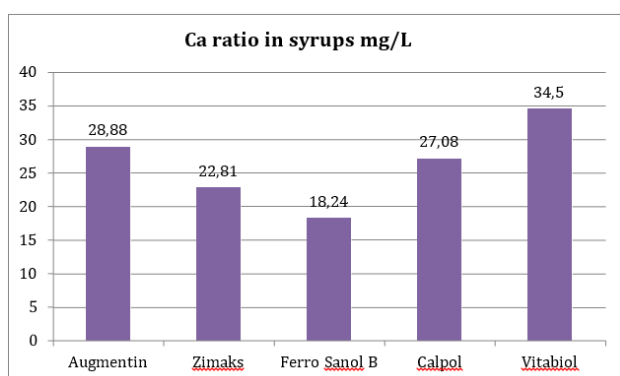


Figure 4. Calcium ratios in syrups

It has been determined that all of pediatric liquid medicines contain certain amounts of calcium element in their content. The distribution of the amount of calcium element in drugs in syrup form is shown in **Figure 4.**

Calcium element transfer from enamel to all sample solutions was observed in all three time intervals for all pediatric liquid drugs. In general, the amount of dissolution increased with increasing residence time. It can be said that as exposure to drugs in syrup form increases, the rate of erosion and dissolution in enamel increases. The total amount of calcium dissolved in syrups and the amount of calcium dissolved from enamel are shown in **Table 2.3.**

Table 2.3. Amounts of dissolved calcium

Medicaments Used	Ca ratio in syrup (mg/L)	Total Ca dissolved in 1 min. amount(mg/L)	The rate of total Ca dissolved in the 10th minute (mg/L)	Total dissolved Ca ratio at the 8th hour (mg/L)	Ca (mg/L) dissolved in 1 min	Ca (mg/L) dissolved in 10 minutes	Dissolved Ca (mg/L) at 8th hour
Augmentin	28.88	44.75	252.6	353.4	15.87	223.72	324.52
Zimax	22.81	227.15	346.95	632.5	204.34	324.14	609.69
Ferro Sanol B	18.24	405.75	426.75	457.6	387.51	408.51	439.36
Calpol	45531	386	369.15	482.95	358.92	342.07	455.87
Vitabiol	34.5	295845	320.15	452.35	261.35	285.65	417.85

DISCUSSION

Despite the advances made in the field of preventive dentistry, the prevention and management of dental caries in children has always been more difficult.²³ Even if the main causes of dental caries are known, caries could not be eliminated. Many parents are aware that sugars cause tooth decay. They associate this situation only with the consumption of sweets and biscuits. Parents are often unaware of the hidden, added sugars found in many foods and beverages, including pediatric liquid medications.⁸

Oral pediatric liquid medicines (PLMs), such as suspensions, syrups, and solutions, are the best treatment for young children. In particular, long-term use of such liquid medicines can adversely affect the dental structure of children suffering from chronic diseases (asthma, respiratory tenderness and convulsions) or frequent acute conditions (allergic rhinitis, sinusitis, otitis media and tonsillitis).⁶

Sugar is often added to oral PLMs as a flavor enhancer. Because it is both easy to process and cost effective, sucrose is the most commonly used sweetener for this type of medicine. Fructose and glucose can also be added to some of these drugs. These sugars act as a substrate for oral bacteria, which are specifically responsible for sucrose fermentation. Thus, it causes acid production and then a decrease in intraoral pH.^{8,10,24}

Pediatric liquid medicines contain not only sweeteners but also acids. Acids are added as buffering agents to maintain chemical stability, toxicity, or provide physiological compatibility. They also enhance aroma to increase patient compliance. It is also responsible for increasing shelf life.²⁵ In addition to the benefits, these acids also have harmful effects such as tooth erosion. Due to their acid content, PLMs can also be cited as one of the main causes of tooth erosion. Erosion in dental tissues is the loss of structure caused by a series of chemical interactions that occur in the absence of bacteria.⁴ This process occurs gradually. The critical pH of tooth enamel is 5.5. Depending on the pH of the oral cavity below 5.5 and the frequency and duration of exposure to acids and chelating agents, erosive lesions may occur in the tooth enamel.²⁶

According to the study of Linnett and Seow, the prevalence of dental erosion has increased especially among children and adolescents.²⁷

The etiology of dental erosion; low endogenous pH, and high acidity has been associated with continued use of drugs that do not contain ions such as calcium, phosphate, and fluoride.²⁸

Studies have shown that routine use of PLM can reduce enamel hardness of primary teeth, affect enamel roughness, cause morphological enamel changes, deterioration of composite materials, hypersensitivity of dentin, and an increase in the prevalence of dental caries. Therefore, such drugs need to undergo extensive evaluation to check for their side effects and corrosive potential.^{14,29}

Parents are often unaware of the harmful effects of pediatric drugs on teeth. Pediatricians and dentists are in an ideal position to change parents' attitudes towards oral health.^{30,31} However, dentists and

physicians are unaware of the sucrose content of commonly prescribed syrups. Even in countries where sugar-free medicines are widely available, many pediatricians continue to prescribe sugar-sweetened medicines.³²

The reasons for this preference of pediatricians are; the effect of pharmaceutical companies on doctors is thought to be drug costs or patients' preference for sugary drugs.^{33,34} However, in a survey conducted by Neves et al., 80.8% of pediatricians thought that pediatric drugs could adversely affect oral health.³² The risk of dental caries can be reduced by identifying an alternative harmless therapeutic agent to drugs in syrup form containing sugar.²²

In the literature, there are studies and evidences for the evaluation of the effects of drugs in syrup form on dental caries. However, only a few studies are measuring the corrosive potential of PLM in primary teeth.^{25,35} Therefore, this study aimed to evaluate the erosive and cariogenic potential of drugs in the form of syrups that are commonly used.

Cavalcanti et al. investigated the erosive effects of different antitussive syrups in their study. The pH, acidity and total amount of soluble particles of the syrups in this study were investigated. According to the results of the research, it was determined that the pH of many of the antitussive syrups was lower than the critical pH, as well as high acidity and sugar content. These data show that these drugs used in children have high cariogenic and erosive potential.^{36,2}

Syrups with high pH can cause erosive lesions on teeth when used for a long time or frequently. Oral acid production from refined carbohydrates or sugars in drugs or beverages is defined as acidogenicity. It has been understood that the ratio of refined carbohydrates and additives, which differentiate the properties of the test environments in which the experiment is performed, contribute to pH and titratable acidity.³⁷⁻³⁹ On the other hand, there are studies reporting that all pediatric drugs cause erosion and calcium dissolution on the tooth surface.^{6,20} In this study, all syrups caused calcium dissolution too.

Considering the precipitation of iron at high pH, buffering agents are often added while preparing iron preparations. These buffering agents also prevent the increase of the pH of the drug. Thus, the pH of iron preparations decreases and their acidity increases. It is known that after a food or beverage with high acidity is taken into the oral cavity, the pH of the environment rises above the critical pH of 5.5 within 2 minutes. An iron preparation with low pH but high acidity taken into the oral cavity requires a much longer time to reach neutral pH. This situation also shows its effect on the enamel surface and increases the formation of acid erosion.⁴⁰ In this study, we found that Ferro Sanol B, which is an iron drug, has the lowest pH. We also observed the highest calcium dissolution in this drug at the first and tenth minutes.

According to Maguire et al. examined a total of 97 drugs used by children in terms of pH, sugar content and measurable acidity in their in vitro study.¹¹ The pH of 57% of the drugs was found below the critical pH. As a result, they found that there was no significant difference between pediatric sugar-free and sugar-free drugs in terms of erosive properties, and the dose forms of the drugs were the more important determinants of the erosive potential of drugs.¹¹

In the study of Arora et al., it was aimed to evaluate the erosive potential of 94 drugs used in children. In this study, pH values and acidity of drugs were evaluated. As a result, it was concluded that the relationship between the sugar content, pH and acidity of the drugs was not statistically significant and that the most important thing was the form of the drug.⁴¹ In our study, calcium dissolution from the enamel was also observed regardless of the sugar content in the syrups. We think that the auxiliary chelating agents in the content of the drugs affect the dissolution of calcium. In this study, it was determined that the effect of pH values on calcium dissolution was less.

There are in vitro studies showing that drugs in the form of acidic syrup increase the erosive effect on teeth.^{22,42,43} There are also studies showing that these drugs can reduce enamel hardness and affect the surface roughness of enamel.^{11,28,41} The pH values of the drugs used in our study vary between 2.96 and 6.42.

It has been determined that all of the syrups with low and relatively higher pH included in our study dissolve calcium ions from the enamel of the primary teeth. It was observed that the pH of the examined pediatric liquid drugs mainly did not contribute to calcium dissolution from the enamel. This situation has been associated with chelating agents used in pediatric liquid drugs.

In our study, the percentage of sucrose in pediatric liquid drugs were; for Calpol at a concentration of 17.76%, Vitabiol at a concentration of 35.34%, Augmentin at a concentration of 17.86%, Zimax at a concentration of 19.00% and Ferro Sanol B at a concentration of 16.22%.

These findings are consistent with those of Lima et al., Kenny-Somaya and Santos Pinto et al.^{44,45,46} Lima et al. noted that 58.3% of the drugs examined contained sucrose as a sweetening agent.⁴⁵ Pomorico et al. reported the presence of 5-54 g sucrose in 7 of 10 samples used in their study.⁴⁷ The most common other sweetener added to pediatric liquid medicines is glucose. In a similar study by Subramaniam and Nandan, it was stated that the sugar content in PLMs ranged from 0.84% to 5.49% g.^{23,48}

Sunitha et al., on the other hand, estimated that sucrose levels ranged from 7.2% to 77% w/v in commonly used PLMs.^{23,49}

According to Passos et al. measured sucrose levels in PLMs based on frequency and duration of use, and the sucrose values were recorded as 47.15% ± 9.57%, 24.42% ± 18.03%, and 34.43±14.83% for drugs prescribed once a day, twice a day, and 3-4 times a day, respectively.⁴⁹

In the study of Singana and Suma, it was stated that the sucrose content of the syrups used ranged from 0% to 48.25%.⁴²

By the studies mentioned above, the sucrose content in the current study ranges from 16.26% to 35.34%, confirming the fact that pharmaceutical companies use sucrose indiscriminately.

In this study, all of the PLMs tested contained sucrose. The syrups used in our study were the most frequently prescribed preparations by the pediatricians in the region, and it is thought that such results may be because the number of drugs included in the study was less than in other studies.

As a result, it is seen that iron, multivitamin preparations and syrups used for various reasons in early childhood may cause erosion on tooth surfaces at different pH and acidity values. The recommendations that can be made on this subject may become clearer with more in vitro and clinical studies. It is thought that sugars used as flavor enhancers in drugs in the form of syrup and syrups may cause erosive and cariogenic effects due to the active ingredients in them. For this reason, after the use of syrup, the oral cavity should be rinsed with water, drugs should be used close to meal times, and oral hygiene protocols should be observed. It may be recommended to visit the dentist at intervals of 3-6 months, if possible, and to perform preventive fluoride procedures.

Due to the high number of syrups containing sugar, it is thought that the erosive and cariogenic potential is high, especially in the teeth of children with chronic systemic diseases. It may help to raise awareness among pediatricians and parents who prescribe drugs, for drug manufacturers to include labels that report the amount and type of sweetener added to drugs, and possible adverse effects on teeth. In addition, it may be beneficial to increase the number of drugs containing sweeteners with low erosive and cariogenic potential in the market and to express these drugs with "tooth-friendly" symbols. Although the in vivo environment was imitated in our research, since the experiment was carried out under in vitro conditions, it is not possible to fully provide in vivo conditions. In addition, in cases of erosion, early diagnosis is very important to protect teeth. For this reason, it can be recommended to carry out comprehensive studies in which the enamel of the primary teeth is evaluated in vivo, taking into account the chronic diseases, longer-term drugs with different active ingredients are used, and the Ca, F-, (PO₄)³ contents of these drugs are examined in more detail.

CONCLUSION

According to the results of this study in which we evaluated the endogenous pH, sucrose ratio and the amount of calcium dissolved by the syrups from the enamel of the drug in five different pediatric syrup forms;

- The lowest endogenous pH values of drugs in the form of pediatric syrup were observed in Ferro Sanol B and the highest pH value was observed in Calpol syrup sample.
- The order of endogenous pH value of pediatric syrup samples is Calpol > Augmentin > Zimaks > Vitabiol > Ferro Sanol B.
- Sucrose was found in all syrup samples.
- Sucrose ratios are listed as Vitabiol > Zimaks > Augmentin > Calpol > Ferro Sanol B.
- A certain amount of calcium dissolution from enamel was observed in all of the syrup samples.
- The highest calcium dissolution rate was observed in Zimaks syrup sample at the 8th hour.
- The lowest calcium dissolution was observed in the Augmentin syrup sample at the 1st minute.

Statistically results were not found when calcium significant dissolutions were compared with the pH values of the syrups.

Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körleme

Etik Beyan / Ethical statement

Bu çalışma Prof.Dr. Behiye Bolgül danışmanlığında 19/07/2022 tarihinde sunduğumuz “ÇOCUKLARDA YAYGIN KULLANILAN ŞURUP FORMUNDAKİ İLAÇLARIN KARYOJENİK VE EROZİV POTANSİYELLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ” başlıklı yüksek lisans tezi esas alınarak hazırlanmıştır.

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

This study has been prepared on the basis of the master’s thesis titled “ÇOCUKLARDA YAYGIN KULLANILAN ŞURUP FORMUNDAKİ İLAÇLARIN KARYOJENİK VE EROZİV POTANSİYELLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ” which we submitted on 19/07/2022 under the supervision of Prof.Dr. Behiye Bolgül.

It is declared that during the preparation process of this study, scientific and ethical principles were followed and all the studies benefited are stated in the bibliography.

Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - ithenticate

Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentaljournal@hotmail.com

Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmalarını CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: BB(%80),RA(%20)
Veri Toplanması | Data Acquisition: RA(%70),OP(%30)
Veri Analizi | Data Analysis: RA(%50),OP(%25),BB(%25)
Makalenin Yazımı | Writing up: OP(%80),RA(%20)
Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: OP(%100)

REFERENCES

- Sharma A, Deshpande S. Effect of Sucrose in Different Commonly Used Pediatric Medicines upon Plaque pH in Human Subjects. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 2011, p 144. <https://doi.org/10.4103/0970-4388.84688>.
- Lussi A, Ganss C. *Erosive Tooth Wear: From Diagnosis to Therapy*; Karger Medical and Scientific Publishers, 2014.
- Moyer VA. US Preventive Services Task Force. Prevention of Dental Caries in Children from Birth through Age 5 Years: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *Pediatrics* 2014, 133 (6), 1102-1111.
- Imfeld T. Dental Erosion. Definition, Classification and Links. *EUR. J. Oral Sci.* 1996, 104 (2 (Pt 2)), 151-155.
- Zero DT, Lussi A. Behavioral Factors. *monogr. Oral Sci.* 2006, 20, 100-105.
- Girish Babu K, Rai K, Hedge A. Pediatric Liquid Medicaments - Do They Erode The Teeth Surface? An In Vitro Study: Part I. *Journal of Clinical* 2008.
- Joshi RR. Editorial [Hot Topic: Protein Peptide Informatics and Drug Designing - Some Computational Techniques for Structural Genomics Based Approaches (Part II) (Guest Editor: Rajani R. Joshi)]. *Protein & Peptide Letters*. 2007, pp. 625-625. <https://doi.org/10.2174/092986607781483949>.
- Bigear L. The Role of Medication and Sugars in Pediatric Dental Patients. *Dent. Clin. North Am.* 2000, 44 (3), 443-456.
- Zhao D, Tsoi JK-H, Wong HM, Chu CH, Matinlinna JP. Paediatric Over-the-Counter (OTC) Oral Liquids Can Soften and Erode Enamel. *Dent. J.* 2017, 5 (2). <https://doi.org/10.3390/dj5020017>.
- Pierro VS da S, Abdelnur JP, Maia LC, Trugo LC. Free Sugar Concentration and pH of Paediatric Medicines in Brazil. *Community Dent. health* 2005, 22 (3), 180-183.
- Maguire A, Baqir W, Nunn JH. Are Sugars-Free Medicines More Erosive than Sugars-Containing Medicines? An in Vitro Study of Paediatric Medicines with Prolonged Oral Clearance Used Regularly and Long-Term by Children. *int. J. Paediatr. Dent.* 2007, 17 (4), 231-238.
- Taji S, Seow WK. A Literature Review of Dental Erosion in Children. *aust. Dent. J.* 2010, 55 (4), 358-367; quiz 475.
- Bavbek AB, Dogan OM, Yilmaz T, Dogan A. The Role of Saliva in Dental Erosion and a Prosthetic Approach to Treatment: A Case Report. *J. Contemp. Dent. practice* 2009, 10 (3), 74-80.
- Almeida, ICS; Costa Filho, LC Erosive Effect of an Antihistamine-containing Syrup on Primary Enamel and Its Reduction by Fluoride Dentrifice. *International Journal of* 2006.
- Opening Ceremonies of the 72nd General Session and Exhibition of the International Association for Dental Research (IADR), the 23rd Annual Meeting and Exhibition of the American Association for Dental Research (a Division of the IADR), and the 18th Annual Meeting of the Canadian Association for Dental Research (a Division of the IADR), March 9, 1994, in the Washington State Convention & Trade Center, Seattle, Washington, USA. *J Dent. pic.* 1994, 73 (7), 1244-1246.
- Bamise CT, Olusile AO, Oginni AO. An Analysis of the Etiological and Predisposing Factors Related to Dentin Hypersensitivity. *J. Contemp. Dent. practice* 2008, 9 (5), 52-59.
- Gillam DG. *Dentine Hypersensitivity: Advances in Diagnosis, Management, and Treatment*; Springer, 2015.
- Sahgal J, Sood PB, Raju OS. A Comparison of Oral Hygiene Status and Dental Caries in Children on Long Term Liquid Oral Medications to Those Not Administered with Such Medications. *J. Indian Soc. pedod. Prev. Dent.* 2002, 20 (4), 144-151.
- Babu KLG, Rai K, Hegde A. pH of Medicated Syrups-Does It Really Matter? - An in-Vitro Study: Part-II. *J. Clin. Pediatric Dent.* 2008, 33 (2), 137-142.
- McCLURE FJ, Ruzicka SJ. The Destructive Effect of Citrate vs. Lactate Ions on Rats' Molar Tooth Surfaces, in Vivo. *J Dent. pic.* 1946, 25, 1-12.
- Nankar M, Walimbe H, Ahmed Bijle MN, Kontham U, Kamath A, Muchandi S. Comparative Evaluation of Cariogenic and Erosive Potential of Commonly Prescribed Pediatric Liquid Medicaments: An in Vitro Study. *J. Contemp. Dent. practice* 2014, 15 (1), 20-25.
- Nankar M, Walimbe H, Ahmed Bijle MN, Kontham U, Kamath A, Muchandi S. Comparative Evaluation of Cariogenic and Erosive Potential of Commonly Prescribed Pediatric Liquid Medicaments: An in Vitro Study. *J. Contemp. Dent. practice* 2014, 15 (1), 20-25.
- Sunitha S, Prashanth GM, Chandu GN. Subba Reddy, VV An Analysis of Concentration of Sucrose, Endogenous pH, and Alteration in the Plaque pH on Consumption of Commonly Used Liquid Pediatric Medicines. *J. Indian Soc. pedod. Prev. Dent.* 2009, 27 (1), 44-48.
- Nunn JH, Ng SK, Sharkey I, Coulthard M. The Dental Implications of Chronic Use of Acidic Medicines in Medically Compromised Children. *Pharm. WorldSci.* 2001, 23 (3), 118-119.
- Siddiq H, Pentapathy KC, Shenoy R, Velayutham A, Acharya S. Evaluation of Sugar Content and Erosive Potential of the Commonly Prescribed Liquid Oral Medications. *pesquis brass. Odontopediatria Clin. Integr.* 2020, 20. <https://doi.org/10.1590/pboci.2020.023>.
- from Cate, JM *Chemistry of Remineralization and Demineralization of Enamel and Dentine*. 2000 .
- Linnett V, Seow WK. Dental Erosion in Children: A Literature Review. *Pediatric Dent.* 2001, 23 (1), 37-43.
- Costa CC, Almeida ICS, Costa Filho LC. Erosive Effect of an Antihistamine-Containing Syrup on Primary Enamel and Its Reduction by Fluoride Dentrifice. *int. J. Paediatr. Dent.* 2006, 16 (3), 174-180.
- Fejerskov O, Kidd E. *Dental Caries: The Disease and Its Clinical Management*; John Wiley & Sons, 2009.
- da Silva Pierro VS, Barcelos R, Maia LC, da Silva AN. Pediatricians' Perception about the Use of Antibiotics and Dental Caries--a Preliminary Study. *J. Public Health Dent.* 2004, 64 (4), 244-248.
- Lewis CW, Grossman DC, Domoto PK, Deyo RA. The Role of the Pediatrician in the Oral Health of Children: A National Survey. *Pediatrics* 2000, 106 (6), E84.
- Neves BG, Pierro VS da S, Maia LC. Pediatricians' Perceptions of the Use of Sweetened Medications Related to Oral Health. *J. Clin. Pediatric Dent.* 2008, 32 (2), 133-137.
- Durward C, Thou T. Dental Caries and Sugar-Containing Liquid Medicines for Children in New Zealand. *NZ Dent. J.* 1997, 93 (414), 124-129.
- Meyer-Lueckel H, Paris S, Extrand K. *Caries Management - Science and Clinical Practice*; Thieme, 2013.
- Fejerskov O, Nyvad B, Kidd E. *Dental Caries: The Disease and Its Clinical Management*; John Wiley & Sons, 2015.
- Cavalcanti AL, Sousa RIM, Clementino MA, Vieira FF, Cavalcanti CL, Xavier AFC. In Vitro Analysis of the Cariogenic and Erosive Potential of Pediatric Antitussive Liquid Oral Medications. *Tanzania Journal of Health Research*. 2012. <https://doi.org/10.4314/thrb.v14i2.7>.
- Hellwig E, Lussi A. Oral Hygiene Products, Medications and Drugs - Hidden Aetiological Factors for Dental Erosion. *monogr. Oral Sci.* 2014, 25, 155-162.
- Trivedi K, Bhaskar V, Ganesh M, Venkataraghavan K, Choudhary P, Shah S, Krishnan R. Erosive Potential of Commonly Used Beverages, Medicated Syrup, and Their Effects on Dental Enamel with and without Restoration: An in Vitro Study. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*. 2015, p 474. <https://doi.org/10.4103/0975-7406.163508>.
- Marcdante K, Kliegman RM. *Nelson Essentials of Pediatrics E-Book*; Elsevier Health Sciences, 2018.
- Ozbek N, Akman S. A Slurry Sampling Method for the Determination of Iron and Zinc in Baby Food by Flame Atomic Absorption Spectrometry. *Food Addit. my seal. Part A Chem. Anal. Control Expo. Risk Assess.* 2012, 29 (2), 208-216.
- Arora R, Mukherjee U, Arora V. Erosive Potential of Sugar Free and Sugar Containing Pediatric Medicines given Regularly and Long Term to Children. *Indian J. Pediatr.* 2012, 79 (6), 759-763.
- Singana T, Suma NK. An In Vitro Assessment of Cariogenic and Erosive Potential of Pediatric Liquid Medicaments on Primary Teeth: A Comparative Study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2021, pp. 595-599. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1824>.
- Mahmoud EF, Omar OM. Erosive and Cariogenic Potential of Various Pediatric Liquid Medicaments on Primary Tooth Enamel: A SEM Study. *Dent Med Probl* 2018, 55 (3), 247-254.
- Lima K, Almeida I, Senna E. [citation needed] Pediatric Medication-Sweetener Agents and pH. *J Bras Odontoped Odonto Bebe* 2000.
- Kenny DJ, Somaya P. Sugar Load of Oral Liquid Medications on Chronically Ill Children. *J. Can. Dent. Assoc.* 1989, 55 (1), 43-46.

46. Santos-Pinto L, Uema AP, Galassi MA, Ciuff NJ. [EXIT] What Do Pregnant Women Know about Oral Health. *J Bras Odontoped Odonto Bebe* 2001.
47. Pomarico L, Czauski G, Portela MB, de Souza IPR, Kneipp L, de Araújo Soares RM, de Araújo Castro GFB. Cariogenic and Erosive Potential of the Medication Used by HIV-Infected Children: pH and Sugar Concentration. *Community Dent. health* 2008, 25 (3), 170-172.
48. Subramaniam P, Nandan N. Cariogenic Potential of Pediatric Liquid Medicaments--an in Vitro Study. *J. Clin. Pediatric Dent.* 2012, 36 (4), 357-362.
49. Passos IA, Sampaio FC, Martinez CR, Freitas CHS de M. Sucrose Concentration and pH in Liquid Oral Pediatric Medicines of Long-Term Use for Children. *Rev. Panama. Salud Publica* 2010, 27 (2), 132-137.

Oral Manifestations of Dystrophic Epidermolysis Bullosa: Four Case Reports

Distrofik Epidermolizis Büllozanın Oral Bulguları: Dört Vaka Sunumu

Rabia DUMAN TEPE^a, Melek TUFAN YÜCESOY^a, Hülya ÇAKIR KARABAŞ^a

^aIstanbul University, Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, İstanbul, Türkiye

^aIstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD, İstanbul, Türkiye

ABSTRACT

Background: This case report aims to contribute to the understanding of oral findings and dental approaches in dystrophic epidermolysis bullosa, a rare hereditary disease.

Cases: We reported four congenital dystrophic epidermolysis bullosa cases from two separate families with clinical and radiographic findings in this case report. Erosive-cicatrized lesions were observed on the skin in all cases. Pseudosyndactyly was present in two cases. In the intraoral examination, reduction in mouth opening, obliteration of the vestibule sulcus, ankyloglossia, and many decayed teeth were observed in all cases. There was no intraoral lesion in two cases, but loss of lingual papillae. Intraoral bullae and erosive lesion formation were observed in two cases.

Conclusions: Dystrophic epidermolysis bullosa is a rare hereditary disease. Lesions are usually seen on the skin, but mucosal involvement is also common. For this reason, dentists should know the oral manifestations of this disease and the dentist's approach in detail.

Keywords: Ankyloglossia; dental caries; dystrophic epidermolysis bullosa; epidermolysis bullosa; microstomia

ÖZ

Amaç: Bu vaka raporu, nadir görülen kalıtsal bir hastalık olan distrofik epidermolizis büllozanın ağız bulguları ve diş hekimliğine yaklaşımı hakkındaki bilgilere katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

Olgu Sunumu: Bu olgu sunumunda iki ayrı aileden dört konjenital distrofik epidermolizis bülloza olgusunu klinik ve radyografik bulgularıyla bildirdik. Tüm vakalarda ciltte eroziv skarize lezyonlar gözlemlendi. İki olguda psödosindaktili mevcuttu. Ağız içi muayenede tüm vakalarda ağız açıklığında azalma, vestibül sulkusta obliterasyon, ankiyloglossi ve çok sayıda dişte çürük gözlemlendi. İki olguda ağız içi lezyon yoktu ancak lingual papilla kaybı vardı. İki olguda ağız içi bül ve eroziv lezyon oluşumu gözlemlendi.

Sonuç: Distrofik epidermolizis bülloza nadir görülen kalıtsal bir hastalıktır. Lezyonlar genellikle deride görülmekle birlikte mukozal tutulum da siktir. Bu nedenle diş hekimlerinin bu hastalığın ağızdaki belirtilerini ve diş hekiminin yaklaşımını detaylı olarak bilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ankyloglossia; diş çürüğü; distrofik epidermolizis bülloza; epidermolizis bülloza; mikrostomi

Introduction

Epidermolysis bullosa (EB) is a rare hereditary disease that can show autosomal dominant or recessive inheritance.¹ It is characterized by tissue fragility and the formation of bullae following minimal mechanical trauma to the skin and mucosal surfaces.² Bullae formation results from mutations in genes encoding proteins in the dermo-epithelial junction structure.³ These bullae may progress into erosions and non-healing ulcers, and in some cases, lead to scar formation and transformation into squamous cell carcinoma.² Four main types and numerous subtypes of EB, caused by mutations in different genes, have been identified. The primary EB types are EB simplex (EBS), junctional EB (JEB), dystrophic EB (DEB), and Kindler EB (KEB). EBS is characterized by changes in the basal layer, JEB in the lamina lucida, and DEB in the lamina densa. Among these, EBS is the most prevalent subtype, while DEB rank as the second most common subtype.⁴

DEB, one of the four main EB types, exists in two forms: autosomal dominant and recessive. Clinical findings are typically mild in the autosomal dominant form, with patients generally maintaining good health and normalcy. Skin involvement manifests as hypopigmented papules. In contrast, autosomal recessive DEB represents a life-threatening form marked by extensive scarring, severe mucous membrane involvement, and deformities.⁵

Epidermolysis bullosa (EB) presents a spectrum of skin lesions, encompassing blister formation, erosions, ulcers, cicatrization, alopecia, pigmentation anomalies, nail dystrophy, fusion of limb folds, and limitation of movement due to pseudosyndactyly.³ Beyond cutaneous manifestations, numerous types of EB entail extracutaneous complications that can lead to morbidity and, in severe cases, mortality. These complications include issues with the oral mucosa, nail dystrophy, gastrointestinal and upper respiratory tract complications, ocular complications, musculoskeletal complications, malnutrition, anemia,

growth retardation, delayed puberty, osteopenia/osteoporosis, cardiomyopathy, squamous cell carcinoma, and malignant melanoma. Especially in dystrophic type EB, the risk of squamous cell carcinoma development in areas of chronic cicatrix is high.⁶ In EB, lesions are usually seen on the skin, but mucosal involvement is also common. Oral manifestations of EB include vestibule sulcus obliteration, ankyloglossia, microstomia, maxillary atrophy, enamel hypoplasia, extensive caries, susceptibility to candida infections, and squamous cell carcinoma.³

There is currently no definitive cure for this devastating disease group, but new therapeutic options are being developed.^{2,7} The primary goal of treatment is to alleviate trauma, thereby preventing the formation of new bullae, averting secondary infections, expediting the healing process of wounds, and ensuring adequate nutritional support.⁸ Symptomatic treatments include acetaminophen, non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), opioids, antihistamines, antibiotics, and phenytoin. The use of topical or systemic corticosteroids has not provided a permanent cure.^{3,8} Oral side effects; NSAIDs cause fixed drug eruptions, oral ulceration, aphthous ulceration, pemphigoid-like lesions and erythema multiforme, antihistamines cause dry mouth, antibiotics cause oral candidiasis, pytalism, black hairy tongue, taste changes, phenytoin causes taste disturbance, gingival hyperplasia, salivary gland swelling, oral ulceration and lichenoid-like reaction.⁹ In current approaches, pre-clinical or clinical testing of gene therapies (gene replacement, gene editing, RNA-based therapy, natural gene therapy), cell-based therapies (fibroblasts, bone marrow transplantation, mesenchymal stromal cells, induced pluripotent stem cells), recombinant protein therapies, and small molecule and drug repurposing approaches, have generated new hope for better patient care.¹⁰

Patients with mild forms of EB usually do not need a special approach to dental treatment. However, these patients should be approached

Gönderilme Tarihi/Received: 11 Ekim, 2023

Kabul Tarihi/Accepted: 13 Mart, 2024

Yayınlanma Tarihi/Published: 19 Ağustos, 2024

Atıf Bilgisi/Cite this article as: Duman Tepe R, Tufan Yücesoy M, Çakır Karabaş H. Oral Manifestations of Dystrophic Epidermolysis Bullosa: Four Case Reports. Selcuk Dent J 2024;11(2): 218-222 Doi: [10.15311/selcukdenti.1370884](https://doi.org/10.15311/selcukdenti.1370884)

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Rabia DUMAN TEPE

E-mail: rabia.dumantepe@istanbul.edu.tr

Doi: [10.15311/selcukdenti.1370884](https://doi.org/10.15311/selcukdenti.1370884)

with caution due to their susceptibility to oral tissue lesions. Especially in severe forms of EB, it is necessary to minimize soft tissue trauma⁴. Dentist visits should be recommended from the first months of life for patients with EB who are diagnosed early.¹¹

We reported four DEB cases from two separate families (case 1 and case 2; case 3 and case 4) in this paper. This case report aims to contribute to the knowledge about the oral findings of epidermolysis bullosa (EB), a rare hereditary disease.

Case Reports

In cases 1 and 2, the findings of two siblings who were referred to the clinic for dental complaints and were diagnosed with congenital DEB in their medical history are presented. It was revealed that the parents and the third child of the family were healthy.

In cases 3 and 4, the findings of two siblings with congenital DEB who were admitted to the clinic for dental reasons are presented. It was revealed that their parents were healthy.

After dental examinations, patients were referred for various dental procedures, including tooth extraction, root canal treatment, dental fillings, periodontal treatment, and prosthetic treatment. They were advised to schedule regular follow-up visits to the dentist after the completion of their dental treatments.

Case 1

A 20-year-old female patient presented to the clinic with dental caries and missing teeth. Extraoral examination revealed erosive lesions and scarred healed wounds on her arms and neck. In the medical history, it was learned that the patient has a congenital diagnosis of DEB. She also stated that she was receiving nutritional support due to malnutrition and was using eye drops for dry eye.

In the intraoral examination, numerous carious lesions and dental calculus were identified. No enamel hypoplasia lesion was detected. Additionally, the patient had the loss of lingual papillae. The patient's mouth opening was measured as 30 mm, and there were signs of obliteration and ankylosis in the vestibular sulcus. The patient was unable to raise and protrude her tongue when it was asked to her. Panoramic radiography showed multiple decayed teeth, bone destruction due to periodontal disease, and tooth loss (Figure 1).



Figure 1. Case 1 (A) Scar lesions on the neck (B) Erosive lesions and scar lesions on the arms, (C) Multiple carious lesions, and loss of lingual papillae, (D) Obliteration of the vestibule sulcus, (E) Multiple carious teeth, bone destruction caused by periodontal disease, and tooth loss on panoramic radiograph.

Case 2

A 17-year-old male patient presented to the clinic with pain in his right upper molar for dental reasons. Extraoral examination revealed erosive lesions on his arms. In medical history, it was learned that the patient had a congenital diagnosis of DEB. He also mentioned receiving nutritional supplements due to malnutrition.

The intraoral examination revealed the presence of multiple carious lesions and dental calculus, but no enamel hypoplasia. Additionally, the loss of lingual papillae and rugae was observed. The patient was noted to have a decreased mouth opening, measured at 20 mm. Signs of obliteration and ankylosis were present in the vestibular sulcus. When the patient was asked to lift his tongue up and bring it to forward, he was unable to perform these functions. His panoramic radiography showed multiple decayed teeth and an impacted supernumerary teeth in the right mandibular premolar region (Figure 2).



Figure 2. Case 2 (A) Erosive lesions on the arm, (B) Limitation in mouth opening, (C) Obliteration of the vestibule sulcus, loss of palatal rugae, and multiple caries lesions, (D) Multiple caries lesions and obliteration of the vestibule sulcus, (E) Many caries lesions, along with an impacted supernumerary tooth in the right mandibular premolar region on panoramic radiograph.

Case 3

A 25-year-old female patient presented at the clinic with dental caries. During the extraoral examination, erosive and cicatrizing lesions on the skin and pseudo-syndactyly in her hands were observed. In the medical history, it was discovered that the patient had a congenital diagnosis of DEB. Additionally, the patient mentioned that she was using nutritional supplements due to malnutrition and taking medication for dry eye and asthma.

The intraoral examination revealed multiple carious lesions and dental calculus without enamel hypoplasia. Maxillary atrophy, space stenosis, and dental crowding were also identified. The patient exhibited restricted mouth opening, bullae and erosive lesions on the lips, obliteration of the vestibular sulcus, and ankylosis. When asked to raise and protrude her tongue, she was unable to do these movements. Her panoramic radiography displayed multiple carious teeth with advanced coronal destruction (Figure 3).



Figure 3. Case 3 (A) Erosive lesions on the lips, bulla on the tongue, multiple carious lesions, limitation in mouth opening, maxillary atrophy, narrowness of space, and crowding, (B) Erosive-cicatrized lesions on the skin and pseudo-syndactyly, (C) A large number of carious lesions, along with multiple carious lesions showing coronal destruction, observed on panoramic radiograph.

Case 4

A 17-year-old female patient presented at the clinic with dental caries and gingival bleeding. During the extraoral examination, erosive and cicatrizing lesions on the skin and pseudo-syndactyly in her hands were observed. In the medical history, it was discovered that the patient had a congenital diagnosis of DEB. She also mentioned using nutritional supplements due to malnutrition and eye drops for dry eye.

Intraoral examination revealed multiple caries lesions and dental calculus deposits as well as bullae and erosive-ulcerated lesions. However, no enamel hypoplasia was detected. The patient exhibited restricted mouth opening with obliteration of the vestibular sulcus and ankylosis. When asked to raise and protrude her tongue, she was unable to perform these functions. Her panoramic radiography displayed multiple decayed teeth and inadequate root canal treatment (Figure 4).



Figure 4. Case 4 (A) Limitation in mouth opening, multiple carious lesions, erosive-ulcerated lesion on the tongue, (B) Erosive-cicatrized lesions on the skin and pseudo-syndactyly, (C) Multiple decayed teeth and inadequate root canal treatment on panoramic radiograph.

Discussion

Systemic and oral manifestations in epidermolysis bullosa (EB) vary according to the subtype. In mild EB subtypes, the patient's life is not significantly affected. Oral findings are generally vesiculobullous lesions that occur occasionally, heal rapidly, and do not leave scarring. However, in severe EB cases, the entire oral mucosa may be affected, leading to scar formation. Microstomia, obliteration of the vestibule sulcus, and ankyloglossia may be observed after scar formation. Patients are fed up with a soft diet and may experience difficulties in oral hygiene. Enamel hypoplasia in patients with the EB subtype may cause a large number of decayed teeth in these patients.⁴

DEB resulting from changes in the lamina densa is the second most common form of EB. It can show autosomal dominant or recessive inheritance. The clinical manifestations are more severe in the recessive form⁵. The main feature of DEB is scarring following blistering, both on the skin and on the mucous membranes.¹² Mutations in genes encoding type VII collagen have been identified in DEB. This collagen is found in the basement membrane region of the oral mucosa and the early stages of tooth formation.³

In the dominant form of DEB, the soft tissue lesions in oral manifestations usually include fragile tissues without swelling. In its recessive form, diffuse ulcerations and scarring in soft tissue, microstomia, ankyloglossia, loss of lingual papilla and palatal rugae, and obliteration of the vestibule sulcus are seen. In hard tissue, there is no change in enamel, but the risk of caries is increased due to a soft diet and poor oral hygiene.⁴

Localized bullae occurring in the oral cavity are a common characteristic finding in all types of EB.¹³ The frequency and severity of oral manifestations of EB vary according to the type of disease. Mucosal lesions usually include vesiculobullous lesions ranging from small vesicles to large bullae. These lesions can spread to all mucosal surfaces.³ In our cases, we observed multiple bullae and erosive lesions in the intraoral region in cases 3 and 4. The presence of multiple lesions in the mouth in these patients was one of the reasons affecting the nutritional function of these patients.

Morphologically, ankyloglossia is characterized by a lingual frenulum of varying thickness, extending from the floor of the mouth to the tip of the tongue. Functionally, it is observed that the tongue movements are restricted and the tongue cannot be brought out.³ Also, it can cause problems such as the inability to remove residues from the tooth surfaces through free movements of the tongue, the inability of the tongue to trigger the development of dental arches, difficulty in swallowing, and speech disorders.^{3,14} Ankyloglossia was observed in all cases we presented, and patients reported varying degrees of feeding and speech disorders. The inability to remove debris with tongue function was one of the factors for the high number of caries and calculus in the cases. Patients were informed in detail about the importance of oral hygiene.

Microstomia is a condition in which the mouth opening is reduced as a result of the healing of the lesions in the oral mucosa, the skin around the lips, and the vestibular sulcus by leaving a scar.¹³ It is defined as an interincisal distance of less than 40 mm or an interlabial distance of less than 45 mm.¹⁵ Limited mouth opening; causes difficulties in chewing, phonation, and oral hygiene.³ Due to the formation of intraoral cicatrization, maxillary atrophy is frequently seen, especially in patients with DEB. As a result, severe space narrowing and crowding of the teeth occur.¹³ All cases exhibited varying degrees of maxillary atrophy and associated dental crowding. Nevertheless, in cases 3 and 4, maxillary atrophy and associated crowding were more pronounced. Restricted mouth opening was observed in all cases, posing challenges for patients in maintaining oral hygiene and complicating the administration of dental treatments.

Vestibular sulcus obliteration may occur as a result of the healing of lesions, which are usually caused by traumas to the jaw and teeth region at young ages, with cicatrized tissue.^{3,16} The presence of the buccal sulcus is necessary not only for prosthetic applications but also for the normal function of the lip.³ Vestibular sulcus obliteration was evident in all cases we presented. This condition posed challenge for speech problems and difficulties in maintaining oral hygiene. Cases with coronal destruction and missing teeth were referred for fixed prosthesis. Comprehensive information was provided regarding the

significance of preserving existing teeth.

Enamel hypoplasia is a surface defect of the dental crown, result from the disruption of enamel matrix secretion.^{3,17} Extracellular matrix proteins such as laminin-332 and collagen-XVII play an important role in proliferation control during epithelial remodelling.¹⁸ In addition, they are effective in ameloblast differentiation and enamel formation. In the case of mutations in the genes encoding these proteins, enamel defects and diffuse enamel hypoplasia are seen.^{3,4} Depending on the type of EB, pathologies in dental hard tissues show different involvement. JEB is the most common type of EB with generalized enamel hypoplasia.³

Common dental caries in various forms of EB may develop due to factors such as tooth enamel involvement, soft tissue changes, and diet.¹⁹ For this reason, oral hygiene is very important in patients with EB. In our cases, no evidence of enamel hypoplasia was observed because the DEB form of EB was observed. However, all of our patients experienced extensive dental caries. This situation caused the patients to have more mouth sores and more nutritional problems.

The risk of squamous cell carcinoma in EB patients increases with age. It is most commonly seen in the recessive form of DEB but can also be seen in JEB, and the dominant form of DEB³. None of our patients had squamous cell carcinoma. Routine dental check-ups are also critical for the follow-up of the possibility of conversion of lesions to squamous cell carcinoma.

Dental treatments have to be done carefully with regular oral mucosal follow-up because the oral mucosa of these patients is prone to develop squamous cell carcinoma. Panoramic radiography should be preferred in EB patients because periapical radiography is difficult to place and the pressure that may occur during placement may trigger lesion formation.⁴ Before starting the treatment, a lubricant such as petroleum jelly should be applied to the patient's lips. Soft and careful techniques should be used in all applications in order not to trigger the formation of bullae⁴. Local anaesthetic application should be done more deeply and slowly, saliva ejectors should be used at the lowest level and kept on the tooth surfaces, avoiding contact with soft tissue as much as possible.⁸ When prosthesis is required, fixed prostheses should be preferred. In patients with enamel hypoplasia, teeth can be restored with veneers. Surgical extractions should be performed with minimal trauma and excessive pressure should not be applied while ensuring hemostasis. Since these patients are anaemic, the patient's physician should be consulted if serial extractions are necessary.⁸ Mouthwashes and oral gels are generally preferred in the treatment of oral bullae and ulcerations. Topical fluoride should be applied to patients with high caries risk. Patients with microstomia should be given daily mouth opening and closing exercises. In addition, small-headed and soft-bristled toothbrushes may be recommended for oral hygiene in patients with microstomia and severe oral blisters.⁴ In all our cases, the recommended dental procedures were followed to prevent the formation of lesions.

Various intraoral findings were observed in all of our cases. Restricted mouth opening and limited tongue movements, extensive dental caries, and intraoral lesions contribute to causing problems in feeding for patients. All cases received nutritional supplementation due to malnutrition. Dental procedures were performed carefully to avoid mucosal lesion formation. Common dental caries and periodontal diseases can be reduced with oral hygiene education in patients with DEB. In this way, fewer interventional procedures and less exposure to trauma will hinder more lesion formation. In addition, follow-up is critical in these patients due to the possibility of transformation of existing lesions into squamous cell carcinoma. The presence of the lesion for a prolonged duration and suspicious alterations in size, shape, color, and surface characteristics necessitate evaluation through biopsy. Early diagnosis presents a significant opportunity for treatment intervention.

Conclusions

EB is a rare inherited disorder. Lesions are usually seen on the skin but mucosal involvement is also common. Many intraoral findings are seen with mucosal involvement in the DEB form. Given the varied manifestations, it is imperative for dentists to be well-versed in the oral aspects of this disease and its specific dental approach. Regular follow-up of oral mucosa and teeth will make sure these patients to have healthy oral hygiene, to feed in a healthy way for their good physical condition and to be safe for missing potential malign lesions.

Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körleme

Etik Beyan / Ethical statement

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

It is declared that during the preparation process of this study, scientific and ethical principles were followed and all the studies benefited are stated in the bibliography.

Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - ithenticate

Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentaljournal@hotmail.com

Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmalarını CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: RDT (%40), MTY (%25), HCK (%35)
Veri Toplanması | Data Acquisition: RDT (%40), MTF (%40), HCK (%20)
Veri Analizi | Data Analysis: RDT (%40), MTY (%25), HCK (%35)
Makalenin Yazımı | Writing up: RDT (%65), MTF (%10), HCK (%25)
Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: RDT (%60), MTY (%10), HCK (%30)

REFERENCES

1. Osipowicz K, Wychowanski P, Nieckula P, Shamsa S, Wertheim-Tysarowska K, Wozniak K, Kowalewski C. Efficacy of gentamicin 0.3% solution of oral erosions healing in patients with severe generalized recessive dystrophic epidermolysis bullosa and its impact on the expression of type VII collagen. *Postepy Dermatol Alergol.* 2021 ; 38 (6) :979-984.
2. Uitto J, Bruckner-Tuderman L, McGrath JA, Riedl R, Robinson C. EB2017-Progress in Epidermolysis Bullosa Research toward Treatment and Cure. *J Invest Dermatol.* 2018; 138 (5) :1010-1016.
3. Gülşen E , Yavuz İ. “Epidermolizis Bülloza”. *HRU International Journal of Dentistry and Oral Research.* 2021; 1 (1):19-30.
4. Polizzi A, Santonocito S, Romeo P, Quinzi V, Mummolo S. et al. “Oral Alterations in Heritable Epidermolysis Bullosa: A Clinical Study and Literature Review” *BioMed Research International; New York Vol.* 2022; 2022 :6493156.
5. Laimer M, Prodingner C, Bauer JW. Hereditäre Epidermolysen. *JDDG - Journal of the German Society of Dermatology. Wiley-VCH Verlag;* 2015; 13(11) :1125-33.
6. Fine JD, Mellerio JE. Extracutaneous manifestations and complications of inherited epidermolysis bullosa: part II. Other organs. *J Am Acad Dermatol* 2009; 61 (3) :387-404.
7. Kasperkiewicz M, Sadik CD, Bieber K, Ibrahim SM, Manz RA, Schmidt E, Zillikens D, Ludwig RJ. Epidermolysis Bullosa Acquisita: From Pathophysiology to Novel Therapeutic Options. *J Invest Dermatol.* 2016; 136 (1) :24-33.
8. Bayar ÖF, Ak G. Squamous Hücreli Karsinom Gelişen Epidermolizis Bülloza Ve Dental Tedavi Yaklaşımları. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi.* 2015; 25 (13) :130-137.
9. Jayakaran T. The Effect of Drugs in the Oral Cavity-A Review. 2014; 6 (2) :89-96.
10. Hou PC, Wang HT, Abhee S, Tu WT, McGrath JA, Hsu CK. Investigational Treatments for Epidermolysis Bullosa. *Am J Clin Dermatol.* 2021; 22 (6) :801-817.
11. Krämer S, Lucas J, Gamboa F, Peñarrocha Diago M, Peñarrocha Oltra D, Guzmán-Letelier M. et al. Clinical practice guidelines: Oral health care for children and adults living with epidermolysis bullosa. *Spec Care Dentist.* 2020; 40 Suppl 1(Suppl 1):3-81.
12. Has C, Bauer JW, Bodemer C, Bolling MC, Bruckner-Tuderman L, Diem A. et al. Consensus reclassification of inherited epidermolysis bullosa and other disorders with skin fragility. *Br J Dermatol.* 2020; 183 (4) :614-627.
13. Bolling MC, Lemmink HH, Jansen GHL, Jonkman MF. Mutations in KRT5 and KRT14 cause epidermolysis bullosa simplex in 75% of the patients. *Br J Dermatol.* 2011;164(3):637-644.
14. Segal LM, Stephenson R, Dawes M, Feldman P. Prevalence, diagnosis, and treatment of ankyloglossia: methodologic review. *Can Fam Physician.* 2007; 53 (6) :1027-33.
15. Melvin OG, Hunt KM, Jacobson ES. Hyaluronidase Treatment of Scleroderma-Induced Microstomia. *JAMA Dermatology. American Medical Association;* 2019; 155 (7) :857-9.
16. Krishan K, Garg A, Kanchan T, Machado M, Rao A. Enamel hypoplasia and its role in identification of individuals: A review of literature. *Indian J Dent.* 2015; 6 (2) :99.
17. Buschmann, M. M. (2010). Laminin-332-Mediated Proliferation Control: Mechanisms Regulating Formation of the Epithelium [Doctoral dissertation, University of Cincinnati]. OhioLINK Electronic Theses and Dissertations Center. http://rave.ohiolink.edu/etdc/view?acc_num=ucin1275661166
18. Yuen WY, Pasmooij AMG, Stellingsma C, Jonkman MF. Enamel defects in carriers of a novel LAMA3 mutation underlying epidermolysis bullosa. *Acta Dermato-Venereologica. Acta Derm Venereol.* 2012; 92 (6) :695-6.
19. Nusrat N, Altaf H C. Oral Manifestations of a Patient with Epidermolysis Bullosa. *Biomed J Sci & Tech Res.* 2017; 1 (6) :001-004.

Comperament of Two Different Graft Materials in Lateral Sinus Augmentetion: 2 Case Reports

Lateral Sinüs Augmentasyonunda İki Farklı Greft Materyalinin Karşılaştırılması: 2 Olgu Sunumu

İlgin ARI^a, Selen ADILOĞLU^a

^aHacettepe University Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Ankara, Türkiye

^aHacettepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD, Ankara, Türkiye

ABSTRACT

The rehabilitation of the edentulous posterior maxilla can be complex, often requiring additional surgical procedures. Sinus augmentation procedures are reliable methods for addressing deficiencies in the edentulous posterior maxillary region. Various graft options, such as autogenous, xenogenous, allogeneous, and alloplastic grafts, are available for these procedures. These materials have been utilized in sinus augmentation procedures in both block and particulate forms over time. Xenografts and autografts are among the most preferred materials for sinus augmentation. However, the investigation into which graft material yields the most successful results is still ongoing. In this case report, two patients with similar vertical bone deficiencies in the posterior maxillary region due to sinus pneumatization are presented. The report examines the applications and success rates of autogenous and xenogenous graft materials in these cases.

Keywords: Sinus augmentation, Autogen graft materials, Xenografts

INTRODUCTION

Rehabilitating the edentulous posterior maxilla with dental implants is a reliable treatment method, but sometimes the residual bone volume may be insufficient. Resorption of the alveolar process following tooth extraction and maxillary sinus pneumatization can adversely affect residual bone height. In such cases, augmentation surgeries may be necessary before implant placement.¹

One of the most preferred techniques for addressing insufficient bone height in the maxillary posterior area is lateral sinus augmentation. The primary goal of sinus augmentation is to elevate and stabilize the sinus membrane, creating space to facilitate the migration of osteoprogenitor cells and enhance bone formation. Various graft materials, including autogenous, xenogenous, allogeneous, and alloplastic materials, are utilized for sinus augmentation in the literature.^{2,3} These graft materials can be applied in particle or onlay block forms.⁴ Autogenous grafts are considered the gold standard for augmentation due to their osteogenic, osteoinductive, and osteoconductive properties.⁵ However, particulate autografts are often resorbed more rapidly than other graft types. Some literature suggests that onlay autogenous grafts may be more successful in maintaining space in the sinus cavity. Nonetheless, harvesting sufficient quantities of autogenous grafts may not always be sufficient. In such cases, allografts and xenografts serve as alternative graft options for sinus augmentation. However, they lack the osteogenic properties of autografts. Despite the variety of graft materials available for sinus augmentation, there is no ideal graft material described in the literature.

In this case report, two different graft materials, autogenous onlay graft and xenograft, were used for sinus augmentation in two different patients. Radiological follow-ups were conducted at 6 months postoperatively to evaluate the outcomes.

CASE 1:

A 36-year-old female patient presented to our university clinic seeking implant rehabilitation for the edentulous posterior region of her maxilla. Upon radiological and clinical examination, it was observed

ÖZ

Dişsiz posterior maksillada kemik defektlerinin rehabilitasyonu her zaman kolay olmayabilir. Bu nedenle implant uygulamaları için ek tedavilere ihtiyaç duyulabilir. Sinüs augmentasyonu, posterior maksiller bölgede en sık tercih edilen yöntemlerden biridir. Bu prosedür için otojen, xenojen, allojen ve alloplast gibi pek çok greft materyali blok veya partikül formunda kullanılabilir. Xenojen ve otojen greftler en çok kullanılan greft çeşitlerine örnektir. Ancak sinüs augmentasyonu için henüz ideal greft materyali kullanımıyla ilgili bir konsensusa varılmamıştır. Bu olgu sunumunda, posterior maksiller bölgede sinüs pnömatizasyonuna bağlı benzer iki vertikal kemik eksikliği olan hastada otojen ve xenojen greft materyallerinin uygulamaları karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sinüs augmentasyonu, Otojen greftler, Xenogreft

that the residual bone height in the right posterior maxillary area ranged from 1-2mm (Figure 1).

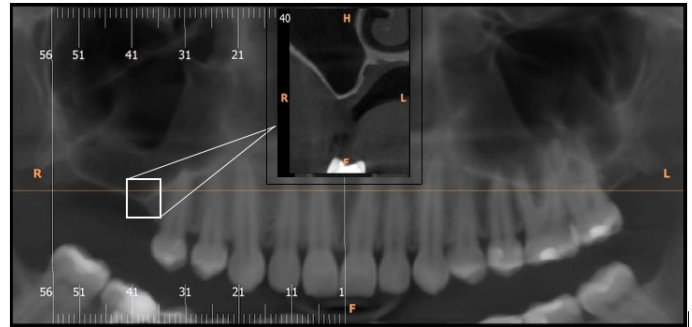


Figure 1. The radiological examination of preoperative tomography.

A sinus augmentation procedure using a lateral window approach was planned to address this deficiency. An onlay autogenous graft was chosen for augmentation due to its osteogenic potential and slow resorption rate. The patient provided informed consent for the surgery. Following administration of local anesthesia to the right maxillary posterior region, a full thickness mucoperiosteal flap was elevated. The lateral window was carefully prepared under saline irrigation, and the sinus membrane was elevated without any observed perforations. An incision was made at the mucogingival junction in the mandibular symphysis area between the mandibular canine teeth to harvest the onlay graft. Subsequently, a full-thickness mucoperiosteal flap was elevated (Figure 2-A). The onlay graft was harvested using a trephine burr (Figure 2-B), and the collected block graft was then placed beneath the sinus membrane. A screw slot was prepared at the top of the alveolar crest using a drill, and the graft was stabilized using a micro screw (Figure 3).

Gönderilme Tarihi/Received: 14 Kasım, 2023

Kabul Tarihi/Accepted: 27 Mart, 2024

Yayınlanma Tarihi/Published: 19 Ağustos, 2024

Atıf Bilgisi/Cite this article as: Ari Ilgin, Adiloğlu S. Comperament of Two Different Graft Materials in Lateral Sinus Augmentetion: 2 Case Reports. Selcuk Dent J 2024;11(2): 223-226 Doi: 10.15311/ selcukdenti.1390440

Sorumlu yazar/Corresponding Author: İlgin ARI

E-mail: ariligin@gmail.com

Doi: 10.15311/ selcukdenti.1390440

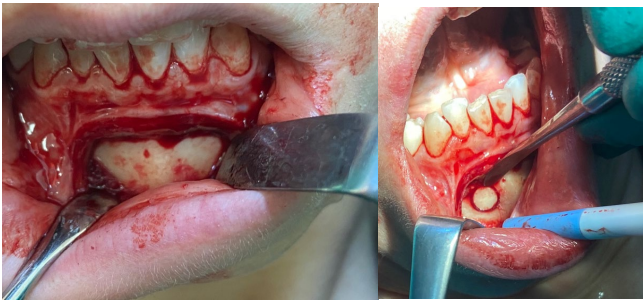


Figure 2. The view of bone block harvesting at the symphysis region.



Figure 3. The view of stabilization of bone block graft with titanium screw.

Six months later, a Cone Beam Computerized Tomography (CBCT) scan was performed on the patient, revealing a residual bone height of 7.9 mm (Figure 4).

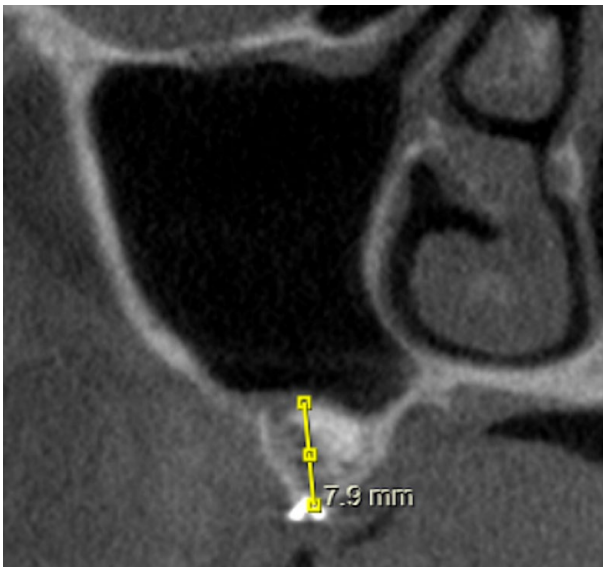


Figure 4. The radiological examination of post-operative tomography at 6 months.

CASE 2:

A 60-year-old male patient was referred to Selçuk University Faculty of Dentistry due to edentulism in the posterior region of the maxilla. During the patient's history, it was discovered that a previous sinus augmentation surgery in this region had been unsuccessful. Clinical and radiological evaluation revealed a defect in the lateral window area resulting from the previous sinus augmentation procedure. The residual bone height and alveolar bone width were measured at 3.4 mm and 5.6 mm, respectively, indicating the need for a lateral window sinus augmentation procedure for implant rehabilitation (Figure 5).

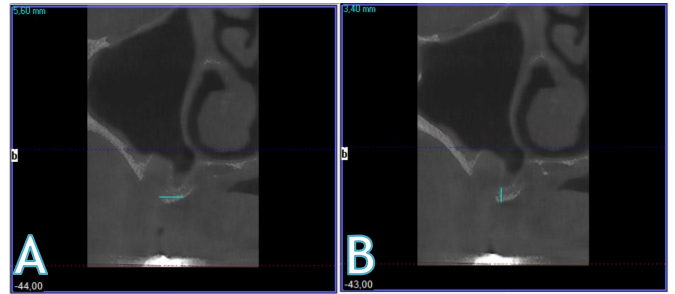


Figure 5. The radiological examination of preoperative tomography A) Horizontal width of alveolar bone B) Vertical height of alveolar crest.

The patient declined an additional graft harvesting procedure required for onlay block grafting. Consequently, xenograft material was planned for augmentation, and informed consent was obtained from the patient. Following elevation of a full-thickness mucoperiosteal flap, the lateral window was prepared using saline irrigation. The sinus membrane was elevated, and a titanium screw was horizontally applied to the medial sinus wall to create a tenting effect, increasing alveolar bone width and preventing early-stage sinus membrane collapse (Figure 6).



Figure 6. The view of insertion of titanium screw due to tent pole technique.

Xenograft material (Bio-Oss, Geistlich Pharma, Princeton, North America) was condensed into the elevated region (Figure 7-A), and a collagen membrane was used for coverage (Figure 7-B). After 6 months, a Cone Beam Computerized Tomography (CBCT) evaluation revealed a residual bone height of 7.8 mm and an alveolar bone width of 7.6 mm at the augmented region (Figure 8).

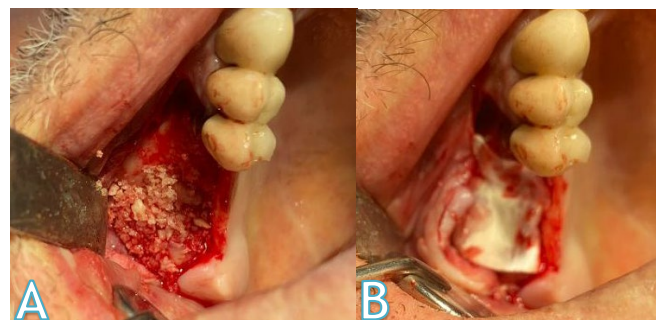


Figure 7. A) The application of xenograft to the elevated sinus membrane side B) The application of collagen membrane to the grafted area.

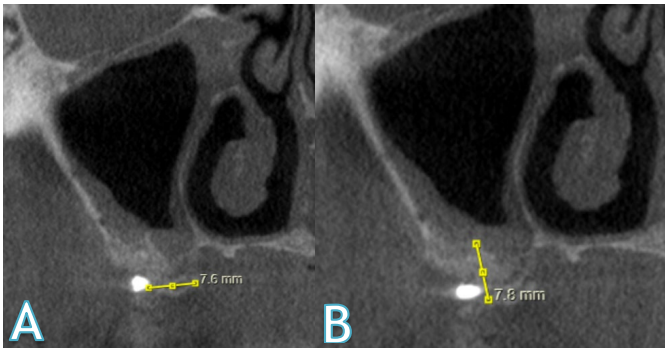


Figure 8. The radiological examination of post-operative tomography at 6 months A) Horizontal width of alveolar bone B) Vertical height of alveolar crest.

DISCUSSION

The sinus augmentation procedure is pivotal for promoting new bone formation in cases of sinus pneumatization. While various materials can be utilized in this intervention, the choice of graft type depends on several factors. This case report compares the clinical and radiological outcomes of xenogenous and autogenous graft materials used for sinus augmentation in different patients with inadequate residual bone height in the posterior maxillary region.

Autogenous grafts, considered the gold standard for augmentation procedures, can be applied in both onlay block and particulate forms. Pisoni et al.⁶ Pisoni et al. conducted a study comparing vertical bone gain and bone resorption following sinus augmentation procedures performed with either particulate or autogenous bone block grafts. The study included 22 patients in the first group, who underwent treatment with autogenous bone block grafts after sinus membrane elevation, and 19 patients in the second group, who received particulated autografts. Radiological examinations were conducted using CBCT after 36 months, revealing a vertical bone gain of 10.3 mm in the particulate graft group and 13 mm in the bone block group. This difference in vertical bone gain between the two groups was found to be statistically significant. The authors concluded that block graft applications may be preferable in cases of severely atrophic maxilla where substantial bone gain is required. Sbordone et al⁷ described bone blocks as being more stable and requiring less remodeling in the postoperative period following sinus augmentation compared to particulated autografts. In their report, bone blocks harvested from the symphysis were preferred over particulate types due to their osteogenic potential and slow-resorbing structure. Following the procedure, the new vertical bone height was measured as 7.9 mm after 6 months, and our results align with those reported in the literature.^{4,6,7}

Xenografts are among the most widely used and predictable graft materials for sinus augmentation due to their slow resorption pattern and wide availability from various sources. However, their lack of osteogenic properties can pose a disadvantage for achieving new bone formation in extensively enlarged sinuses. Correia et al⁸ compared autografts with xenografts in a lateral window approach, including 12 patients in a split-mouth design. After 6 months, CBCT scans were taken from the patients, and samples were collected during implant applications for histological examination. Radiologically, new bone formation was observed as 7.8 mm in the autograft group and 8.7 mm in the xenograft group. Although both groups showed statistically significant increases in bone height, there was no significant difference in the amount of new bone formation between the two groups. The authors concluded that xenografts demonstrated similar results for the studied variables. One of the most predictable treatment options for horizontal bone deficiencies in the maxilla is the tent pole technique. Doan et al⁹ investigated the effect of the tent-pole technique in horizontal ridge augmentation in six patients with an initial ridge width of less than 4 mm. The technique was applied at 9 defect sites using 1.5 mm diameter screws, particulate xenograft, and a resorbable collagen membrane. CBCT scans obtained at the sixth month revealed a mean horizontal bone gain of 3.21 ± 1.04 mm (ranging from 1.83 to 4.57 mm), with a mean reduction in dimension of 0.38 ± 0.33 mm. Healing was uneventful, with no infections or membrane exposure observed. In one of our patients, xenograft was

preferred for its osteoconductive and osteoinductive features in sinus augmentation instead of autograft bone block application due to patient cooperation. Additionally, the tent-pole technique was performed in the same patient to increase alveolar bone width. The residual bone height was approximately 7.8 mm, while the alveolar bone width measured 7.6 mm in the same region.

In conclusion, despite the wide range of graft materials available for sinus augmentation, the optimal graft material has yet to be definitively identified in the literature. While each graft material offers its own set of advantages and disadvantages, the selection of material should be based on the patient's medical conditions and the experience of the operator. With appropriate use, every material has the potential to be successful in suitable cases. Therefore, a thorough assessment of patient-specific factors and careful consideration of the characteristics of each graft material are essential in achieving successful outcomes in sinus augmentation procedures.

Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körleme

Etik Beyan / Ethical statement

Bu makale, sempozyum ya da kongrede sunulan bir tebliğin içeriği geliştirilerek ve kısmen değiştirilerek üretilmemiştir.

Bu çalışma, yüksek lisans ya da doktora tezi esas alınarak hazırlanmamıştır.

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

This article is not the version of a presentation.

This article has not been prepared on the basis of a master's/ doctoral thesis.

It is declared that during the preparation process of this study, scientific and ethical principles were followed and all the studies benefited are stated in the bibliography.

Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - ithenticate

Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentaljournal@hotmail.com

Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmalarını CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: IA(%80), SA (%20)

Veri Toplanması | Data Acquisition: IA(%20), SA (%80)

Veri Analizi | Data Analysis: IA(%50), SA (%50)

Makalenin Yazımı | Writing up: IA(%50), SA (%50)

Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: IA(%80), SA (%20)

REFERENCES

1. Lundgren S, Cricchio G, Hallman M, Jungner M, Rasmusson L, Sennerby L. Sinus floor elevation procedures to enable implant placement and integration: techniques, biological aspects and clinical outcomes. *Periodontol 2000*. 2017;73(1):103-20.
2. Chaushu G, Mardinger O, Calderon S, Moses O, Nissan J. The use of cancellous block allograft for sinus floor augmentation with simultaneous implant placement in the posterior atrophic maxilla. *Journal of periodontology*. 2009;80(3):422-8.
3. Del Fabbro M, Rosano G, Taschieri S. Implant survival rates after maxillary sinus augmentation. *European journal of oral sciences*. 2008;116(6):497-506.
4. Tessier P, Kawamoto H, Posnick J, Raulo Y, Tulasne JF, Wolfe SA. Taking calvarial grafts—Tools and techniques: VI. The splitting of a parietal bone “flap”. *Plastic and reconstructive surgery*. 2005;116(5):74S-88S.
5. Pjetursson BE, Tan WC, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation: part I: lateral approach. *Journal of clinical periodontology*. 2008;35:216-40.
6. Pisoni L, Lucchi A, Persia M, Marchi O, Ordesi P, Siervo S. Sinus lift: 3 years follow up comparing autogenous bone block versus autogenous particulated grafts. *Journal of Dental Sciences*. 2016;11(3):231-7.
7. Sbordone C, Toti P, Guidetti F, Califano L, Bufo P, Sbordone L. Volume changes of autogenous bone after sinus lifting and grafting procedures: a 6-year computerized tomographic follow-up. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2013;41(3):235-41.
8. Correia F, Pozza DH, Gouveia S, Felino AC, Faria-Almeida R. Advantages of Porcine Xenograft over Autograft in Sinus Lift: A Randomised Clinical Trial. *Materials (Basel)*. 2021;14(12).
9. Doan TL, Le LD. Efficacy of the Tent-Pole Technique in Horizontal Ridge Augmentation. *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr*. 2020;20.

Ameloblastic Fibroma: A Case Report

Ameloblastik Fibroma: Olgu Sunumu

Ahmet AKTI^a, Ziya Ozan CENGİZ^a, Ömer ERDUR^b, Gökhan GÜRSES^a

^aSelcuk University Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Konya, Türkiye

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

^aSelcuk University, Department of Otorhinolaryngology, Faculty of Medicine, Konya, Türkiye

^aSelçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz AD, Konya, Türkiye

ABSTRACT

Ameloblastic fibroma (AF) is a rare benign odontogenic tumor that usually occurs in the first two decades of life. It can occur in the mandible or maxilla but is most commonly found in the posterior region of the mandible.

A 6-year-old female patient applied to our clinic due to swelling in her mouth. The patient had no medical history of previous trauma or pain in the affected area. Enucleation of the tumor was performed under general anesthesia. Following enucleation, surrounding bone curettage was performed and adjacent teeth were removed. As a result of morphological and immunohistochemical examinations, the patient was diagnosed with ameloblastic fibroma.

Although AF is a rare tumor, it is more common in children. Patients with AF need to be followed for a long time due to the ability of AF to turn into ameloblastic fibrosarcoma, which is its malignant form. The patient is followed frequently and has been asymptomatic for 1 year.

Introduction

Ameloblastic fibroma (AF) is included in the benign mixed epithelial & mesenchymal odontogenic tumours according to the WHO 2022 classification of cysts and tumours¹. This group also included dentinogenic ghost cell tumour, odontoma, primordial odontogenic tumour². AF is one of the rare benign odontogenic tumours, most commonly seen in the second decade of life. The incidence is slightly higher in males¹. It can be seen in both jaws. But it is most common in the back of the lower jaw³. An impacted tooth is usually associated with the lesion; the associated tooth is the first or second permanent molar⁴. According to the WHO, AF is defined as a disease consisting of odontogenic ectomesenchyme resembling the dental papilla and epithelial strips and sockets resembling the dental lamina and enamel organ.

Essential diagnostic criteria are a bland, hypercellular, papilla-like mesenchyme, dispersed bilaminar strands of cuboidal or columnar odontogenic epithelium, a well-defined and cortical radiolucency². There is no hard tissue appearance⁵. On routine clinical examination, small cases are usually seen as asymptomatic, unilocular, radiolucent lesions. Larger lesions have a multilocular and radiolucent structure and may cause painless swelling⁶. Due to the rarity of ameloblastic fibromas and the limited literature on treatment, there is controversy about the approach to treatment. Enucleation and curettage are usually sufficient for ameloblastic fibromas. However, extensive and aggressive lesions with a high tendency to recur may require radical surgical treatment⁷.

Case Report

The patient presented in this article is a 6-year-old female. She has no systemic disease and no history of trauma. She was given antibiotics and painkillers due to a misdiagnosis of an odontogenic infection at an outside medical clinic. When her symptoms did not improve, she went to the Oral and Maxillofacial Surgery Clinic of the Faculty of Dentistry

ÖZ

Ameloblastik fibroma (AF), genellikle yaşamın ilk yirmi yılında ortaya çıkan nadir görülen benign odontojenik bir tümördür. Mandibula veya maksillada oluşabilir ancak en sık mandibulanın arka bölgesinde bulunur.

6 yaşında kadın hasta ağzındaki şişlik nedeniyle kliniğimize başvurdu. Hastanın tıbbi geçmişi, etkilenen bölgeye daha önce travma veya ağrı öyküsü yoktu. Tümörün enükleasyonu genel anestezi altında gerçekleştirildi. Enükleasyonun ardından çevredeki kemik küretajı yapıldı ve komşu dişler çıkarıldı. Morfolojik ve immünohistokimyasal incelemeler sonucunda hastaya ameloblastik fibroma tanısı konuldu.

AF nadir görülen bir tümör olmasına rağmen çocuklarda daha sık görülür. AF'nin, malign formu olan ameloblastik fibrosarkoma dönüşme yeteneği nedeniyle AF'li hastaların uzun süre takip edilmesi gerekmektedir. Hasta sık sık takip edilmekte olup 1 yıldır asemptomatiktir.

at Selçuk University. Clinical and radiological examination was performed in our clinic. Intraoral examination revealed swelling extending anteroposteriorly from the right mandibular primary canine to the retromolar region. There was no ulceration or inflammation on the mucosa above the swelling and it was the same colour as the surrounding mucosa. The buccal cortical plate was enlarged due to the swelling and there was obliteration in the buccal vestibule. On palpation the swelling was bony and there was mild tenderness over the swelling. Extraoral examination revealed swelling on the right side of the face. Facial asymmetry was associated with this swelling. The swelling is firm and tender to palpation. There was no lymph node involvement. Orthopantomography showed a well-defined multilocular radiolucency with sclerotic margins extending from the unerupted right mandibular first molars to the condylar neck. The lesion was observed to push the unerupted tooth germs mesially (Figure 1.).

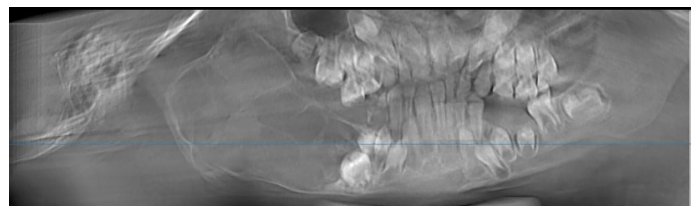


Figure 1. Panoramic view of the patient

Under general anaesthesia, samples were taken by incisional biopsy, including the surrounding intact tissue (Figure 2.).

Gönderilme Tarihi/Received: 11 Aralık, 2023

Kabul Tarihi/Accepted: 2 Şubat, 2024

Yayınlanma Tarihi/Published: 19 Ağustos, 2024

Atıf Bilgisi/Cite this article as: Aktı A, Cengiz ZO, Erdur Ö, Gürses G. Ameloblastic Fibroma: A Case Report.

Selcuk Dent J 2024;11(2): 227-230 Doi: 10.15311/selcukdentj.1403551

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Ziya Ozan CENGİZ

E-mail: ozan.cengiz70@gmail.com

Doi: 10.15311/selcukdentj.1403551

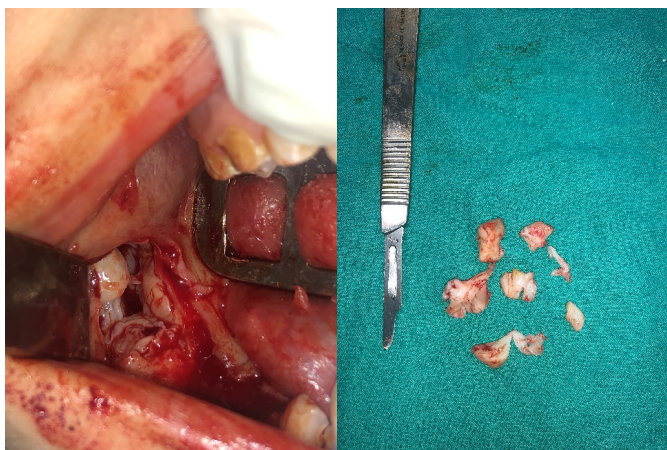


Figure 2. There was made incisional biopsy and were removed some tissues for pathological evaluation

Biopsy tissue samples were fixed in formalin and sent for histopathological analysis. Ameloblastic fibroma was diagnosed following morphological and immunohistochemical studies. Informed consent was obtained from the patient's parents. After local anaesthesia under general anaesthesia, a mucosal incision was made with a scalpel in the region of the buccal sulcus and the lesion was reached by blunt dissection, the lesion was cleaned and enucleated. The adjacent teeth were extracted. After controlling bleeding in the area, the flap was closed with 3-0 silk suture (**Figure 3**).



Figure 3. The lesion was curratted and enucleated and adjacent teeth were removed

Post-operative follow-up visits were made at 3 days, 1 week and 1 month, and then she came for routine clinical follow-up at regular intervals for 3 months. She was followed up for one year (**Figure 4**).



Figure 4. 1st year post-operative control radiograph

Discussion

AF belongs to the group of mixed odontogenic tumours and is a rare benign odontogenic tumour. It is so named because histologically it

consists of odontogenic tissue of both epithelial and mesenchymal origin⁸. There is controversy in the literature as to whether the tumours included in the mixed odontogenic tumour class are related⁸. Cahn and Blum have theories suggesting that AF develops through continuous differentiation and maturation to become AFO, and then AFO becomes odontoma, a hamartoma⁹. This theory is called the maturation theory. According to this theory, the early stage in the development of an odontoma is AF. However, there are two reasons why this theory is not widely accepted. Firstly, histopathology of almost all residual or recurrent AFs has shown that they do not develop into a hard tissue tumour at any advanced stage. And second, it is known that AFs usually appear after the second decade of life, when odontogenesis is complete^{10,11}. Odontoma, a hamartoma, develops during the period of odontogenesis and therefore it is unlikely that an AF diagnosed after this age represents an early stage of odontoma¹¹.

AF grows slowly and is benign. It often causes no symptoms. It is usually discovered incidentally during routine clinical examinations on radiographs taken to detect unerupted teeth¹². Therefore, regular dental examination is important for early detection of the lesion. Regarding the radiological features of AF, some authors state that it often appears as a unilocular radiolucency^{13,14}, some state that it often appears as a multilocular radiolucency¹⁵, and some state that it often appears as a "unilocular or multilocular lesion"^{16,17}. Small tumours are usually unilocular and radiolucent lesions^{18,19,20}. In contrast, approximately 75% of larger tumours have a multilocular appearance^{19,20}. These multilocular lesions often cause swelling of the jaw²¹. In our case, although the patient had a large and unilocular lesion, it was not noticed by the patient due to features such as less swelling, slow growth and lack of pain.

If we look at the literature, there are different recurrence rates for atrial fibrillation. Trodahl showed that AF has a high relapse potential with a recurrence rate of 36.4%²². In the study by Buchner et al, the recurrence rate was 16.3% and the malignant transformation rate was 6.4%. While most recurrences were seen in the early decades, malignancy was observed in the advanced decades. One of the most important factors to consider when planning surgery is the age of the patient. The first line of treatment is curettage with enucleation and extraction of the teeth adjacent to the lesion¹⁸. Some researchers argue that a carefully performed curettage is sufficient to treat the lesion²⁴. This treatment protocol provides continuity of chewing and occlusion and also allows the face and teeth to develop²⁵. In our patient, the lesion was enucleated and the teeth adjacent to the lesion were extracted. In addition, some intact bone tissue around the lesion was removed. Although we felt it was necessary to prevent recurrence, segmental resection was not preferred because it would affect the function, phonation and aesthetics of the jaw and teeth, and the patient's quality of life. After 6 months, it was observed that the surgical area in the patient's mandible had healed with intact bone tissue. In cases of ameloblastic fibroma, it is important to evaluate the size of the lesion with regular clinical examination and radiographic follow-up due to the risk of malignant transformation and the possibility of recurrence. The patient was followed for 1 year and no recurrence was observed.

Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körlleme

Etik Beyan / Ethical statement

Bu makale, ACBID 15. Uluslararası Kongresi'nde sözlü olarak sunulan ancak tam metni yayınlanmayan "Ameloblastik Fibroma: Olgu Sunumu" isimli sunumun, içeriği iyileştirilerek ve kısmen değiştirilerek yeniden düzenlenmiş halidir.

Bu çalışmanın hazırlanması sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu beyan edilmiş olup, yararlanılan tüm çalışmalar bibliyografyada belirtilmiştir.

This article is the version of the presentation named "Ameloblastic Fibroma: A Case Report", which was presented orally at the ACBID 15. International Congress, but whose full text was not published, by improving and partially changing the content.

It is declared that during the preparation process of this study, scientific and ethical principles were followed and all the studies benefited are stated in the bibliography.

Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - ithenticate

Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentaljournal@hotmail.com

Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmalarını CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: AA (%25), ZOC (%25), ÖE (%25) GG (%25)

Veri Toplanması | Data Acquisition: AA (%25), ZOC (%25), ÖE (%25) GG (%25)

Veri Analizi | Data Analysis: AA (%25), ZOC (%25), ÖE (%25) GG (%25)

Makalenin Yazımı | Writing up: AA (%25), ZOC (%25), ÖE (%25) GG (%25)

Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: AA (%25), ZOC (%25), ÖE (%25) GG (%25)

REFERENCES

1. Soluk-Tekkesin, Merva, and John M. Wright. "The World Health Organization Classification of Odontogenic Lesions: A Summary of the Changes of the 2022 (5th) Edition." *Turk Patoloji Dergisi*, vol. 38, no. 2, 2022, pp. 168-84.
2. WHO Classification of Tumours Editorial Board. Head and neck tumours [Internet; beta version ahead of print]. Lyon (France): International Agency for Research on Cancer; 2022. (WHO classification of tumours series, 5th ed.; vol. 9). Available from: <https://tumourclassification.iarc.who.int/chapters/52>.
3. Tozoglu S, Hatipoglu M, Aytekin Z, Gurer EI. Extensive ameloblastic fibroma of the mandibula in a female adult patient: A case report with a follow-up of 3 years. *Eur J Dent*. 2016;10: 139-143.
4. De Campos WG, Esteves CV, Paiva GA, Zambon CE, Rocha AC, Lemos CA. Successful Management of a Gigantic Ameloblastic Fibroma: A 12-Year Follow-up. *Ann Maxillofac Surg*. 2019;9: 197-200.
5. Muller S, Parker DC, Kapadia SB, Budnick SD, Barnes EL. Ameloblastic fibrosarcoma of the jaws. A clinicopathologic and DNA analysis of five cases and review of the literature with discussion of its relationship to ameloblastic fibroma. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1995;79: 469-477.
6. Reichart P, Philipsen HP. *Odontogenic Tumors and Allied Lesions*. Quintessence Publishing Company; 2004.
7. Jk DR, Sharma A, Sharma S, Arya V, Das R. An Aggressive Ameloblastic Fibroma in Maxilla of a 5-Year-Old Child—Reconstruction of the Defect with Buccal Flap Advancement—A Conservative Approach. *International Journal of Clinical Medicine*. 2015. pp. 579-585. doi:10.4236/ijcm.2015.68077
8. Buchner, Amos, and Marilena Vered. "Ameloblastic Fibroma: A Stage in the Development of a Hamartomatous Odontoma or a True Neoplasm? Critical Analysis of 162 Previously Reported Cases plus 10 New Cases." *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, vol. 116, no. 2013, pp. 598-606.
9. Cahn LR, Blum T. Ameloblastic odontoma: case report critically analyzed. *J Oral Surg*. 1952;10:169-170
10. Philipsen HP, Reichart PA, Praetorius F. Mixed odontogenic tumours and odontomas: considerations on interrelationship. Review of the literature and presentation of 134 new cases of odontomas. *Oral Oncol*. 1997;33:86-99
11. Gardner DG. The mixed odontogenic tumors. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1984;58:166-168.
12. Atarbashi-Moghadam, Saede, et al. "Unusual Microscopic Changes of Ameloblastic Fibroma and Ameloblastic Fibro-Odontoma: A Systematic Review." *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, vol. 11, no. 5, May 2019, pp. e476-81.
13. Hansen LS, Ficarra G. Mixed odontogenic tumors: an analysis of 23 new cases. *Head Neck Surg*. 1988;10:330-343.
14. Gardner DG, Smith FA, Weinberg S. Ameloblastic fibroma. A benign tumour treatable by curettage. *J Can Dent Assoc*. 1969;35:306-310.
15. Cawson RA, Binnie WH, Barrett AW, Wright JM, eds. *Oral Disease: Clinical and Pathological Correlations*. 3rd ed. Edinburgh, Scotland: Mosby; 2001:6.15-6.16.
16. Marx RE, Stern D, eds. *Oral and Maxillofacial Pathology: a Rationale for Diagnosis and Treatment*. 2nd ed. Chicago, IL: Quintessence Publishing Co; 2012:710-712.
17. Sapp JP, Eversole LR, Wysocki GP, eds. *Contemporary Oral and Maxillofacial Pathology*. St Louis, MO: Mosby; 2004:155-156.
18. Nelson BL, Folk GS. Ameloblastic fibroma. *Head Neck Pathol*. 2009;3: 51-53.
19. Gold L, Williams TP. Odontogenic tumors: surgical pathology and management. In: Fonseca RJ, Marciani RD, Turvey TA, eds. *Oral and Maxillofacial Surgery*. Vol 2. 2nd ed. St Louis, MO: Saunders; 2009:527-528.
20. Neville BW, Damm DD, Allen CM, Bouquot JE. *Oral and Maxillofacial Pathology*. 3rd ed. St Louis, MO: Saunders; 2009:719-720
21. Philipsen H, Reichart P, Prtorius F. Mixed odontogenic tumours and odontomas. Considerations on interrelationship. Review of the literature and presentation of 134 new cases of odontomas. *Oral Oncology*. 1997. pp. 86-99. doi:10.1016/s0964-1955(96)00067-x
22. Ide F, Kitada M, Tanaka A, Sakashita H, Kusama K. Ameloblastic Fibroma: A critical evaluation of reported cases provides evidence of two types. *Oral Medicine & Pathology*. 2002. pp. 55-59. doi:10.3353/omp.7.55
23. Buchner A, Vered M. Ameloblastic fibroma: a stage in the development of a hamartomatous odontoma or a true neoplasm? Critical analysis of 162 previously reported cases plus 10 new cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2013;116: 598-606.
24. Costa DOP da, Alves ATNN, CalasansMaia MD, Cruz RL da, Lourenço SQC. Maxillary ameloblastic fibroma: A case report. *Braz Dent J*. 2011;22:171-174
25. Medina JE. *Surgical pathology of the head and neck*, By Leon Barnes, MD, 1866 pp, illus. Marcel Dekker, Inc., New York, 1985, Volumes 1 and 2. \$250. *Head & Neck Surgery*. 1986. pp. 67-67. doi:10.1002/hed.2890090113

Tam Dişsiz Dental Arkların Dijital Kaydı: Güncel Yaklaşımlara Bir Bakış

Digital Record of Edentulous Dental Arches: An Overview of Current Approaches

Sinem KAHYA KARACA^a, Canan HEKİMOĞLU^a

^aHacettepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, Ankara, Türkiye
^aHacettepe University, Faculty of Dentistry, Department of Prosthetic Dentistry, Ankara, Türkiye

ÖZ

Tam dişsiz arkların dijital kaydı bilgisayar destekli tasarım/bilgisayar destekli üretim sistemleri ile diş hekimliği alanına girmiştir. Başlangıçta geleneksel yöntem ile alınan ölçüler indirekt yöntem ile dijital ortama aktarılmıştır. Dokuların direkt kaydını sağlayan ağız içi tarayıcılar ile indirekt yöntemde geleneksel ölçü aşamalarına bağlı hataların önüne geçmek amaçlanmıştır. Ayrıca ağız içi tarayıcılar ile işlem süresinin kısaltılması, hasta konforunun artırılması, gerekli laboratuvar aşamalarının azaltılması gibi avantajlar elde edilmiştir. Ancak yine de kenar tıkasasını sağlayacak periferik dokuların hareketi, oral mukozanın net referans alanlar açısından yetersiz olması gibi zorluklar bulunur. Bu durum tarama sırasında ağız içi tarayıcının görüntü birleştirme algoritmasında hataya yol açabilir ve kaydın doğruluğunu olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle tam dişsiz arkların direkt dijital kaydında ağız içi tarayıcıların rutin klinik kullanımı günümüzde hala mümkün değildir. Birçok araştırmacı tam dişsiz arklarda ağız içi tarayıcıların kullanımını geliştirmek için farklı tarama stratejileri, ekartasyon araçları ve teknikler geliştirmiştir. Bir diğer sorun ise dijital ark taramalarının çeneler arası ilişkiye uygun olarak hizalanamamasıdır. Bu aşama için mutlaka fiziksel bir kayıt alınması ve bu kaydın dijital ortama aktarılması gerekmektedir. Tüm bu veriler ışığında ağız içi tarayıcıların tam dişsiz arkların kaydında kullanımı umut verici olup, dijital sistemlerin hızla gelişimi ve yeni yöntemlerin geliştirilmesi ile yakın gelecekte bu konudaki birçok yetersizliğin ortadan kaldırılacağı gerçeği kaçınılmazdır.

Anahtar Kelimeler: Tam dişsizlik, dijital teknoloji, dental ölçü teknikleri

ABSTRACT

The digital record of complete edentulous arches has entered the field of dentistry through computer-aided design/computer-aided manufacturing systems. Initially, impressions taken with traditional methods have been transferred to digital platforms through indirect methods. In order to overcome errors associated with traditional impression stages in the indirect method, intraoral scanners enabling direct tissue recording have been introduced. Additionally, advantages such as shortening processing time, increasing patient comfort, and reducing necessary laboratory stages have been achieved with intraoral scanners. However, challenges remain, such as the movement of peripheral tissues necessary for achieving peripheral seal and the inadequacy of oral mucosa as clear reference areas. This may lead to errors in the image stitching algorithm of intraoral scanners during scanning, negatively affecting the accuracy of the record. Therefore, routine clinical use of intraoral scanners for direct digital recording of complete edentulous arches is still not feasible today. Many researchers have developed different scanning strategies, registration tools, and techniques to improve the use of intraoral scanners in complete edentulous arches. Another issue is the inability to align digital arch scans appropriately to the interarch relationship. For this stage, it is essential to take a physical record and transfer it to the digital environment. In light of all this data, the use of intraoral scanners for recording complete edentulous arches is promising, and it is inevitable that many shortcomings in this regard can be overcome in the near future with the rapid development of digital systems and the introduction of new methods.

Keywords: Complete Edentulism, digital technology, dental impression techniques

Giriş

Bir tam protezin optimum işlevi, ağız ortamında tam protezin iç yüzeyinin ve periferik sızdırmazlık alanının doku ile yüksek uyumuna ve tükürük ile sağlanan koheziv kuvvetlerin retansiyona katkıda bulunmasına bağlıdır.¹ Bu unsurların sağlanmasında ilk aşama kayıt alımıdır. Doku destekli tam protez kaydı, tam dişsiz ağızda bulunan tüm protez destekleyici, stabilize edici ve tıkama sağlayan kenar alanların negatif kaydı olarak tanımlanır.² Doku destekli tam protezlerin günümüze kadar gelen geleneksel ölçüsünde birçok farklı materyal ve teknik ortaya atılmıştır. Bu teknik ve materyallerin bir kısmı klinik ihtiyaçlar doğrultusunda, protezi destekleyen dokuların morfolojik, fizyolojik özellikleri ve kullanılan ölçü prensibinin dokuya etkisi gibi konularda artan bilgi birikimi sonucuna bağlı olarak terk edilmiştir. Bir kısmı ise klinik gereksinimler doğrultusunda geliştirilmeye devam edilmiştir. Protetik alanları değerlendirilmesi ve kişisel kaşık üretimi için alınan ilk ölçüyü takiben ana modelin eldesi ve bu model üzerinde protezin hazırlanması amacıyla bir son ölçüyü içeren iki aşamalı ölçü tekniği, günümüzde tam protezler için hala altın standart olarak kullanılmaya devam etmektedir.^{3,4}

Geleneksel yöntemlerin doğruluğu kanıtlanmış uzun bir geçmişi olsa da, doğru sonuçlar için hala olguya uygun materyal ve tekniğin seçimi ile alınan hassas bir ölçü gereklidir.⁵ Ölçü alma sırasında hatalı kaşık seçimi, aşırı veya yetersiz basınç uygulanması, uygun olmayan sterilizasyon

yöntemi, ölçünün ağızdan uzaklaştırılması sırasında uğradığı deformasyon, hatalı saklama koşulları gibi yöntemsel hataların dışında, ölçü materyalinin boyutsal değişiklikleri gibi fiziksel sınırlamalar prosedür boyunca meydana gelebilecek potansiyel hatalar, ölçünün doğruluğunu etkileyebilir.⁶⁻⁹ Tüm bu işlem basamaklarının gerektirdiği hassasiyet, artan maliyet ve ek laboratuvar aşamaları gibi gereklilikler hekimleri daha basitleştirilmiş ölçü yöntemlerine yöneltmiştir. Klinisyenler bu amaçla kenar şekillendirme ile beraber son ölçünün alındığı tek aşamalı yöntemleri kullanmaya yönelmişlerdir.¹⁰ Çalışmalar bu yöntemin iki aşamalı yöntemle benzer sonuçlar verdiği ve tam dişsiz hastaların büyük çoğunluğu için yeterli olabildiği belirtilmiştir.¹¹ Ancak işlem basitleştirilse de geleneksel yöntemle ait dezavantajlardan tamamiyle kaçınmak mümkün olmamıştır.

Mevcut sorunların veya yetersizliklerin giderilmesi amacıyla dijital teknolojiler tüm dünyada birçok alanda yer aldığı gibi diş hekimliği uygulamalarında da kullanılmaya başlanmıştır. Diş hekimliğinde dijital uygulamalar ilk olarak bilgisayar destekli tasarım / bilgisayar destekli üretim (BDT/BDÜ, CAD/CAM) sistemleri ile 1980'li yılların başında alanımıza girmiştir.¹² BDT/BDÜ sistemleri ile iş akışını kolaylaştırmak, üretim süreçlerini hızlandırmak ve geleneksel ölçülerin dezavantajlarının üstesinden gelmek amaçlanmıştır. Daha sonra Maeda ve ark. 1994 yılında geleneksel yöntemle aldıkları tam dişsiz ark ölçülerini üç boyutlu (3B) lazer tarayıcı ile dijitalize ettikleri indirekt dijital ölçü yöntemini tanımlamıştır.¹³ İndirekt dijital ölçü ise

Gönderilme Tarihi/Received: 9 Haziran, 2024

Kabul Tarihi/Accepted: 24 Temmuz, 2024

Yayınlanma Tarihi/Published: 19 Ağustos, 2024

Atrf Bilgisi/Cite this article as: Kahya Karaca S, Hekimoğlu C. Tam Dişsiz Dental Arkların Dijital Kaydı: Güncel

Yaklaşımlara Bir Bakış. Selcuk Dent J 2024;11(2): 231-236 Doi: [10.15311/selcukdentj.1498338](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1498338)

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Sinem KAHYA KARACA

E-mail: sinemkahya26@gmail.com

Doi: [10.15311/selcukdentj.1498338](https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1498338)

geleneksel yöntem ile alınmış bir ölçü yüzeyinin veya geleneksel ölçü üzerinden üretilen dental modelin bir ekstraoral ya da intraoral tarayıcı ile dijital kaydının yapılmasıdır (Şekil 1).¹⁴ Bu dijital süreç, verilerin dijital olarak saklanabilmesi, laboratuvara kolay aktarımı açısından umut verici olsa da, geleneksel ölçü alımı ve alçı model üretimi hala gerekliliğini koruduğu için, üretim sürecinin basitleştirilmesini tam olarak sağlayamamıştır.¹⁵

Ağız içi tarayıcıların (AIT) geliştirilmesi ile dokuların direkt kaydı mümkün olmuştur. Direkt dijital ölçü, ağız içi dokuların optik bir ağız içi kamera ile algılanıp eş zamanlı olarak bir yazılım aracılığıyla dijital hale getirildiği kayıt yöntemidir (Şekil 2). Diş ve implant destekli sabit protezler için AIT'ler kullanılarak direkt dijital ölçü alınabildiği ve geleneksel yöntemdekine benzer veya daha iyi doğrulukta oldukları gösterilmiştir.^{3,16,17} Bunun üzerine AIT'lerin kullanım alanı genişlemiştir, son dönemde ilgi hızla artarak tam protezlerin ölçüsü için de kullanılmaya başlanmıştır. Geleneksel ölçü yöntemine ait birçok zorluğa çözüm bulsa da, kaydedilen doku özelliklerine bağlı zorluklar sebebiyle rutin kullanımı tartışmalıdır.¹⁵



Şekil 1. İki aşamalı yöntem ile alınan geleneksel ölçünün bir ağız içi tarayıcı ile indirekt dijital kaydı



Şekil 2. Ağız içi tarayıcı ile doku yüzeyinin direkt dijital kaydı

1. Tam Dişsiz Arkların Kaydında Ağız İçi Tarayıcıların Avantajları

Klinik uygulamalarda dişsiz arkların ağız içi tarayıcı ile dijital kaydı hasta ve hekim için pratik yaklaşımlar sunmaktadır.¹⁸ Ağız içi tarayıcı, klinik aşamada fiziksel bir ölçü materyali olmadan tamamen dijital bir ölçü yaklaşımıyla dokuların kaydedilebilmesi avantajlarını sağlar. Sonuçta geleneksel ölçü aşamasına bağlı gelişen hasta rahatsızlığını ve ölçü malzemelerine karşı gelişebilecek alerji sorunlarını ortadan kaldırır.¹⁹ Hastalar ağız içi tarayıcı kullanımının daha az anksiyete ve mide bulantısına neden olduğunu bildirmiş ve geleneksel ölçülere kıyasla daha konforlu olarak değerlendirmişlerdir.²⁰

Tarama sırasında ağız içi dokuların eş zamanlı olarak görselleştirilmesi

ve ölçü yeterliliğinin anlık değerlendirilebilmesi önemli avantaj sağlar. Ayrıca AIT'lar ile alınan kayıtlar klinisyen ve dental laboratuvar arasındaki iletişimi kolaylaştırır. Ölçü malzemelerinin deformasyonuna bağlı olabilecek hatalar ve laboratuvara fiziki transferin ortadan kaldırılması ile teknisyenlere daha kolay ve doğru bilgi aktarımı sağlar. Geleneksel yöntemdeki fiziksel ölçülerin ve alçı modellerin saklanması ihtiyacı ortadan kalkar.¹⁹ Dolayısıyla dijital verilerin sanal ortamda saklanması ve aktarım kolaylığı dijital kaydın geleneksel yöntemlere göre açık avantajlarıdır.^{21,22}

Özellikle geleneksel ölçü alımının zor olabileceği mesnetsiz kret veya "undercut" bulunan tam dişsiz arkların mukostatik kaydında kolaylık sağlayabilir.²³ Ayrıca total diş çekimi planlanan hareketli ve prognozu ümitsiz dişlerin ve bu dişler üzerinde yer alan protezlerin varlığında, çekim öncesinde maksillomandibular ilişkisinin kaydını içeren ön kayıtlar alınabilir. Ön kayıtlar tanı ve tedavi planlaması, uygun maksillomandibular ilişkisinin korunması amacıyla kullanılabilir. Ayrıca çekim sonrası tam dişsiz arktan alınan kayıt ile eşleştirilerek anında (immediate) geçici tam protez veya diagnostik amaçlı tam protez üretimi yapılabilir.²⁴ İmplant uygulaması planlanan tam dişsiz olgularda bu iki kaydın eşleştirilmesi implant konumlarının belirlenmesinde hekime yol gösterici olabilir. AIT'in bir diğer avantajlı kullanım alanı ise olguya ait protezin yenilenmesi amacıyla tam protezlerin kopyalanmasında mevcut protez kullanılarak alınan geleneksel ölçülerin indirekt dijital kaydını sağlamasıdır.²⁵

2. Tam Dişsiz Arkların Dijital Kaydında Ağız İçi Tarayıcıların Sınırlılıkları

2.1. Ağız İçi Tarayıcılar ile Alınan Kaydın Doğruluğu

Dişsiz arkların direkt dijital kaydının doğruluğu hala tartışılmaktadır.²⁶ Çünkü bu olgularda ağız içi taramaların doğruluğunun kesin ölçümü zordur. Ağız içi taramaların protezi taşıyacak dokuların anatomisiyle doğrudan üç boyutlu olarak karşılaştırılması ile ancak kesin ölçüm yapılabilir. Buna karşın, tam dişsiz dental arklar için bir dental model kullanılarak yapılabilen referans ölçümün burada yapılması mümkün değildir. Bu nedenle yapılan çalışmalarda deneysel tasarım, ağız içi taramaların geleneksel bir ölçüden elde edilen modellerle karşılaştırılması şeklinde gerçekleştirilmektedir.²⁷⁻³⁰ Elde edilen veriler ile yalnızca referans kabul edilen ölçüye göre doğruluk değeri belirlenmektedir. Ayrıca tam protez üretimi için ağız içi taramaların doğruluğunun yeterli kabul edilebilmesi için bir sınır değeri tanımlanması eksiktir. Dolayısı ile üretim sürecinin doğruluğuna etkisini net olarak yorumlamak pek olası değildir. Bu verilerin çoğu, tam dişsiz arklardan alınan farklı dental ölçüler üzerinde yapılan in vitro çalışmalardan sağlansa da güncel in vivo çalışmalar da mevcuttur.³⁰⁻³⁴ In vivo çalışmalar dişsiz arkların ağız içi taramalarının doğruluğunu göstermiş olsa da, tüm klinik senaryolarda uygulanabilirliği ve rutin klinik kullanım için uygunlukları hala tartışmalıdır.^{26,33-35}

Direkt dijital ölçü doğruluğunun özel tarama stratejileri ile arttığı gösterilmiştir.³⁶ Tarama stratejisi, tarayıcının tarama alanı üzerinde belirli bir hareket modelini takip etmesidir. Tarama stratejisinin etkisi daha çok dişli arklar üzerinde araştırılmış olsa da, tam dişsiz arklar için yapılan in vitro çalışmalar da bulunmaktadır.³⁷⁻³⁹ Dişsiz arkların taraması için farklı stratejiler ve teknikler tanımlanmıştır ancak doğruluklarına yönelik değerlendirmeler yetersizdir.^{26,38,40-42} En uygun tarama stratejisi konusunda ise kesin bir fikir birliğine varılamamıştır. Ayrıca çoğu ağız içi tarayıcı üreticisinin de kendi sistemleri için belirli bir tarama stratejisi bulunmaktadır. Yine de dişsiz arkların ağız içi taramasının etkinliğini ve doğruluğunu artırmak için ideal olarak tarama boyunca bir tarama stratejisi takip edilmelidir. Tarama stratejisinin takibine ek olarak üretici firmalar tarama sırasında ağız içi tarayıcının yazay zeka desteği ile kullanılmasını önermektedir.

Farklı kayıt teknikleri ve materyallerinin doğruluğu klinik çalışmalar ile karşılaştırılmıştır.^{33,43} Chebib ve ark. ağız içi taramanın doğruluğunun kenar şekillendirmesi yapılan iki aşamalı geleneksel ölçüye göre sapma gösterdiği, ancak kenar şekillendirme yapılmayan ölçülerden önemli ölçüde farklı olmadığını bildirmiştir.³³ Bu sonuçlar, tam dişsiz arkların dijitalleştirilmesinin güvenilir bir teknik olduğunu doğrular niteliktedir. Dijital taramanın eksik yönlerinin, periferik sınır alanları ve doku uyumunda referans taramadan 1 mm'ye kadar sapma görülebilmesi olarak bildirilmiştir. Geleneksel ölçülerin periferik sınırları ağız içi taramayla aynı ölçüde düzeltilindiğinde, elde edilen doğruluk değerinin iyileştiği ve ağız içi taramalar ile geleneksel ölçülerin istatistiksel olarak benzer olduğu bildirilmiştir.^{34,36}

2.2. Protez Sınırlarının Kaydında Zorlayıcı Faktörler

Tam protezlerde alınan ölçü ile protezlerin retansiyon, stabilite ve etkin işlevi için çevresel sızdırmazlık sağlayacak sınır formunun oluşturulması amaçlanır. Temelde elde edilen dijital kayıtların mukostatik veya geleneksel kayıtların mukokompresif doğasıyla ilgili yöntemsel farklılıklar henüz yeterince açıklığa kavuşturulmamıştır. Her iki kayıt yönteminde de protez kenarlarının tayini birbirinden farklıdır. Protez kenarları Geleneksel yöntemde kaşık kenarlarına uygulanan kenar şekillendirme işlemi ile fonksiyonel olarak kaydedilir.⁴⁴ Direkt dijital kayıtlarda ise ekartasyon altında dokular stabil olarak kaydedilir. Ancak ağız içi tarayıcılar ile sulkusların fonksiyonel derinliği ve genişliğinin kaydedilmesi klinik olarak zorlayıcıdır. Nihai sınırlar ise ağız içi tarayıcıya ait yazılım programı içerisinde hekimin klinik tecrübesi, mukogingival hattın konumu ve bu hat çevresindeki renk değişikliklerinden faydalanılarak dijital ortamda belirlenir.

Dişsiz arkların direkt dijital ölçüsünde, dokular mukostatik olarak kaydedilse de periferik tıkama sağlayacak sınır bölgesinin fonksiyonel olarak şekillendirilmesi ağız içi tarama ile hala mümkün değildir. Lo Russo ve ark. bu durumu bir dezavantaj olmadığını belirtmiştir.⁴⁵ Çünkü mukostatik ölçü prensibinde protez retansiyonu periferik tıkama ile değil, protez kadesinin doku ile uyumu sonucu oluşan yüzey gerilimi ile sağlanır. Yüzey gerilimi retansiyonu etkilemeksizin daha kısa protez kenarlarına izin verir. Ancak aşırı kısa protez kenarlarından retansiyon ve stabilitede azalma ve dudak-yanak desteğinde bozulma olasılığı nedeni ile kaçınılmalıdır.⁴⁵ Ağız içi tarayıcı ile alınan mukostatik ölçünün fonksiyonel hareketlerin yokluğunu telafi edip etmediği ve bu kayıt tekniğinin klinik olarak kabul edilebilir sonuçlar verip vermediği Chebib ve ark. klinik çalışmasında değerlendirilmiştir.²³ Çalışma sonuçlarına göre iki aşamalı geleneksel ölçüler, ağız içi tarayıcı ile alınan dijital kayıtlara göre protez kaide retansiyonunda daha iyi performans göstermiştir. Ancak klinik kabul edilebilir retansiyon için bir eşik değer bulunmadığından, dijital kaydın bir protez için yeterli retansiyon sunamayacağına dair yorum net olarak yapılamaz.

2.3. Oral Mukozanın Kaydında Zorlayıcı Faktörler

Tam protezler için ağız içi tarayıcı ile alınan dijital kayıt, kayıt doğruluğu ve protez sınırlarının kaydındaki zorlukların yanı sıra oral mukozanın kaydındaki zorluklar nedeniyle de sorgulanmıştır.¹⁵ Zorluklar, oral mukozanın tamamen tükürük ile kaplı, pürüzsüz, parlak, yarı saydam ve net anatomik belirteçlerden yoksun bir yüzey olmasıdır. Dişli arklarda dişlerin sağladığı referans alanların tam dişsiz arklarda yetersiz olmasına ek oral mukozanın bu özellikleri tarama sırasında görüntülerin birleştirilmesini (stitching) zorlaştırır ve kümülatif hatalara yol açabilir.^{15,27,46} Dijital kaydın geliştirilmesi amacıyla bu vakalarda farklı araştırmacılar tarafından taramayı kolaylaştıracak teknikler tanıtılmıştır. Lee ve ark. basınç belirleyici pat (pressure indicating paste) ve geçici çinko-oksit ojenol simanı karıştırarak palatal bölgede düzensiz alanlar çizmiştir.⁴⁶ Bu tekniğin yetersizliği hasta açısından konforsuz olmasıdır. Kim ve ark. yapay alumina belirteçleri dişsiz arkların doku yüzeyine ışıklı-sertleşen rezin ile sabitledikleri farklı bir yöntem tanıtılmıştır.⁴³ Bu yöntemin en büyük dezavantajı belirteçlerin retansiyonun yetersiz olması ve kolayca dokudan uzaklaşmasıdır. Fang ve ark. diğerlerinden farklı olarak altı adet yarım küre şekilli kompozit belirteçleri palatal bölgede doku yüzeyine histoakril yapıştırıcı ile yerleştirmişlerdir.⁴⁷ Lee ve Fang tarafından tanıtılan ve eşleştirmeyi kolaylaştırmayı amaçlayan teknikler tam dişsiz maksilla için önerilmiş olup mandibula için uygulanabilirliği belirsizdir. Kim tarafından önerilen yöntem ise hem in-vitro bir çalışma olması hem de uzun dişsizliğe sahip mandibular modelde denenmiş olması sebebiyle tam dişsiz arkların taramasını kolaylaştırmak adına net bir klinik veri sunamamıştır. Bu stratejiler yayınlanmış olsa da kullanımları henüz yeterince kanıtlanmamıştır. Aslında, dişlerin veya diğer sabit işaretlerin olmaması, taranabilir geometrik özelliklerin olmadığı anlamına gelmez. Çünkü dişsiz kret mukozasının makroskopik geometrisi ve dokusu, diş etine kıyasla çok az farklılığa sahiptir.⁴⁸ Bu nedenle, diş eti ve mukoza arasındaki en büyük fark, taranabilir geometrik işaretlerin olmaması değil, mukozal dokuların instabilitesidir.

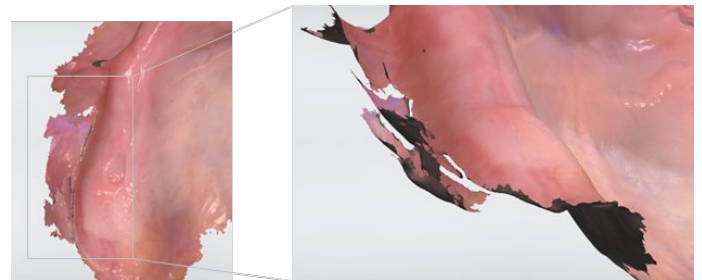
2.4. Hareketli Dokuların Kaydında Zorlayıcı Faktörler

Diş kaybını takiben gelişen alveolar kret rezorpsiyonu sonucunda rezidüel kret hacim olarak önemli ölçüde azalır veya mesnetsiz

Hareketli mukoza ve mesnetsiz dokuların varlığı nedeniyle artan doku hareketliliği özellikle dişsiz mandibular arklarda ağız içi tarayıcıların tarama sırasındaki görüntü birleştirme algoritmasını zorlayarak taramayı olumsuz etkileyebilir. Yanaklar ve dil kısmen rezidüel kreti örtebilir ve tarayıcı başlığının ilgili alana erişimini engelleyebilir. Bir sistematik derlemede, ağız içi tarayıcıların kemik yapıların taranmasında geleneksel yöntemle benzer doğruluk gösterirken hareketli dokuların kaydı için yeterli olmadığı belirtilmiştir.³⁶ Hareketli dokuların taramasını kolaylaştırmak amacıyla yanak ve dudakların tarama alanından uzaklaştırılması için ağız içi ekartörler geliştirilmiştir.^{42,50} Böylece tarama sırasında dokuya ulaşılabilirliğin kolaylaşması ve tarama boyunca hareketli dokuların stabil şekilde kalması hedeflenmiştir. Ayrıca taramayı olumsuz etkileyebilecek olan tükürüğün ağız içinden uzaklaştırılması kolaylaşmaktadır. Ancak tarama bölgesine erişimi kolaylaştırmak için yumuşak dokuların yeterli ekartasyonu ve stabilizasyonu genellikle yanakların aşırı gerilmesini ve dilin itilmesini gerektirir. Yanaklar ve dudaklar geri çekildiğinde büyük ölçüde gerginleşir, kayıt sırasında fonksiyonel hareket kaydedilemez ve sınırlar olduğundan kısa kaydedilebilir.³³ Ayrıca hasta için rahatsız edici olup hasta ile işbirliğini azaltabilir ve istenmeyen hasta hareketlerine yol açabilir.

Bu zorlayıcı faktörlerin önüne geçmek amacıyla dişsiz mandibular dental ark için üreticiler tarafından iki aşamalı bir tarama stratejisi önerilmiştir.⁴² İki adımlı bu prosedür, yumuşak dokuların uygun şekilde yer değiştirmesi ve stabilizasyonu için özel ekartörlerin kullanımıyla birlikte önce arkin bir tarafının taranmasını ve ardından diğer tarafa geçilmesini gerektirir. Bununla birlikte, tarayıcıyı ark üzerinde bir taraftan diğerine hareket ettirmek, iki tarama alanının birleşim sınırında potansiyel doku yer değiştirmesine yol açabilir ve bu yer değiştirme eşleştirme sürecini engelleyebilir. Tarama prosedürünü karmaşıklaştırabilir ve sonuçta elde edilen taramanın sonucunu şüpheli hale getirebilir. Bir klinik çalışmada dişsiz mandibular arkların iki aşamalı tarama tekniği ile yapılan ağız içi taramalarının yaratabileceği distorsiyon miktarı ölçülmüş ve geleneksel ölçü ile farklılıkları değerlendirilmiştir. İki aşamalı tarama tekniğinin sonucuna göre kullanılan direkt dijital ölçü ve geleneksel ölçü arasındaki distorsiyon anlamlı bir fark göstermemiştir. Hareketli dokuların uygun manüplasyonu ve tarayıcı için erişilebilirliğin artırılması, güvenilir ağız içi taramalara ulaşımı kolaylaştırabilir.⁴²

Bir diğer zorlayıcı faktör ise tarama sırasında posterior bölgelere erişimin zorlayıcı olmasıdır.⁵¹ ALT'nin uç boyutu posterior maksillada tüber bölgesine erişimi engelleyebileceğinden, bu bölgede vestibuler sulkusun fonksiyonel derinliğinin kaydı ve seçici basınç altındaki dokuların kaydedilememesi klinik yönden zorlayıcıdır.^{52,53} Ayrıca bu bölgede ve tüm hareketli mukoza içeren bölgeler üzerinde tekrarlayan taramalar yapılması, dokuların aynı konumda stabilizasyonunun zor olması veya ağız içi tarayıcı başlığının dokuya temasıyla dahi değişebileceğinden hayalet görüntülerin (ghost image) oluşması kaçınılmaz hale gelebilir (Şekil 3).



Şekil 3. ALT ile alınan direkt dijital ölçüde, maksiller tüber bölgesinde mukozanın hareketi ve tekrarlayan taramaya bağlı oluşan hayalet görüntü. Ölçünün farklı açıdan kontrolü ile fark edilen farklı katmanlar içeren hatalı kaydı

2.5. Tam Dişsiz Arklarda Dijital İş Akışındaki Zorluklar

Sabit bölümlü protezlerin aksine, tam dişsiz arkların rehabilitasyonunda ilk ölçüden üretime kadar tam dijital bir iş akışı hala mümkün değildir. Fonksiyonel sınır kaydı ve çeneler arası ilişkinin dijital kaydı ana zorluklar olmaya devam etmektedir.^{52,54} Dişli arklarda alınan dijital ölçüler dijital kapanış kayıtları ile hizalabilirken, tam dişsiz arklarda bu kayıt tamamen dijital veya sanal bir ortamda gerçekleştirilemez ve

fiziksel bir kayıt materyalinin kullanılmasını gerektirir.

Tek veya çift çene tam dişsizlik olgularında ağız içi taramalar birbiriyle hizalanmamış iki ark taramasıyla sonuçlandığından, uygun bir maksillomandibular ilişkiyi sağlamak için çeneler arası ilişki kaydı gerekir.⁴⁵ Bu kayıt tamamen dijital veya sanal bir ortamda gerçekleştirilemez ve fiziksel bir kayıt materyalinin kullanılmasını gerektirir. Maksiller tam dişsizlik olgularında dental modellerin ve mum şablonun indirekt dijital kaydı ile maksillomandibular ilişkisinin sağlandığı teknikler tanıtılmıştır.^{55,56} Ayrıca bu ilişki dental arkların direkt dijital kayıtlarını takiben de sağlanabilir.^{45,53} Lo Russo ve ark. fiziki bir mum şablonu ağız dışında ve ağız içerisinde (Şekil 4) dijitalize ederek maksillomandibular ilişkiyi sağladıkları iki farklı teknik tanıtmıştır.^{45,53} Mum şablonun ağız dışındaki kaydı hizalama sırasında BDT programı gerektirir. Bu yöntem birkaç ek adım içerir ve bu adımların hizalamada bir miktar sapmaya sebep olabileceği belirtilmiştir. Fang ve ark. ise çeneler arası ilişkiyi silikon esaslı materyali ile ağız içerisinde oluşturdukları kayıt şablonu ile kaydetmiştir.^{50,57} Ardından bu şablonu ağız dışında ve ağız içerisinde dijitalize ettikleri iki farklı teknikte de dişsiz ark hizalamasını başarmışlardır. Böylece mum şablon üretimi için gereken ek üretim aşaması ortadan kaldırılmıştır. Ancak şablonun ağız içerisinde dijitalize edildiği tekniğin bir sınırlaması diş konumlarının belirlenmesinde kullanılacak verilerin tamamının kayıt şablonu ile aktarılamamasıdır. Ağız içi taramaların doğrudan hizalanmasında dişsiz maksiller arklar üzerine yoğunlaşmıştır.^{45,57} Maksiller ve mandibular dişsiz arkların ağız içi taramalarının hizalanması hala zor olsa da tanıtılan teknikler ile basitleştirilmeye çalışılmaktadır. Lo Russo ve ark. tanıttığı teknikte tam dişsiz maksiller ve mandibular ark taramalarının mum şablonla kaydedilen maksillomandibular ilişkiye göre otomatik olarak hizalanabileceği gösterilmiştir.⁵⁸



Şekil 4. Maksiller tam dişsizlik olgusunda maksillo-mandibular ilişkisinin kaydedildiği fiziksel kapanış kaidesinin ağız içi tarayıcı ile dijitalize edilmesi, bu kayıt ile maksiller tam dişsiz ark taramasının dijital ortamda hizalanması

3. Literatür Verilerinin Odak Noktası

Tam dişsiz arkların dijital kaydı ile ilgili literatür incelendiğinde araştırmaların büyük oranda maksiller tek dişsiz arka yönelik olduğu görülecektir. Araştırmaların çoğu kayıt doğruluğunun belirlenmesi, ideal tarama protokolünün geliştirilmesi ve dijital iş akışının sağlanmasında yeni tekniklerin tanıtılması üzerinedir. Her yeni teknik ve uygulamada olduğu gibi tam dişsiz arkların direkt dijital kaydında da bir öğrenme eğrisini tamamlamak için klinik tecrübeye ihtiyaç vardır. Bu nedenle mandibular arka göre daha kolay kaydedilebilmesi sebebiyle araştırmaların maksiller tam dişsiz arklar üzerine yoğunlaşmış olması doğaldır.

Mandibular dişsiz arka yönelik araştırmalar daha az sayıdadır.^{26,34,59} Goodacer ve ark. tam dişsiz arkların dijital ölçüsündeki ilk izlenimlerini paylaşmış, mandibular taramanın dil faktörü açısından zorlayıcı olduğu, sınırların tam olarak kaydedilemediği ve kayıt sırasında görüntülerin eşleştirilmesinin zor olduğunu bildirmişlerdir.⁵² Dolayısı ile mandibular taramaların geliştirilmesi için daha çok araştırma ve pratik gerekmektedir.

Tam dişsiz arkların dijital ölçüsünde kanıt dayalı verilerin çoğalması, klinik uygulanabilirliğin kolaylaşması ayrıca yine de açıklığa kavuşturulması gereken alanların hala mevcut olması ile tam dişsiz dental arkların dijital ölçüsü ve bu alandaki araştırmalara olan ilgi her geçen gün artmaktadır.

4. Sonuç

Tam dişsiz arkların dijital ölçüsüne yönelik bilgi birikimi gün geçtikçe artmakta ve klinik uygulamalar hız kazanmaktadır. Mevcut sınırlamaların önüne geçmek amacı ile araştırmacıların katkılarının yanı sıra üretici firmalar da ağız içi tarayıcıların yazılım ve donanım sistemlerini hızla güncellemekte ve geliştirmektedirler.³⁶ Ölçü

doğruluğunu arttırmak için ideal tarama protokollerinin uygulanması ve taramanın yapay zekâ ile desteklenmesi önerilmektedir.

Tam dişsiz arklarda ağız içi tarayıcı ile alınan kayıtlar uygulanabilir olsa da hasta seçimi hala çok önemlidir. Geleneksel kenar şekillendirme yöntemi uygulanan ölçü teknikleri ilk tercih olmaya devam etmektedir ve özellikle elverişsiz kret anatomisiyle karşılaşıldığında ve protez tutuculuğunun optimal olması gereken durumlarda dijital ağız içi tarama yöntemine tercih edilmelidir.

Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körtleme

Etik Beyan / Ethical statement

Bu makale, sempozyum ya da kongrede sunulan bir tebliğin içeriği geliştirilerek ve kısmen değiştirilerek üretilmemiştir.

Bu çalışma, yüksek lisans ya da doktora tezi esas alınarak hazırlanmamıştır.

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

This article is not the version of a presentation.

This article has not been prepared on the basis of a master's/ doctoral thesis.

It is declared that during the preparation process of this study, scientific and ethical principles were followed and all the studies benefited are stated in the bibliography.

Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - ithenticate

Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentaljournal@hotmail.com

Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmalarını CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: SKK (%50), CH (%50)
Veri Toplanması | Data Acquisition: SKK (%65), CH (%35)
Veri Analizi | Data Analysis: (%65), CH (%35)
Makalenin Yazımı | Writing up: SKK (%65), CH (%35)
Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: SKK (%50), CH(%50)

KAYNAKLAR

- Jacobson T, Krol A. A contemporary review of the factors involved in complete denture retention, stability, and support. Part I: retention. *J Prosthet Dent.* 1983;49(1):5-15. doi:10.1016/0022-3913(83)90228-7. PMID: 6337253.
- Rahn AO, Ivanhoe JR, Plummer KD. Textbook of complete dentures. PMPH-USA; 2009.
- Mehra M, Vahidi F, Berg RW. A complete denture impression technique survey of postdoctoral prosthodontic programs in the United States. *J Prosthodont.* 2014;23(4):320-327. doi:10.1111/jopr.12099. PMID: 24118134.
- Ozkurt Z, Dikbas I, Kazazoglu E. Predoctoral prosthodontic clinical curriculum for complete dentures: survey in Turkish dental schools. *J Dent Educ.* 2013;77(1):93-98. doi:10.1002/j.0022-0337.2013.77.1.tb05449.x. PMID: 23314472.
- Jayaraman S, Singh BP, Ramanathan B, Pillai MP, MacDonald L, Kirubakaran R. Final-impression techniques and materials for making complete and removable partial dentures. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018(4). doi:10.1002/14651858.CD012256.pub2. PMID: 29617037.
- Christensen GJ. Will digital impressions eliminate the current problems with conventional impressions? *J Am Dent Assoc.* 2008;139(6):761-763. doi:10.14219/jada.archive.2008.0258. PMID: 18520000.
- Stewardson DA. Trends in indirect dentistry: 5. Impression materials and techniques. *Dental Update.* 2005;32(7):374-393. doi:10.12968/denu.2005.32.7.374. PMID: 16178282.
- Samet N, Shohat M, Livny A, Weiss El. A clinical evaluation of fixed partial denture impressions. *J Prosthet Dent.* 2005;94(2):112-117. doi:10.1016/j.prosdent.2005.05.002. PMID: 16046964.
- Chen S, Liang W, Chen F. Factors affecting the accuracy of elastometric impression materia ls. *J Dent.* 2004;32(8):603-609. doi:10.1016/j.jdent.2004.04.002. PMID: 15476954.
- Chaffee NR, Cooper LF, Felton DA. A technique for border molding edentulous impressions using vinyl polysioxane material. *J Prosthodont.* 1999;8(2):129-134. doi:10.1111/j.1532-849x.1999.tb00022.x PMID: 10740512.
- Carlsson GE, Örtorp A, Omar R. What is the evidence base for the efficacies of different complete denture impression procedures? A critical review. *J Dent.* 2013;41(1):17-23. doi:10.1016/j.jdent.2012.11.015. PMID: 23219617.
- Abdulateef S, Edher F, Hannam AG, Tobias DL, Wyatt CC. Clinical accuracy and reproducibility of virtual interocclusal records. *J Prosthet Dent.* 2020;124(6):667-673. doi:10.1016/j.prosdent.2019.11.014. PMID: 32014284.
- Maeda Y, Minoura M, Tsutsumi S, Okada M, Nokubi T. A CAD/CAM system for removable denture. Part I: Fabrication of complete dentures. *Int J Prosthodont.* 1994;7(1). PMID: 8179777.
- Steinmassl P-A, Klauzner F, Steinmassl O, Dumfahrt H, Grunert I. Evaluation of Currently Available CAD/CAM Denture Systems. *Int J Prosthodont.* 2017;30(2). doi:0.11607/ijp.5031. PMID: 28267817.
- Patzelt SB, Vonau S, Stampf S, Att W. Assessing the feasibility and accuracy of digitizing edentulous jaws. *J Am Dent Assoc.* 2013;144(8):914-920. doi:10.14219/jada.archive.2013.0209. PMID: 23904578.
- Manisha J, Srivastava G, Das SS, Tabarak N, Choudhury GK. Accuracy of single-unit ceramic crown fabrication after digital versus conventional impressions: A systematic review and meta-analysis. *J Indian Prosthodont Soc.* 2023;23(2):105-111. doi:10.4103/jips.jips_534_22. PMID: 37102534.
- Ahlholm P, Sipilä K, Vallittu P, Jakonen M, Kotiranta U. Digital versus conventional impressions in fixed prosthodontics: a review. *J Prosthodont.* 2018;27(1):35-41. doi:10.1111/jopr.12527. PMID: 27483210.
- Russo LL, Zhurakivska K, Guida L, Chochlidakis K, Troiano G, Ercoli C. Comparative cost-analysis for removable complete dentures fabricated with conventional, partial, and complete digital workflows. *J Prosthet Dent.* 2022. doi:10.1016/j.prosdent.2022.03.023. PMID: 35660258.
- Quaas S, Rudolph H, Luthardt RG. Direct mechanical data acquisition of dental impressions for the manufacturing of CAD/CAM restorations. *J Dent.* 2007;35(12):903-908. doi:10.1016/j.jdent.2007.08.008. PMID: 17980951.
- Gallardo YR, Bohner L, Tortamano P, Pigozzo MN, Lagana DC, Sesma N. Patient outcomes and procedure working time for digital versus conventional impressions: A systematic review. *J Prosthet Dent.* 2018;119(2):214-219. doi:10.1016/j.prosdent.2017.07.007. PMID: 28967407.
- Sawase T, Kuroshima S. The current clinical relevancy of intraoral scanners in implant dentistry. *Dent Mater J.* 2020;39(1):57-61. doi:10.4012/dmj.2019-285. PMID: 31723067.
- Mangano F, Gandolfi A, Luongo G, Logozzo S. Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature. *BMC Oral Health.* 2017;17:1-11. doi:10.1186/s12903-017-0442-x. PMID: 29233132.
- Chebib N, Imamura Y, El Osta N, Srinivasan M, Müller F, Maniewicz S. Fit and retention of complete denture bases: Part II-conventional impressions versus digital scans: A clinical controlled crossover study. *J Prosthet Dent.* 2022. doi:10.1016/j.prosdent.2022.07.004. PMID: 36055812.
- Mendonça G, Edwards SP, Mayers CA, Meneghetti PC, Liu F. Digital immediate complete denture for a patient with rhabdomyosarcoma: A clinical report. *J Prosthodont.* 2021;30(3):196-201. doi:10.1111/jopr.13305. PMID: 33325048.
- Adali U, Peroz S, Schweyen R, Hey J. Replica denture technique: improvements through the use of CAD/CAM technology. *Int J Comput Dent.* 2021;24(4). PMID: 34931779.
- Hack G, Liberman L, Vach K, Tchorz JP, Kohal RJ, Patzelt SB. Computerized optical impression making of edentulous jaws-An in vivo feasibility study. *J Prosthodont Res.* 2020;64(4):444-453. doi:10.1016/j.jpor.2019.12.003. PMID: 32061572.
- Gan N, Xiong Y, Jiao T. Accuracy of intraoral digital impressions for whole upper jaws, including full dentitions and palatal soft tissues. *PLoS One.* 2016;11(7):e0158800. doi: 10.1371/journal.pone.0158800. PMID: 27383409.
- Ender A, Attin T, Mehl A. In vivo precision of conventional and digital methods of obtaining complete-arch dental impressions. *J Prosthet Dent.* 2016;115(3):313-320. doi:10.1016/j.prosdent.2015.09.011. PMID: 26548890.
- Kuhr F, Schmidt A, Rehmann P, Wöstmann B. A new method for assessing the accuracy of full arch impressions in patients. *J Dent.* 2016;55:68-74. doi:10.1016/j.jdent.2016.10.002. PMID: 27717754.
- Zhang F, Suh K-J, Lee K-M. Validity of intraoral scans compared with plaster models: an in-vivo comparison of dental measurements and 3D surface analysis. *PLoS One.* 2016;11(6):e0157713. doi:10.1371/journal.pone.0157713. PMID: 27304976.
- Ender A, Mehl A. Accuracy of complete-arch dental impressions: a new method of measuring trueness and precision. *J Prosthet Dent.* 2013;109(2):121-128. doi:10.1016/S0022-3913(13)60028-1. PMID: 23395338.
- Hayama H, Fueki K, Wadachi J, Wakabayashi N. Trueness and precision of digital impressions obtained using an intraoral scanner with different head size in the partially edentulous mandible. *J Prosthodont Res.* 2018;62(3):347-352. doi:10.1016/j.jpor.2018.01.003. PMID: 29502933.
- Chebib N, Kalberer N, Srinivasan M, Maniewicz S, Perneger T, Müller F. Edentulous jaw impression techniques: An in vivo comparison of trueness. *J Prosthet Dent.* 2019;121(4):623-630. doi:10.1016/j.prosdent.2018.08.016. PMID: 30580982.
- Russo LL, Caradonna G, Troiano G, Salamini A, Guida L, Ciavarella D. Three-dimensional differences between intraoral scans and conventional impressions of edentulous jaws: A clinical study. *J Prosthet Dent.* 2020;123(2):264-268. doi:10.1016/j.prosdent.2019.04.004. PMID: 31153614.
- Unkovskiy A, Wahl E, Zander AT, Huettig F, Spintzyk S. Intraoral scanning to fabricate complete dentures with functional borders: a proof-of-concept case report. *BMC Oral Health.* 2019;19:1-7. doi:10.1186/s12903-019-0733-5. PMID: 30866892.
- Rasaie V, Abduo J, Hashemi S. Accuracy of intraoral scanners for recording the denture bearing areas: a systematic review. *J Prosthodont.* 2021;30(6):520-539. doi:10.1111/jopr.13345. PMID: 33554361.
- Latham J, Ludlow M, Mennito A, Kelly A, Evans Z, Renne W. Effect of scan pattern on complete-arch scans with 4 digital scanners. *J Prosthet Dent.* 2020;123(1):85-95. doi:10.1016/j.prosdent.2019.02.008. PMID: 30982616.

38. Zarone F, Ruggiero G, Ferrari M, Mangano F, Joda T, Sorrentino R. Comparison of different intraoral scanning techniques on the completely edentulous maxilla: An in vitro 3-dimensional comparative analysis. *J Prosthet Dent.* 2020;124(6):762. e761-762. doi:10.1016/j.prosdent.2020.07.017. PMID: 33289648.
39. Jamjoom FZ, Aldghim A, Aldibasi O, Yilmaz B. Impact of intraoral scanner, scanning strategy, and scanned arch on the scan accuracy of edentulous arches: An in vitro study. *J Prosthet Dent.* 2023. doi:10.1016/j.prosdent.2023.01.027. PMID: 36841708.
40. Li J, Moon HS, Kim J-H, Yoon H-I, Oh KC. Accuracy of impression-making methods in edentulous arches: An in vitro study encompassing conventional and digital methods. *J Prosthet Dent.* 2022;128(3):479-486. doi:10.1016/j.prosdent.2020.09.038 PMID: 33583617.
41. Jung S, Park C, Yang H-S, et al. Comparison of different impression techniques for edentulous jaws using three-dimensional analysis. *J Adv Prosthodont.* 2019;11(3):179. doi:10.4047/jap.2019.11.3.179. PMID: 31297177.
42. Russo LL, Sorrentino R, Esperou F, Zarone F, Ercoli C, Guida L. Assessment of distortion of intraoral scans of edentulous mandibular arch made with a 2-step scanning strategy: A clinical study. *J Prosthet Dent.* 2023. doi:10.1016/j.prosdent.2023.09.029. PMID: 37926619.
43. Kim J-E, Amelya A, Shin Y, Shim J-S. Accuracy of intraoral digital impressions using an artificial landmark. *J Prosthet Dent.* 2017;117(6):755-761. doi:10.1016/j.prosdent.2016.09.016. PMID: 27863856.
44. Pachar RB, Singla Y, Kumar P. Evaluation and comparison of the effect of different border molding materials on complete denture retention: An in vivo study. *J Contemp Dent Pract.* 2018;19(8):982-987. PMID: 30150501.
45. Russo LL, Ciavarella D, Salamini A, Guida L. Alignment of intraoral scans and registration of maxillo-mandibular relationships for the edentulous maxillary arch. *J Prosthet Dent.* 2019;121(5):737-740. doi:10.1016/j.prosdent.2018.06.022. PMID: 30617035.
46. Lee J-H. Improved digital impressions of edentulous areas. *J Prosthet Dent.* 2017;117(3):448-449. doi:10.1016/j.prosdent.2016.08.019. PMID: 27881330.
47. Fang J-H, An X, Jeong S-M, Choi B-H. Digital intraoral scanning technique for edentulous jaws. *J Prosthet Dent.* 2018;119(5):733-735. doi:10.1016/j.prosdent.2017.05.008. PMID: 28888413.
48. Ciano J, Beatty BL. Regional quantitative histological variations in human oral mucosa. *Anat Rec (Hoboken).* 2015;298(3):562-578. doi:10.1002/ar.23097. PMID: 25402000.
49. Xie Q, Närhi TO, Nevalainen JM, Wolf J, Ainamo A. Oral status and prosthetic factors related to residual ridge resorption in elderly subjects. *Acta Odontol Scand.* 1997;55(5):306-313. doi:10.3109/00016359709114969. PMID: 9370029.
50. Fang J-H, An X, Jeong S-M, Choi B-H. Development of complete dentures based on digital intraoral impressions - case report. *J Prosthodont Res.* 2018;62(1):116-120. doi:10.1016/j.jpjor.2017.05.005. PMID: 28625663.
51. Abduo J, Elseyoufi M. Accuracy of Intraoral Scanners: A Systematic Review of Influencing Factors. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 2018;26(3):101-121. doi:10.1922/EJPRD_01752Abduo21. PMID: 29989757.
52. Goodacre BJ, Goodacre CJ. Using Intraoral Scanning to Fabricate Complete Dentures: First Experiences. *Int J Prosthodont.* 2018;31(2). doi:10.11607/ijp.5624. PMID: 29518812.
53. Russo LL, Salamini A. Single-arch digital removable complete denture: a workflow that starts from the intraoral scan. *J Prosthet Dent.* 2018;120(1):20-24. doi:10.1016/j.prosdent.2017.09.004. PMID: 29195814.
54. Goodacre BJ, Goodacre CJ, Baba NZ. Using Intraoral Scanning to Capture Complete Denture Impressions, Tooth Positions, and Centric Relation Records. *Int J Prosthodont.* 2018;31(4). doi:10.11607/ijp.5741. PMID: 29624629.
55. Russo LL, Salamini A. Removable complete digital dentures: A workflow that integrates open technologies. *J Prosthet Dent.* 2018;119(5):727-732. doi:10.1016/j.prosdent.2017.06.019. PMID: 28965681.
56. Bilgin MS, Erdem A, Aglarci OS, Dilber E. Fabricating complete dentures with CAD/CAM and RP technologies. *J Prosthodont.* 2015;24(7):576-579. doi:10.1111/jopr.12302. PMID: 26032438.
57. Fang Y, Fang JH, Jeong SM, Choi BH. A technique for digital impression and bite registration for a single edentulous arch. *J Prosthodont.* 2019;28(2):e519-e523. doi: 10.1111/jopr.12786. PMID: 29522269.
58. Russo LL, Caradonna G, Salamini A, Guida L. Intraoral scans of edentulous arches for denture design in a single procedure. *J Prosthet Dent.* 2020;123(2):215-219. doi:10.1016/j.prosdent.2019.03.022. PMID: 31153618.
59. Al Hamad KQ, Al-Kaff FT. Trueness of intraoral scanning of edentulous arches: A comparative clinical study. *J Prosthodont.* 2023;32(1):26-31. doi: 10.1111/jopr.13597. PMID: 35997079.