

Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yayın Organı
ISSN 1018-3655

SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ

Journal
of Health
Sciences

ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
2. ULUSLARARASI
DİŞ HEKİMLİĞİ
KONGRESİ (ERDİŞ)
23-26 ŞUBAT 2023

Cilt/Volume: 32 Sayı/Number: Ek Sayı Yıl/Year: Aralık /December - 2023

KAYSERİ

Sahibi (Owner)

Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü
(The Directorate of Graduate School of Health Sciences of Erciyes University)

Haberleşme

Sağlık Bilimleri Dergisi Editörlüğü
Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
38039 KAYSERİ

Tel: 0 352 4375269

Fax: 0 352 4375269

e-mail : sagens@erciyes.edu.tr

betulozen@erciyes.edu.tr

Web : <http://dergipark.org.tr/pub/eujhs>

ISSN: 1018-3655

Communication

Journal of Health Sciences Editorial Office
Erciyes University Graduate School of Health Sciences
38039 Kayseri – TÜRKİYE

Phone: 90 352 4375269

Fax: 90 352 4375269

e-mail : sagens@erciyes.edu.tr

betulozen@erciyes.edu.tr

Web: <http://dergipark.org.tr/pub/eujhs>

ISSN: 1018-3655

Atıf Dizinleri: TR Dizin <https://search.trdizin.gov.tr/journal/detail/448/saglik-bilimleri-dergisi>
Diğer Dizinler:TR Dizin <https://app.trdizin.gov.tr/statistics/listAcceptedJournals.xhtml?&query=issn-AND-1018-3655>

SOBIAD <https://atif.sobiad.com/index.jsp?modul=dergi-sayfasi&ID=2642>

EBSCOHOST <https://www.ebscohost.com/titleLists/e5h-coverage.htm>

Basım Yeri (The Place of Publication)

NOT Kirtasiye

Erciyes Üniversitesi Kampusu Vakıf Çarşısı

Melikgazi/KAYSERİ

Baskı Tarihi (Date of Print) : Aralık (December) 2023(Ek Sayı)

Erciyes Üniversitesi 2. Uluslararası Diş Hekimliği Kongresi (Erdiş 23-26 Şubat 2023)'nde Sunulan Sözel Bildirilerden Seçilerek Hazırlanan Ek Sayıdır.

SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ

Journal of Health Sciences

Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yayın Organı
(Official Journal of Graduate School of Health Sciences, Erciyes University)

(Bu dergi yılda üç kez yayınlanan hakemli bir dergi olup TÜBİTAK Türk Tıp Dizini ve Türkiye Atıf Dizini, EBSCOhost tarafından indekslenmektedir)

Yayın Kurulu (Editorial Board)

Editör (Editor-in-Chief)

Doç.Dr. Betül ÖZEN

Alan Editörleri (Field-Editors)

Doç. Dr. Münevver BARAN Doç. Dr. Hasan DURMUŞ
Doç. Dr. Pınar TEKİNSOY KARTIN Dr. Öğr. Üyesi Gözde Özge ÖNDER
Dr. Öğr. Üyesi Kevser SOLAK KOLÇAKOĞLU Dr. Öğr. Üyesi Nazmiye BİTGEN
Dr. Öğr. Üyesi İlkur KARACA BEKDİK Arş. Gör. Dr. Merve ÇAPAŞ

Sekreteryası (Secretariat)

Dr. Öğr. Üyesi Elçin BAKIR Arş. Gör. Dr. Özge GÖKTEPE
Arş. Gör. Gülseren MARAŞ

Biyoistatistik Danışmanı (Statistical Editors)

Prof. Dr. Ahmet ÖZTÜRK Prof. Dr. Ferhan ELMALI
Doç. Dr. Gökmen ZARASIZ Doç. Dr. Aytaç AKÇAY
Dr. Öğr. Üyesi Dinçer GÖKSÜLÜK Öğr. Gör. Dr. Merve BAŞOL GÖKSÜLÜK
Dr. Öğr. Üyesi Fatma Ezgi CAN Dr. Öğr. Üyesi Büşra EMİR

İngilizce Dil Danışmanı (Language Editor)

Okutman Mustafa AKGÜL

Mizanpaj (The layout) : Ülker YAZICI

Teknik Destek (Technical support) : Faruk KOCATÜRK

Danışman/Hakem Kurulu (Advisor/Referee Board) (I)

Prof. Dr. Mehmet AK(Necmettin Erbakan Ün.Tıp Fak.-Konya)
Prof. Dr. Mehmet AKAN (Ankara Ün. Vet. Fak.-Ankara)
Prof. Dr. Okan AKÇAM(Ankara Ün.Diş Hek.Fak.-Ankara)
Prof. Dr. Asiye AKYOL(Ege Ün.Hemş.Fak.-İzmir)
Prof. Dr. Belma ALABAY (Ankara Ün. Vet. Fak.-Ankara)
Prof. Dr. Özgür ALPARSLAN (Gaziosmanpaşa Ün.Sağ.Bil.Fak.- Tokat)
Prof. Dr. Hamiyet D.ALTUNTAŞ (Erciyes Ün. Tıp Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Şevket ARIKAN (Kırıkkale Ün. Vet. Fak.-Kırıkkale)
Prof. Dr. Nejat ARPAK (Ankara Ün. Diş Hek. Fak.-Ankara)
Prof. Dr. Dilek ASLAN (Hacettepe Ün.Tıp Fak.-Ankara)
Prof. Dr. Soley ARSLAN(Erciyes Ün. Diş Hek. Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Gültekin ATALAN (Erciyes Ün. Vet. Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Fuat AYDIN (Erciyes Ün. Vet Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Mürüvvet BAŞER(Erciyes Ün.Sağ.Bil.Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Meral BAYAT(Erciyes Ün.Sağ.Bil.Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Kadir BATCIOĞLU(İnönü Ün.Ecz. Fak.-Malatya)
Prof. Dr. Emine BAYDAN (Ankara Ün.Vet.Fak.-Ankara)
Prof. Dr. Erol BAYTOK (Erciyes Ün. Vet. Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Yaşar BİLGE (Ankara Ün.Tıp Fak.-Ankara)
Prof. Dr. Mehmet Serhat BİRENGEL(Ankara Ün.Tıp Fak.-Ankara)
Prof. Dr. Dilek GÜNAY CANPOLAT (Erciyes Ün. Diş Hek.Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Fatma CEBECİ (Akdeniz Ün. Hemş. Fak. -Antalya)
Prof. Dr. Ahmet ÇAKIR (Ankara Ün.Vet.Fak.-Ankara)
Prof. Dr. İlhami ÇELİK (Sağlık Bil.Ün.Tıp Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Fevziye ÇETİNKAYA (Erciyes Ün.Tıp Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Vedat ÇINAR(Fırat Ün. Spor Bil. Fak.-Elazığ)
Prof. Dr. Betül ÇİÇEK (Erciyes Ün. Sağ. Bil.Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Mustafa Kemal ÇİFTÇİ (Selçuk Ün.Vet. Fak.-Konya)
Prof. Dr. Mehmet ÇİMEN (Cumhuriyet Ün.Tıp.Fak.-Sivas)
Prof. Dr. Mehmet ÇİTİL(Erciyes Ün Vet. Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Emine ÇÖLGEÇEN (Bozok Ün.Tıp Fak.Yozgat)
Prof. Dr. Hakan DEVELİOĞLU(Cumhuriyet Ün. Diş Hek.Fak.-Sivas)
Prof. Dr. Ahmet H. DİNÇOĞLU (Mehmet Akif Ersoy Ün.Sağ.Bil.Fak.-Burdur)
Prof. Dr. Yusuf DOĞRUER (Selçuk Ün.Vet. Fak.-Konya)
Prof. Dr. Nuriye B. DUMAN (Hitit Ün.SYO.-Çorum)
Prof. Dr. Munis DÜNDAR (Erciyes Ün.Tıp Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Önder DÜZLÜ(Erciyes Ün.Vet.Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Özlem D. EKİCİ (Selçuk Ün.Vet.Fak.-Konya)
Prof. Dr. Füsün ERDOĞAN (Erciyes Ün.Tıp Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Meryem EREN(Erciyes Üniv. Vet.Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Tolga ERTEKİN (Afyon Sağ. Bil. Ün.Tıp.Fak.-Afyon)
Prof. Dr. Emine GEÇKİL (Necmettin Erbakan Ün.Hemş.Fak.-Konya)
Prof. Dr. Selma GÖKAHMETOĞLU (Erciyes Ün.Tıp.Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Talat GÜLER (Fırat Ün.Vet Fak.-Elazığ)
Prof. Dr. İnci GÜLMEZ (Erciyes Ün.Tıp Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Kamran GÜLŞAHI(Başkent Ün.Diş Hek. Fak.-Ankara)
Prof. Dr. Nurullah GÜNAY(Erciyes Ün.Tıp Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Vehbi GÜNEŞ (Erciyes Ün.Vet.Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Aysel GÜRKAN (Marmara Ün.Sağ.Bil.Fak.İstanbul)
Prof. Dr. Tolga GÜVENÇ (19 Mayıs Ün.Vet. Fak.-Samsun)
Prof. Dr. Zühal HAMURCU(Erciyes Ün. Tıp Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Tahir HAZIR(Hacettepe Ün.Spor Bil.Fak.-Ankara)
Prof. Dr. Abdullah İNCİ (Erciyes Ün.Vet. Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. M. Kaan İŞCAN (Erciyes Ün.Vet. Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Murat KANBUR(Erciyes Ün. Vet. Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Şerife KARAGÖZOĞLU(Cumhuriyet Ün. Sağ. Bil. Fak.-Sivas)
Prof. Dr. Celal KATI(19 Mayıs Ün.Tıp Fak.-Samsun)
Prof. Dr. Mustafa KAVUTÇU (Gazi Ün.Tıp Fak.-Ankara)
Prof. Dr. Mehtap KAVURMACI (Atatürk Ün.Hemş.Fak.-Erzurum)
Prof. Dr. Leyla KHORSHTD (Ege Ün.Hemş.Fak.-İzmir)
Prof. Dr. Kerem KILIÇ(Erciyes Ün.Diş Hek.Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Yeter KİTİŞ (Gazi Ün.Sağ.Bil.Fak.-Ankara)
Prof. Dr. Ömer KURU (19 Mayıs Ün.Tıp Fak.-Samsun)
Prof. Dr. Seher KÜÇÜKERSAN (Ankara Ün.Vet.Fak.-Ankara)
Prof. Dr. Bilal Cem LİMAN (Erciyes Ün.Vet. Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Narin LİMAN (Erciyes Ün.Vet. Fak.-Kayseri)

SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ

Journal of Health Sciences

Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yayın Organı
(Official Journal of Graduate School of Health Sciences, Erciyes University)

Danışman/Hakem Kurulu (Advisor/Referee Board)(II)

Prof. Dr. Salime MUCUK(Erciyes Ün.Sağ.Bil.Fak.-Kayseri)	Doç. Dr. Seçil ÇALIŞKAN(Osmangazi Ün.Diş Hek.Fak.- Eskişehir)
Prof. Dr. Melis NAÇAR (Erciyes Ün.Tıp Fak.-Kayseri)	Doç. Dr. Funda ÇETİNKAYA (Aksaray Ün. Sağ. Bil. Fak. Aksaray)
Prof. Dr. İbrahim NARİN (Erciyes Ün. Eczacılık Fak.-Kayseri)	Doç. Dr. Salih L. ÇINAR (Erciyes Ün.Tıp Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Sıdıka OĞUZ (Marmara Ün.Sağ.Bil.Fak.-İstanbul)	Doç. Dr. Rıza ÇITIL (Gaziosmanpaşa Ün.Tıp Fak.- Tokat)
Prof. Dr. Hülya OKUMUŞ(Dokuz Eylül Ün. Hemş.Fak.-İzmir)	Doç. Dr. Gökhan ÇOBAN (Erciyes Ün. Diş Hek.Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. İlhan OTAÇ(Cumhuriyet Ün.Tıp Fak.-Sivas)	Doç. Dr. Melahat DEMİRBİLEK (Ankara Ün. Sağ. Bil. Fak. Ankara)
Prof. Dr. Hande G. ORHAN(Ege Ün. Eczacılık Fak.-İzmir)	Doç. Dr. Salih DOĞAN (Erciyes Ün. Diş Hek. Fak. Kayseri)
Prof. Dr. Firdevs TULGA ÖZ(Ankara Ün. Diş Hek. Fak.-Ankara)	Doç. Dr. Oktay DÜZGÜN (İstanbul Ün.Vet.Fak.-İstanbul)
Prof. Dr. Nuran ÖGÜLENER (Çukurova Ün. Tıp Fak.-Adana)	Doç. Dr. Dilek EFE ASLAN(Erciyes Ün. Halil Bay.SHMYO.-Kayseri)
Prof. Dr. Saim ÖZDAMAR (Pamukkale Ün. Tıp Fak.-Denizli)	Doç. Dr. Rabiye ERENOĞLU(Mustafa K. Ün.Hatay SYO.-Hatay)
Prof. Dr. Halil İbrahim ÖZEROL(İnönü Ün. Tıp Fak.-Malatya)	Doç. Dr. Kemal EROL(Selçuk Ün. Tıp Fak.-Konya)
Prof. Dr. Ergün PINARBAŞI (Cumhuriyet Ün.Tıp Fak.-Sivas)	Doç. Dr. Melike ERTEM(Katip Çelebi Ün.Sağ.Bil.Fak.- İzmir)
Prof. Dr. Birgül PİYAL(Ankara Ün.Tıp Fak.-Ankara)	Doç. Dr. Zeliha KAYA ERTEN(Nuh Naci Yazgan Ün.Sağ.Bil.Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Sevinç POLAT(Bozok Ün. Sağ. Bil. Fak.-Yozgat)	Doç. Dr. Basri GÜLBAKAN(Hacettepe Ün.Çoc.Sağ.Enst.)
Prof. Dr. Sait POLAT (Çukurova Ün.Tıp Fak.-Adana)	Doç. Dr. Nuran GÜLER(Cumhuriyet Ün. Sağ. Bil. Fak.-Sivas)
Prof. Dr. M. Orhan PÜSKÜLLÜ (Erciyes Ün.Ecz. Fak.-Kayseri)	Doç. Dr. Hüsnüye GÜMÜŞ (Erciyes Ün. Diş Hek.Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Vedat SABANCIOĞULLARI(Cumhuriyet Ün. Tıp Fak.-Sivas)	Doç. Dr. İskender GÜN (Erciyes Ün. Tıp Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Serpil ÜNVER SARAYDIN(Cumhuriyet Ün. Tıp Fak.-Sivas)	Doç. Dr. Nurcan A. GÜNDOĞDU (Bandırma Onyedi Eylül Ün.Sağ.Bil.Fak.-Balıkesir)
Prof. Dr. Nurten SARGIN(Necmettin Erbakan Ün.Eğ.Fak.-Konya)	Doç. Dr. Ayşe GÜROL(Atatürk Ün. Sağ. Bil. Fak.-Erzurum)
Prof. Dr. Zülfi Kar K. SARITAŞ(Kocatepe Ün.Vet. Fak.-Afonkarahisar)	Doç. Dr. Başak HANEDAN (Atatürk Ün. Vet. Fak.-Erzurum)
Prof. Dr. Hülya ÇETİN SORKUN (Pamukkale Ün.-Denizli)	Doç. Dr. Zehra İLERİ(Selçuk Ün. Diş Hek. Fak.-Konya)
Prof. Dr. Cem SÜRER (Erciyes Ün. Tıp Fak.-Kayseri)	Doç. Dr. Sabri İŞLER(İstanbul Ün. Diş Hek.Fak.-İstanbul)
Prof. Dr. Ergün Haldun SÜMER(Cumhuriyet Ün.Tıp Fak.-Sivas)	Doç. Dr. Güleendam KARADAĞ(Dokuz Eylül Ün.Hem.Fak.-İzmir)
Prof. Dr. Kazım ŞAHİN (Fırat Ün.Vet.Fak.-Elazığ)	Doç. Dr. Funda KAVAK(İnönü Ün.Sağ.Bil.Fak.-Malatya)
Prof. Dr. Murat ŞAHİN(Ahi Evran Ün.Tıp Fak.-Kırşehir)	Doç. Dr. Makbule T. KESGİN(Abant İz. Bay. Ün.Sağ.Bil.Fak.-Bolu)
Prof. Dr. Tahir Kemal ŞAHİN(Necmettin Erbakan Ün.Tıp Fak.-Konya)	Doç. Dr. Ayşe BALDEMİR KILIÇ(Sağ.Bil.Ün. Ecz.Fak.-Ankara)
Prof. Dr. Ayşe UZ(Hacettepe Ün. Eczacılık Fak.-Ankara)	Doç. Dr. Esra KIZILCI (Erciyes Ün. Diş Hek.Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Mine Betül ÜÇTAŞLI(Selçuk Üniv.Diş Hek.Fak.-Konya)	Doç. Dr. Aynur KIZILIRMAK (Hacı Bektaş Veli Ün.S.V.Sağ.Bil.Fak.- Nevşehir)
Prof. Dr. Harun ÜLGER (Erciyes Ün.Tıp Fak.-Kayseri)	Doç. Dr. Özge KÜÇÜKERDÖNMEZ(Ege Ün. Sağ. Bil. Fak.-İzmir)
Prof. Dr. Osman ÜSTÜN(Gazi Ün. Eczacılık Fak.-Kayseri)	Doç. Dr. Didem Ş. KÜÇÜKKELEPÇE(Lok. Hekim Ün. Ebelik Böl.-Ankara)
Prof. Dr. İmran VURAL(Hacettepe Ün. Ecz. Fak.-Kayseri)	Doç. Dr. Turgut KÜLTÜR(Kırıkkale Ün.Tıp Fak.-Kırıkkale)
Prof. Dr. İsmail ŞEN (Selçuk Ün.Vet.Fak.-Konya)	Doç. Dr. Cahit NACİTARHAN (Akdeniz Ün. Tıp Fak.-Antalya)
Prof. Dr. Vesile ŞENOL(Kapadokya Ün.Sağ.Bil.YO-Nevşehir)	Doç. Dr. Dilek ONGAN(İzmir Katip Çelebi Ün.Sağ.Bil.Fak.-İzmir)
Prof. Dr. Sultan TAŞCI(Erciyes. Ün. Sağ.Bil.Fak.-Kayseri)	Doç. Dr. Yusuf Ziya ORAK(Cumhuriyet Ün.Vet. Fak.-Sivas)
Prof. Dr. Adnan TEZEL (Ankara Ün. Diş Hek. Fak.-Ankara)	Doç. Dr. Özlem ORHAN(Gazi Ün. Spor Bil.Fak.-Ankara)
Prof. Dr. Erdoğan UNUR (Erciyes Ün. Tıp Fak.-Kayseri)	Doç. Dr. İlhan OTAÇ(Cumhuriyet Ün. SHMYO-Sivas)
Prof. Dr. İbrahim YAVUZ (Erciyes Ün.Diş Hek.Fak.-Kayseri)	Doç. Dr. Setenay ÖNER (Osman Gazi Ün.Tıp Fak.-Eskişehir)
Prof. Dr. Cevat YAZICI (Erciyes Ün.Tıp Fak.-Kayseri)	Doç. Dr. Hanife ÖZÇELİK(Ömer Halisdemir Ün. Zübeyde H. SYO.-Niğde)
Prof. Dr. Alparslan YILDIRIM (Erciyes Ün.Vet.Fak.-Kayseri)	Doç. Dr. Aysel ÖZDEMİR(Uludağ Ün.Sağ.Bil.Fak.-Bursa)
Prof. Dr. Bayram Ali YUKARI (Mehmet Akif Ersoy Ün.-Burdur)	Doç. Dr. Hava ÖZKAN (Atatürk Ün.Sağ.Bil.Fak.-Erzurum)
Prof. Dr. Türkan YURDUN(Marmara Ün. Eczacılık Fak.-İstanbul)	Doç. Dr. Taner ÖZTÜRK (Erciyes Ün. Diş Hek.Fak.-Kayseri)
Prof. Dr. Ferruh YÜCEL (Osmangazi Ün. Tıp Fak.-Eskişehir)	Doç. Dr. Selda RIZALAR(Sağlık Bil. Ün.Hamidiye Hemş. Fak.-İstanbul)
Prof. Dr. Handan ZİNCİR(Erciyes Ün.Sağ.Bil.Fak.-Kayseri)	Doç. Dr. Seyhan ÇITLIK SARITAŞ (İnönü Ün. Sağ. Bil. Fak.- Malatya)
Doç. Dr. Birsan ALTAY(19 Mayıs Ün.Sağ.Bil.Fak.-Samsun)	Doç. Dr. Yasemin SAYGIDEĞER (Çukurova Ün.Tıp Fak.-Adana)
Doç. Dr. Kamile ALTUNTUĞ (Necmettin Erbakan Ün.Hemş.Fak.-Konya)	Doç. Dr. Özlem SİNAN(Yıldırım Beyazıt Ün.Sağ.Bil.Fak.-Ankara)
Doç. Dr. Nazan AKTAŞ (Selçuk Ün. Sağ.Bil.Fak.-Konya)	Doç. Dr. Sibel KARACA SIVRIKAYA(Balıkesir Ün. Hemş.YO.-Balıkesir)
Doç. Dr. Ümmühan AKTÜRK (İnönü Ün. Sağ.Bil.Fak.-Malatya)	Doç. Dr. Meltem SOYLU(Alanya Alaaddin Key. Ün. Sağ.Bil.Fak.-Antalya)
Doç. Dr. Emel ALAN(Erciyes Ün.Vet.Fak.-Kayseri)	Doç. Dr. Oytun Okan ŞENEL(Ankara Ün. Vet. Fak.-Ankara)
Doç. Dr. Ayhan ALTINTAŞ(Anadolu Ün. Eczacılık Fak.-Eskişehir)	Doç. Dr. Selmin ŞENOL(Ege Ün. Sağ. Bil. Fak.- İzmir)
Doç. Dr. Ayşe Kübra K. ARSLAN (Erciyes Ün.Ecz.Fak.-Kayseri)	Doç. Dr. Banu TERZİ(Akdeniz Ün. Hem.Fak.-Antalya)
Doç. Dr. Tuğrul ASLAN (Erciyes Ün. Diş Hek.Fak.-Kayseri)	Doç. Dr. Halil İbrahim ULUSOY(Cumhuriyet Ün. Ezc. Fak.-Sivas)
Doç. Dr. Mustafa AYDINBELGE(Erciyes Ün. Diş Hek. Fak.-Kayseri)	Doç. Dr. Kübranur ÜNAL(Gazi Ün.Tıp Fak.-Ankara)
Doç. Dr. İlker AYDOĞAN (Kırıkkale Ün.Vet.Fak.-Kırıkkale)	Doç. Dr. Arzu YÜKSEL(Aksaray Ün. Sağ.Bil.Fak.-Aksaray)
Doç. Dr. Süleyman AYPAK(Adnan Menderes Ün.Vet.Fak.-Aydın)	Doç. Dr. Serpil YÜKSEL(Necmettin Erbakan Ün.Hemş.Fak.-Konya)
Doç. Dr. Ayşe B. S. BAKAN(İbrahim Çeçen Ün. Hemş.Böl.- Ağrı)	Dr. Öğr. Üyesi Sevd AKSU (Balıkesir Ün. SAĞ.YO.-Balıkesir)
Doç. Dr. Yusuf Ziya BAYINDIR (Atatürk Ün.Diş Hek.Fak.-Erzurum)	Dr. Öğr. Üyesi Gülcan ARUSOĞLU (Kırklareli Ün.SYO.-Kırklareli)
Doç. Dr. Hayriye BAYKAN(Balıkesir Ün.Tıp Fak.-Balıkesir)	Dr. Öğr. Üyesi Banu ATALAY(Batman Ün. SHMYO.-Batman)
Doç. Dr. Tuğba BEZGİN (Ankara Ün. Diş Hek. Fak. Ankara)	Dr. Öğr. Üyesi Özlem AVCI (Biruni Ün.Sağ.Bil.Fak.-İstanbul)
Doç. Dr. Nur E. BOYACIOĞLU(İstanbul Ün. Cer. Sağ.Bil.Fak.-İstanbul)	Dr. Öğr. Üyesi BÜŞRA AYHAN(Gazi Ün.Sağlık Bil.Fak.-Ankara)
Doç. Dr. Özlem D. BOZKURT (Ege Ün.Hemş.Fak.-İzmir)	Dr. Öğr. Üyesi Pınar Y.BALIK(Hacettepe Ün.İkt. ve İd.Bil.Fak.-Ankara)
Doç. Dr. Cenk Soner BÖLÜKBAŞ (Ondokuz Mayıs Ün.Vet.Fak.-Samsun)	Dr. Öğr. Üyesi Murat BAŞ(Binali Yıl.Ün.İkt.ve İd.Bil.Fak.- Erzincan)
Doç. Dr. Tülay BÜLBÜL(Erciyes Ün.Sağ.Bil.Fak.-Kayseri)	Dr. Öğr. Üyesi EVRİM BAYRAKTAR (Erciyes Ün.Sağ.Bil.Fak.-Kayseri)
Doç. Dr. Emin Murat CANGER (Erciyes Ün. Diş Hek.Fak.-Kayseri)	Dr. Öğr. Üyesi Özlem BOZKURT(Hacı Bektaş Veli Ün.Diş Hek.Fak.-Nevşehir)
Doç. Dr. Işın CANTEKİN(Nec. Er. Ün.Sey. Sağ.Bil.Fak.-Konya)	Dr. Öğr. Üyesi Özlem CANBOLAT(Gazi Ün.Sağlık Bil.Fak.-Ankara)
Doç. Dr. Özlem CEYHAN(Erciyes Ün.Sağ.Bil.Fak.-Kayseri)	Dr. Öğr. Üyesi Aykağan COŞGUNASLAN (Erciyes Ün. Diş Hek.Fak.-Kayseri)
Doç. Dr. Özge KENİŞ COŞKUN (Marmara Ün. Tıp Fak.-İstanbul)	Dr. Öğr. Üyesi İlknur ÇALIŞKAN (Tınaztepe Ün.Sağ.Bil.Fak.-İzmir)

SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ

Journal of Health Sciences

Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yayın Organı
(Official Journal of Graduate School of Health Sciences, Erciyes University)

Danışman/Hakem Kurulu (Advisor/Referee Board)(III)

Dr. Öğr. Üyesi Ongun ÇELİKKOL(Uşak Ün.Diş Hek.Fak.-Uşak)	Dr. Öğr. Üyesi Gülşah KUMAŞ(Çukurova Ün.Sağ.Bil.Fak.-Adana)
Dr. Öğr. Üyesi Arzu K. ÇETİN (Hacettepe Ün.Sağ.Bil.Fak.-Ankara)	Dr. Öğr. Üyesi Semiha ORHAN(Sağlık Bil.Üni. Tıp Fak.- Afyonkarahisar)
Dr. Öğr. Üyesi Gökhan ÇOBAN(Erciyes Ün.Diş Hek.Fak.-Kayseri)	Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Erkut ÖNER(Aksaray Ün.Tıp Fak.-Aksaray)
Dr. Öğr. Üyesi Öznur E. DALLI(Uludağ Üniversitesi Sağ.Bil.Fak.- Bursa)	Dr. Öğr. Üyesi Ülkü ÖZDEMİR(Erciyes Ün. Sağ.Bil.Fak.-Kayseri)
Dr. Öğr. Gör. Filiz DİLEK(Namık Kemal Ün. Sağ. Hiz.MYO.-Tekirdağ)	Dr. Öğr. Üyesi Safiye ÖZGÜÇ(Gaziantep Ün. Sağ. Bil.Fak.Gaziantep)
Dr. Öğr. Üyesi. Fatma DOĞRUEL(Erciyes Ün.Diş Hek.Fak.-Kayseri)	Dr. Öğr. Üyesi Filiz ÖZKAN(Erciyes Ün. Sağ. Bil. Fak.-Kayseri)
Dr. Öğr. Üyesi Salih DÜZGÜN (Erciyes Ün. Diş Hek.Fak.-Kayseri)	Dr. Öğr. Üyesi Taner ÖZTÜRK(Erciyes Ün.Diş Hek.Fak.-Kayseri)
Dr. Öğr. Üyesi Büşra EMİR(Katip Çelebi Ün.Tıp Fak.- İzmir)	Dr. Öğr. Üyesi Taygun SEZER (Erciyes Ün. Diş Hek.Fak.-Kayseri)
Dr. Öğr. Üyesi Ravza ERASLAN (Erciyes Ün. Diş Hek.Fak.-Kayseri)	Dr. Öğr. Üyesi Kübra Gülnur TOPSAKAL(Sağ. Bil. Ün. Diş Hek.Fak.-Ankara)
Dr. Öğr. Üyesi Şahinder ERAYDIN(Gaziosmanpaşa Ün.Sağ.Bil.Fak.-Tokat)	Dr. Öğr. Üyesi Gökhan TÜRKER(Mersin Ün.Diş Hek.Fak.-Mersin)
Dr. Öğr. Üyesi Nihal Zekiye ERDEM (Medipol Ün.Sağ.Bil.YO.-İstanbul)	Dr. Öğr. Üyesi Nurcan COSKUN US(19 Mayıs Ün.Sağ.Bil.Fak.-Samsun)
Dr. Öğr. Üyesi Mahmut EVLİ(Erciyes Ün.Sağ.Bil.Fak.-Kayseri)	Dr. Öğr. Üyesi Seher ORBAY YAŞLI (Erciyes Ün. Diş Hek.Fak.-Kayseri)
Dr. Öğr. Üyesi Aylin Y. GENÇOĞLU(Erciyes Ün.Edebiyat Fak.-Kayseri)	Dr. Öğr. Üyesi Pınar YILDIZ(Nuh Naci Ün. Diş Hek. Fak.-Kayseri)
Dr. Öğr. Üyesi İnyet GÜNTÜRK(Ömer Hal.D. Ün. Züb. H. SYO.-Niğde)	Dr. Öğr. Üyesi Canay ASAN YILMAZ (Erciyes Ün. Diş Hek.Fak.-Kayseri)
Dr. Öğr. Üyesi Hüsnâ KAYA KAÇAR(Amasya Ün.Sağ.Bil.Fak.-Amasya)	Öğr. Gör. Gülce ÖZTÜRK (Erciyes Ün. Diş Hek. Fak.-Kayseri)
Dr. Öğr. Üyesi Hatice Y. KAÇMAZ(Erciyes Ün. Sağ.Bil.Fak.-Kayseri)	Arş. Gör. Dr. Aslıhan ÖZDEMİR(Hacettepe Ün.Sağ.Bil.Fak.-Ankara)
Dr. Öğr. Üyesi Vahti KILIÇ (Erciyes Ün.Diş Hek.Fak.-Kayseri)	Arş. Gör. Dr. Damla GÜMÜŞ(Hacettepe Ün.Sağ.Bil.Fak.-Ankara)
Dr. Öğr. Üyesi Yasemin N. KORKMAZ(Abant İzzet Baysal Ün.Diş.Hek.Fak.-Bolu)	Uzm. Dr. Tuğba YILMAZ(Ankara İl Sağ.Müd.-Ankara)
Dr. Öğr. Üyesi Aylin KURT (Bartın Ün.Sağ.Bil.Fak.-Bartın)	

Geçmiş Editörler (Former Editors)

Prof. Dr. Ahmet BİLGE	(1990 – 1991)
Prof. Dr. Aydın PAŞAOĞLU	(1991 – 1992)
Prof. Dr. Seher SOFUOĞLU	(1992 – 1994)
Prof. Dr. Pakize DOĞAN	(1994 – 1997)
Prof. Dr. Sami AYDOĞAN	(1997 – 2003)
Prof. Dr. Meral AŞÇIOĞLU	(2003 – 2009)
Prof. Dr. Saim ÖZDAMAR	(2009 – 2016)
Prof. Dr. Aykut ÖZDARENDELİ	(2016 – 2019)
Dr. Öğr. Üyesi Tülay BÜLBÜL	(2019 - 2020)
Prof. Dr. Öznur ASLAN	(2020 – 2022)
Doç. Dr. Betül ÖZEN	(2022 -)

KAYSERİ 2023

İÇİNDEKİLER (Contents)

ARAŞTIRMALAR (Research Reports)

- COMPARISON OF TOTAL AIRWAY SCORES AND INTUBATION DIFFICULTY SCORES IN DENTAL PROCEDURES PERFORMED UNDER GENERAL ANESTHESIA: A RETROSPECTIVE STUDY*** 1-7
Genel Anestezi Altında Yapılan Dental İşlemlerde; Entübasyon Zorluk Skoru İle Toplam Havayolu Skorunun Karşılaştırılması: Retrospektif Çalışma
Hatice AKPINAR, Müge ÇINA, Berfin Öykü ERDOĞAN
- FIVE-YEAR RADIOGRAPHIC FOLLOW-UP OF ASYMPTOMATIC IMPACTED THIRD MOLAR TEETH WITH COMPLETED APICAL ROOT DEVELOPMENT***8-12
Apikal Kök Gelişimi Tamamlanmış Asemptomatik Gömülü Üçüncü Molar Dişlerin Beş Yıllık Radyografik Takibi
Numan DEDEOĞLU, Duygu ÇELİK ÖZEN
- SOLUNUM TİPİ İLE YUMUŞAK DAMAK ŞEKLİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ***13-18
Evaluation the Relationship Between Respiration Type and Soft Palate Shape
Taner ÖZTÜRK, Elshan MAMMADOV, Sertan SOYLU
- İKİ FARKLI İNDİREKT BONDİNG TEKNİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI-AĞIZ İÇİ TARAYICISIYLA YAPILAN KLİNİK ÇALIŞMA***19-23
Comparison of Different Indirect Bonding Techniques-Clinical Study with Intraoral Scanner
Hilal YILANCI, Barış CANBAZ, Berra ÇALIK KÖSELER
- SAĞLIKLI ÇOCUKLAR İLE ÖZEL SAĞLIK GEREKSİNİMİ OLAN ÇOCUKLARDA GENEL ANESTEZİ ALTINDA DİŞ TEDAVİSİNİN ÖZELLİKLERİ VE KARŞILAŞTIRILMASI: RETROSPEKTİF BİR ÇALIŞMA***24-29
Characteristics and Comparison of Dental Treatment Under General Anesthesia in Healthy Children and Children with Special Health Needs: A Retrospective Study
Hüsniye GÜMÜŞ, Ezgi TÜRKYILMAZ, Gülce ÖZTÜRK
- FARMAKOLOJİK YÖNTEMLER İLE DENTAL TEDAVİSİ YAPILAN ÇOCUKLARDA TEDAVİ SÜRESİ VE POST-OP ŞİKAYET İLİŞKİSİ***30-34
Duration of Treatment and Relationship with Post-Op Complaints in Children With Dental Treatment with Pharmacological Methods
Kevser KOLÇAKOĞLU, Ebru ŞENYİĞİT, Gül YÜCEL, Esra KIZILCI
- BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM VE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÜRETİM (CAD/CAM) YÖNTEMİ İLE ÜRETİLEN PROTEZ KAİDE MATERYALLERİNİN SU EMİLİMİ VE ÇÖZÜNÜRLÜKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ ***35-39
Evaluation of Water Sorption and Solubility of Computer Aided Design and Computer Aided Manufacturing (Cad/Cam) Denture Base Materials
Filiz YAĞCI, Aşkın Nur TUĞLUK
- YAŞLANDIRMA SONRASI YÜZEY İŞLEMLERİNİN, ZİRKONYUM OKSİT SERAMİKLERİN BAĞLANTI DİRENCİ ÜZERİNE ETKİSİ***40-45
The Effect of Surface Treatments on Bond Strength of Zirconium Oxide Ceramics After Aging
Göknil ALKAN DEMETOĞLU, Mustafa ZORTUK
- RADİKÜLER KİST BOYUTLARININ İNCELENMESİNDE KONİK İŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ VE ULTRASONOGRAFİ KARŞILAŞTIRILMASI***46-50
Comparison of Cone Beam Computedtomography and Ultrasonography Inexamination of Radicular Cysts Dimensions
Beyza YALVAÇ, Aykağan COŞGUNARSLAN, Meryem ETÖZ
- YABANCI CİSİMLER VE DENTAL MATERYALLERİN GÖRÜNTÜ ÖZELLİKLERİNİN FARKLI GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ***51-56
Evaluation of The Image Properties of Foreign Bodies and Dental Materials with Different Imaging Techniques
Meryem KAYGISIZ YİĞİT, Nihal ERSU, Fatma Zehra TANYERİ, Beyza YALVAÇ, Emin Murat CANGER

OLGU SUNUMU (Case Report)

- 3-YEAR FOLLOW-UP OF REGENERATIVE ENDODONTIC TREATMENTS WITH THE APPLICATION OF CONCENTRATED GROWTH FACTOR AS SCAFFOLD: NINE CASES***57-62
Konsantre Büyüme Faktörü Kullanılarak Yapılan Rejeneratif Endodontik Tedavilerin Üç Yıllık Takibi: Dokuz Adet Olgu
Tuba GÖK
- YAYIN KURALLARI.....
YAYIN DEVİR BELGESİ.....



Araştırma

2023; 32(Supplement): 1-7

COMPARISON OF TOTAL AIRWAY SCORES AND INTUBATION DIFFICULTY SCORES IN DENTAL PROCEDURES PERFORMED UNDER GENERAL ANESTHESIA: A RETROSPECTIVE STUDY*
GENEL ANESTEZİ ALTINDA YAPILAN DENTAL İŞLEMLERDE; ENTÜBASYON ZORLUK SKORU İLE TOPLAM HAVAYOLU SKORUNUN KARŞILAŞTIRILMASI: RETROSPEKTİF ÇALIŞMA

Hatice AKPINAR¹, Müge ÇINA¹, Berfin Öykü ERDOĞAN¹

¹ Suleyman Demirel University, Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Anesthesiology and Reanimation, Isparta

ABSTRACT

Total airway score determined by 8 bedside tests during the preoperative period. During intubation, difficult intubation score determined by the Intubation Difficulty Scale. Both values were compared with each other. The aim of this study is to investigate the correlation between the Total Airway Score and the Intubation Difficulty Scale. Two hundred, American Society of Anesthesiologists ASA 1-3 patients elective dental treatment, maxillofacial surgery under general anesthesia were included in the study. Airway evaluation was performed preoperatively by total airway score which were; Mallampati classification, thyromental and sternomental distance measurement, head and neck mobility, body mass index (BMI), presence of buck teeth, inter incisors gap, upper lip bite test. After endotracheal intubation, the patients were divided into two groups as a healthy group (intubation difficulty scale (IDS)<4) and difficult intubation (IDS ≥4) according to their estimated difficult intubation scores with seven variables and compared with patients with total airway score >3 in two groups. In this study, total airway score (> 3), thyromental distance (<6cm), upper lip bite test (class III), mallampati classification (≥ class III), inter incisors gap (<3 cm) and buck teeth (> 0.5) respectively 49.45 (95% CI = 4.75-515.45, P <0.05) 7.72 (95% CI = 1.81-32.9, P <0.05), 21.12 (95% CI = 2.31-192.27, P <0.05), 1.92 (CI 95% = 0.51-7.22), 3.54 (95% CI-) 2.31 (95% CI = 0.49-10.78) was evaluated in favor of difficult intubation. It is concluded that total airway score (>3), upper lip bite test (class III), thyromental distance measurement (<6 cm), which we use in predicting difficult intubation are the most useful preoperative evaluation factors.

Keywords: Dental care, general anesthesia, intubation

ÖZ

Toplam hava yolu skoru, preoperatif muayene sırasında 8 yatak başı testi ile belirlendi. Entübasyon sırasında, Entübasyon Zorluk Ölçeği ile zor entübasyon puanı belirlendi. Her iki değer birbiri ile karşılaştırıldı. Bu çalışmanın amacı Toplam Havayolu Skoru ile Entübasyon Zorluk Ölçeği arasındaki uyumu araştırmaktır. Çalışmaya genel anestezi altında elektif diş tedavisi, maksillofasial cerrahi olan 200 Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) 1-3 hasta dahil edildi. Hava yolu değerlendirmesi ameliyat öncesi toplam hava yolu skoru; Mallampati sınıflaması, tiromental ve sternomental mesafe ölçümü, baş ve boyun mobilitesi, vücut kitle indeksi (VKI), tavşan dişlerin varlığı, kesici dişler arası boşluk, üst dudak ısırma testleri ile belirlendi. Endotrakeal entübasyon sonrası hastalar yedi değişkenli tahmini zor entübasyon skorlarına göre sağlıklı grup (entübasyon zorluk skoru (IDS)<4) ve zor entübasyon (IDS ≥4) olmak üzere iki gruba ayrıldı ve her iki grup toplam hava yolu skoru > 3 olan hastalarla karşılaştırıldı. Bu çalışmada toplam hava yolu skoru (>3), tiromental mesafe (<6cm), üst dudak ısırma testi (sınıf III), mallampati sınıflaması (≥ sınıf III), kesici dişler aralığı (<3cm) ve tavşan dişlerin öne protrüzyonu (>0.5cm) olması zor entübasyon lehine değerlendirildi. İstatistiksel olarak sırasıyla 49.45 (%95 GA = 4.75-515.45, p <0.05) 7.72 (% 95 CI = 1.81-32.9, p <0.05), 21.12 (%95 CI = 2.31-192.27, p <0.05), 1.92 (CI %95 = 0.51-7.22), 3.54 (%95 CI-) 2.31 (%95 CI = 0.49-10.78) saptandı. Zor entübasyonu öngörmede kullandığımız total hava yolu skoru (> 3), üst dudak ısırma testi (sınıf III), tiromental mesafe ölçümünün (<6 cm) en yararlı preoperatif değerlendirme faktörleri olduğu sonucuna varıldı.

Anahtar kelimeler: Diş bakımı, genel anestezi, entübasyon

*This article was presented as an oral presentation at the "2. Erciyes Üniversitesi Uluslararası Diş Hekimliği Kongresi (2nd Erciyes University International Dentistry Congress)" 23-26 February 2023, Kayseri, Türkiye

Makale Geliş Tarihi : 03.05.2023
Makale Kabul Tarihi: 13.10.2023

Corresponding Author: Research Assistant Berfin Öykü ERDOĞAN, Süleyman Demirel University, Cunur/Isparta, berfin.oyku@hotmail.com, 0000-0002-3444-528
Assoc. Prof. Hatice AKPINAR, drakpinarhatice@gmail.com, 0000-0001-9422-7879
Assoc. Prof. Müge ÇINA, mugecina@hotmail.com, 0000-0003-2005-3153

INTRODUCTION

Delay or failure to achieve safe airway patency as a result of difficult endotracheal intubation under general anesthesia can cause fatal complications. Therefore, the issue has always been up to date for anesthesiologists. Many studies have been conducted on difficult airway (1-4). Thanks to these studies, clear criteria are being sought for the prediction of difficult intubation and taking necessary measures. Difficulty in intubation may be seen more frequently in patients who will receive general anesthesia for dental procedures. Especially mouth, teeth, jaw anomalies and facial defects may cause this (5). Difficult endotracheal intubation is defined by the American Society of Anesthesiologists (ASA) as intubation lasting more than 10 minutes with a standard laryngoscope or requiring at least three attempts (6). As can be understood from this definition, the definition of difficult intubation is subjective and does not contain precise data indicating the degree of difficulty. In a study in which difficult intubation was defined as Cormack and Lehane grades III and IV, the rate of difficult intubation ranged from 1 to 4%, while the rate of failed intubation was 0.05-0.35%. (2). According to the study conducted by Tüzüner et al. (5) found the rate of difficult endotracheal intubation rate of 15% in maxillofacial surgeries. Difficult laryngoscopy and difficult intubation are different definitions. According to the scale of Adnet et al. (7) intubation was defined as easy, difficult and very difficult. Also, facilitating the effects of intubation and equipment used during intubation was considered in this study. Thus, more objective criteria for difficult or easy intubation were determined, and intubation difficult scala (İDS) was created. However, the number of samples constitutes a severe limitation of the studies. Studies on difficult airway in pediatric patients are scarce. There are usually studies in neonatal intensive care units (8,9). Operating room studies are rare, and no guidelines have been developed in this regard as in adult patients. Congenital anatomic deformities and some syndromes are the conditions that make intubation impossible in children. Significant congenital anomalies may cause loss at an early age, but sometimes surgery may be necessary. General anesthesia may become mandatory. The number of these patients that we have not encountered for many reasons and rarely have to give anesthesia is not enough to carry out clinical studies. For this reason, information about airway management is frequently seen in the literature as case presentations. On the other hand, although it is healthy in the pediatric age group, intubation difficulties are not as frequent as in adult patients (9). Bedside tests are modified or formulated differently than adult patients (10). It is reported that, upper lip bite and mallampati tests have some more importance (9).

There may not be enough time to prepare for intubation in emergency services, intensive care units and some critical patients. Since bedside tests are time consuming, evaluation for intubation is usually performed by physical examination. If an emergency operation is not planned, the patient is evaluated preoperatively for difficult airway and difficult intubation. There are many studies of these patients, including, practical, results in reliable tests, or combinations of conventional tests. In a

study, a total of 7 airway evaluation tests were combined total airway score (TAS) was established (3). Before this, many studies have been carried out with different parameters of TAS. In our study, in addition to these tests, another airway test was added, and the total airway score was rearranged, and pediatric patients were included in the study. In this study, patients who were predicted to have difficult intubation according to the total airway score obtained in the preoperative examination was included. It was compare difficult and easy intubation according to IDS criteria. In addition, the duration of intubation, the lowest SpO₂ level, and systemic diseases were also noted and discussed in the light of the literature in terms of the causes and effects of difficult intubation. In this study, we aim to investigate the usefulness of the preoperative total airway score in predicting difficult intubation in patients undergoing general anesthesia for dental procedures. The preoperative total airway score is a clinical tool that combines several physical examination findings related to the patient's airway. These include parameters such as mouth opening, neck mobility, visibility of the uvula, and the thyromental distance. A higher score indicates a potentially more difficult airway to manage. However, the effectiveness of this scoring system in predicting difficult intubation, particularly in patients undergoing dental procedures, remains unclear. Thus, our hypothesis is that a higher preoperative total airway score is associated with an increased likelihood of difficult intubation in these patients.

Although failure to intubate is one in 5000-10000 patients, it is responsible for 25% of all anesthesia-related deaths (4). Preparing for difficult intubation is extremely important to prevent serious anesthetic complications.

MATERIALS AND METHODS

Ethical approval

Informed consent was obtained from all patients, and approval for the study was obtained from the Local Ethical Committee of the Süleyman Demirel University Faculty of Medicine (05.05.2021/206).

Study population

This retrospective study examined the records of 200 patients who underwent dental treatment under general anesthesia between April 2017 and April 2018 at Disabled Hospital of the Faculty of Dentistry, Süleyman Demirel University.

Study design

Inclusion criteria: ASA I, II and III patients between the ages 5 and 70 years, who were scheduled for dental treatment and maxillofacial surgery under general anesthesia.

Exclusion criteria: Patients with missing teeth, using removable dentures, having temporomandibular joint ankylosis, or having oral or laryngeal tumors, and disabled or healthy individuals who could not cooperate were excluded.

ASA value, demographic data (age, sex, weight, height) and existing secondary diseases (diabetes, hypertension and syndromes) were added to the study data before surgery.

After the purpose of airway assessment was explained to patients, their consent was obtained. Anesthesiology

residents with five years of experience visited the patients before surgery to evaluate the airway assessment factors, and all data were recorded.

The 8 airway assessment factors were included: Mallampati (MP) classification (1), the thyromental distance (TMD) (10), the head & neck movement (HNM), BMI, the severity of buck teeth (BT), the inter incisor gap (IIG), sternomental distance (SMD) and the upper lip bite test (ULBT) (11). Each factor was given a 0, 1 or 2 scores (for BMI, 0 or 1 score) and the total score was tallied and recorded as TAS (Table I). Pediatric patients and patients with syndrome were examined with the help of their parents or their guardians.

Intubation process

All patients received 0.05 mg/kg midazolam intravenously before being sent to the operating room. First of all, standard monitoring was performed according to the ASA guideline for the patients who came to the operating room. Preoxygenation was performed for 5 minutes before starting anesthesia. In all patients, 2 mg/kg propofol, 0.2 ug/kg/min remifentanyl, 0.8 mg/kg rocuronium were administered intravenously. Endotracheal intubation was performed when muscle relaxation was sufficient. The intubations were performed by an experienced anesthesiologist who had at least five years of practice after completing their anesthesiology residency. The lowest SpO₂ value during the period until the patient was intubated was recorded.

Measuring of the Intubation Difficult Scala

The difficulty of intubation was determined using the difficult intubation scale (7) in intubated patients (Table II) and noted. Difficult intubation was accepted as 4 points or more according to the scale (Group 1). Intubation below 4 points was noted as easy intubation (Group 2). In the airway assessment point system, a TAS

over 3 points was considered predictive of difficult endotracheal intubation. The TAS of more than 3 points in the two groups was compared to calculate the P-value and odds ratio.

In addition, in this study, patients with hypertension, diabetes mellitus, syndrome, the lowest SpO₂ values during intubation were noted and evaluated for their contribution to intubation difficulty.

Statistical analysis

SPSS program version 18.0 was used for statistical analysis of the data obtained in the study. The results of all parameters of the cases were given as numbers (percentages) mean ± standard deviation. Independent samples t-test was used to compare continuous variables between groups, and chi-square test was used to compare categorical variables. Multivariate logistic regression analysis was applied to find the odds ratio (OR), 95% confidence interval (CI) and P value to the data that showed a significant difference in the chi-square test. p<0.05 was considered statistically significant. In the study, skewness and kurtosis values were examined to understand whether the distribution was homogeneous or not, and it was determined that all parametric values were normally distributed. Normality tests were performed and it was determined that the entire study was distributed homogeneously (normally). Logistic regression analysis was performed.

RESULTS

There were 22 patients (11%) in the difficult intubation group (Group 1), and 179 patients (89%) in the Normal group (Group 2). There were no patients who could not be intubated in either group. TAS of the patients were between 1-5 points. Mean TAS was 3.64±2.12 in Group 1

Table I. Airway scores of the patients

Airway factors	Score 0	Score 1	Score 2
MP	Class I	Class II	Class III-IV
TMD (cm)	> 6.5	6-6.5	< 6
HNM (°)	> 90	90	< 90
BMI (kg/m ²)	< 25	≥ 25	-
BT	No	Mild	Severe
IIG (cm)	> 5	4-5	< 4
ULBT	Class I	Class II	Class III
SMD (cm)	<12	12-13.5	>13.5

MP: Mallampati, TMD: Thyromental Distance, HNM: Head and Neck Mobility, BT: Buck Teeth, IIG: Inter Incisors Gap, BMI: Body Mass Index, ULBT: Upper Lip Bite Test, SMD: Sternomental Distance

Table II. IDS scores

Calculating method	
N1	Every additional attempt adds 1 point
N2	Each additional operator adds 1 point
N3	Each alternative technique adds 1 point: repositioning of the patient, change of materials (blade, ET tube, addition of a stylette), change in approach (nasotracheal/orotracheal) or use of another technique (fibroscopy, intubation through a laryngeal mask)
N4	Apply Cormack grade for 1st oral attempt. For successful blind intubation: N4 = 0
N5	Increased lifting force during laryngoscopy adds 1 point. For normal lifting force: N5 = 0
N6	External laryngeal pressure to improve glottic exposure adds 1 point
N7	Position of vocal cords during laryngoscopy (abduction: N7 = 0, adduction: N7 = 1)

ET: Endotracheal, IDS: intubation difficulty scale (IDS = 0: easy, 0 < IDS ≤ 4: slight difficulty, IDS > 4: moderate to severe difficulty).

and 1.43±1.27 in Group 2. There was a significant difference between the 2 groups (p<0.001) (Table III). There were only 1 (0.06%) patients in Group 2 with a TAS score above 3 and 22 (69.4%) patients in Group 1. In addition, the number of patients with a score above 6 was significantly higher in group 1 (p<0.001) (Table IV). According to these data, when TAS≤3 and TAS>3 were compared, the probability of difficult intubation was 49.45 times higher (95% CI=4.74-515.45, p<0.05) (Table V). When the tests that make up the TAS are compared within themselves; MP classification (≥class III, 2 groups: 15.2% against group 1: 40.9%) and TMD (<6 cm, group 2:6.7% and group 1:31.8%), CT (>0.5cm, 2nd group: 1.7% and 1st group: 0.9%, IIG (<4 cm, 2nd group: 0% vs. 1st group: 9.1%) and ULBT (class III), 2nd group: 1.1% and 1st group: 18.2%. In group 2, 5 factors were significantly higher (p<0.05) (Table IV). The 5 airway assessment factors were significantly different and the odds ratio for ULBT (class III) was 21.2 (95% CI = 2.32-192.27, p<0.05), TMD was 7.72 (95% CI = 1.81-32.9, p<0.05), 2.31 (95% CI = 0.49-10.78, P = 0.28), 1.92 for CT (>0.5cm), MP classification (≥class III) and IIG (<4cm), respectively (95% CI=0.51-7.22), p=0.33), 3.54 (95% CI = -, p=0.99) (Table V). Endotracheal intubation time was 29.87±11.41 seconds in group 1, which was 43.27±16.32 seconds longer than endotracheal intubation time in group 2. The lowest

SpO₂ value during extubation was 94.59±1.56 in group 1 and 98.71±1.45 in group 2. Group 2 showed a statistically significant difference (p=0.001). The mean age, gender, hypertension, diabetes mellitus and syndrome prevalence did not differ statistically between the 2 groups (Table III).

DISCUSSION

In many studies, especially using anatomical markers and measurements, the best predictor airway test has been estimated. The results of those studies have shown that these tests have high specificity but low sensitivity. The results suggest that difficult intubation will occur in patients, but unexpected intubation difficulty may occur in 20% of patients. There is no guarantee that the expected easy intubation will not be difficult. Although its reliability is discussed in the diagnosis, guidelines recommend bedside tests (4). MP was first described in 1985 to predict difficult laryngoscopy (1). MP evaluation initially included three classes based on the ability to see tonsil columns, uvula and palate with mouth open and tongue protruding. The more commonly used modified MP test have classified 4 groups. In addition to all the class I structures listed above, MP is described in class 0 where part of the epiglottin can be seen (12,13). MP evaluation is routinely performed in the sitting position. If the patient cannot sit, it is also done in the supine position. The patient should be done without talking.

Table III. Characteristics of patients in the normal and difficult intubation groups

	N (DIS≤4)	DI (DIS:5-7)	p value
Number of patient (%)	178 (89)	22 (11)	-
Age	20.02±18.21	30.95±27.64	0.080
Gender (M/F)	96/82	9/13	0.240
Associated disease (none, syndrome, systemic)	141/13/24	15/4/3	0.220
Intubation duration (Sec)	29.87±11.41	43.27±16.32	0.001
Lowest SPO ₂ level(%)	98.71±1.45	94.59±1.56	0.001
TAS	1.43±1.27	3.64±2.12	0.001

TAS: Total Airway Score

Table IV. Comparison of predictive tests in normal and difficult intubation groups

Airway factors	N (DIS≤4)	DI(DIS:5-7)	p value
TAS (>3)	1 (0.6%)	8 (36.4%)	0.001
MP (≥3)	27 (15.2%)	9 (40.9%)	0.003
TMD (< 6cm)	12 (6.7%)	7 (31.8%)	0.001
HNM (< 90°)	5 (2.8%)	1 (4.5%)	0.650
BMI (≥ 25 kg/m ²)	33 (18.5%)	5 (22.7%)	0.630
BT(>0.5cm)	3 (1.7%)	2 (9.1%)	0.030
IIG (< 4cm)	0 (0%)	2 (9.1%)	0.010
ULBT (= Clas III)	2 (1.1%)	4 (18.2%)	0.001
SMM(<12)	13 (7.3)%	3 (13.6%)	0.550

MP: Mallampati, TMD: Thyromental Distance, HNM: Head and Neck Mobility, BT: Buck Teeth, IIG: Inter Incisors Gap, BMI: Body Mass Index, ULBT: Upper Lip Bite Test, SMD: Sternomental Distance

Table V. Predictive tests for difficult intubation by logistic regression analysis

Airway factors	B	S.E.	Wald	p value	Odd ratio	95%CI
TAS (>3)	3.841	1.187	10.476	0.001	46.587	4.550-476.952
MP (≥3)	0.662	0.675	0.963	0.326	1.939	0.517-7.276
TMD (< 6cm)	0.986	0.371	7.065	0.008	2.679	1.295-5.541
BT(>0,5cm)	0.875	0.544	2.587	0.108	2.399	0.826-6.971
IIG (< 4cm)	8.753	12918.617	0.000	0.999	6328.675	-
ULBT (= Clas III)	1.526	0.571	7.136	0.008	4.599	1.501-14.088

MP: Mallampati, TMD: Thyromental Distance, HNM: Head and Neck Mobility, BT: Buck Teeth, IIG: Inter Incisors Gap, BMI: Body Mass Index, ULBT: Upper Lip Bite Test, SMD: Sternomental Distance

During the examination, the patient's speech, stimulation of the gag reflex and patients position affect the test result (3). In addition, companionship examinations in children and patients with syndrome may prevent an efficient evaluation. The study results show a heterogeneous structure since non-standardized material method errors, lack of objective examination findings, and personal evaluations contribute to the outcome (4). A metaanalysis of 133 studies published in Anesthesia was the most commonly used mallampati among predictive tests. 111 studies (6 MP, 105 modified MP) were performed. In general, MP, IIG and TMM were more reliable than these studies (4). This is one of the parameters that elevated TAS in our study, but it was not a sensitive test for DI alone.

Thyromental distance (TMD) is the distance between the thyroid cartilage and the mandible measured by the full extension of the neck. Short TMD has been defined as less than 6 cm (14,15) Being an anatomical marker, supporting the measurement with objective data and expressing it with numerical values provides an advantage in terms of providing a standard.

In our study, we obtained significant results consistent with the literature (16) and TMD was both a parameter that increases TAS. It was also a test that was a marker for difficult intubation alone.

The sternomental distance is measured by full neck extension between the stern notch and the mandible. According to the literature, it should not be less than 12 cm for an easy laryngoscopy (17,18). In our study, we performed SMD evaluation in the range of 12-13.5 cm. In addition to the tests used by Seo et al. (3), the aim of this test was to evaluate the predictive tests in a wider range and combination in number, and to look for compliance with TMD as an anatomical marker. However, we did not reach the expected result. According to our results, SMD measurement was neither a sensory test for TAS nor for DI. Although there is a specific test for difficult laryngoscopy according to the literature (17), this was not the case for difficult intubation. It can be thought that these results may be due to the limitation in the number of bias samples and difficult laryngoscopy and difficult intubation.

Neck movements may be limited in patients with arthritis of the neck, cervical spine disease, or previous spine surgery. Some studies has shown that neck mobility decreases with age and is associated with difficulty in airway management (19). An optimal position for intubation may be more difficult in these patients. The risk of difficult intubation increases from 5% to 58% when neck mobilization is not fully achieved in patients without muscle relaxants (20). In our study, HNM did not significantly affect the outcome. This test did not raise the TAS score, nor was it a marker for DI. We attributed this result to the low average age in our sample and to the effect of the muscle relaxant used for intubation.

Among the predictive tests, patients with dental problems during IIG, ULBT, and BT examinations have more features than those without (3). In patients receiving dental treatment, oral examination should be performed with particular attention to the presence of missing teeth, post-shaped repairs, crowns, implants, veneers, dentures, braces, or loose teeth. If the patient

has braces, there is a risk of soft tissue damage to the lips during airway management (4).

The limited IIG is an obstacle to performing laryngoscopy and limits our field of view. Especially in patients with mandibular joint, mouth opening may be extremely limited. Contrary to expectations, muscle relaxants used in the induction of anesthesia may cause trismus. In our study, although the test affected the TAS score as a parameter predicting difficult intubation in patients with IIG 3 cm, it did not change the result alone. We attribute this result to the exclusion of patients with mouth openings of less than 3 cm, and the experience of the anesthesia team working specifically on dental surgeries (21).

The upper lip bite test, which is similar to the IIG but more objective measurement, is the most popular bedside test, which is the most accurate and confirmed by itself. In the literature, both in the operating room studies and difficult airway evaluation studies performed in emergency departments, it is said to have predictive value even by itself. In our study, this test gave meaningful results in TAS, and it was one of the DI markers as well as TMD (22,23).

Another airway difficulty prediction test is the Buck teeth test. In our study, Buck's teeth was one of the tests that elevated TAS but did not have a positive predictive value alone. In the literature, dental anomalies are frequently encountered in patients with difficult airway. Buck teeth may prevent us from forming a right angle of view during laryngoscopy, but this did not lead to difficult intubation according to our data (3).

Obesity is a known risk factor for difficulty in airway management (24). A study reported twice the incidence of complications, especially in morbidly obese patients (25). In this patient group, intubation difficulty, airway obstruction during extubation, and aspiration risk increase. Besides, the use of supraglottic airway equipment has resulted in more unsuccessful results in providing a safe airway (26).

In difficult intubation, intubation time is prolonged and SPO₂ level decreases. There are many studies supporting this (27). Oxygenation will naturally decrease as the hypoxia duration increases. There is a risk of difficult intubation from systemic diseases, especially in diabetes. Joint problems may occur in chronic diabetic patients (28). Hypertension itself cannot be considered as an indicator of difficult airway. However, inappropriate induction of anesthesia and prolonged inability to intubate may cause hypertensive crisis and increase complications. These patients are more susceptible to myocardial damage, thus increasing the risk of preoperative MI (29). Maxillofacial anomalies, especially in patients with syndrome, are associated with difficult intubation. Due to the existing systemic diseases of these patients, tolerance to apnea duration is limited. Rapid desaturation may occur in induction (30). However, in our study, we did not find any data about difficult intubation in diabetic, hypertensive, or syndrome patients.

In conclusion; a good preoperative evaluation and preparation of the airway should be performed in patients receiving dental treatment under general anesthesia. Contrary to our expectation, we encountered difficulty in intubation, which is no different from other

surgical branches. However, more attention should be paid to those with high TAS scores and preliminary preparation for difficult intubation. Predictive tests, especially ULBT and TMD, should be evaluated. Surgical risk is low in dental treatments. Severe complications related to anesthesia should not be increased by insufficient airway evaluation. Anesthesiologists and dentists working in this field should be familiar with the complicated airway algorithm. Many studies agree that the combined use of bedside tests increases predictability. However, we believe that more valuable data can be reached through multicentre studies, with a large number of patients whose standards are defined with sharp limits.

Conflict of Interests

None.

REFERENCES

- Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J* 1985; 32: 429-434. doi: 10.1007/BF03011357
- Benumof JL. Management of the difficult adult airway. With special emphasis on awake tracheal intubation. *Anesthesiology* 1991; 75: 1087-1110. doi: 10.1097/0000542-199112000-00021
- Seo SH, Lee JG, Yu SB, et al. Predictors of difficult intubation defined by the intubation difficulty scale (IDS): predictive value of 7 airway assessment factors. *KJA* 2012; 63(6): 491-497. PMID: 23277808. doi: 10.4097/kjae.2012.63.6.491.
- Roth D, Pace NL, Lee A, et al. Bedside tests for predicting difficult airways: an abridged Cochrane diagnostic test accuracy systematic review. *Anaesthesia* 2019; 74(7): 915-928. PMID: 30843190 doi: 10.1111/anae.14608
- Tuzuner-Oncul AM, Kucukyavuz Z. Prevalence and prediction of difficult intubation in maxillofacial surgery patients. *J Oral Maxillofac* 2008; 66(8): 1652 -1658. PMID: 18634954 doi: 10.1016/j.joms.2008.01.062
- Practice guidelines for management of the difficult airway. A report by the American society of anesthesiologists task force on management of the difficult airway. *Anesthesiology* 1993; 78: 597-602. PMID: 8457062
- Adnet F, Borron SW, Racine SX, et al. The intubation difficulty scale (IDS): proposal and evaluation of a new score characterizing the complexity of endotracheal intubation. *Anesthesiology* 1997; 87: 1290-1297. PMID: 9416711 doi: 10.1097/0000542-199712000-00005
- Inal MT, Memiş D, Sahin SH, et al. Comparison of different tests to determine difficult intubation in pediatric patients. *BJAN (English Edition)* 2017; 64 (6): 391-394. PMID: 25437694 doi: 10.1016/j.bjan.2014.02.001
- Tokmakoglu M, Çağlar S, Ünlü S. Çocuklarda Entübasyon Öngörülmesinde Mallampati Testinin Cormack-Lehane Testi ile Karşılaştırılması. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2002; 22(5): 284-286.
- Mathew P, Ashok V, Siraj MM, et al. Validation of age and height based formulae to predict paediatric airway distances—a prospective observational study. *J Postgrad Med* 2019; 65(3): 164-168. PMID: 31169136 doi: 10.4103/jpgm.JPGM_545_18
- Lee SM, Kim DS, Ryu SJ, et al. The evaluation of predictability of difficult intubation using upper lip bite test. *KJA* 2005; 49: 287-292. doi: 10.4097/kjae.2005.49.3.287
- Lee A, Fan LT, Gin T, et al. A systematic review (meta-analysis) of the accuracy of the Mallampati tests to predict the difficult airway. *Anesth Analg* 2006; 102: 1867-1878. PMID: 16717341 doi: 10.1213/01.ane.0000217211.12232.55
- Ezri T, Warters RD, Szumuk P, et al. The incidence of class "zero" airway and the impact of Mallampati score, age, sex, and body mass index on prediction of laryngoscopy grade. *Anesth Analg* 2001; 93: 1073-1075. PMID: 11574386 doi: 10.1097/0000539-200110000-00055
- Butler PJ, Dhara SS. Prediction of difficult laryngoscopy: an assessment of the thyromental distance and Mallampati predictive tests. *Anaesth Intensive Care* 1992; 20: 139-142. PMID: 1595845 doi: 10.1177/0310057X9202000202
- Janssens M, Hartstein G. Management of difficult intubation. *Eur J Anaesthesiol* 2001; 18: 3-12. PMID: 11270007 doi: 10.1046/j.0265-0215.2000.00777.x
- Yıldırım İ, İnal MT, Memiş D, et al. Determining the efficiency of different preoperative difficult intubation tests on patients undergoing caesarean section. *Balkan Med J* 2017; 34(5): 436-443. PMID: 28443579 doi: 10.4274/balkanmedj.2016.0877
- Qudaisat IY, Al-Ghanem SM. Short thyromental distance is a surrogate for inadequate head extension, rather than small submandibular space, when indicating possible difficult direct laryngoscopy. *Eur J Anaesthesiol* 2011; 28: 600-606. PMID: 21610502 doi: 10.1097/EJA.0b013e328347cdd9
- Siriussawakul A, Maboonyanon P, Kueprakone S, et al. Predictive performance of a multivariable difficult intubation model for obese patients. *PLoS One*. 2018; 13(8): e0203142. PMID: 30161197 doi: 10.1371/journal.pone.0203142
- Pearce A. Evaluation of the airway and preparation for difficulty. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2005; 19(4): 559-579. PMID: 16408534 doi: 10.1016/j.bpa.2005.07.004
- Mashour GA, Stallmer ML, Kheterpal S, et al. Predictors of difficult intubation in patients with cervical spine limitations. *J Neurosurg Anesthesiol* 2008; 20: 110-115. PMID: 18362772 doi: 10.1097/ANA.0b013e318166dd00
- Rao KVN, Dhatchinamoorthi D, Nandhakumar A, et al. Validity of thyromental height test as a predictor of difficult laryngoscopy: A prospective evaluation comparing modified Mallampati score, interincisor gap, thyromental distance, neck circumference, and neck extension. *Indian J Anaesth* 2018; 62(8): 603-608. doi:10.4103/ija.IJA_162_18
- Eberhart LH, Arndt C, Cierpka T, et al. The reliability and validity of the upper lip bite test compared with the Mallampati classification to predict difficult laryngoscopy: an external prospective evaluation. *Anesth Analg* 2005; 101: 284-289. PMID: 15976247 doi: 10.1213/01.ANE.0000154535.33429.36

23. Khan ZH, Mohammadi M, Rasouli MR, et al. The diagnostic value of the upper lip bite test combined with sternomental distance, thyromental distance, and interincisor distance for prediction of easy laryngoscopy and intubation: a prospective study. *Anesth Analg* 2009; 109: 822-824. PMID: 19690252 doi: 10.1213/ane.0b013e3181af7f0d
24. Law JA, Broemling N, Cooper RM, et al. The difficult airway with recommendations for management--part 2--the anticipated difficult airway. *Can J Anaesth* 2013; 60: 1119-1138. PMID: 24132408 doi: 10.1007/s12630-013-0020-x
25. Lundstrøm LH, Møller AM, Rosenstock C, et al. High body mass index is a weak predictor for difficult and failed tracheal intubation: a cohort study of 91, 332 consecutive patients scheduled for direct laryngoscopy registered in the Danish Anesthesia Database. *Anesthesiology* 2009; 110: 266-274. PMID: 19194154 doi: 10.1097/ALN.0b013e318194cac8
26. Aziz MF, Healy D, Kheterpal S, et al. Routine clinical practice effectiveness of the Glidescope in difficult airway management: an analysis of 2, 004 Glidescope intubations, complications, and failures from two institutions. *Anesthesiology* 2011; 114 (1): 34-41. doi:10.1097/ALN.0b013e3182023eb7
27. Baillard C, Boubaya M, Stasescu E, et al. Incidence and risk factors of hypoxaemia after preoxygenation at induction of anaesthesia. *Br J Anaesth* 2019; 122(3): 388-394. PMID: 30770057 doi: 10.1016/j.bja.2018.11.022
28. Robertshaw HJ, Hall GM. Diabetes mellitus: anaesthetic management. *Anaesthesia* 2006; 61 (12): 1187-1190. PMID: 17090240 doi: 10.1111/j.1365-2044.2006.04834.x
29. George R, Menon VP, Edathadathil F, et al. Myocardial injury after noncardiac surgery--incidence and predictors from a prospective observational cohort study at an Indian tertiary care centre. *Medicine* 2018; 97 (19): e0402-09. PMID: 29742684 doi: 10.1097/MD.00000000000010402
30. Akpınar H. Evaluation of general anesthesia and sedation during dental treatment in patients with special needs: A retrospective study. *J Dent Anesth Pain Med* 2019; 19 (4): 191-199. PMID: 31501777 doi: 10.17245/jdapm.2019.19.4.191



Araştırma

2023; 32(Supplement): 8-12

FIVE-YEAR RADIOGRAPHIC FOLLOW-UP OF ASYMPTOMATIC IMPACTED THIRD MOLAR TEETH WITH COMPLETED APICAL ROOT DEVELOPMENT*
APİKAL KÖK GELİŞİMİ TAMAMLANMIŞ ASEPTOMATİK GÖMÜLÜ ÜÇÜNCÜ MOLAR DIŞLERİN BEŞ YILLIK RADYOGRAFİK TAKİBİ

Numan DEDEOĞLU¹, Duygu ÇELİK ÖZEN¹

¹Department of Oral and Dentomaxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Inonu University, Malatya

ABSTRACT

Third molar teeth can stay impacted due to systemic factors, space deficiency, pathology or an anatomical obstacle. The positions, angles, follicle sizes, and impaction statuses of impacted third molars can change over time. The purpose of this study is to investigate changes in the position, inclination, angle, and follicular width of impacted third molars at the end of a 5-year follow-up on panoramic radiographs. Retrospective analyses of a total of 98 impacted third molar teeth were carried out on panoramic radiographs taken at 5-year intervals for 31 patients who presented to the Department of Oral and Maxillofacial Radiology at Faculty of Dentistry for various reasons between 2013 and 2021. The mean angle of the examined impacted third molars with the occlusal plane was $26.725 \pm 27.31^\circ$ at the beginning of the 5-year follow-up and $26.399 \pm 28.46^\circ$ at the end of the follow-up. There was a 5° angular change (inclination) in 4(8.2%) impacted molars. In the examinations of the panoramic radiographs taken at 5-year intervals, no pathologic change around any impacted third molar or resorption in neighboring teeth was observed. There were inclination changes in 2(4%) of the impacted molars and position changes in 11(22.4%). The changes may occur in the position, inclination, angle, and follicular width of asymptomatic impacted teeth in time. It is important that asymptomatic impacted teeth can be followed radio graphically to evaluate the effects of changes in position, inclination, angle and follicle width over time on the impacted tooth and surrounding tissues and to prevent complications that may occur after a possible impacted third molar extraction.

Keywords: Impacted teeth, panoramic radiography, third molar

ÖZ

Üçüncü molar dişler; sistemik faktörler, yer darlığı, patolojik (kist, tümör vs) veya anatomik bir engele bağlı gömülü kalabilmektedir. Gömülü üçüncü molar dişlerin pozisyonları, eğimleri, folikül boyutları ve gömülü olma durumları zaman içinde değişebilir. Bu çalışmanın amacı panoramik radyograflerde gömülü üçüncü molar dişlerin 5 yıllık süreç sonunda pozisyon, eğim, açı ve folikül genişlemesinde meydana gelen değişikliklerin incelenmesidir. İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'na 2013-2021 yılları arasında çeşitli nedenlerle başvuran 31 hastanın 5 yıl arayla çekilmiş panoramik radyograflerinde toplam 98 gömülü üçüncü molar dişin analizi yapıldı. Gömülü üçüncü molar dişlerin okluzal düzlemle açıları beş yıllık periyot öncesi ortalama $26.725 \pm 27.31^\circ$; beş yıl sonrası $26.399 \pm 28.46^\circ$ olarak bulundu. Gömülü üçüncü molar dişlerin 4'ünde (%8.2) 5° açısal değişim (inclination) görüldü. Aralarında beş yıl olan panoramik radyografi değerlendirmeleri sonucu hiçbir gömülü üçüncü molar diş etrafında patolojik değişim ve komşu dişlerde rezorbsiyon izlenmedi. Gömülü üçüncü molar dişlerde toplam 2'sinde (%4) eğim değişimi ve 11'inde (%22.4) pozisyon değişimi bulundu. Aseptomatik gömülü dişlerin pozisyon, eğim, açı ve folikül genişliğinde zaman içinde meydana gelecek değişikliklerin; gömülü diş ve çevre dokular üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi ve olası bir gömülü üçüncü molar diş çekimi sonrası oluşabilecek komplikasyonlardan korunmak için radyografik olarak takip edilebilmeleri önemlidir.

Anahtar kelimeler: Gömülü dişler, panoramik radyografi, üçüncü molar

Corresponding Author: Associate Professor Numan DEDEOĞLU, Department of Dentomaxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Inonu University, Malatya, dedenu@gmail.com, 0000-0003-0892-3654
Telephone: +90 422 341 1100
Research Associate Duygu ÇELİK ÖZEN, duygu.celik@inonu.edu.tr, 0000-0001-7274-3987

*This article was presented as an oral presentation at the "2nd Erciyes University International Dentistry Congress" 23-26 February 2023, Kayseri, Türkiye.

Makale Geliş Tarihi : 12.05.2023
Makale Kabul Tarihi: 17.10.2023

INTRODUCTION

The third molar teeth are also known as wisdom teeth, and they constitute the last four of the 32 teeth that erupt in the oral cavity. During eruption, these teeth can stay impacted due to systemic factors, space deficiency, a pathology (e.g., cyst, tumor), or an anatomical obstacle (1,2). While impacted third molars can remain asymptomatic for years, they can also have harmful effects such as pericoronitis, neoplasms, cystic lesions, resorption in neighboring teeth, periodontal diseases, and caries (3). Panoramic radiographs are the first supplementary examination method that is used to examine the presence or absence of impacted third molars, the angles of impacted teeth that are present, their position relative to the neighboring teeth, whether there is an anatomical or pathologic obstacle on their eruption route, and their relationships with surrounding anatomical structures (1,4). Moreover, panoramic radiography has advantages such as its shorter exposure time and lower radiation dose in comparison to cone beam computed tomography (CBCT). In panoramic radiographs, the positions of impacted third molars can be classified based on the second molars adjacent to them, their depth in the mandible, their relationships to the ramus and their angles (5). These classifications have an important place in terms of understanding the position of the impacted third molar tooth and the difficulty of a potential extraction, as well as minimizing potential complications. The positions, angles, follicle sizes, and impaction statuses of impacted third molars can change over time. In their study conducted on mandibular third molars, Richardson et al. observed that during development, these teeth became more upright on the sagittal plane, while their inclination towards the medial increased or remained unchanged (6). However, there are very few studies where the radiographic follow-ups of impacted third molars were made for long periods after they completed their root development (7).

The purpose of this study is to investigate changes in the position, inclination, angle, and follicular width of impacted third molars at the end of 5-year follow-up on panoramic radiographs.

MATERIALS AND METHOD

Between 2013 and 2021, panoramic radiographs of patients admitted to the Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Inonu University for various reasons were scanned by a 1-year maxillofacial radiologist (DCO). Patients with at least one impacted third molar and adjacent second molars on both panoramic radiographs (to measure the inclination of the third molars and to assess whether there was resorption of the adjacent tooth) were identified. Radiographs of 31 patients (13 males, 18 females) aged between 22 and 65 years at the time of baseline radiographs were included in the study. The study protocol was in line with the relevant directives of the Declaration of Helsinki, and it was approved by the İnönü University Scientific Research and Publications Ethics Committee (Ethical approval number:2022/3311).

The panoramic images had been taken with a Planmeca Proline XC (Helsinki, Finland) device with the imaging settings of 18 s, 66 kVp, and 5 mA, and the images were examined using the Romexis software. While selecting

the panoramic radiographs to be included, care was taken to ensure that they had sufficient quality that would not make examination difficult. Additionally, radiographs without second molars adjacent to the impacted third molar, or with severe crown damage or incomplete root development in any of the second and third molars, or pathological conditions such as cysts and tumors were excluded.

Five-year changes in the positions of 98 impacted third molars in total classified based on their inclination, angle, follicular width, and impaction status were examined on 62 panoramic radiographs obtained from 31 patients. The inclinations of the impacted third molars were classified by calculating the angles between the plane parallel to the occlusal line of all molars and the plane parallel to the occlusal line of the impacted molars. According to these angles, the categories were determined as $\pm 10^\circ$: vertical, $+11^\circ$ - 70° : mesioangular, -11° - -70° : distoangular, and $> \pm 71^\circ$: horizontal. Using the classification made by Archer (8), the positions of the impacted third molars based on their impaction status were accepted as position A when the occlusal surface of the impacted third molar was on the same level as the occlusal surface of the second molar or higher, position B when it was between the occlusal surface and cervical line levels of the second molar, and position C when it was lower than the cervical line level of the second molar.

Statistical analysis

The data were analysed with IBM SPSS V23. Shapiro-Wilk test was conducted to test the normal distribution of the data. It was determined that the data were not normally distributed. Accordingly, Wilcoxon test was carried out. Fisher's exact tests were conducted to compare the nominal data of independent groups. McNemar-Browker test was used to compare two dependent categorical variables with three or more groups. Wilcoxon test was used to compare the position before and after. The results of the analyses were presented as frequency (percentage). Significance level was accepted as $p < 0.05$.

RESULTS

In the panoramic radiographs belonging to 31 patients in total, 49 impacted teeth were observed. While 23 (41.9%) of the teeth belonged to the 13 male patients, 26 (58.1%) belonged to the female patients. Among the examined teeth, 30 (61.2%) were on the maxilla, and 19 (38.8%) were on the mandible (Table I).

Table I: Distribution of impacted third molar according to jaws.

Jaw	n	%
Maxilla	30	61.2
Mandible	19	38.8

The mean age of the patients was 33.163 ± 11.72 (min: 20, max: 60) at the beginning of their 5-year follow-up and 38.163 ± 11.72 (min: 25, max: 65) at the end. The mean angle of the examined impacted third molars with the occlusal plane was $26.725 \pm 27.31^\circ$ at the beginning of the 5-year follow-up and $26.399 \pm 28.46^\circ$ at the end of the follow-up. The Wilcoxon test result showed no sig-

nificant difference between the first and second radiographs of the patients ($p>0.05$) (Table II). There was a 5° angular change (inclination) in 4 (8.2%) impacted molars at the end of the follow-up period. This 5° change was observed in 2 teeth on the mandible and 2 on the maxilla. According to the Fisher's exact test results, the difference between the 5-year changes in the mandibular and maxillary teeth was not statistically significant ($p>0.05$). Moreover, this 5° change was observed in 1 tooth in the male patients and 3 teeth in the female patients. The Fisher's exact test revealed that there was no significant difference between the male and female patients in terms of the 5-year angular changes in their teeth ($p>0.05$) (Table III).

group as 2 teeth. It was found that 100% of those with a vertical inclination 5 years ago remained vertical 5 years later. According to the McNemar-Browker test results, the inclination change rates in the examined teeth at the end of the 5-year follow-up were not statistically significant ($p>0.05$) (Table IV).

The number of position C impacted teeth that was initially 33 (100%) became 27 (81.8%) at the end, and the number of position B impacted teeth which was initially 16 (100%) became 10 (62.5%) at the end. According to the results of the Wilcoxon test, the position change rate of the impacted third molar teeth at the end of the 5-year period was statistically significant ($p<0.05$) (Table V).

Table II: Comparison of angles change at 5 year interval with wilcoxon test

	Angle	Standart deviation	Minimum	Maximum	P (value)
Initial	26.725	27.31	3.77	99.77	0.27
5 Years After	26.399	28.465	0.83	99.33	

Table III: Comparison of angular change (5°) frequency according to jaws with fisher's exact test.

	5° Angular Change		P
	5° Angular Change (No)	5° Angular Change (Yes)	
Jaws			
Mandibula	17 (89.5)	2 (10.5)	0.636
Maxilla	28 (93.3)	2 (6.7)	
Gender			
Male	22 (95.7)	1 (4.3)	0.612
Female	23 (88.5)	3 (11.5)	

*Fisher's Exact test, frequency (percent age)

In the examinations of the panoramic radiographs taken at 5-year intervals, no pathologic change around any impacted third molar or resorption in neighboring teeth was observed. The number of vertical impacted teeth that was initially 21(100%) changed to 23 at the end of the follow-up, the number of horizontally impacted teeth that was initially 7 (100%) did not change, the number of mesioangular impacted teeth that was initially 10 (100%) became 9 (90%) at the end, and the number of distoangular impacted teeth which was initially 11 (100%) became 10 (90.9%) at the end. It was found that one by one decreasing tooth from groups mesioangular and distoangular was included in vertical

DISCUSSION

In cases of pathologies in impacted third molar teeth, the requirement of surgery is beyond dispute. When there is an indication of extraction, the impacted tooth must be immediately extracted. The presence of non-restorable caries in the adjacent tooth and the impacted tooth, tooth resorption in the adjacent tooth, bone destruction, follicular disorders, or infections is a criterion for the surgical extraction of third molar teeth (9,10).

In their study with a 12-year follow-up period, Venta et al. (7) did not observe any resorption in second molar teeth associated with third molar teeth. In this study, there was also no resorption in second molars associ-

Table IV: Comparison of inclination change frequency at 5 year interval with McNemar-Browker test

	Initial				Test Statistic	p
	Vertical	Horizontal	Mesioangular	Distoangular		
5 Years After					2	0.368
Vertical	21 (100)	0 (0)	1 (10)	1 (9.1)		
Horizontal	0 (0)	7 (100)	0 (0)	0 (0)		
Mesioangular	0 (0)	0 (0)	9 (90)	0 (0)		
Distoangular	0 (0)	0 (0)	0 (0)	10 (90.9)		

*McNemar-Browker test, frequency (percentage)

Table V: Comparison of position change frequency at 5 year interval with wilcoxon test

5 Years Later	Initial		Test Statistic	P
	Position B	Position C		
Position A	6 (37.5)	2 (6.1)	-3.276	0.001
Position B	10 (62.5)	4 (12.1)		
Position C	0 (0)	27 (81.8)		

*Wilcoxon test, frequency (percentage)

ated with third molars.

A CBCT study reported cyst or tumor relationships in 8.6% of impacted teeth and resorption in neighboring teeth in 33.3% (11). In general, CBCT images of impacted teeth are taken to identify symptoms and before surgical operations. A previous study investigated CBCT images for impacted teeth (11). As a result of the 4-year radiographic follow-up of 55 asymptomatic third molar teeth in 34 dentistry students, Sewerin and von Woverin did not observe pathology or root resorption in any of the teeth (12). Eliasson et al. (13) performed a long-term follow-up of 1211 impacted third molars belonging to 644 patients. They identified pathologic changes at rates of 5.2% in maxillary third molars and 8% in mandibular third molars. They reported the rates of follicular enlargement as 1.04% in the maxilla and 5.85% in the mandible. They found the rates of resorption as 1% in the maxilla and 1.5% in the mandible (13). In this study, as a result of the 5-year follow-up, no follicular enlargement or pathology development was observed in any tooth. Moreover, resorption did not develop in any of the examined teeth. The reason for this may be the fact that in our study, asymptomatic impacted third molars with completed apical development were examined.

Ndiaye et al. (14) found a relationship between impacted mandibular third molars and caries and alveolar bone loss in second molars. These issues were not encountered at the end of the 5-year follow-up period in our study. The difference between our study and the study conducted by Ndiaye et al. was that we did not include teeth with caries or bone loss in their neighboring teeth in the sample.

In their study that included a 12-year panoramic radiography follow-up process, Ventaet al. (7) identified uprighting in 5 teeth on both the maxilla and mandible. In this study, no significant inclination change was found, but it was observed that a significant rate of position change occurred at the end of 5 years. It was determined that all teeth that showed such a change moved in the occlusal direction.

According to Vandeplass et al. (15), the duration of the impaction of asymptomatic impacted third molar teeth increases through age, and these teeth rarely remain without causing illness. Many clinicians consider the continued impaction of a mandibular third molar tooth a ticking time-bomb (16), but despite all these, after impacted third molar tooth surgery, complications that may be encountered include inferior alveolar and lingual nerve damage, bleeding, pain, swelling, trismus, mandibular fracture, dry socket, soft tissue injuries, tuberosity fracture, adjacent tooth damage, and displacement into the sinus and infratemporal fossa (17-19). Although Sejfija et al. (20) found the rate of pathology-related impacted tooth rate low in their prevalence study, they recommended regular follow-up of asymptomatic impacted teeth. Considering the information in previous studies presented above, in cases where impacted third molar teeth are not surgically removed, they need to be monitored.

The low number of data points and short follow-up duration in this study constituted a limitation. The potential of third molar teeth that are determined to move in the occlusal direction to cause any illness will be under-

stood better with longer follow-ups. In addition, since three-dimensional evaluation with CBCT was not possible in this study, the initial stage of resorption, which cannot be clearly observed from panoramic radiographs, could not be evaluated.

Conclusion

Consequently, in this study, in the panoramic radiographs taken after a 5-year follow-up of impacted third molar teeth that had completed their root development, asymptomatic, and not accompanied by a disorder in surrounding tissues, it was observed that the examined teeth did not cause any pathology or root resorption. However, it would be appropriate to follow the teeth radiographically to monitor changes in tooth movement and to prevent post-extraction complications.

Conflict of interest

None declared

REFERENCES

1. Kaur R, Kumar AC, Garg R, et al. Early prediction of mandibular third molar eruption/impaction using linear and angular measurements on digital panoramic radiography: A radiographic study. *Indian J Dent.* 2016; 7(2): 66-69 doi:10.4103/0975-962X.184644
2. Levy I, Regan D. Impaction of maxillary permanent second molars by the third molars. *J Paediatr Dent.* 1989; 5: 31-34.
3. Polat HB, Özcan F, Kara Is, et al. Prevalence of commonly found pathoses associated with mandibular impacted third molars based on panoramic radiographs in Turkish population. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008; 105(6): 41-47 doi:10.1016/j.tripleo.2008.02.013
4. Ahmad V, Vian T, Chaudhary F, et al. Pattern of third molar impactions in north-eastern peninsular Malaysia: A 10-year retrospective study. *Niger J Clin Pract.* 2021; 24(7): 1028-1036 doi:10.4103/njcp.njcp_499_20
5. Da Silva Sampieri MB, Viana FLP, Cardoso CL, et al. Radiographic study of mandibular third molars: evaluation of the position and root anatomy in Brazilian population. *Oral Maxillofac Surg.* 2018; 22:163-168 doi:10.1007/s10006-018-0685
6. Richardson M. The development of third molar impaction. *Br J Orthod.* 1975; 2(4):231-234 doi:10.1179/bjo.2.4.231
7. Ventä I, Turtola L, Ylipaavalniemi P. Radiographic follow-up of impacted third molars from age 20 to 32 years. *Int J Oral Maxillofac Surgery.* 2001; 30(1): 54-57 doi:10.1054/ijom.2000.0002
8. Archer WH. *Oral and maxillofacial surgery.* WB Saunders. 1975; pp1045-1087
9. Mercier P, Precious D. Risks and benefits of removal of impacted third molars: a critical review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1992; 21(1):17-27. doi:10.1016/s0901-5027(05)80447-3
10. Peterson LJ. Principles of management of impacted teeth. In: Hupp RJ. *Contemporary oral and maxillofacial surgery.* (3rd ed). St Louis: Mosby; 1998; pp: 215-248.
11. Sarica I, Derindag G, Kurtuldu E, et al. A retrospective study: do all impacted teeth cause pathology? *Niger J Clin Pract.* 2019; 22 (4): 527-

533. doi:10.4103/njcp.njcp_563_18
12. Sewerin I, VonWowern N. A radiographic four-year follow-up study of a symptomatic mandibular third molars in young adults. *Int Dent J.* 1990; 40(1): 24-30. PMID: 2307524
 13. Eliasson S, Heimdahl A, Nordenram A. Pathological changes related to long-term impaction of third molars. A radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1989; 18(4): 210-212. doi:10.1016/s0901-5027(89)80055-4
 14. Ndiaye ML, Gassama BC, Niang SO, et al. Distal pathologies of the second molar in the presence of the mandibular third molar: Study by panoramic radiography. *Ann Oral Maxillofac Surg.* 2021; 3:100090. doi:10.1016/j.adoms.2021.100090
 15. Vandeplass C, Vranckx M, Hekner D, et al. Does retaining third molars result in the development of pathology over time? A systematic review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2020; 78(11): 1892-1908. doi:10.1016/j.joms.2020.06.014
 16. Carter K, Worthington S. Predictors of third molar impaction: A systematic review and meta-analysis. *J Dent Res.* 2016; 95(3): 267-276. doi:10.1177/0022034515615857
 17. Iwanaga J, Kunisada Y, Masui M, et al. Comprehensive review of lower third molar management: a guide for improved informed consent. *Clin Anat.* 2020; 34(2): 224-243. doi:10.1002/ca.23693
 18. Sayed N, Bakathir A, Pasha M, et al. Complications of Third Molar Extraction: A retrospective study from a tertiary health care centre in Oman. *Sultan Qaboos Univ Med J.* 2019; 19(3): 230-235. doi:10.18295/squmj.2019.19.03.009
 19. Salik A, Amjad S, Rahman T, et al. Study of complications of surgical removal of maxillary third molar. *J Oral Med, Oral Surg, Oral Pathol, Oral Radiol* 2019; 5: 1-3. doi: 10.18231/j.jooo.2019.001
 20. Sejfiija Z, Koçani F, Macan D. Prevalence of pathologies associated with impacted third molars in kosovar population: An orthopantomography study. *Actastomatol Croat.* 2019; 53(1): 72-81. doi:10.15644/asc53/1/8



Araştırma

2023; 32(Ek Sayı): 13-18

SOLUNUM TİPİ İLE YUMUŞAK DAMAK ŞEKLİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ*
EVALUATION THE RELATIONSHIP BETWEEN RESPIRATION TYPE AND SOFT PALATE SHAPE

Taner ÖZTÜRK ¹, Elshan MAMMADOV ¹, Sertan SOYLU ¹

¹ Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Ana Bilim Dalı, Kayseri

ÖZ

Bu çalışmada erişkinlerdeki solunum tipi (burun veya ağız solunumu) ile yumuşak damak şekli arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın materyalini Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Kliniğine tedavi amacıyla başvuran ağız solunumu teşhisi konulan ortalama yaşı 22.27±2.58 yıl olan 65 bireye (33 erkek, 32 kadın) ve burun (normal) solunumu yapan ortalama yaşı 21.98±3.10 yıl olan 65 bireye (30 erkek, 35 kadın) ait lateral sefalometrik radyografiler oluşturmuştur. Yumuşak damak şekli yaprak tipi, sıçan kuyruğu tipi, geniş yaprak tipi, düz çizgi, S şeklinde ve eğrilmiş tip olarak 6 kategoride sınıflandırılmıştır. İstatistiksel analizlerde Shapiro-Wilk, Mann-Whitney U, Pearson Chi-Saure ve Fisher's Exact testleri kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık değeri p<0.05 olarak kabul edilmiştir. Yumuşak damak şekli ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki kurulamamıştır (p>0.05). Erkeklerde yaprak şeklindeki yumuşak damak şekli daha yüksek oranda (%30.2) bulunurken kadınlarda ise sıçankuyruğu tipi daha yüksek oranda (%32.8) bulunmaktadır. Solunum tipi ile yumuşak damak şekli arasında anlamlı bir ilişki yoktur (p>0.05). Ağız solunumu yapanlarda sıçankuyruğu tipi yumuşak damak şekli (%33.8) daha yüksek oranda bulunurken burun solunumu yapanlarda ise yaprak (%26.2) şeklinde yumuşak damak şeklinin yüksek oranda bulunduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, yumuşak damağın şekil varyasyonları ile cinsiyet ve bireyin solunum tipi (ağız veya burun) arasında bir ilişki yoktur. Solunum tipi yumuşak damak şeklini etkilememektedir.

ABSTRACT

In this study, it was aimed to evaluate the relationship between respiratory type (nasal or mouth breathing) and soft palate shape in adults. The material of the study consisted of lateral cephalometric radiographs of 65 individuals (33 males, 32 females) with a mean age of 22.27±2.58 years with mouth breathing and 65 individuals (30 males, 35 females) with a mean age of 21.98±3.10 years with nasal (normal) breathing, who applied to the Orthodontic Clinic of Erciyes University Faculty of Dentistry for treatment. The soft palate shape is classified into 6 categories as leaf type, rat tail type, butt-like type, straight line, S-shaped and crooked type. The Shapiro-Wilk, Mann-Whitney U, Pearson Chi-Square and Fisher's Exact tests were used for statistical analysis. Statistical significance value was accepted as p<0.05. No significant relationship could be established between soft palate shape and gender (p>0.05). The butt-like type soft palate shape was found to be more common (30.2%) in males, while the rat tail type was more common (32.8%) in females. There was no significant relationship between breathing type and soft palate shape (p>0.05). It was determined that rat tail type soft palate shape (33.8%) was higher in mouth breathing, while leaf type (26.2%) soft palate shape was found to be high in nasal breathing. There is no relationship between the shape variations of the soft palate and the gender and respiratory type of the individual (mouth or nasal). Respiratory type does not affect the shape of the soft palate.

Anahtar kelimeler: Ağız solunumu, sefalometri, yumuşak damak

Keywords: Mouth breathing, cephalometrics, soft palate

* Bu çalışmanın bir bölümü 23-26 Şubat 2023 tarihleri arasında çevrimiçi olarak gerçekleşen 2. Erciyes Üniversitesi Uluslararası Diş Hekimliği Kongresi (Kayseri, Türkiye)'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Makale Geliş Tarihi : 13.06.2023
Makale Kabul Tarihi: 15.09.2023

Sorumlu Yazar: Arş. Gör. Elshan MAMMADOV, Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, Melikgazi, Kayseri, memmedovelshan1990@gmail.com, ORCID: 0009-0003-0485-8143
Telefon: 0352 207 66 66 – 29100
Doç. Dr. Taner ÖZTÜRK, tanertr35@gmail.com, ORCID: 0000-0003-1670-286X
Araş. Gör. Sertan SOYLU, sertan_842_61@hotmail.com, ORCID: 0000-0003-3380-7508

GİRİŞ

Sağlıklı bireylerde, inspiratuar ve ekspiratuar hava akışı burun yoluyla gerçekleşir. Fakat bazı bireylerde burun yolunun yetersizliği veya alışkanlık nedeniyle ağız boşluğu, hava akışının geçişinde belirgin ve baskın yol haline gelir (1). Ağızdan solunum, çocukluk döneminde genel sağlık, kraniyofasiyal gelişim ve ağız sağlığı açısından önem taşıyan bir problemdir (2). Her yaş grubunda zorunlu veya kazanılmış olarak ağızdan solunum yapılması belirli sorunlara yol açabilmekte, ancak gelişim çağındaki bireylerde farklı sonuçlar doğurabilmektedir. Uzun süreli ağız solunumu, çocuklarda fiziksel ve bilişsel gelişim yetersizliklerine, konuşma bozukluklarına, atipik yutkunmaya, düzgün olmayan kraniyofasiyal gelişime, iskeletsel maloklüzyonlara, adenoid yüz tipi olarak adlandırılan yüz şekline ve ağız diş sağlığı sorunlarına yol açabilir (3-7). Moss'un fonksiyonel matris teorisi, dokuların mevcut fonksiyonel matrisle göre şekillendiğini ifade etmektedir (8). Burun solunumu, kraniyofasiyal ve dentofasiyal gelişimin düzgün bir şekilde gerçekleşmesini sağlamaktadır (9). Ancak burundan nefes alma işlevi engellenmiş olan bir hastada iskeletsel doku gelişimi normalden sapmakta ve yanlış fonksiyonel matrisin işlevlerini yerine getirecek şekilde gelişmektedir (10,11). Ağız solunumu sonucunda ortaya çıkan normalden sapma her vakada farklı şekillerde gözlemlenebilir (12).

Ağız tavanı burun boşluğunu ağız boşluğundan anatomik olarak ayıran ve yapısal olarak maksillanın palatal kemik bileşeninden oluşur (13,14). Ağız boşluğunun ön tarafta tavanını oluşturan sert damağın devamı olan yumuşak damak, ağız boşluğunda anatomik olarak çokküçük bir alanı kaplamaktadır. Damağın kemik bölümü üç bileşenin, iki palatal komponent ve frontonazal komponent birleşimi ile oluşur. Damağın arka bölümü kemik yapıdan oluşmaz ve yumuşak damak adını alır. Yumuşak damak ve velofarengeal bölge stomatognatik sistem içerisinde solunum, yutkunma ve konuşma gibi önemli fonksiyonları gerçekleştirmektedir (14,15). Ağız içi muayenede sert ve yumuşak damak kolayca hissedilir ve renk değişikliği ile tanımlanır. Çoğu zaman, normal anatomi ve diğer yumuşak damak anomalileri, birçok karmaşık vakanın teşhisinde ve başarılı tedavisinde yardımcı olur (14,16).

Geçmişte yumuşak damak ve çevresindeki yapıların boyutsal analizine yönelik çok sayıda çalışma yapılmıştır. Açık yumuşak damak ve konfigurasyonun morfolojik varyantlarına çok az ilgi gösterilmiştir (14,16,17). Pépin ve ark. uyanık haldeki hastalarda yumuşak damağın "kancalı veya S şeklinde" görünümünün yüksek obstrüktif uyku apnesi sendromu riskini gösterdiği gözlemlenmiştir (18). Ancak solunum tipi ile yumuşak damak şekli arasındaki ilişkiyi inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada ağız solunumu gerçekleştiren bireyler ile burun solunumu gerçekleştiren bireyler arasındaki yumuşak damak şekli farklılığını değerlendirmek amaçlanmıştır. Çalışmanın sıfır hipotezi solunum tipi ile yumuşak damak şekli arasında herhangi bir ilişki olmadığıdır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için Erciyes Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (Onay No: 2023/235). Çalışmanın materyalini Erci-

yes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Kliniğine tedavi amacıyla başvuran ve ağız solunumu yaptığı tespit edilen (ortalama yaş: 22.27±2.58 yıl) 65 birey (33 erkek, 32 kadın) ve burun (normal) solunumu yaptığı tespit edilen (ortalama yaş: 21.98±3.10 yıl) 65 bireye (30 erkek, 35 kadın) ait lateral sefalometrik radyografiler (Orthoceph OP300, Instrumentarium, Tuusula, Finlandiya) oluşturmuştur. Çalışmada hasta grupları arasındaki iskeletsel farklılıkları incelemek amacıyla sefalometrik analiz, Dolphin Imaging yazılımı (versiyon 11.0; Dolphin Görüntüleme ve Yönetim Çözümleri, Chatsworth, Kaliforniya, Amerika Birleşik Devletleri) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sefalometrik inceleme için üst çenenin kafa kaidesine göre konumunu belirten Sella-Nasion- A noktası (SNA), alt çenenin kafa kaidesine göre konumunu belirten Sella-Nasion-B noktası (SNB), çenelerin birbirine göre konumunu belirten A noktası-Nasion-B noktası (ANB), vertikal yüz tipini belirten Sella-Nasion ve Gonion-Gnathion doğruları arasında kalan açısı (SN/GoGn), palatal düzlem açısı (SN/PP), Nasion dikmesine A noktası (N-A) ve Pogonion (N-Pog) noktalarının uzaklığı kullanılmıştır.

Yumuşak damak şeklinin sefalometrik radyografiler üzerinden değerlendirilmesinde You ve ark. (17) çalışmasında tanımlanan altı morfoloji kategorisi kullanılmıştır. Bu morfolojik kategoriler; Tip 1: Yaprak tipi, Tip 2: Sıçankuyruğu tipi, Tip 3: Geniş yaprak tipi, Tip 4: Düz çizgi tipi, Tip 5: S şeklinde olan tipi, Tip 6: Eğrilmiş tip, şeklinde tanımlanmıştır (Şekil I).

İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizinde Statistical Package of Social Sciences (Ver. 24.0) bilgisayar yazılımı kullanılmıştır. Sayısal verilerin normallik analizi Shapiro-Wilk testi ile gerçekleştirilmiştir. Non-parametrik dağılım gösterdiği belirlenen verilerin gruplar arası karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Kategorik verilerin değerlendirilmesinde ise Pearson Chi-Square ve Fisher's Exact testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık değeri $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

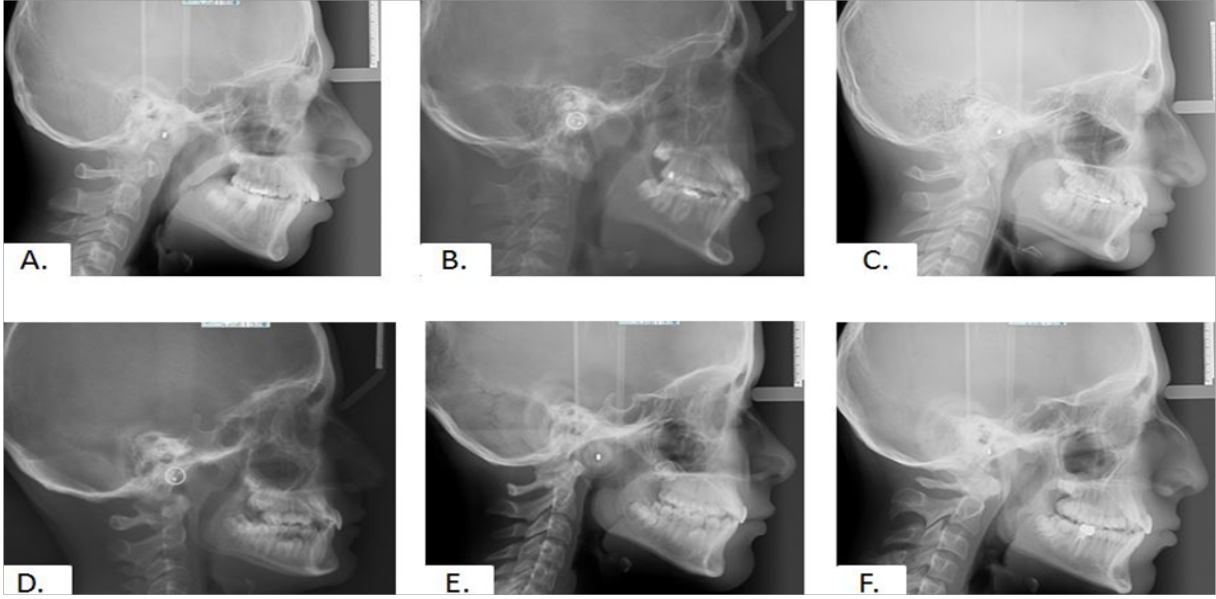
BULGULAR

Hastalara ait sefalometrik ölçümlerden sadece SNB açısı ağız solunumu yapan bireylerde anlamlı derecede daha düşük ($p=0.005$) bulunurken diğer değerlerin farklılık göstermediği bulunmuştur (Tablo I; $p > 0.05$).

Yumuşak damak şekli ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki kurulamamıştır (Tablo II; $p=0.666$). Erkeklerde yaprak şeklindeki yumuşak damak şekli daha yüksek oranda (%30.2) bulunurken kadınlarda ise sıçankuyruğu tipi daha yüksek oranda (%32.8) bulunmaktadır. Solunum tipi ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

Yumuşak damak şekli ile iskeletsel maloklüzyon tipi arasında anlamlı bir ilişki kurulamamıştır (Tablo III; $p=0.540$). İskeletsel Sınıf 1 maloklüzyonda sıçankuyruğu tipi yumuşak damak şekli daha yüksek oranda (%30.2) bulunurken İskeletsel Sınıf 2 (%35.6) ve Sınıf 3 (%33.3) maloklüzyonlarda ise yaprak tipi yumuşak damak şekli daha yüksek oranda bulunmaktadır.

Yumuşak damak şekli ile iskeletsel maloklüzyon tipi arasında anlamlı bir ilişki kurulamamıştır (Tablo IV; $p=0.367$). Dental Sınıf 1 maloklüzyonda geniş yaprak tipi yumuşak damak şekli (%33.3), dental Sınıf 2



Şekil I: A. Tip 1, Yaprak tipi. B. Tip 2, Sıçan kuyruğu tipi. C. Tip 3, Geniş yaprak tipi. D. Tip 4, Düz çizgi tipi. E. Tip 5, S şeklinde olan tipi. F. Tip 6, Eğrilmiş tip, şeklinde tanımlanmıştır.

Tablo I. Hastalara ait sefalometrik ölçümler.

	Ağız Solunumu		Normal Solunum		p değeri*
	Ort.±S.S.	Ortanca (%25/%75)	Ort.±S.S.	Ortanca (%25/%75)	
SNA	80.09±3.64	80.10 (77.80/82.70)	81.33±4.41	81.20 (78.80/82.70)	0.120
SNB	77.28±3.48	77.20 (74.70/79.40)	79.15±4.65	79.40 (76.70/81.50)	0.005
ANB	2.80±2.73	3.00 (0.90/4.80)	2.24±3.26	2.40 (0.40/4.00)	0.234
N-A	-0.58±3.84	-0.30 (-3.10/2.40)	-0.04±3.63	0.20 (-2.70/2.20)	0.456
N-Pog	-3.86±7.07	-3.50 (-8.90/1.00)	-2.41±6.99	-2.30 (-7.00/2.40)	0.195
SN/GoGn	32.83±5.11	33.30 (29.90/36.70)	31.87±5.81	32.10 (27.90/35.10)	0.201
SN/PP	7.50±3.01	7.50 (5.80/8.60)	7.67±3.89	7.80 (5.75/9.80)	0.665

Ort.: Ortalama, S.S.:Standart Sapma. * Mann-Whitney U test sonucu.

Tablo II. Cinsiyet ile yumuşak damak şekli ve solunum tipi arasındaki ilişkinin incelenmesi.

		Erkek	Kadın	Value	p değeri
Yumuşak Damak Şekli	Tip 1	19 (%3.2)	17 (%25.4)	3.417*	0.666*
	Tip 2	14 (%22.2)	22 (%32.8)		
	Tip 3	15 (%23.8)	13 (%19.4)		
	Tip 4	2 (%3.2)	4 (%6.0)		
	Tip 5	1 (%1.6)	2 (%3.0)		
	Tip 6	12 (%19.0)	9 (%13.4)		
Solunum Tipi	Ağız Solunumu	33 (%52.4)	32 (%47.8)	0.277**	0.726**
	Normal Solunum	30 (%47.6)	35 (%52.2)		

* Fisher's Exact test değeri ve sonucu. ** Pearson Chi-Square test değeri ve sonucu.

Not: Tip 1: Yaprak tipi, Tip 2: Sıçan kuyruğu tipi, Tip 3: Geniş yaprak tipi, Tip 4: Düz çizgi tipi, Tip 5: S şeklinde olan tipi, Tip 6: Eğrilmiş tip.

Tablo III. Yumuşak damak şekli ile iskeletsel maloklüzyon arasındaki ilişkinin incelenmesi.

Yumuşak Damak Şekli / İskeletsel Maloklüzyon	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3	Value*	p değeri**
Tip 1	12 (%19.7)	16 (%35.6)	8 (%33.3)	8.690	0.540
Tip 2	18 (%29.5)	12 (%26.7)	6 (%25.0)		
Tip 3	14 (%23.0)	10 (%22.2)	4 (%16.7)		
Tip 4	2 (%3.3)	3 (%6.7)	1 (%4.2)		
Tip 5	3 (%4.9)	0 (%0.0)	0 (%0.0)		
Tip 6	12 (%19.7)	4 (%8.9)	5 (%20.8)		
Toplam	61 (%46.9)	45 (%34.6)	24 (%18.5)		

* Fisher's Exact test değeri ve ** sonucu.

Not: Tip 1: Yaprak tipi, Tip 2: Sıçan kuyruğu tipi, Tip 3: Geniş yaprak tipi, Tip 4: Düz çizgi tipi, Tip 5: S şeklinde olan tipi, Tip 6: Eğrilmiş tip.

maloklüzyonda sıçankuyruğu tipi yumuşak damak şekli (%31.4) daha yüksek oranda bulunurken dental Sınıf 3 (%40.5) maloklüzyonda ise yaprak tipi yumuşak damak şekli daha yüksek oranda bulunmaktadır.

Solunum tipi ile yumuşak damak şekli arasında anlamlı bir ilişki yoktur (Tablo V; p=0.367). Ağız solunumu yapanlarda sıçankuyruğu tipi (%33.8) yumuşak damak

şekli daha yüksek oranda bulunurken burun solunumu yapanlarda ise yaprak tipi (%26.2) yumuşak damak şeklinin daha yüksek oranda bulunduğu belirlenmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yumuşak damak; damar, sinir, lenfoid doku ve müköz bezler içeren, yutkunma, konuşma ve solunum fonksi-

Tablo IV. Yumuşak damak şekli ile dental maloklüzyon arasındaki ilişkinin incelenmesi.

Yumuşak Damak Şekli / Dental Maloklüzyon	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3	Value*	P değeri**
Tip 1	10 (%23.8)	11 (%21.6)	15 (%40.5)	5.510	0.367
Tip 2	11 (%26.2)	16 (%31.4)	9 (%24.3)		
Tip 3	14 (%33.3)	9 (%17.6)	5 (%13.5)		
Tip 4	2 (%4.8)	3 (%5.9)	1 (%2.7)		
Tip 5	1 (%2.4)	2 (%3.9)	0 (%0.0)		
Tip 6	4 (%9.5)	10 (%19.6)	7 (%18.9)		
Toplam	42 (%31.3)	51 (%39.2)	37 (%28.5)		

* Fisher's Exact test değeri ve ** sonucu.

Not: Tip 1: Yaprak tipi, Tip 2: Sıçan kuyruğu tipi, Tip 3: Geniş yaprak tipi, Tip 4: Düz çizgi tipi, Tip 5: S şeklinde olan tipi, Tip 6: Eğrilmiş tip.

Tablo V. Yumuşak damak şekli ile solunum tipi arasındaki ilişkinin incelenmesi.

Yumuşak Damak Şekli	Ağız Solunumu	Normal Solunum	Value*	P değeri**
Tip 1	19 (%29.2)	17 (%26.2)	5.418	0.367
Tip 2	22 (%33.8)	14 (%21.5)		
Tip 3	12 (%18.5)	16 (%24.6)		
Tip 4	1 (%1.5)	5 (%7.7)		
Tip 5	1 (%1.5)	2 (%3.1)		
Tip 6	10 (%15.4)	11 (%16.9)		

* Fisher's Exact test değeri ve ** sonucu.

Not: Tip 1: Yaprak tipi, Tip 2: Sıçan kuyruğu tipi, Tip 3: Geniş yaprak tipi, Tip 4: Düz çizgi tipi, Tip 5: S şeklinde olan tipi, Tip 6: Eğrilmiş tip.

yonlarının gerçekleştirilmesinde önemli görevleri olan bir yapıdır (15). Cohen ve ark. yumuşak damak yarıklarının cerrahi olarak düzeltilmesinde, yumuşak damak morfolojisinin ameliyat öncesi değerlendirilmesinin ameliyat başarısında önemli bir faktör olduğundan bahsetmiştir (19). Bu bilgiden yola çıkarak bu çalışmada ağız veya burun solunumu yapan bireylerin yumuşak damak morfolojilerini sefalometrik film üzerinde karşılaştırarak bu konuda literatür sağlamak amaçlanmıştır. Çalışmada solunum tipi ile yumuşak damak şekli arasında bir ilişki bulunmadığından sıfır hipotezi kabul edilmiştir.

Lateral sefalometri; kolay ulaşılabilmesi, maliyetinin uygun olması, düşük radyasyon dozu ve yumuşak dokuların nispeten iyi değerlendirilebilmesi nedeniyle, yumuşak damak değerlendirmesi için tercih edilen radyografik bir tekniktir (20,21). Ağız solunumu yapan bireylerde kaslarda ve dilde görülen tonus ve konum değişikliğine bağlı olarak, alt ön yüz yüksekliğinde artış ve alt çene geriliği görülür (22,23). Chung ve ark. ağızdan ve burundan nefes alan 6-12 yaş arası çocukları sefalometrik radyografiler üzerinden incelemiş ve SNB açısının ağız solunumu yapan bireylerde daha düşük, SN/GoGn açısının ise daha yüksek değerlere sahip olduğunu bildirmiştir (24). Bu çalışmada Chung ve ark. ile benzer şekilde SNB açısı ağız solunumu grubunda burun solunumu grubuna göre anlamlı derecede daha düşük bulunmuşken, farklı olarak SN/GoGn açısında ise artış bulmamıza rağmen bu fark anlamlı değildir. Bu farklılığın bu çalışmadaki yaş grubunun erişkin bireylerden oluşmasından kaynaklandığı ön görülmüştür.

Yumuşak damak ile ağız solunumu arasında bir ilişki olduğu çeşitli çalışmalarda bildirilmiştir. Yumuşak damak, solunum sırasında hava akışının düzenlenmesinde önemli bir rol oynar. Sakin solunum sırasında, yumuşak damak orofaringeal isthmus'u kapatarak saf burun solunumu ile sonuçlanır (25). Öte yandan, ağız solunumu sırasında, bozulmuş nöral kontrol mekanizmalarının bir sonucu olarak velofaringeal isthmus kapanabilir (26). Ayrıca Juliano ve ark. bu çalışmada ağızdan nefes alan çocukların, uyku sırasında hava yolu tıkanıklığına katkıda bulunabilecek, normalden geride konumlanmış bir alt çene ve dar bir maksilla gibi kraniyofasiyal anomaliklerin daha yüksek prevalansına sahip olduğunu bulmuştur. Bu bulgu çalışmanın bulgularını desteklemektedir. İlave olarak ağızdan nefes almanın, yaşamın ilerleyen dönemlerinde uyku ile ilişkili solunum bozukluklarının gelişmesi için bir risk faktörü olabileceği bildirilmiştir. Yumuşak damak kalınlığının da ağız solunumu ile önemli ölçüde ilişkili olduğu bulunmuştur (27). Yumuşak damak normalde retropalatal hava yolu açıklığını korumak için nazal solunum sırasında alçaltılır (28).

Subramaniam tarafından yumuşak damak şekli ile iskeletsel maloklüzyon arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada, Sınıf I maloklüzyon görülen bireylerde geniş yaprak şeklinin, Sınıf II maloklüzyon görülen bireylerde sıçankuyruğu tipi şeklinin ve Sınıf III maloklüzyon görülen bireylerde ise geniş yaprak tipi ve eğrilmiş tip yumuşak damak şeklinin sıklıkla bulunduğu belirtilmiştir. Aynı çalışmada Subramaniam, velumun "S şekli" morfolojisinin obstrüktif uyku apnesi için yüksek bir risk gösterdiğini ve maloklüzyon tipi ile yumuşak damak şekli arasında ilişki olmadığını belirtmiştir (29). Gerçekleşti-

rilen bu çalışmada da Subramaniam'ın çalışmasına benzer şekilde bu çalışmada da Sınıf 1 maloklüzyonda geniş yaprak tipi, Sınıf 2 maloklüzyonda sıçankuyruğu tipi, Sınıf 3 maloklüzyonda ise yaprak tipi yumuşak damak şeklinin daha yüksek oranda bulunmuştur.

Çalışmada "tip 2, sıçankuyruğu şeklinde" yumuşak damak şekli en sık görülen tip iken en az bulunan ise "tip 5, S şeklinde" olan tiptir ve çalışmada cinsiyetler arası fark yoktu. Praveen ve ark. yaptığı çalışmada bu çalışma ile benzer şekilde en fazla "tip 2, sıçan kuyruğu şeklinde" yumuşak damak şeklinin bulunduğunu ve cinsiyetler arası fark olmadığını belirtirken, bu çalışmada farklı olarak en az bulunan yumuşak damak şeklinin "tip 6, eğrilmiş" olduğunu belirtmiştir (30). Modak ve ark. ise çalışmalarında erkeklerde "tip 1, yaprak şeklinde" kadınlarda ise "tip 2, sıçan kuyruğu şeklinde" yumuşak damak şeklinin daha fazla bulunduğunu ve cinsiyetler arası fark bulunduğunu bildirmişlerdir (31). Guttal ve ark. ise erkekler ve kadınlar arasında yumuşak damak şekli arasında fark olmadığını; her iki cinsiyette de en fazla "tip 1, yaprak şeklinde" olanın en az ise "tip 5, S şeklinde" yumuşak damak şeklinin bulunduğunu bildirmiştir (32).

Sonuç olarak, yumuşak damağın şekil varyasyonları ile cinsiyet ve bireyin solunum tipi arasında (ağız veya burun) bir ilişki yoktur. Solunum tipi yumuşak damak şeklini etkilememektedir. Ağız solunumu gerçekleştiren bireylerde SNB açısı, burun solunumu gerçekleştiren bireylere göre anlamlı derecede daha küçüktür. "Tip 2, sıçankuyruğu" yumuşak damak şeklinin en sık olarak görüldüğü, en az sıklıkta ise "Tip 5, S şeklinde olan tipi" şeklinin görüldüğü belirlenmiştir.

Sınırlılıklar

Görüntüleme yöntemi olarak yumuşak dokuların incelenmesinde önerilen manyetik rezonans (MR) yerine sefalometrik radyografi kullanılması bir sınırlılıktır. Ancak ortodontik teşhis amacıyla standart olarak kullanılan bir yöntem olan sefalometrik radyografilerden ağız solunumu teşhisi açısından ilave bir değerlendirme noktası oluşturulması amaçlanmıştır. İleri çalışmalarda MR görüntülemesi ile değerlendirme yapılması ilave katkılar sağlayabilecektir. Bu yönden bir fikir oluşabilmesini sağlamak literatüre sağlanan bir katkıdır. Örneklem büyüklüğünün küçük olması sınırlılıklardan biridir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

KAYNAKLAR

1. Linder-Aronson S. Respiratory function in relation to facial morphology and the dentition. Br J Orthod 1979; 6:59-71. doi: 10.1179/bjo.6.2.59.
2. Ziylan D, Aktören O. Çocuklarda ağız solunumunun kraniyofasiyal gelişime ve ağız sağlığına etkileri. Çocuk Dergisi 2022; 22:131-136. doi: 10.26650/jchild.2022.947700
3. Phulari BS. Orthodontics: Principles and Practice. 1st Ed, New Delhi, JP Medical Ltd, 2011; pp 23-78.
4. Abreu RR, Rocha RL, Lamounier JA, et al. Etiology, clinical manifestations and concurrent findings in mouth-breathing children. J Pediatr (Rio J) 2008; 84:529-535. doi: 10.2223/JPED.1844.
5. Godinho R, Britto AT, Carvalho DG, et al. The role of adenotonsillar hypertrophy in mouth-breathing

- syndrome. In: Sih T, Chinski A, Eavey R, Godinho R (eds), IV IAPSO Manual of Pediatric Otorhinolaryngology. Interamerican Association of Pediatric Otorhinolaryngology, Sao Paulo 2005; pp 83-88.
6. Yıldırım M, Aktören O. Çocuklarda ağızdan solunumun ağız diş sağlığına ve çevre dokulara etkilerinin değerlendirilmesi. J Istanbul Univ Fac Dent 2007; 41:65-74.
 7. Valera FC, Travitzki LV, Mattar SE, et al. Muscular, functional and orthodontic changes in pre school children with enlarged adenoids and tonsils. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2003; 67:761-770. doi: 10.1016/s0165-5876(03)00095-8.
 8. Ülgen M. Ortodonti: Anomaliler, Sefalometri, Etiyoloji, Büyüme ve Gelişim, Tanı 4. Baskı. Ankara, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları, 2010; pp 213-305.
 9. Maspero C, Giannini L, Galbiati G, et al. Obstructive sleep apnea syndrome: a literature review. Minerva Stomatol 2015; 64:97-109. PMID: 25747430
 10. Erverdi N. Çağdaş Ortodonti. 1. Baskı. Quintessence Yayıncılık, İstanbul 2017; pp 209-2021.
 11. Erdur Ö, Erdur E, Erol M. Çocuklarda ağız solunumunun kraniyofasiyal gelişim üzerine etkisi. KBB Uygulamaları 2018; 6:6-10. doi:10.5606/kbbu.2018.30301
 12. Warren DW. Effect of airway obstruction upon facial growth. Otolaryngol Clin North Am 1990; 23:699-712. PMID: 2199902.
 13. Khoja A. Soft palate dimensions and nasopharyngeal depth (need's ratio) in different sagittal and vertical skeletal patterns: a lateral cephalometric study. Adv Dent Oral Heal 2018; 8:1-6. DOI: 10.19080/ADOH.2018.08.555726
 14. Kaurani H, Suchita T. Correlation of soft palate shape with skeletal malocclusion. Int J Orthod Rehabil 2021; 12:103-107. doi: 10.4103/ijor.ijor_1_21
 15. Toygar Memikoğlu U, Pakir M. Yumuşak damak ve velofarengeal yetersizlik. AÜ Diş Hek Fak Dergisi 2001; 28:223-232.
 16. Samdani D, Saigal A, Garg E. Correlation of morphological variants of soft palate and types of malocclusion: A digital lateral cephalometric study. J Indian Acad Oral M 2015; 27:366-371. doi: 10.4103/0972-1363.170451
 17. You M, Li X, Wang H, et al. Morphological variety of the soft palate in normal individuals: a digital cephalometric study. Dentomaxillofac Radiol 2008; 37:344-349. doi: 10.1259/dmfr/55898096.
 18. Pépin JLD, Veale D, Ferretti GR, et al. Obstructive sleep apnea syndrome: hooked appearance of the soft palate in awake patients-cephalometric and CT findings. Radiology 1999; 210:163-170. doi: 10.1148/radiology.210.1.r99ja 10163.
 19. Cohen SR, Chen L, Trotman CA, et al. Soft-palate myogenesis: a developmental field paradigm. Cleft Palate Craniofac J 1993; 30:441-446. doi: 10.1597/1545-569_1993_030_0441_spmadf_2.3.co_2.
 20. Taylor M, Hans MG, Strohl KP, et al. Soft tissue growth of the oropharynx. Angle Orthod 1996; 66:393-400. doi: 10.1043/0003-3219(1996)066<0393:STGOTO>2.3.CO;2.
 21. Simpson RK, Austin AA. A cephalometric investigation of velar stretch. Cleft Palate J 1972; 9:341-351. PMID: 4509238.
 22. Ülgen M. Ortodontik Tedavi Prensipleri. 7. Baskı. Ankara, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları, 2010; pp 104-196.
 23. Proffit W, Fields Jr H. Contemporary Orthodontics. 2nd Ed., St. Louis, Mosby-Year Book Inc., 1993; pp 105-138.
 24. Chung Leng Muñoz I, Beltri Orta P. Comparison of cephalometric patterns in mouth breathing and nose breathing children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2014; 78:1167-1172. doi: 10.1016/j.ijporl.2014.04.046.
 25. Rodenstein DO, Stănescu DC. Soft palate and oronasal breathing in humans. J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol 1984; 57:651-657. doi: 10.1152/jappl.1984.57.3.651.
 26. Juliano ML, Machado MA, Carvalho LB, et al. Mouth breathing children have cephalometric patterns similar to those of adult patients with obstructive sleep apnea syndrome. Arq Neuropsiquiatr 2009; 67:860-865. doi: 10.1590/s0004-282x2009000500015.
 27. Aljahdali AA, Reda AS, Ahmad RG, et al. Correlation between clinical and radiographic findings in the assessment of adenoid hypertrophy. J Evolution Med Dent Sci 2020; 9:378-382. doi: 10.14260/jemds/2020/87
 28. Matsuo K, Metani H, Mays KA, et al. Effects of respiration on soft palate movement in feeding. J Dent Res 2010; 89:1401-1406. doi: 10.1177/0022034510377336.
 29. Subramaniam N. Correlation of morphological variants of soft palate and types of occlusion in patients seeking orthodontic assessment. Int J Sci Res 2015; 6:1923-1926.
 30. Praveen B, Shubhasini A, Vaseemuddin S, et al. Various Shapes of Soft Palate: A Lateral Cephalometric Study. World J Dent 2011; 2:207-210. doi: 10.5005/jp-journals-10015-1084
 31. Modak R. Morphology of Soft Palate – Analysis by Digital Cephalometric Study. IOSR J DentMed Sci 2019; 18:57-62. doi: 10.9790/0853-1808095762.
 32. Guttal KS, Breh R, Bhat R, et al. Diverse Morphologies of Soft Palate in Normal Individuals: A Cephalometric Perspective. J Indian Aca Oral Med Radiol 2012; 24:15-19. doi: 10.5005/jp-journals-10011-1252.



Araştırma

2023; 32 (Ek Sayı):19-23

İKİ FARKLI İNDİREKT BONDİNG TEKNİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI-AĞIZ İÇİ TARAYICISIYLA YAPILAN
KLİNİK ÇALIŞMA*
COMPARISON OF DIFFERENT INDIRECT BONDING TECHNIQUES-CLINICAL STUDY
WITH INTRAORAL SCANNER

Hilal YILANCI¹, Barış CANBAZ¹, Berra ÇALIK KÖSELER²

¹ İstanbul Medipol Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Ana Bilim Dalı, İstanbul

² Özel Klinik, İstanbul

ÖZ

Doğru braket pozisyonu sabit ortodontik tedavide tel bükümü ve braketleri tekrar pozisyonlandırma ihtiyacını azaltması açısından önemlidir. Ayrıca düzgün yerleştirilmiş braketler ortodontik tedavinin süresini de kısaltmaktadır. Bu nedenle indirekt bonding yöntemi braketlerin daha uygun pozisyonlandırılabilmesi için etkili bir metottür. Bu çalışmanın amacı indirekt bonding işlemi için dijital ve konvansiyonel olarak hazırlanan braket transfer plaklarının temel farklarını ortaya koymak ve yapıştırılan braketlerin konum farklılıklarını ağız içi tarayıcısıyla değerlendirmektir. Çalışmamızda 2 grup bulunmaktadır. Konvansiyonel indirekt bonding grubunda 6 hasta - 87 diş, dijital indirekt bonding grubunda 7 hasta - 87 diş olmak üzere toplam 13 hasta - 174 diş örneği değerlendirilmiştir. Dijital indirekt bonding yönteminde ağız içi ölçüler ağız içi tarayıcısıyla alınmıştır. Görüntüler bilgisayar programına aktarıldıktan sonra dişlerin ortodontik tedavi sonunda olması gereken pozisyonuna göre braketler konumlandırılmıştır. Buna göre elde edilen modellerin üç boyutlu yazıcıdan çıktısı alınıp braket transfer plağı oluşturulmuştur. Konvansiyonel indirekt bonding yönteminde ağız içi ölçüler aljinat ile alınıp alçı modeller elde edilmiştir. Modellerin üzerine braketler yerleştirilip braket transfer plağı oluşturulmuştur. Her iki grupta braketler oluşturulan plaklara yerleştirilerek hasta ağızına transfer edilmiştir. Final pozisyonları ağız içi tarayıcısı ile taranmıştır. Model ve ağız içindeki braket pozisyonları arasındaki farklılık Geomagic programı ile değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler, Mann Whitney U testi ile analiz edilmiştir (p<0.05). İki yöntem arasında braketlerin konum farklılığı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. X ve Y düzlemi ile total konum farklılığı istatistiksel olarak dijital indirekt bonding grubunda daha yüksek bulunmuştur (p<0.05). Çalışmanın sonuçları, indirekt bonding yönteminde dijital teknolojilerin kullanılmasının doğruluğu arttıracak fikri ile örtüşmektedir.

Anahtar kelimeler: Ağız içi tarayıcı, indirekt bonding, ortodonti

ABSTRACT

Correct bracket position is important in fixed orthodontic treatment as it reduces the need for wire bending and repositioning brackets. In addition, properly placed brackets shorten the duration of orthodontic treatment. There fore, indirect bonding technique is an effective method for more appropriate bracket positioning. Aim of this study is to define main differences of digital and conventional bracket transfer trays for indirect bonding and to evaluate the differences of brackets' positions with an intra oral scanner. There are 2 groups in our study. In conventional indirect bonding group, 6 patients - 87 teeth, in digital indirect bonding group 7 patients - 87 teeth, a total of 13 patients - 174 teeth samples were evaluated. In digital indirect bonding technique, intra oral impressions were taken with an intra oral scanner. After images were transferred, brackets were placed virtually according to the end of orthodontic treatment. Models were printed from the three dimensional printer and bracket transfer tray was created. In conventional indirect bonding technique, intra oral impressions were taken with alginate and plaster models were created. Brackets were placed on the models and a bracket transfer tray was prepared. In both groups, brackets were placed on the formed trays and transferred to the patient's mouth. Final positions were scanned with an intra oral scanner. The difference between the bracket positions in the model and the mouth was evaluated with the Geomagic program. Data were analyzed with Mann Whitney U test (p<0.05). Statistically significant difference was found between the techniques in terms of the position difference of the brackets. The difference between the X and Y planes and the total position was statistically higher in digital indirect bonding group (p<0.05). The results of the study coincide with the idea that the use of digital technologies in the indirect bonding technique will increase the accuracy.

Keywords: Intraoral scanner, indirect bonding, orthodontics

Sorumlu Yazar: Dr. Öğr. Üyesi Hilal YILANCI, Medipol Mega Üniversite Hastanesi TEM Avrupa Otoyolu Göztepeçıkışı No:1/34214 Bağcılar/İstanbul, dr.hilalyilanci@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-8983-6220

Doktora Öğrencisi Barış CANBAZ, bariscanbaz1907@hotmail.com, ORCID ID: 0000-0003-0812-1520
Ortodonti Uzmanı Berra ÇALIK KÖSELER, berracalik88@hotmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0825-9485

*Bu makale 2. Erciyes Üniversitesi Uluslararası Diş Hekimliği Kongresi - ERDİŞ 2023'te sözlü olarak sunulmuştur.

Makale Geliş Tarihi : 31.05.2023

Makale Kabul Tarihi: 18.09.2023

GİRİŞ

Sabit ortodontik tedavide braketlerin doğru yerleştirilmesi en önemli adımlardan biridir. Hatalı konumlandırılmaları engelleyen ve hasta başında çalışma süresini minimuma indiren indirekt yapıştırma yöntemi 1972 yılında Silverman ve ark. (1) tarafından tanıtılmıştır. İndirekt bonding yönteminde klasik yöntem hasta ağızından alınan ölçülerden elde edilen alçı modellere braketlerin yerleştirilmesi, sonrasında transfer kalıplarının oluşturulması ve hasta ağızına yerleştirilmesi şeklinde olmaktadır. Hasta başında harcanan zamanın kısalması, braketlerin doğru konumlandırılması, hasta ve hekim konforunun artması gibi avantajlar indirekt bonding yöntemini popüler hale getirmiştir (2). Fakat indirekt bonding yönteminin sahip olduğu uzun bir laboratuvar süreci ve bu süreçte her aşamanın yüksek hassasiyetle yapılması gibi dezavantajları nedeniyle hekimler arasında kullanımı yaygınlaşmamıştır (3).

Teknoloji alanındaki ilerlemeler ile birlikte ortodonti alanında da dijital uygulamaların sayısı artmaktadır. Klasik yöntem ile ağız içinden alınan ölçüler yerine, dijital indirekt bonding yönteminde ağız içi tarayıcısıyla dişlerin taranması sonrası virtualsetup ile tedavi sonucu simüle edilerek braketler yerleştirilir. Literatürde birçok çalışma, dijital indirekt bonding yöntemini ile dentalloupe (4) kullanımı, direkt bonding yöntemi (5) veya transfer plak materyallerine (6-9) göre karşılaştırmıştır.

Literatürde dijital indirekt bonding (D-IB) yöntemini klasik indirekt bonding (K-IB) yöntemi ile braket pozisyonunun doğruluğu açısından karşılaştıran invivo çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı D-IB ve K-IB yöntemlerinin braket pozisyon doğruluklarını karşılaştırmaktır. Sıfır hipotezi, dijital ve klasik indirekt bonding yöntemleri arasında braket konum doğruluğu açısından fark yoktur olarak belirlenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Helsinki Bildirgesi ilkelerine göre protokolü oluşturulup, İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar etik kurulundan onay alınarak (10840098-604.01.01-60989) yürütülmüştür. Tüm hastalardan işlem öncesi bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır.

Çalışmaya İstanbul Medipol Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na başvuran 12 - 30 yaş arasındaki hastalar dahil edilmiştir. K-IB grubunda 6 hasta - 87 diş, D-IB grubunda 7 hasta - 87 diş olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Toplam 13 hasta, 10 kadın ve 3 erkek çalışmaya katılmıştır. K-IB grubunda ölçüler aljinat ile alınıp alçı modeller elde edilmiştir. Braketler alçı model üzerinde dişler üzerine referans çizgiler çizildikten sonra yerleştirilerek braketli modeller oluşturulmuştur. K-IB grubunun T0 (Braketleme öncesi) verileri için braket yerleştirilmiş alçı modeller ağız içi tarayıcıyla taranarak elde edilmiştir (Şekil I.a).

D-IB grubunda ağız içi ölçüler, 3D ağız içi tarayıcısıyla (3shape TRIOS, Kopenhag Danimarka) alınmıştır. Görüntüler bilgisayar programına aktarıldıktan sonra dijital modeller oluşturulmuştur. Dişlerin ortodontik tedavi sonunda olması gereken pozisyonuna göre braketler konumlandırılarak D-IB grubunun T0 verileri elde edilmiştir. Buna göre elde edilen modellerin 3D yazıcıdan çıktısı alınmıştır. Her iki grupta da braket yerleştirilmiş modellerin üzerine vakumlu çift kat (dişe bakan yüzeyi yumuşak, dış kısmı sert) Essix (SX) transfer plağı oluşturulup braketler oluşturulan plaklara yerleştirilmiştir (Şekil I.b).

Kurutulan dişlerin vestibül yüzeylerine %37'lik konsantrasyona sahip ortofosforikasit (Orthophosphoric Etching Gel Acid 37%, Reliance Orthodontic Products, Inc., Itasca, ABD) uygulanmıştır. 30 sn. beklendikten sonra, hava su spreyiyle yıkanıp kurutulmuştur. Pürüz-

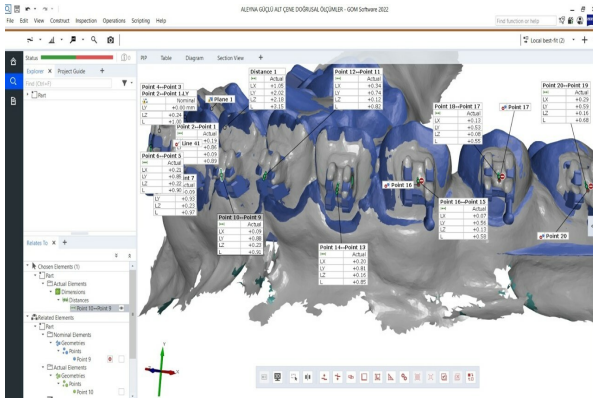


Şekil I. a. D-IB ve b. K-IB gruplarının transfer plakları

lendirilen mine yüzeyi üzerine bir aplikatör yardımıyla primer (Transbond XT primer, 3M Unitek, Monrovia, Kaliforniya) sürülmüştür. 3 sn. boyunca ışıkla polimerize edilmiştir. Transfer plakların içerisinde bulunan braketlerin kaidesine yeteri kadar ışıkla sertleşen kompozit (Transbond XT primer, 3M Unitek, Monrovia, Kaliforniya) sürülmüştür. Transfer plakları tek parça halinde dişler üzerine yerleştirilip tam olarak oturduğundan emin olduktan sonra, kompozitin polimerizasyonu amacıyla Valo ışık cihazı (Ultradent, South Jordan, Utah) Xtra güç polimerizasyon modunda kullanılarak her dişe 6 sn. boyunca ışık uygulanmıştır.

Çift kat SX transfer plakları her kat sırasıyla olmak üzere çıkartılmıştır. Ek olarak Valo ışık cihazı ile her diş 3 sn daha ışık uygulanmıştır. Her iki grupta da T1 (Braketleme sonrası) verilerini elde etmek amacıyla braketlenmiş dişler ağız içi tarayıcısıyla taranmıştır. Her tarama öncesi braketlerin yansıma yapmasını engellemek amacıyla braketlerin üzerine CEREC Optispray Scan Spray (Sirona Dental Systems GmbH, Bensheim, Almanya) püskürtülmüştür.

T0 ve T1 modelleri karşılaştırıldıktan sonra araştırmacılarından biri (B.C) tarafından Geomagic Inspect yazılımı (GOM, Braunschweig, Almanya) ile değerlendirilmiştir. Ölçümler her diş için tek tek yapılarak, farklılıkların braket pozisyonundaki sapmalardan olmasını sağlamak için yazılımın "yerel en uygun algoritması" ile eşleşen en yakın nokta ile üst üste bindirilmiştir. X, Y ve Z düzlemlerindeki konumsal sapma braketin merkez noktasına göre hesaplanarak sırasıyla LX, LY ve LZ olarak adlandırılmıştır. Toplamdaki konum bozukluğu ise L olarak adlandırılmıştır (Şekil II).



Şekil II. Geomagic Inspect yazılımı ile braket konum farklılıklarının ölçümü

Tablo I. Gruplar arasında konum farklılığının karşılaştırılması

	D-IB		K-IB		p
	Ortalama ± SD	Ortanca (MinMax)	Ortalama ± SD	Ortanca (Min-Max)	
LX	0.17 ± 0.12	0.16 (0.01 – 0.55)	0.15 ± 0.18	0.08 (0 – 0.81)	0.032*
LY	0.49 ± 0.28	0.47 (0.02 – 1.29)	0.32 ± 0.37	0.19 (0.01 – 1.71)	<0.001*
LZ	0.21 ± 0.17	0.17 (0 – 0.8)	0.18 ± 0.16	0.14 (0 – 0.8)	0.161
L	0.61 ± 0.25	0.59 (0.07 – 1.44)	0.45 ± 0.39	0.32 (0.05 – 1.73)	<0.001*

D-IB: Dijital indirekt bonding grubu,

K-IB: Klasik indirekt bonding grubu

SD, Standart deviasyon *Mann Whitney U testi, p<0.05

İstatistiksel Analiz

Veriler IBM SPSS V23 (Statistical Package for the Social Sciencesfor Windows 13.0, IBM Inc., Chicago, IL, ABD) ile incelenmiştir. LX, LY, LZ ve L değerlerinin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov testi ile incelendi. Normal dağılım göstermeyen değerlerin karşılaştırılmasında parametrik olmayan yöntemlerden Mann Whitney U testi kullanıldı. 0,5 mm'den fazla sapma gösteren ölçüm sayısının gruplara göre dağılımı Pearson Ki-Kare testi ile incelendi. Önem düzeyi p<0.05 alındı.

BULGULAR

Gözlemci içi güvenilirlik değeri, değeri 0.945 (0.894-0.991) olarak bulunmuştur. Transfer sırasında 8 braket yapılmadığı için çalışmaya dahil edilmemiştir.

Gruplar arasında LX ve LY değerleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir (sırasıyla p=0.032; p<0.001). D-IB grubundaki konum farklılığı X ve Y düzlemlerinde istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur. LZ değerleri gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir (p=0.161). Total konum farklılığı değerlendirildiğinde gruplar arasında fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.001). D-IB grubundaki total konum farklılığı K-IB grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur (Tablo I).

1998 yılında American Board of Orthodontics (ABO) objektif değerlendirme kriterlerine göre ortodontik tedavisi bitmiş hastaların seviyeleme değerlendirilirken gözlenen 0.5 mm'lik sapmalar normal kabul edilirken bunu aşan değerler normal kabul edilmeyip hata skoru verilmiştir (10). ABO kriterlerine göre 0.5 mm'den fazla sapma gösteren ölçüm sayısının gruplara göre dağılımı Tablo II'de verilmiştir. Gruplar arasındaki dağılımı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Tablo II. ABO kriterlerine göre 0,5 mm'lik kritik değerin üstünde kalan sapmalar

	D-IBT	K-IBT	p
	n (%)	n (%)	
LX	2 (%2.3)	5 (%5.7)	0.052
LY	38 (%43.7)	15 (%17.2)	
LZ	4 (%4.6)	4 (%4.6)	

n: Numune sayısı

D-IB: Dijital indirekt bonding grubu, K-IB: Klasik indirekt bonding grubu

Pearson Ki-Kare testi p<0.05

TARTIŞMA VE SONUÇ

K-IB yönteminin braketleri güvenilir bir şekilde dişler üzerindeki amaçlanan konumlarına in vivo olarak aktardığı gösterilmiştir. Ancak klinik uygulama sırasında dijital yöntemlerin transfer doğruluğu hakkında çok az şey bilinmektedir. Bu çalışmada braket transfer doğruluğu açısından klasik yöntemle dijital yöntemin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak farklı bulunduğu için sıfır hipotezi reddedilmiştir.

Çalışmamızda objektif ve tekrarlanabilir sonuç elde etmek için hassas ölçümler yapılması gerekmektedir. Braket konum farklılıkları ölçülürken dijital fotoğrafçığa metoda (11,12) veya asetat kopyası (13) gibi değerlendirmelerden daha hassas ölçümler yapabilmek için 3D görüntüler karşılaştırılarak ölçümler yapılmıştır.

Braket konum farklılıklarının bir kısmı kabul edilebilir sınırlar içinde olup milimetrenin yaklaşık onda biri kadar sapma gösterse de diğer ölçümlerde sapmalar 1 milimetreden de fazla bulunmuştur (Tablo II). D-IB grubunda braketler dijital model üzerine sanal olarak yerleştirildiğinde elde edilen T0 modelindeki braketlerin görüntüsü çok net ve pürüzsüzdür. Fakat K-IB yönteminde T0 ve her iki grupta da braketler transfer elde edildikten sonra ağız içi tarayıcısıyla elde edilen T1 modelindeki braketlerin görüntüsü tarayıcının yansıma yapmasını engellemek için sprey sıkılmasına rağmen daha az net ve kusurlu bir görüntü oluşturmuştur. Bununla birlikte kullanılan tarayıcı (3 Shape TRIOS) bir in vitro çalışmada piyasada bulunan diğer tarayıcılara kıyasla en net görüntülere sahip olmasına rağmen, in vivo ortamda elde edilen görüntü kalitesi çok farklıdır (14).

Bachour ve ark. (15)'i Tero tarayıcısı ile yaptıkları çalışmada bizim çalışmamıza benzer şekilde çok düzlemli yüzeylere sahip braketlerin bonding sonrası taramalarında dağınık ışık yansıması sonucu aynı şekilde görüntü bozulmasını tespit etmişlerdir. Özellikle braket kanatlarında gerçekleşen görüntü distorsiyonu nedeniyle çalışmamızda konum farklılıklarını belirlemek için braketin merkezi referans noktası olarak alınmıştır.

Tüm gruplarda braket konum farklılığı ölçümleri için bir kısmının kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu, incelenen transfer yöntemlerinin doğruluğunun ortalama olduğu görülmüştür. Çoğu çalışma bu sınırları yeterli bulurken, bazı çalışmalar daha küçük sapmaların güvenilir olabileceğini öne sürmüştür (16-18). Armstrong ve ark. (19) kesici dişlerde 0,25 mm'ye kadar olan sapmaların klinik olarak kabul edilebilir olduğunu, diğer dişlerde ise bu sapmanın 0,5 mm'ye kadar kabul edilebilir olduğunu belirtmişlerdir. Gündoğ ve ark. İse (6) 3D çıktısı transfer plaklarını, çift kat SX ve şeffaf silikon transfer plakları ile karşılaştırdıkları çalışmada konum farklılıklarını tüm gruplarda klinik olarak kabul edilebilir sınırlar içerisinde bulup molar dişlerdeki sapmaların diğer dişlere göre daha fazla olduğunu göstermiştir.

Fiorillo ve ark. (20) ortodontik tedavi sonunda dişlerin olması gereken pozisyonuna göre braketleri konumlandırıldığı programı kullanarak 3D çıktısı transfer plaklarının içine yerleştirilen flash-freeadeziv sisteminin indirekt bonding tekniğini değerlendirmiştir. İndirekt bonding tekniğinde karşılaşılabilecek tüm problemleri ortadan kaldırmaya yönelik yapılan bu çalışmada transfer plaklarının braket konum doğruluğu oldukça yüksek

bulunmasına rağmen molar dişlerde daha fazla sapma olduğu bildirilmiştir. Niu ve ark. (8) farklı 3D çıktısı ile çift kat SX transfer plaklarını karşılaştırdıkları çalışmada her iki transfer plağının doğrusal ölçümlerde daha iyi sonuç verdiğini fakat açısal ölçümlerde 3D çıktısı transfer plaklarının daha başarılı olduğunu göstermiştir. Çalışmamızda hem kabul edilir sonuçlar elde edilebildiği, hem de daha düşük maliyetli olduğu için çift kat SX transfer plakları tercih edilmiştir.

K-IB grubunda, dijital modeller oluşturmak amacıyla braket yerleştirilmiş alçı modellerin taramaları yapılmıştır. Tomita ve ark. (21), geleneksel ölçü/alçı model yöntemleri ve ağız içi tarama ile oluşturulan dijital modellerin doğruluğunu değerlendirdikleri çalışmada hem geleneksel modellerden hem de ağız içi taramalardan hesaplanan ölçümlerin yüksek doğruluk gösterdiği ve klinik uygulamalar için uygun olduğu sonucuna varmışlardır. Bu nedenle çalışmamızda alçı modellerin taramasından elde edilen dijital modeller, ağız içi tarayıcı elde edilen dijital modeller ile karşılaştırılmıştır.

Her iki indirekt bonding yönteminin dezavantajı, braketlerin alçı veya dijital model üzerindeki konumlarının hastanın dişlerine güvenilir bir şekilde aktarılabilmesidir. Örneğin, tükürük kontaminasyonu veya yumuşak dokuların transferi etkileyebileceği düşünülebilir. Ayrıca, bonding sırasında braketler ve dişler arasındaki bonding materyalinin kalınlığı değişerek final braket pozisyonunu etkileyebilir. Braketlerin tarama sırasında yansıma yapmasını engellemek için sprey sıkılmasına rağmen D-IB grubunun T0 modelindeki düzgün sınırlı görüntülere kıyasla her iki grubun T1 modelleri ile D-IB grubunun T1 modelindeki daha az düzgün sınırlı braket görüntüleri elde edilmiştir. Bonding materyal kalınlığının farklı olması, sprey kullanımı ve farklı seviyede düzgün kenarlara sahip braket görüntüleri çalışmanın limitasyonlarıdır.

Her iki indirekt bonding grubunda 0,5 mm'lik kritik değeri aşan braket konum sapmalarına rastlanılmıştır. Dijital indirekt bonding grubundaki braket konum farklılığı X ve Y düzlemlerinde daha fazla bulunmuştur.

Çıkar Çatışması

Bu çalışmada yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

1. Silverman E, Cohen M, Gianelly AA, et al. A universal direct bonding system for both metal and plastic brackets. *Am J Orthod.* 1972; 62(3): 236-244. doi:10.1016/s0002-9416(72)90264-3
2. Kalange JT. Indirect bonding: a comprehensive review of the advantages. *World J Orthod.* 2004; 5(4): 301-307. PMID: 15633375
3. Zachrisson BU, Üşümez S, Büyükyılmaz T. Bonding in Orthodontics. In: Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KWL, and Huang GJ, eds. *Orthodontics: Current Principles and Techniques* 6th ed. 2017. p. 812-862.
4. Panayi NC, Tsolakis AI, Athanasiou AE. Digital assessment of direct and virtual indirect bonding of orthodontic brackets: A clinical prospective cross-sectional comparative investigation. *Int Orthod.* 2020; 18(4): 714-21. doi:10.1016/j.ortho.2020.09.007. PMID: 33129700
5. Aboujaoude R, Kmeid R, Gebrael C, et al. Comparison of the accuracy of bracket positioning between di-

- rect and digital indirect bonding techniques in the maxillary arch: a three-dimensional study. *Prog Orthod.* 2022; 23(1): 31. doi:10.1186/s40510-022-00426-3
6. Gundog H, Arman Ozcirpici A, Pamukcu H. Transfer Accuracy of Three Indirect Bonding Trays: An In Vitro Study with 3D Scanned Models. *Turk J Orthod.* 2023; 36(1): 1-9. doi:10.4274/TurkJOrthod.2022.2022.34. PMID: 36960701.
 7. Duarte MEA, Gribel BF, Spitz A, et al. Reproducibility of digital indirect bonding technique using three-dimensional (3D) models and 3D-printed transfer trays. *Angle Orthod.* 2020; 90(1): 92-99. doi:10.2319/030919-176.1. PMID: 31411488
 8. Niu Y, Zeng Y, Zhang Z, et al. Comparison of the transfer accuracy of two digital indirect bonding trays for labial bracket bonding. *Angle Orthod.* 2021; 91(1): 67-73. doi:10.2319/013120-70.1
 9. Shin SH, Lee KJ, Kim SJ, et al. Accuracy of bracket position using thermoplastic and 3D-printed indirect bonding trays. *Int J Comput Dent.* 2021; 24(2): 133-145. PMID: 34085499
 10. Casco JS, Vaden JL, Kokich VG, et al. Objective grading system for dental casts and panoramic radiographs. *American Board of Orthodontics. Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998; 114(5): 589-599. doi:10.1016/s0889-5406(98)70179-9
 11. Wendl B, Droschl H, Muchitsch P. Indirect bonding-a new transfer method. *Eur J Orthod.* 2008; 30(1): 100-107. PMID: 18276930. doi:10.1093/ejo/cjm 094
 12. Castilla AE, Crowe JJ, Moses JR, et al. Measurement and comparison of bracket transfer accuracy of five indirect bonding techniques. *Angle Orthod.* 2014; 84(4): 607-614. doi:10.2319/070113-484.1 PMID: 24555689
 13. Hodge TM, Dhopatkar AA, Rock WP, et al. A randomized clinical trial comparing the accuracy of direct versus indirect bracket placement. *J Orthod.* 2004; 31(2): 132-137. doi:10.1179/146531204225020427 PMID: 15210929
 14. Amornvit P, Rokaya D, Sanohkan S. Comparison of Accuracy of Current Ten Intraoral Scanners. *Biomed Res Int.* 2021; 2021: 2673040. doi:10.1155/2021/2673040
 15. Bachour PC, Klabunde R, Grunheid T. Transfer accuracy of 3D-printed trays for indirect bonding of orthodontic brackets. *Angle Orthod.* 2022; 92(3): 372-379. doi:10.2319/073021-596.1 PMID: 35006236
 16. Pottier T, Brient A, Turpin YL, et al. Accuracy evaluation of bracket repositioning by indirect bonding: hard acrylic CAD/CAM versus soft one-layer silicone trays, an in vitro study. *Clin Oral Investig.* 2020; 24(11): 3889-3897. doi:10.1007/s00784-020-03256-x
 17. Sachdeva RC. Sure Smile technology in a patient-centered orthodontic practice. *J Clin Orthod.* 2001; 35(4): 245-253. PMID: 11345571
 18. Kim YK, Kim SH, Choi TH, et al. Accuracy of intraoral scan images in full arch with orthodontic brackets: a retrospective in vivo study. *Clin Oral Investig.* 2021; 25(8): 4861-4869. doi:10.1007/s00784-021-03792-0
 19. Armstrong D, Shen G, Petocz P, et al. A comparison of accuracy in bracket positioning between two techniques—localizing the centre of the clinical crown and measuring the distance from the incisal edge. *Eur J Orthod.* 2007; 29(5): 430-436. doi:10.1093/ejo/cjm037
 20. Fiorillo G, Campobasso A, Caldara G, et al. Accuracy of 3-dimensional-printed customized transfer tray using a flash-free adhesive system in digital indirect bonding: An in vivo study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2023; 164(4): 505-515. doi:10.1016/j.ajodo.2023.02.017 21.
 21. Tomita Y, Uechi J, Konno M, et al. Accuracy of digital models generated by conventional impression/plaster-model methods and intraoral scanning. *Dent Mater J.* 2018; 37(4): 628-633. doi:10.4012/dmj.2017-208



Araştırma

2023; 32(Ek Sayı): 24-29

SAĞLIKLI ÇOCUKLAR İLE ÖZEL SAĞLIK GEREKSİNİMİ OLAN ÇOCUKLARDA GENEL ANESTEZİ ALTINDA
DİŞ TEDAVİSİNİN ÖZELLİKLERİ VE KARŞILAŞTIRILMASI: RETROSPEKTİF BİR ÇALIŞMA*
CHARACTERISTICS AND COMPARISON OF DENTAL TREATMENT UNDER GENERAL ANESTHESIA
IN HEALTHY CHILDREN AND CHILDREN WITH SPECIAL HEALTH NEEDS: A RETROSPECTIVE STUDY

Hüsniye GÜMÜŞ¹, Ezgi TÜRKYILMAZ¹, Gülce ÖZTÜRK¹

¹Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Ana Bilim Dalı, Kayseri

ÖZ

Çalışmamızda Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde sağlıklı ve özel sağlık gereksinimi (ÖSG) olan çocuklarda genel anestezi altında yapılan diş tedavilerinin karşılaştırılması ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya Ocak 2021-Eylül 2022 tarihleri arasında genel anestezi altında diş tedavisi yapılan 1-14 yaş arasında toplamda 1461 çocuğun kayıtlarından elde edilen verilen dahil edilmiştir. Çalışma grupları sağlıklı ve ÖSG olan çocuklar şeklinde belirlenmiştir. Hastaların yaşı ve cinsiyeti, tedavi edilen diş sayısı ve yapılan tedaviler (çekim, kanal tedavisi, kompozit/kompomer restorasyon vb. gibi) sağlıklı ve ÖSG grupları için ayrı ayrı kaydedilmiştir. Veri analizleri için tanımlayıcı istatistiksel analizler Ki Kare ve Mann-Whitney U Testi testleri kullanılmıştır. $p < 0.05$ anlamlılık düzeyi kabul edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen çocukların %75.4'ü sağlıklı, %24.5'i ÖSG grubu oluşturmaktadır. ÖSG olan çocukların yaş ortalaması 8.31 iken sağlıklı çocukların yaş ortalaması 6.37'dir. Altı yaş üstü ÖSG olan çocuklarda DMFT skoru, aynı yaş grubunda sağlıklı olan çocuklara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.001$). ÖSG olan çocukların %58.6'sında tekrarlayan genel anestezi ile diş tedavisine ihtiyaç duyulmuştur. ÖSG olan çocuklarda çekim gibi radikal tedavi yaklaşımlarının kullanımı ve tekrarlayan genel anestezi/sedasyon ihtiyacında artış gözlemlenmiştir. ÖSG olan çocuklarda ağız sağlığı eğitime ve önleyici stratejilere daha fazla önem verilmesi gerekmektedir.

ABSTRACT

The aim of this retrospective study was to assess and compare the dental treatments performed under general anesthesia between healthy children and children with special health care needs (SHCN) in Erciyes University Faculty of Dentistry. The data obtained from the records of 1461 children aged 1-14 years who underwent dental treatment under general anesthesia between January 2021 and September 2022 were included in the study. The study groups were determined as healthy children and children with SCHN. The age and gender of patients, number of teeth treated, treatments performed (extraction, root canal treatment, composite/composer restoration, etc.) were recorded separately for healthy children and children with SCHN. Descriptive statistical analyzes, Chi-Square and Mann-Whitney U Tests were used for data analysis. An efficacy level of $p < 0.05$ was accepted. 75.4% of the children included in the study were healthy children; 24.5% of them were children with SCHN. While the average age of children with SCHN were 8.31, the average age of healthy children is 6.37. The DMFT score was found to be statistically significantly higher in children over 6 years of age with SCHN than in healthy children in the same age group ($p < 0.001$). Recurrent dental treatment with was required in 58.6% of children with SCHN. The use of radical treatment approaches such as extraction and the need for recurrent general anesthesia/sedation have increased in children with SCHN. Oral health education and preventive strategies should be given more importance in children with SCHN.

Anahtar kelimeler: Diş tedavisi, genel anestezi, özel sağlık gereksinimli çocuklar

Keywords: Dental treatment, general anesthesia, children with special health care needs

*Bu makale 23-26 Şubat 2023 tarihleri arasında çevrimiçi olarak gerçekleşen 2. Erciyes Üniversitesi Uluslararası Diş Hekimliği Kongresi (Kayseri, Türkiye)'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Makale Geliş Tarihi : 01.08.2023

Makale Kabul Tarihi: 28.09.2023

Sorumlu Yazar: Doç. Dr. Hüsniye GÜMÜŞ, Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı Melikgazi/Kayseri, husniyegumus@yahoo.com, 0000-0003-4064-337X

Araş. Gör. Ezgi TÜRKYILMAZ, ezgi.trk93@gmail.com, 0009-0009-7737-9286

Öğr. Gör. Gülce ÖZTÜRK, gulcecesar@hotmail.com, 0000-0002-5838-5025

GİRİŞ

Çocuk hastalarda, farmakolojik olmayan davranış yönlendirme teknikleri diş tedavisinin sağlanmasını kolaylaştırmada ve güvenli bir ortam sağlamada önemli bir role sahiptir (1). Ancak küçük yaşta ve özel sağlık gereksinimi (ÖSG) olan çocuklar diş tedavisi sırasında genellikle oldukça kaygılı ve işbirliğinden yoksun davranış sergilerler. Amerikan Çocuk Diş Hekimliği Akademisi, ÖSG'yi "tıbbi yönetim, sağlık bakımı müdahalesi ve/veya özel hizmetlerin veya programların kullanımını gerektiren herhangi bir fiziksel, gelişimsel, zihinsel, duyuşsal, davranışsal, bilişsel veya duyuşsal bozukluk veya sınırlayıcı durum" olarak tanımlar. Bu durum gelişimsel veya edinilmiş olabilir ve günlük kişisel bakım aktivitelerini gerçekleştirmedeki kısıtlamalara neden olabilir (2). ÖSG olan çocuklar, genellikle sınırlı motor ve duyuşsal koordinasyona sahip olduğundan kendilerine bakma becerisine ve farkındalığına sahip değildir ve genel bakım için ebeveynlerine veya bakıcılarına güvenmek zorundadır. Bu çocuklarda ağız sağlığı bakımı ebeveynleri/bakıcıları için zorlayıcı olduğundan ve genellikle ebeveynler/bakıcılar mevcut diş problemlerini tespit etmek için gerekli bilgilere sahip olmadığından, diş tedavisi ihtiyaçları ÖSG olan çocuklar için önde gelen tıbbi sağlık sorunu haline gelmiştir (3-5). Çeşitli popülasyonlar üzerinde yapılan araştırmalar, serebralpalsi, otizm, gelişimsel gecikme ve down sendromu gibi ÖSG olan çocuklar arasında yüksek oranda diş tedavisi ihtiyacı varlığını göstermiştir. Diş çürükleri, bu çocuklarda en yaygın ağız sağlığı sorunudur (6). Kreş veya okul kurumlarında yürütülen bir çalışmada, ÖSG olan çocuklardaki diş çürüğünün normal çocuklara göre oldukça yüksek olduğu gösterilmiştir (7). Ayrıca bu çocuklarda zayıf ağız hijyeni indeksi, diş eti ve periodontal hastalık ve maloklüzyon prevalansı da yüksek bulunmuştur (7-9). Amerikan Çocuk Diş Hekimliği Akademisinin önerileri doğrultusunda korku ve kaygı seviyesi ileri derecede olan, fiziksel ve mental rahatsızlığı olan çocuklarda genel anestezi (GA) altında diş tedavisi endikasyonu bulunmaktadır (10,11). ÖSG olan çocuklar sıklıkla yüksek kaygı düzeyi ve düşük düzeyde işbirliği gösterirler ki bu da klinik ortamda tedavi edilmelerini zorlaştırır (1). Bu nedenle GA, diş hekimleri için ÖSG olan çocukların kapsamlı diş tedavisini gerçekleştirmek ve olası risklerin önüne geçmek amacıyla tercih edilen bir tedavi yöntemidir (12).

ÖSG olan çocuklarda ağız sağlığı durumu ve kapsamlı diş bakımı, son yıllarda ön plana çıkmıştır. Bu retrospektif çalışmada Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde GA altında diş tedavileri yapılan sağlıklı ve ÖSG olan çocuklarda hastaların karakteristik özellikleri ve uygulanan tedavi yöntemlerinin karşılaştırılarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu retrospektif çalışmaya Ocak 2021-Eylül 2022 tarihleri arasında Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Bölümü'nde genel anestezi altında diş tedavisi yapılan 1-14 yaş arasında toplamda 1461 çocuğun geçmiş tedavi kayıtlarından elde edilen veriler dahil edilmiştir. Bu çalışma için etik onay Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından (2023/449) alınmıştır. Tüm hasta velilerinden GA altında diş tedavisi için bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır.

Çalışma grupları sağlıklı ve ÖSG olan çocuklar şeklinde ikiye ayrılmıştır. En az bir zihinsel (mentalretardasyon, otizm, serebralpalsi, epilepsi ve büyüme geriliği) veya fiziksel (diyabet, kardiyovasküler hastalık, koagülopati veya solunum yolu hastalıkları) bozukluğu olan hastalar "ÖSG olan" kategorisi altında sınıflandırılmıştır. Hastalara yaş grubu (≤ 6 yaş veya >6 yaş) ve cinsiyete (erkek/kız) göre ileri alt gruplandırma yapılmıştır. Diş çürükleri, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ağız sağlığı araştırma kriterlerine göre; süt dişlenme için çürümüş, çekilmiş ve dolgulu dişler (dmft) indeksi ve kalıcı dişler için çürümüş, çekilmiş ve dolgulu dişler (DMFT) indeksi kullanılarak kaydedilmiştir. Kayıtlardan elde edilen verilere göre tedavi sırasında hastanın yaşı ve cinsiyeti, tıbbi öyküsü, fiziksel durumu, tedavi edilen diş sayısı, çekim, kanal tedavisi, kompozit/kompomer restorasyon, amalgam restorasyon, fissür örtücü ve detertraj tedavileri sağlıklı ve ÖSG grupları için ayrı ayrı kaydedilmiştir. Ayrıca tedavi süreleri ve GA ile diş tedavisi tekrar durumu da kayıt altına alınmıştır. Çalışmaya dahil edilen tüm hastaların anestezi öncesi dental değerlendirilmesi bir diş hekimi (E.T.) tarafından; GA altında tedavi için hastanın uygunluğu ise bir anestezi uzmanı tarafından yapılmıştır. Tüm diş tedavileri, uzman çocuk diş hekimi tarafından GA altında gerçekleştirilmiş ve işlem sonrasında hastalar uygun prosedürler altında 4 saat sonra taburcu edilmiştir.

İstatistiksel Analiz

Veri analizleri için tanımlayıcı istatistiksel analizler, normallik analizi için Shapiro-Wilk Testi ve kategorik veriler için Pearson Ki-Kare Testi kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen verilerin analizinde Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. İstatistiksel analizler SPSS (Statistical Package of Social Sciences software, version 24.0; SPSS Inc., Chicago, IL., USA) programı kullanılarak yapılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ kabul edilmiştir.

BULGULAR

Bu çalışmaya toplam 1461 çocuk dahil edilmiştir. Çalışma gruplarına ait demografik veriler Tablo I'de gösterilmiştir. Çalışmaya dahil edilen çocukların 1103'ü (%75.5) sağlıklı; 358'i (%24.5) ÖSG grubu oluşturmaktadır. Çalışmaya dahil edilen çocuklardan sağlıklı grubunun 447'si (%40.5) kız, 656'sı (%59.5) erkek; ÖSG grubunun 142'si (%39.7) kız, 216'sı (%60.3) erkek çocuktur. 1103 sağlıklı çocuktan 635'i (%57.6) altı yaş ve altı iken, 358 ÖSG olan çocuktan 120'si (%33.5) altı yaş ve altı olarak bulunmuştur. Sağlıklı grubundaki çocukların yaş ortalaması 6.4 ± 2.3 ; ÖSG grubundaki çocukların yaş ortalaması 8.3 ± 3.2 bulunmuştur. ÖSG grubunun yaş ortalaması istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

Tablo II'de altı yaş ve altı çocukların dmft/DMFT indeks değerleri ve uygulanan tedaviler gösterilmiştir. Altı yaş ve altı sağlıklı grubunda dmft indeksi 10.49 ± 3.24 , ÖSG grubunda ise 11.08 ± 3.54 bulunmuştur. Altı yaş altı çocuklarda iki grup arasında dmft indeksinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p=0.129$). Altı yaş ve altı çocuklarda ÖSG grubunda süt dişi çekim tedavisinin sağlıklı grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla yapıldığı görülmüştür ($p=0.011$). Altı yaş ve altı çocuklarda süt dişi kanal tedavisinin sağlıklı grubunda ÖSG grubuna göre istatistiksel olarak

Tablo I. Çalışma gruplarına ait demografik veriler

		Sağlıklı (n=1103)	ÖSG (n=358)	Toplam (n=1461)	p değeri
Cinsiyet	Kız	447 (%40.5)	142 (%39.7)	589 (%40.3)	0.773*
	Erkek	656 (%59.5)	216 (%60.3)	872 (%59.7)	
Yaş grubu	1-6	635 (%57.6)	120 (%33.5)	755 (%51.7)	<0.001*
	>6	468 (%42.4)	238 (%66.5)	706 (%48.3)	
Yaş (yıl)	Ort. ±SS	6.4±2.3	8.3±3.2	6.8±2.7	<0.001**
	Median (Min/Max)	6.3 (6.2/6.5)	8.3 (7.9/8.6)	6.8 (6.2/8.6)	

Kategorik veriler sayı (sütun içi yüzde) olarak sunulmuştur. ÖSG: Özel sağlık gereksinimi * Pearson Ki-Kare test sonucu. ** Mann-Whitney U test sonucu.

Tablo II. Altı yaş ve altı çocuklarda sağlıklı ve ÖSG grubunda dmft/DMFT indeksi ve uygulanan diş tedavileri

	Sağlıklı (n=1103)		ÖSG (n=358)		p değerleri*
	Ort. ± S.S.	Median (Min/Max)	Ort. ± S.S.	Median (Min/Max)	
dmft	10.49 ± 3,24	10 (0/20)	11.08 ± 3.54	11 (3/20)	0.129
DMFT	0.23 ± 1	0 (0/14)	0.33 ± 1.01	0 (0/4)	0.230
Süt Dişi Çekimi	2.24 ± 2.49	2 (0/13)	3.12 ± 3.42	2 (0/16)	0.011
Daimî Diş Çekimi	0.02 ± 0.25	0 (0/4)	0,07 ± 0.56	0 (0/6)	0.022
Süt Dişi Kompozit Restorasyon	12.98 ± 4.8	12 (0/33)	14.59 ± 6.19	13 (3/38)	0.009
Daimî Diş Kompozit Restorasyon	15.47 ± 7.14	14 (0/46)	18.1 ± 9.51	16 (3/58)	0.005
Süt Dişi Amalgam Restorasyon	0.38 ± 1.03	0 (0/6)	0.24 ± 0.94	0 (0/7)	0.046
Daimî Diş Amalgam Restorasyon	0 ± 0.04	0 (0/1)	0.01 ± 0.09	0 (0/1)	0.187
Daimî Molar Kanal Tedavisi	0.01 ± 0.1	0 (0/2)	0.03 ± 0.27	0 (0/3)	0.614
Daimî Anterior Diş Kanal Tedavisi	0.04 ± 0.38	0 (0/4)	0.02 ± 0.13	0 (0/1)	0.955
Süt Anterior Diş Kanal Tedavisi	0.54 ± 1.16	0 (0/6)	0.31 ± 0.75	0 (0/4)	0.154
Süt Molar Kanal Tedavisi	1.17 ± 1.46	1 (0/8)	0.73 ± 1.32	0 (0/7)	<0.001
Amputasyon	0.12 ± 0.56	0 (0/5)	0.06 ± 0.3	0 (0/2)	0.563
Süt Fissür Örtücü	0.19 ± 0.83	0 (0/8)	0.32 ± 0.87	0 (0/4)	0.014
Daimî Fissür Örtücü	0.14 ± 0.61	0 (0/4)	0.13 ± 0.54	0 (0/4)	0.990

ÖSG: Özel Sağlık Gereksinimi Ort.: Ortalama. S.S.: Standart Sapma. Min: Minimum. Max: Maximum. dmft: Süt dişleri için çürük, kayıp ve dolgu indeksi. DMFT: Daimî dişler için çürük, kayıp ve dolgu indeksi. dmft ve DMFT satırları ölçek, diğer satırlarda adet belirtilmektedir. *Mann-Whitney U testi sonuçları.

anlamli derecede daha fazla yapıldığı görülmüştür (p=0.000).

Tablo III'de altı yaş üstü çocukların dmft/DMFT indeks değerleri ve uygulanan tedaviler gösterilmiştir. Altı yaş üstü sağlıklı grubunda DMFT indeksi 2.84 ± 3.19; ÖSG grubunda ise 5.4 ± 5.11 bulunmuştur. Altı yaş üstü çocuklarda ÖSG grubunda DMFT indeksi sağlıklı grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur (p=0.000). Altı yaş üstü çocuklarda ÖSG grubunda daimî diş çekim tedavisinin sağlıklı grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla yapıldığı görülmüştür (p=0.011). Altı yaş üstü çocuklarda daimî

anterior diş kanal tedavisinin ÖSG grubunda sağlıklı grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla yapıldığı görülmüştür (p=0.000).

Sağlıklı ve ÖSG grubunda bulunan çocukların periodontal tedavi gereksinimleri Tablo IV'de gösterilmiştir. Buna göre periodontal tedavi gereksinimi sağlıklı grubunda %3.8 iken ÖSG grubunda %13.4 olarak bulunmuştur ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0.000). Genel anestezi tekrar durumunda sağlıklı grubunda çocukların %12.1'inde son iki yıl içerisinde tekrarlayan genel anestezi ile diş tedavisine ihtiyaç duyulurken bu oran ÖSG grubunda %58.7'dir ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0.000).

Tablo III. Altı yaş üstü çocuklarda sağlıklı ve ÖSG grubunda dmft/DMFT indeksi ve uygulanan diş tedavileri

	Sağlıklı (n=1103)		ÖSG (n=358)		p değerleri*
	Ort. ± S.S.	Median (Min/Max)	Ort. ± S.S.	Median (Min/Max)	
dmft	6.82 ± 4.14	6 (0 - 19)	6.06 ± 8.13	6 (0 - 19)	0.940
DMFT	2.84 ± 3.19	3 (0 - 18)	5.4 ± 5.11	4 (0 - 25)	<0.001
Süt Dişi Çekimi	3.45 ± 2.77	3 (0 - 13)	2.71 ± 3.01	2 (0 - 15)	<0.001
Daimî Diş Çekimi	0.23 ± 0.82	0 (0 - 8)	0.59 ± 1.39	0 (0 - 10)	<0.001
Süt Dişi Kompozit Restorasyon	14.33 ± 5.07	14 (3 - 31)	14.76 ± 8.75	14 (0 - 113)	0.980
Daimî Diş Kompozit Restorasyon	20.84 ± 8.12	20 (3 - 47)	23.47 ± 12.27	22 (0 - 117)	0.021
Süt Dişi Amalgam Restorasyon	0.21 ± 0.67	0 (0 - 5)	0.1 ± 0.5	0 (0 - 5)	0.004
Daimî Diş Amalgam Restorasyon	0.08 ± 0.44	0 (0 - 4)	0.07 ± 0.35	0 (0 - 3)	0.552
Daimî Molar Kanal Tedavisi	0.01 ± 0.13	0 (0 - 2)	0.03 ± 0.34	0 (0 - 5)	0.817
Daimî Anterior Diş Kanal Tedavisi	0.02 ± 0.16	0 (0 - 2)	0.13 ± 0.6	0 (0 - 6)	<0.001
Süt Molar Kanal Tedavisi	0.58 ± 1.04	0 (0 - 6)	0.25 ± 0.7	0 (0 - 4)	<0.001
Amputasyon	0.06 ± 0.32	0 (0 - 3)	0.02 ± 0.19	0 (0 - 2)	0.095
Süt Fissür Örtücü	0.08 ± 0.53	0 (0 - 7)	0.1 ± 0.51	0 (0 - 4)	0.275
Daimî Fissür Örtücü	1.12 ± 1.83	0 (0 - 11)	1.26 ± 2.19	0 (0 - 12)	0.826

ÖSG: Özel Sağlık Gereksinimi Ort.: Ortalama. S.S.: Standart Sapma. Min: Minimum. Max: Maximum. dmft: Süt dişleri için çürük, kayıp ve dolgu indeksi. DMFT: Daimî dişler için çürük, kayıp ve dolgu indeksi. dmft ve DMFT satırları ölçek, diğer satırlarda adet belirtilmektedir. *Mann-Whitney U testi sonuçları.

Tablo IV. Çalışma gruplarının periodontal tedavi ihtiyacı ve GA tekrar durumu

		Sağlıklı (n=1103)	ÖSG (n=358)	Toplam	p değeri
Periodontal tedavi gereksinimi	Yok	1061 (%96.2)	310 (%86.6)	1371 (%93.8)	<0.001*
	Var	42 (%3.8)	48 (%13.4)	90 (%6.2)	
GA tekrar durumu	Tekrar yok	969 (%87.9)	148 (%41.3)	1117 (%76.5)	<0.001*
	Tekrar var	134 (%12.1)	210 (%58.7)	344 (%23.5)	

Kategorik veriler sayı (sütun içi yüzde) olarak sunulmuştur. ÖSG: Özel Sağlık Gereksinimi, GA: Genel Anestezi * Pearson Ki-Kare test sonucu.

TARTIŞMA

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde 2021-2022 yılları arasında GA altında diş tedavileri yapılmış olan, 1 ile 14 yaş arasındaki, toplam 1461 hastanın tedavi kayıtları değerlendirilerek gerçekleştirilmiştir. Bu retrospektif çalışmada sağlıklı çocuklar ile ÖSG olan çocukların GA altında yapılan diş tedavilerinin karşılaştırılması ve son iki yıl içerisinde GA ile diş tedavisi gereksinimi tekrarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Hastane ortamında GA altında yapılan diş tedavileri, çok küçük veya ÖSG olan çocuklar gibi belirli hasta grupları için oldukça etkili ve güvenli bir yöntemdir (13). GA altında diş tedavisi endikasyonu işbirliği yapmanın mümkün olmadığı, aşırı derecede korku ve anksiyetesi

olan, fiziksel olarak dirençli ve fazla miktarda tedavi gerektiren dişe sahip olan çocukları kapsamaktadır. GA diş tedavisinin avantajları ise çocuk ile işbirliği ihtiyacı olmaması ve tek seansta bütün tedavilerin tamamlanabilmesidir (14).

ÖSG olan çocuklar, çocuk diş hekimliğinin önemli bir hasta grubunu oluşturmaktadır. Bu çocuklarda non-farmakolojik davranış yönlendirme tekniklerinin başarısız olması, ağız hijyeninin ikinci planda tutulması nedeni ile tedavi edilecek diş sayısının fazla olması gibi nedenlerle diş tedavileri genellikle GA altında gerçekleştirilir (15). Suudi Arabistan'da yapılan bir çalışmada ÖSG olan çocuklar, GA altında diş tedavisi yapılan çocukların %27.6'sını oluşturduğu gösterilmiştir (16). Türkiye'de yapılan bir başka çalışmada bu oranın %32.3 ol-

duğu bulunmuştur (17). Çalışmamızda, mevcut çalışmalara benzer olarak, ÖSG olan çocuklar GA altında tedavi edilen çocukların %24.5'ini oluşturmaktadır.

Çalışmamızda GA altında diş tedavisi yapılan ÖSG olan çocukların yaş ortalamasının sekiz yaş üç ay olduğu ve bunun sağlıklı çocuklara göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Literatürde bulunan farklı çalışmalarda GA altında diş tedavisi yapılan ÖSG olan çocukların yaş ortalamasının sağlıklı çocuklardan yüksek olduğu görülmektedir (17,18). Bu durum ÖSG olan çocukların aileleri için yüksek önceliğe sahip karmaşık sağlık gereksinimlerinin olması ile açıklanabilir. Ayrıca, çocuğun engelliliğiyle ilişkili tıbbi problemlerle ilgili ebeveyn kaygısı, önemli bir diş tedavisi ihtiyacı gelişene kadar diş bakımını tekrar tekrar geciktirir. GA alan sağlıklı çocukların %57,6'sı altı yaşın altındadır ve bu durum sağlıklı çocuklarda GA altında diş tedavisi gereksiniminin en önemli nedeninin erken çocukluk çağı çürüklerinin eşlik ettiği davranış sorunları olduğunu düşündürmektedir. Çalışmamızda altı yaş altı çocuklarda sağlıklı ve ÖSG gruplarında dmft indeks değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Sağlıklı ve küçük yaştaki çocuklarda da ÖSG olan çocuklara benzer şekilde öz-bakım için fiziksel gelişimin yetersiz olması, ebeveyn/bakıcıya bağımlılık durumu ve diş hekimleri ile yetersiz uyum nedeni ile çürük birincil sağlık sorunu olmaya devam etmektedir (19).

Yayınlanan çalışmalarda GA altında uygulanan diş tedavilerinde ÖSG olan çocuklar da koruyucu uygulamalardan ziyade genellikle restoratif tedaviler, kanal tedavileri, çekim ve paslanmaz çelik kron dahil olmak üzere kapsamlı tedavilerin yapıldığı belirtilmiştir (20,21). Ayrıca ÖSG olan çocuklarda prognozu kötü olan süt ve daimi dişlerde genellikle çekimli tedavilerin yapıldığını ve bu grup çocuklarda koruyucu ağız hijyeni alışkanlıklarının ve ilgili eğitim stratejilerinin yetersiz olduğunu belirtmişlerdir (22,23). ÖSG olan çocuklarda endodontik tedavi yerine çekimin tercih edilmesi tedavi sonrası oluşabilecek komplikasyonu ve dolayısıyla doğabilecek GA tekrar işlemini azaltmak nedeniyledir. Bizim çalışmamızda da altı yaş ve üstü ÖSG olan çocuklarda sağlıklı çocuklara göre çekimli tedavinin daha fazla yapıldığı görülmektedir. Ek olarak sağlıklı çocuklarda süt kanal tedavisinin daha fazla yapıldığı, ancak ÖSG olan çocuklarda da daimi anterior diş kanal tedavisinin daha fazla yapıldığı görülmektedir. Çalışmamızda diğer çalışmalarda belirtildiği gibi, ÖSG olan hastalarda zayıf oral hijyen alışkanlıkları, şeker/tatlandırıcı içeriği fazla olan ilaç kullanımı, malokluzyon varlığı, diş hekimi kontrol sıklığının düzensiz olması gibi nedenlerle periodontal tedavi ihtiyacının da sağlıklı çocuklara göre daha fazla olduğu görülmüştür (18,24).

Çalışmamızda ÖSG olan çocuklarda iki yıl içerisindeki GA ile diş tedavisi tekrar ihtiyacının sağlıklı çocuklara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla olduğu belirlenmiştir. Sağlıklı çocuklarda tekrarlayan GA ile diş tedavisi ihtiyacının değerlendirildiği bir çalışmada yanlış beslenmenin devam etmesi, ağız hijyeni alışkanlığının kazanılmamış olması, ebeveyn/bakıcının çocuğun dişlerini fırçalamıyor olması, tedavi sonrası diş hekimi kontrollerini ihmal etme gibi nedenlerden kaynaklandığını bildirmişlerdir (25). Bu belirtilen nedenlerin ÖSG olan çocuklarda da tekrarlayan GA ile diş tedavisi nedenleri olabileceğini düşünmekteyiz.

SONUÇ

Genel anestezi altında tedavi olan sağlıklı çocukların yaş ortalaması, ÖSG olan çocuklarda daha küçük olduğu tespit edilmiştir. ÖSG olan çocuklara çekim gibi radikal tedaviler daha fazla uygulanmıştır. Kanal tedavisi ve amputasyon gibi endodontik tedaviler sağlıklı çocuklarda daha fazla uygulanmıştır. Özellikle özel sağlık gereksinimi olan çocuklarda çürük oluşumunda etkili olan etiyolojik faktörler kontrol altına alınmalı, ebeveyn/bakıcı ağız diş sağlığı ve beslenme ile ilgili eğitimler verilerek bu konuda farkındalık sağlanmalıdır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışmada yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

1. Mallineni SK, Yiu CK. Dental treatment under general anesthesia for special-needs patients: analysis of the literature. J Investig Clin Dent. 2016; 7(4): 325-331. doi: 10.1111/jicd.12174. PMID: 26202903.
2. Guideline on management of dental patients with special health care needs. Pediatr Dent. 2012; 34(5): 160-165. PMID: 23211903.
3. Lewis CW. Dental care and children with special health care needs: a population-based perspective. Acad Pediatr. 2009; 9(6): 420-426. doi:10.1016/j.acap.2009.09.005. PMID: 19945077.
4. Lewis C, Robertson AS, Phelps S. Unmet dental care needs among children with special health care needs: implications for the medical home. Pediatrics. 2005; 116(3): 426-431. doi: 10.1542/peds.2005-0390. PMID: 16140688.
5. Mayer ML, Cockrell Skinner A, Slifkin RT. Unmet need for routine and specialty care: data from the National Survey of Children With Special Health Care Needs. Pediatrics. 2004; 113(2): 109-115. doi: 10.1542/peds.113.2.e109. PMID: 14754979
6. Nelson LP, Getzin A, Graham D, et al. Unmet dental needs and barriers to care for children with significant special health care needs. Pediatr Dent. 2011; 33(1): 29-36. PMID: 21406145.
7. Purohit BM, Acharya S, Bhat M. Oral health status and treatment needs of children attending special schools in South India: a comparative study. Spec Care Dentist. 2010; 30(6): 235-241. doi: 10.1111/j.1754-4505.2010.00160.x.
8. Nahar SG, Hossain MA, Howlader MB, et al. Oral health status of disabled children. Bangladesh Med Res Counc Bull. 2010; 36(2): 61-63. PMID: 21473203.
9. Oredugba FA. Use of oral health care services and oral findings in children with special needs in Lagos, Nigeria. Spec Care Dentist. 2006; 26(2): 59-65. doi: 10.1111/j.1754-4505.2006.tb01511.x. PMID: 16681240.
10. Guideline on Behavior Guidance for the Pediatric Dental Patient. Pediatr Dent. 2015; 37(5): 57-70. PMID: 26531077.
11. American Academy of Pediatric Dentistry. Caries-risk assessment and management for infant, children, and adolescents. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2020: 243-247.

12. Blayney M, Malins A, Cooper G. Cardiac arrhythmias in children during outpatient general anaesthesia for dentistry: a prospective randomised trial. *Lancet*. 1999; 354(9193): 1864-1866. doi: 10.1016/s0140-6736(99)02485-x. PMID:105847 23.
13. Bohaty B, Spencer P. Trends in dental treatment rendered under general anesthesia, 1978 to 1990. *J Clin Pediatr Dent*. 1992; 16(3): 222-224. PMID: 1388052.
14. Jamieson LM, Roberts-Thomson KF. Dental general anaesthetic trends among Australian children. *BMC Oral Health*. 2006; 6(1): 1-7. doi: 10.1186/1472-6831-6-16. PMID: 17184552.
15. Park MS, Sigal MJ. The role of hospital-based dentistry in providing treatment for persons with developmental delay. *J Can Dent Assoc*. 2008; 74(4). PMID: 18538073.
16. Al-Ogayyel S, Ali SA-H. Comparison of dental treatment performed under general anesthesia between healthy children and children with special health care needs in a hospital setting, Saudi Arabia. *J Clin Exp Dent*. 2018; 10(10): 963-969. doi: 10.4317/jced.55060. PMID: 30386501.
17. Cantekin K, Doğan S, Aydınbelge M, et al. Analysis of comprehensive dental rehabilitation under general anesthesia at a dental hospital in Turkey. *J Pediatr Dent*. 2014; 2(2): 49-55. doi: 10.410 3/2321-6646.137678.
18. Sevekar S, Jha MN, Avanti A. Characteristics and comparison of dental treatment under general anesthesia in healthy children and children with special healthcare needs: a retrospective study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2021; 14(2): 157-161. doi: 10.5005/jp-journals-10005-2098.
19. Chen C-Y, Chen Y-W, Tsai T-P, et al. Oral health status of children with special health care needs receiving dental treatment under general anesthesia at the dental clinic of Taipei Veterans General Hospital in Taiwan. *J Chin Med Assoc*. 2014; 77(4): 198-202. doi: 10.1016/j.jcma.2014. 01.008. PMID: 24602501.
20. Chia-Ling Tsai B, Yi-Ling Tsai B, Yng-Tzer Lin B, et al. A retrospective study of dental treatment under general anesthesia of children with or without a chronic illness and/or a disability. *Chang Gung Med J*. 2006; 29(4): 412-418. PMID: 1705184 0.
21. Ibricevic H, Al-Jame Q, Honkala S. Pediatric dental procedures under general anesthesia at the Amiri Hospital in Kuwait. *J Clin Pediatr Dent*. 2001; 25(4): 337-342. doi: 10.17796/jcpd.25.4.fl062x558 qtt 4v69 PMID: 11497018.
22. Baygin O, Tuzuner T, Kusgoz A, et al. Effects of medical and mental status on treatment modalities in patients treated under general anaesthesia at the KTU Faculty of Dentistry in Trabzon, Turkey: A comparative retrospective study. *J Pac Med Assoc*. 2017; 67(2): 305-307. PMID: 28138190.
23. Sari M, Ozmen B, Koyuturk A, et al. A retrospective evaluation of traumatic dental injury in children who applied to the dental hospital, Turkey. *Niger J Clin Pract*. 2014; 17(5): 644-648. doi: 10.4103/11 19-3077.141438. PMID: 25244279.
24. Kasemkhun P, Smutkeeree A, Jirarattanasopha V. A retrospective comparison of dental treatment under general anesthesia versus non-pharmacological approach in patient with special health care needs. *J Dent Sci*. 2022; 17(3): 1238-1243. doi: 10.1016/j.jds.2021.11.019. PMID: 35784144.
25. Sheller B, Williams BJ, Hays K, Mancl L. Reasons for repeat dental treatment under general anesthesia for the healthy child. *Pediatr Dent*. 2003; 25(6): 246-252. PMID: 1473346.



Araştırma

2023; 32 (Ek Sayı): 30-34

FARMAKOLOJİK YÖNTEMLER İLE DENTAL TEDAVİSİ YAPILAN ÇOCUKLARDA TEDAVİ SÜRESİ VE
POST-OP ŞİKAYET İLİŞKİSİ*
DURATION OF TREATMENT AND RELATIONSHIP WITH POST-OP COMPLAINTS IN CHILDREN WITH
DENTAL TREATMENT WITH PHARMACOLOGICAL METHODS

Kevser KOLÇAKOĞLU¹, Ebru ŞENYİĞİT¹, Gül YÜCEL¹, Esra KIZILCI¹

¹ Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Ana Bilim Dalı, Kayseri

ÖZ

Çocukluk çağında diş çürükleri uzun yıllardır önemli bir sağlık sorunu olmuştur. Diş çürüğü, karyojenik mikroorganizmalar, fermente olabilen karbonhidratlar ve konakçı duyarlılığı arasındaki etkileşimler nedeniyle ortaya çıkar. Ne yazık ki diş çürüğü kendini sınırlayamaz. Bu nedenle, diş çürüğünün sonuçlarını ele almak için profesyonel müdahale gereklidir. Pediatrik hastalara diş tedavisi sağlamak, özellikle genç yaşları nedeniyle işbirliği yapmayan, olgunlaşmamış veya fiziksel/zihinsel engelleri olan çocuklar için zordur. Bu hastalar farmakolojik teknikler kullanılarak yönetilebilir. Özellikle yüksek çürük riskli hastalarda öncelikle geniş çürük lezyona sahip çocukları tedavi etmek için bu yöntemler sıklıkla kullanılır. Bu çalışmada, genel anestezi ve sedasyon altında tedavi edilen pediatrik hastalarda dental tedavi yaklaşımlarının, dental tedavi sürelerinin hasta şikayetleri ile ilişkisini değerlendirmek amaçlanmıştır. Diş muayeneleri deneyimli pedodontistler tarafından ve tıbbi muayeneleri deneyimli çocuk doktoru tarafından yapılan hastaların verileri elde edilmiştir. Hastalar genel anestezi ve sedasyon, sistemik hastalık varlığı, dental tedavi süresi ve ameliyat sonrası hasta şikayetlerine göre gruplara ayrılmıştır. Çalışmada $p<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Analizler SPSS 22.0 paket programı ile yapılmıştır. Tedavi süresi ile postop hasta şikayetleri arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Tedavi süresi arttıkça postop uyku hali artmıştır ($p=0.01$). Sistemik hastalığı var olan grubun anestezi sonrası hasta şikâyeti gerçekleşme oranlarının anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p=0.04$). Genel anestezi ve sedasyon altında başarılı diş tedavileri yapılsa dahi, bu yöntemler çürük lezyonlarının gelişimini önlemeye yardımcı olmaz. Çocuk diş hekimlerinin odak noktası, ağız hastalıklarını önlemeye yönelik bir yaklaşım olmalıdır.

Anahtar kelimeler: Çocuk diş hekimliği, genel anestezi, sedasyon

ABSTRACT

Dental caries in childhood has been an important health problem for many years. Dental caries occurs due to interactions between cariogenic microorganisms, fermentable carbohydrates and host susceptibility. Unfortunately, dental caries cannot limit itself. Therefore, professional intervention is necessary to address the consequences of dental caries. Providing dental treatment to pediatric patients is particularly challenging for children who are uncooperative due to their young age, immature, or have physical/mental disabilities. These patients can be managed using pharmacological techniques. These methods are frequently used to primarily treat children with large caries lesions, especially in patients with high caries risk. In this study, it was aimed to evaluate the relationship between dental treatment approaches, dental treatment durations and patient complaints in pediatric patients treated under general anesthesia and sedation. The data of the patients whose dental examinations were performed by experienced pedodontists and medical examinations by experienced pediatricians were obtained. Patients were divided into groups according to general anesthesia and sedation, presence of systemic disease, duration of dental treatment and postoperative patient complaints. In the study, $p<0.05$ was considered statistically significant. Analyses were made with the SPSS 22.0 package program. It was observed that there was a significant difference between the duration of treatment and patient complaints. As treatment duration increased, sleepiness increased ($p=0.01$). It was determined that the rate of patient complaints after anesthesia in the group with the systemic disease was significantly higher ($p=0.04$). Even if successful dental treatments are performed under general anesthesia and sedation, these methods do not help prevent the development of caries lesions. The focus of pediatric dentists should be on an approach to preventing oral diseases.

Keywords: Pediatric dentistry, general anesthesia, sedation

Sorumlu Yazar: Öğr. Gör. Kevser KOLÇAKOĞLU, Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Ana Bilim Dalı, Melikgazi/Kayseri, kevs.kolcakoglu@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2596-8678
Telefon: 0352 207 66 66
Dr. Dt. Ebru ŞENYİĞİT, ebruseniyigit1@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0468-588X
Dr. Öğr. Üyesi Gül YÜCEL, drgulyucel@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7152-1127
Doç. Dr. Esra KIZILCI, esra_ayhan85@hotmail.com, ORCID: 0000-0003-0746-7087

* Bu çalışmanın bir bölümü 23-26 Şubat 2023 tarihleri arasında çevrimiçi olarak gerçekleşen 2. Erciyes Üniversitesi Uluslararası Diş Hekimliği Kongresi (Kayseri, Türkiye)'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Makale Geliş Tarihi : 16.08.2023

Makale Kabul Tarihi: 24.10.2023

GİRİŞ

Çocukluk çağında görülen diş çürükleri uzun yıllardır önemli bir sağlık sorunu olmuştur ve günümüzde de öyle olmaya devam etmektedir (1). Diş çürüğü, karyojenik mikroorganizmalar, fermente olabilen karbonhidratlar ve konakçı duyarlılığı arasındaki etkileşim sonucu ortaya çıkar ve ileri safhalarında kendini sınırlayamaz (2). Ebeveynler genellikle çocuklarını tedaviye götürmeden önce dişlerindeki çürüklerin yaygın ve/veya semptomatik olmasını beklerler. Bu noktada tedavi invazivdir ve diş çürüğünün sonuçlarına odaklanılır. Diş çürüğünün sonuçlarını ele almak için profesyonel müdahale gerekir (3).

Amerikan Pediatri Diş Hekimliği Akademisi (AAPD), Erken Çocukluk Çağı Çürüklerini (EÇÇ) "71 aylık veya daha küçük çocuklarda süt dişlerinde bir veya birden çok kaviteli/kavitesiz çürük görülmesi, çürüğe bağlı diş kaybedilmiş olması veya bir dişte dolgu varlığı" olarak tanımlamıştır. 3 yaşından küçük çocuklarda düz yüzey çürüğü görülmesi şiddetli EÇÇ ye işaret etmektedir. 3 yaş üstü çocukta Çürük-Decay, Kayıp-Missing, Dolgu-Filling (DMF-T) diş sayısının 4 ve fazla, 4 yaşında 5 ve daha fazla, 5 yaşında ise 6 ve fazla olması ise şiddetli EÇÇ olarak bildirilmiştir (1). Süt dişlenme döneminde çürüğü olan pek çok çocuk klinik ortamda başarılı bir şekilde tedavi edilebilirken, şiddetli-EÇÇ gibi ileri düzeyde diş çürüğü olan küçük çocuklar ve çok endişeli çocuklarda klinik ortamda ideal bir tedavi uygulamak çok zordur. Bu grup dışında sistemik/genetik hastalığı, fiziksel/zihinsel engelleri olan çocuklar, hekim ile işbirliği yapamayan çocuklarda klinik ortamda tedavi edilemeyebilirler (1, 3, 4). Bu hastaların çoğu, farmakolojik teknikler kullanılarak yönetilebilir. Hastanın kaygısını azaltmak için bilinçli sedasyon uygulanabilir. Bununla birlikte, bazı durumlarda, derin sedasyon ve genel anestezi bu hastaların tedavisinde tek seçenek olarak kabul edilir (4). Özellikle genel anestezi, hasta kooperasyonuna ihtiyaç duymadan bu hastaların kısa sürede güvenli, verimli ve kapsamlı tedavisine olanak tanır. Ancak derin sedasyon ve genel anestezi ile yapılan tedavi yaklaşımlarda da önemli komplikasyonlarla karşılaşılma riski vardır (5). Bu komplikasyonlar yaşamı tehdit eden anafilaksi, kardiyak problemler, solunum yolu problemleri olabileceği gibi, huzursuzluk (5, 6) ateş, bulantı, kusma gibi hayati tehdit oluşturmayan durumlarda olabilir (7).

Genel anestezi ve sedasyon altında hastaya diş dolgusu, vital ve devital pulpa tedavilerinin yanı sıra diş çekimleri ve koruyucu uygulamalar yapılabilir. Yapılacak işlemlerde, hastanın sağlık durumu göz önünde bulundurularak diş tedavi planlamasında gerekirse radikal çözümler uygulanabilir (6). Genel anestezi ve sedasyon altında tedavileri yapılan hastalarda tedavi sonrası dolgularda düşme, sekonder çürük, diş travması vb. şikayetlerle karşılaşılabilen ve tekrar genel anestezi ihtiyacı oluşturmaktadır (8, 9). Buna ilaveten, genel anesteziye dental tedavi süresi arttıkça hastalarda postoperatif ağrı, bulantı, kusma gibi şikayetler de görülebilmektedir (10).

Bu çalışmada, genel anestezi ve sedasyon altında tedavi edilen pediatrik hastalarda dental tedavi yaklaşımlarının, tedavi sonrası oluşabilecek komplikasyonların, dental tedavi sürelerinin hasta şikayetleri ile ilişkisini değerlendirmek amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma kesitsel olarak tasarlanmıştır ve Ocak 2022 - Ekim 2022 tarihleri arasında Erciyes Üniversitesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı'nda yapılmıştır. Çalışma için gerekli etik kurul onayı alınmıştır (Karar no: 2023/373). Araştırma örnekleme; güç=0.8 (beta=0.2), alfa=0.05 ve etki büyüklüğü=0.1 için 96 hasta olarak tespit edilmiştir. Çalışma genel anestezi ve sedasyon altında tedavi edilen 3-14 yaş arası çocuklar ile yürütülmüştür. Diş muayeneleri deneyimli çocuk diş hekimleri tarafından (E.K. ve K.K.) reflektör ışığında ayna, sond yardımı ile yapılmıştır. Tıbbi muayeneleri ise Erciyes Üniversitesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı'nda çalışan çocuk sağlığı ve hastalıkları uzmanı (G.Y.) tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya genel anestezi ve sedasyon altında diş tedavisi yapılmış, genetik hastalığı olmayan çocuklar dahil edilmiştir. Çalışma yapıldığı dönemde hastalara diş hekimi (E.Ş.) tedaviden hemen sonra ve şu an ki dental durumuna yönelik sorular sorulmuştur (apse, ağrı, dolgu düşmesi). Şikâyeti olan hastalar kliniğe yönlendirilerek tedavilerinin yapılması sağlanmıştır.

Çalışma kapsamında hastaların Beden Kitle İndeksi kg/m² (BKİ) değerlerini hesaplamak için çocukların işlem öncesi boy ve kilo ölçümleri yapılmıştır. Boy ve kilo ölçümü için SECA elektronik tartı (SECA-Health, Hamburg, Deutschland) kullanılmıştır.

Hastaların kaç kez genel anestezi aldığı ve nedeni kaydedilmiştir. İşlem sonrası görülen sistemik komplikasyonlar, titreme, uyku hali, nefes almada güçlük, huzursuzluk değerlendirilmiştir. Hastalara ailesinde genel anestezi sırasında veya sonrasında sorun yaşayan olup olmadığı sorulmuştur.

Dental değerlendirmeler için Dünya Sağlık Örgütü'nün belirlediği Decay (Çürük), Missing (Kayıp), Filling (Dolgu) sayıları (DMF-T) kaydedilmiştir (11).

Hastalar genel anestezi ve sedasyon, sistemik hastalık varlığı, dental tedavi süresi ve ameliyat sonrası hasta şikayetlerine göre değerlendirilmiştir.

İstatiksel Analiz

Grupların tanımlayıcı istatistikleri ilgili verilerin incelenmesi amacı ile ortalama, standart sapma, frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Hasta özelliklerine göre incelenmesi amacı ile ki-kare analizi yapılmıştır. Ki-kare testlerinde 2x2 karşılaştırmalarda Fisher Exact test yapılmıştır. 3x2 karşılaştırmada Monte carlo düzeltmesi yapılmıştır. Çalışmada 0,05'den küçük p değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Analizler SPSS 22.0 paket programı ile yapılmıştır.

BULGULAR

Bu çalışmada sedasyon ve genel anestezi altında tedavileri yapılan 96 hastadan 38'i (%39.6) kız, 58'i (%60.4) erkektir. Hastalardan 59 (%61.5) tanesinde herhangi bir sistemik hastalık görülmezken 37 (%38.5) tanesinde çeşitli sistemik hastalıklar olduğu tespit edilmiştir. Hastaların 24 (%25) tanesine sedasyon, 72 (%75) tanesine ise genel anestezi uygulaması tercih edilmiştir. Hastaların 2 (%2.1) sinin daha önce 1 kez, 9 (%9.3) unun ise birden fazla kez genel anestezi aldığı görülmüştür. Hiçbirinin ailesinde genel anestezi sırasında veya sonrasında sorun yaşayan olmadığı görülmüştür. Genel anestezi veya sedasyon alan hastalardan 5'inde (% 9.09) titreme, 37'sinde (% 62.27) ise uyku hali soru-

nu ile karşılaşılmıştır. 4 (%7.27) hastada nefes almada güçlük, 9 (%16.36) hastada huzursuzluk rapor edilmiş. Hastaların hiçbirinde uyusukluk şikâyeti görülmemiştir. 81 hastanın genel anestezi ve sedasyon sonrası dental şikayetlerinin geçtiğini belirtmiştir. Çalışmanın yapıldığı dönemde ulaşılan hastalardan 15'i dental şikâyeti olduğunu bildirmiştir. Bu hastalardan 3'ünde (%3.15) apse, 5'inde (%5.20) ağrı, 7'sinde (%7.29) ise dolgunun düştüğü görülmüştür (Tablo I). Yaş ortalaması 5.80 ± 3.38 olarak bulunmuştur. Çalışmaya dahil edilen çocukların ortalama Beden/kitle indeksi değeri 15.55 ± 3.82 kg/m² dir. Çürük değerleri ve yapılan işlemler değerlendirildiğinde: ortalama dmft oranı 12.81 ± 3.11 dir. 7.18 ± 0.39 sayıda diş tedavi edilirken (dolgu, amputasyon, kanal tedavisi), 6.81 ± 3.74 sayıda

dişin çekimine karar verilmiştir (Tablo II). Genel Anestezi ve Sedasyon yapılma durumu ile Post-op Genel Anestezi/Sedasyon yatan hasta şikâyeti arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir (p=0.34). Tedavi süresi 49 (%60.5) hastada 1 saatten az sürmüştür. Tedavi süresine göre hasta şikayetleri arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Tedavi süresi arttıkça uyku hali artmıştır (p=0.01). Sistemik hastalığı olan grubun anestezi sonrası hasta şikayeti gerçekleşme oranlarının anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir (p=0.04) (Tablo III).

TARTIŞMA

Yaygın çürük gözlenen çocukların dental tedavileri uzun ve çoklu tedavi seansları gerektirmektedir. Ancak

Tablo I. Demografik bilgiler

		N	%
Cinsiyet	Kadın	38	39.6
	Erkek	58	60.4
Sistemik hastalık	Yok	59	61.5
	Var	37	38.5
Sedasyon		24	25
Genel Anestezi		72	75
Tekrarlanan Sedasyon Sayısı		0	0
Tekrarlanan Genel anestezi Sayısı	Yok	85	88.5
	Bir defa	2	2.08
	Birden Fazla Defa	9	9.37
Geçmişte genel anestezi/sedasyonile sıkıntı yaşandı mı?	Yok	96	100
	Var	0	0
Post-op Genel anestezi /Sedasyon yatan hasta şikâyeti	Uyku Hali	37	67.27
	Nefes almada zorluk	4	7.27
	Titreme	5	9.09
	Huzursuzluk	9	16.36
Genel Anestezi/ Sedasyon sonrası Dental Şikâyet Varlığı	Apse	3	3.15
	Ağrı	5	5.20
	Dolgu Düşmesi	7	7.29

N: Sayı, %: Yüzde

Tablo II. Demografik bilgiler

	Ort.± S.S
Yaş	5.80 ± 3.38
Hastaların beden/kitle indeksi değeri (kg/m ²)	15.55 ± 3.82
DMFT-dft değeri	12.81 ± 3.11
Tedavi edilen diş sayısı (Dolgu, amputasyon, kanal tedavisi)	7.18 ± 0.39
Çekim kararı verilen diş sayısı	6.81 ± 3.74

Ort: Ortalama, S.S: Standart Sapma

Tablo III. Post-op genel anestezi /sedasyon yatan hasta şikayeti ile ilgili özellikler

		Post-op Genel Anestezi /Sedasyon Yatan Hasta Şikayeti				p<0.05
		Yok		Var		
		n	%	n	%	
Genel Anestezi	Var	34	47.23	38	52.73	0.21
	Sedasyon	7	29.17	17	70.84	
Tedavi Süresi	1 saatten az	36	72	14	28	0.01*
	2-3 saat	5	10.87	41	89.13	
	3-4 saat	0	0.0	0	0.0	
Sistemik Hastalık	Yok	37	62.71	22	37.29	0.04*
	Var	4	10.81	33	89.18	

N: Sayı, %: Yüzde, p<0.05: İstatistiksel Anlamlılık

çoğunlukla yaşı küçük olan bu çocuklarda dental tedavi sırasında sıklıkla kooperasyon problemi yaşanmakta ve genel anestezi, sedasyon gibi farmakolojik davranış yönlendirme tekniklerinden faydalanılmaktadır (12). Bu yaklaşım, öncelikle yüksek çürük riskli çocuklarda; hastanın kooperasyonuna ihtiyaç duymadan, kısa zamanda geniş çürüklü dişlerin restoratif ve endodontik tedavisinin yapılmasına imkan sağlar (13). Bununla birlikte; genel anestezi altında hastaların çoklu diş çekim ihtiyaçlarında karşılanabilmektedir. Mc Auliffe U ve ark. bu ihtiyacın %23-63 arasında olduğunu belirtmişlerdir (9).

Farmakolojik yöntemlerin çocuklarda sağladığı bu avantajlarına rağmen, riski olmayan prosedürler değildir (14). Komplikasyonlar işlem sırasında veya sonrasında, hayatı risk oluşturmayan belirtilerden (mide bulantısı, kusma, uyku hali, ateş) hayatı risk oluşturan belirtilere (bronkospazm, anafilaksi, kardiyak arrest, ölüm) kadar ortaya çıkabilmektedir (15).

Farmakolojik yöntemlerin komplikasyonlarını incelediğimizde, 2001'den önce yıllık genel anestezi sayısı ile ölümler arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur. Birleşik Krallık hükümetinin diş hekimliği için tüm genel anesteziye yoğun bakım tesisleri olan bir hastanede uygulanmasının zorunlu kılındığı 1 Ocak 2001'den bu yana, genel anesteziye bağlı yıllık ölüm sayısı neredeyse sıfıra inmiştir (16). Genel hastane tesislerini yoğun bakım tesisleriyle birleştiren bu direktif, diş hekimliği için tüm genel anesteziye yoğun bakım tesisi bulunan hastanelerde uygulanması gerekliliğini oluşturmuştur. O tarihten bu yana İngiltere ve Galler'de genel anesteziye atfedilebilecek hiçbir ölüm olmamıştır. Genel anesteziye uygulandığı düzenlemelerdeki bu değişiklik, diş hekimliği için farmakolojik yöntem eğitimi ve bilgisinin artmasıyla aynı zamana denk gelmiştir. Böylece, diş hekimliği için genel anestezi ile ilişkili ölümlerin insidans oranının şu anda 3.5 milyon GA başına 1 ölümden daha az olduğu görülmüştür (15). Günümüzde dental tedavi amaçlı kullanılan genel anesteziye mortalite ve morbidite düşük olmasına rağmen, sedasyonda bu biraz daha düşüktür. Bu yüzden uygun vakalarda genel anestezi yerine sedasyon tercih edilebilmektedir (17). Bizim çalışmamızda da genel anestezi ve sedasyona bağlı ölüm olmamıştır.

Ghafournia ve ark. genel anestezi ve komplikasyonlarını araştırdıkları çalışmalarında, çocuklarda uyku halinin yüksek insidansa sahip olduğunu belirtmiştir (18). Needleman ve ark. genel anestezi altında diş rehabilitasyonu uygulanan çocukların ağrı, ajitasyon, analjezik ihtiyacı ve uyku hali gibi postoperatif semptomlar yaşadıklarını söylemişlerdir (19). Yine, bu yöntemler sonrasında mide bulantısı, kusma da görülebilmektedir (18). Literatürde kusma ve cinsiyet arasında herhangi bir ilişki bulunmazken, kızlarda mide bulantısının daha fazla olduğuna değinilmiştir (18, 20). Bizim çalışmamızda ise, genel anestezi ve sedasyon durumuna göre hasta şikayetleri durumları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ($p=0.21$). Ancak tedavi süresi durumuna göre hasta şikayetleri durumları arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Diğer çalışmalarını destekler nitelikte, tedavi süresi arttıkça uyku hali artmıştır ($p=0.01$).

Hastaların spesifik ihtiyaçlarının karşılanmaması farmakolojik yöntemlerin komplikasyonuna yol açabilmekte-

dir. Engelli, sendromik ve sistemik rahatsızlığı olan çocuklarda standard bir genel anestezi/sedasyon yaklaşımı bulunmamaktadır. Bu hastalarda özelleştirilmiş ve daha hümanist anestezi prosedürü yapılmalıdır (21). Sistemik rahatsızlığı olan hastaları düşündüğümüzde; kardiyovasküler problemi olan hastalar genel anestezinin riskine daha duyarlıdır. Epilepsisi olan hastalarda, operasyon sonrası nöbet geçirme olasılığını azaltmak için kullanılan antiepileptik ilaçlar ise uyanma süresini uzatmaktadır. Çalışmamız literatürü desteklemektedir. Sistemik hastalığı var olan grubumuzda post-op genel anestezi/sedasyon sonrası hasta şikayetinin anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p=0.04$).

Kakaounaki ve ark. genel anestezi altında yapılan dişlerin %72'sinin yeni sürmüş dişler olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca, bu hastaların yaklaşık %38'inde nüks görüldüğünü belirtmişlerdir (22). Vertullo ve ark.'nın Kanada da yaptığı çalışmada genel anestezi sonrası tekrar dental tedavi gerekme oranı 10 yıllık periyotta %10.8 olarak bildirilmiştir (8). İngiltere de yapılan bir çalışma da ise 263 çocuktan 34 (%12.9) 'ünde tekrarlayan genel anestezi gerektiği, bunların %71'ini sistemik yada genetik hastalığı bulunan grubun oluşturduğu rapor edilmiştir. Genel anestezi tekrar nedeni ise çoğunlukla travma, oral patoloji, hiperdonti, hipomineralize dişler veya yeni çürük kaynaklı bulunmuştur (23). Benzer şekilde, Berkowitz ve ark. (24) genel anesteziye 6 ay sonra çocukların yarısından fazlasının yeni düz yüzeyli çürük lezyonlarına sahip olduklarını göstermişlerdir. Foster hastaların yarısının iki yıl içinde yeni çürüklere sahip olduklarını (25), Amin et al. genel anestezi alan hastaların %22'sinin tekrar geri çağırıldığını bildirmişlerdir (26). Bizim çalışmamızda 11 (%11.45) hastanın birden fazla genel anestezi aldığı görülmüştür.

Birden fazla multidisipliner dental tedaviye olanak sağlayan genel anestezi ve sedasyonda tedavilerin başarısız olması mümkündür. Ağrı, apse, dolgu düşmesi kaynaklı yapılan dişler çekime gidebilmektedir (13). Özellikle tekrarlanan genel anestezi ve sedasyonda çekime gitme oranı %2.8 olarak belirlenmiştir (26). Bu çalışmada da genel anestezi ve sedasyon sonrasında ağrı, apse ve dolgu düşmesini içeren dental şikayetler tespit edilmiştir. Bu yüzden farmakolojik yöntemler altında yapılan tedavilerin olumlu sonuçlarını kaybetmemek için postoperatif dönemde takip çok önemlidir (27).

SONUÇ

Genel Anestezi ve sedasyon altında başarılı diş tedavileri yapılsa dahi, bu işlemler çürük lezyonlarının gelişimini önlemeye yardımcı olmaz. Çocuk diş hekimlerinin odak noktası, ağız hastalıklarını önlemeye yönelik bir yaklaşım olmalıdır. Hem genel anestezi ve sedasyonun hasta üzerindeki olumsuz şikayetlerini en aza indirmek hem de bu yöntemlerden uzaklaşmak için aile merkezli programlara ihtiyaç vardır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

KAYNAKLAR

1. American Academy on Pediatric Dentistry. Policy on Early Childhood Caries (ECC): Classifications, Consequences, and Preventive Strategies. *Pediatr Dent*. 2016; 38(6): 52-54. PMID: 27931420

2. Seow WK. Early Childhood Caries. *Pediatr Clin North Am.* 2018; 65(5): 941-954. PMID: 30213355. doi:10.1016/j.pcl.2018.05.004
3. American Academy of Pediatric Dentistry. Behavior guidance for the pediatric dental patient. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dent. 2022: 321-339.
4. Camilleri A, Roberts G, Ashley P, et al. Analysis of paediatric dental care provided under general anaesthesia and levels of dental disease in two hospitals. *Br Dent J.* 2004; 196(4): 219-213. doi:10.1038/sj.bdj.4810988.
5. Coté CJ, Wilson S. Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients Before, During, and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures. *Pediatr Dent.* 2019; 41(4): 26e-52e. PMID: 31439094
6. Twetman S. Caries risk assessment in children: how accurate are we?. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2016; 17(1): 27-32. doi:10.1007/s40368-015-0195-7
7. Sabbahi DA. Systematic Review of Different Outcomes for Dental Treatment Provided to Children Under General Anesthesia. *Ann Dent Spec.* 2022; 10(1): 13-33. doi.org/10.51847/XjoKWslc7T
8. Vertullo L, Barrett E, Quinonez C, et al. Trends in repeat general anaesthesia for treatment of dental caries at a children's hospital in Toronto, Canada: a 10-year retrospective investigation. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2021; 22(6): 1087-1093. doi:10.1007/s40368-021-00667-6
9. McAuliffe U, Kinirons M, Woods N, et al. A retrospective investigation of the oral health records of a cohort of preschool children who received extractions under general anaesthesia including cost analysis of treatment. *J Ir Dent Assoc.* 2017; 63(1): 38-44. PMID: 29797846
10. Zhang Q, Deng X, Wang Y, et al. Postoperative complications in Chinese children following dental general anaesthesia: A cross-sectional study. *Medicine (Baltimore).* 2020; 99(45): e23065. doi:10.1097/MD.00000000000023065
11. World Health Organization. Oral health surveys: basic methods:5ed.; 2013. p. 47
12. Baghdadi ZD. Effects of dental rehabilitation under general anesthesia on children's oral health-related quality of life using proxy short versions of OHRQoL instruments. *Scientific World Journal.* 2014; 2014: 308439. doi:10.1155/2014/308439
13. Sabbahi DA. Systematic Review of Different Outcomes for Dental Treatment Provided to Children Under General Anesthesia. *Ann Dent Spec.* 2022; 10: 13-33. doi.org/10.51847/xjokwslc7t
14. Mortazavi H, Baharvand M, Safi Y. Death Rate of Dental Anaesthesia. *J Clin Diagn Res.* 2017; 11(6): ZE07-ZE09. doi:10.7860/JCDR/2017/24813.10009
15. Roberts GJ, Mokhtar SM, Lucas VS, et al. Deaths associated with GA for dentistry 1948 - 2016: the evolution of a policy for general anaesthesia (GA) for dental treatment. *Heliyon.* 2020; 6(1): e02671. doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02671
16. Smith WD. A history of nitrous oxide and oxygen anaesthesia IVE: Henry Hill Hickman in his time. *Br J Anaesth.* 1978; 50(8): 853-861. doi:10.1093/bja/50.8.853
17. Kries T, Rupf S, Hannig M, et al. The impact of general medical health status, demographical, and patient-specific variables on need for dental treatment of children and adolescents under general anesthesia. *Clin Oral Investig.* 2023; 27(8): 4245-4257. doi:10.1007/s00784-023-05041-y
18. Ghafournia M, Eshghi A, Mosleh H, et al. Complications after dental rehabilitation under general anesthesia in Isfahan during February to May 2016. *Dent Res J (Isfahan).* 2021; 18: 53. doi.org/10.4103/1735-3327.321864
19. Needleman HL, Harpavat S, Wu S, et al. Postoperative pain and other sequelae of dental rehabilitations performed on children under general anesthesia. *Pediatr Dent.* 2008; 30(2): 111-121. PMID: 18481575
20. Farsi N, Ba'akdah R, Boker A, et al. Postoperative complications of pediatric dental general anesthesia procedure provided in Jeddah hospitals, Saudi Arabia. *BMC oral health.* 2009; 9: 6. doi.org/10.1186/1472-6831-9-6
21. Akpinar H. Evaluation of general anesthesia and sedation during dental treatment in patients with special needs: A retrospective study. *J Dent Anesth Pain Med.* 2019; 19(4): 191-199.
22. Kakaounaki E, Tahmassebi JF, Fayle SA. Further dental treatment needs of children receiving exodontia under general anaesthesia at a teaching hospital in the UK. *Int J Paediatr Dent.* 2006; 16(4): 263-269. doi:10.1111/j.1365-263X.2006.00747.x
23. Tahmassebi JF, Achol LT, Fayle SA. Analysis of dental care of children receiving comprehensive care under general anaesthesia at a teaching hospital in England. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2014; 15(5): 353-360. doi:10.1007/s40368-014-0123-2
24. Berkowitz RJ, Moss M, Billings RJ, et al. Clinical outcomes for nursing caries treated using general anesthesia. *ASDC J Dent Child.* 1997; 64(3): 210-228. PMID: 9262804
25. Foster T, Perinpanayagam H, Pfaffenbach A, et al. Recurrence of early childhood caries after comprehensive treatment with general anesthesia and follow-up. *J Dent Child (Chic).* 2006; 73(1): 25-30. PMID: 16734310
26. Amin MS, Bedard D, Gamble J. Early childhood caries: recurrence after comprehensive dental treatment under general anaesthesia. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2010; 11(6): 269-273. doi:10.1007/BF03262761
27. Oubenyahya H, Bouhabba N. General anesthesia in the management of early childhood caries: an overview. *J Dent Anesth Pain Med.* 2019; 19(6): 313-322. doi:10.17245/jdamp.2019.19.6.313



Araştırma

2023; 32 (Ek Sayısı):35-39

**BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM VE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÜRETİM (CAD/CAM) YÖNTEMİ İLE ÜRETİLEN
PROTEZ KAİDE MATERYALLERİNİN SU EMİLİMİ VE ÇÖZÜNÜRLÜKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ*
EVALUATION OF WATER SORPTION AND SOLUBILITY OF COMPUTER AIDED DESIGN AND COMPUTER
AIDED MANUFACTURING (CAD/CAM) DENTURE BASE MATERIALS**

Filiz YAĞCI¹, Aşkın Nur TUĞLUK¹

¹Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı, Kayseri

ÖZ

Diş hekimliğinde dijital teknolojilerin yaygınlaşması ile birlikte hareketli protezlerin bilgisayar destekli üretimi için polimetilmetakrilat (PMMA) ve polietereeterketon (PEEK) blok kaide materyalleri kullanılmaktadır. Bu materyallerin su emilimi ve çözünürlük gibi fiziksel özelliklerinin geleneksel yöntemle ısı ile polimerize edilen PMMA'dan daha üstün olduğu öne sürülmektedir. Bu çalışmada, blok PMMA, Titanyum dioksit (TiO₂) içerikli PEEK kaide materyallerinin ve PEEK'in veneerlenmesinde kullanılan bir indirekt laboratuvar kompozit rezininin su emilimi ve suda çözünürlük değerlerinin ısı ile polimerize olan PMMA ile karşılaştırılması amaçlanmıştır. Blok PMMA, TiO₂ içerikli PEEK, indirekt kompozit rezin ve ısı ile polimerize olan akrilikten 10×2 mm disk şeklinde örnekler hazırlanmıştır (n=40). Örnekler hassas terazide tartıldıktan sonra 7 gün süreyle distile suda 37°C'de saklanmıştır. Daha sonra hassas terazide tartılarak su emilimi oranı hesaplanmıştır. Çözünürlük ise örnekler tamamen kurutulduktan sonra tekrar tartılarak hesaplanmıştır. Su emilimi ve çözünürlük verileri Kruskal-Wallis ve post-hoc Tukey testleri ile analiz edilmiştir (p=0.05). Blok PMMA (%1.372), indirekt kompozit rezine (%0.389) ve PEEK'e (%0.212) göre daha fazla su emilimi gösterirken; ısı ile polimerize olan PMMA örnekler (%1.329) ise PEEK'e göre daha fazla su emilimi göstermiştir (p<0.001). Isı ile polimerize olan PMMA ile blok PMMA ve indirekt kompozit rezin arasında ise su emilimi açısından anlamlı fark görülmemiştir (p>0.05). Isı ile polimerize olan PMMA, en yüksek suda çözünürlüğü göstermiştir. PEEK örnekler blok PMMA'ya (p=0.003) ve ısı ile polimerize olan PMMA'ya (p=0.000) göre daha az suda çözünürlük göstermiştir. İndirekt kompozit, blok PMMA'ya (p=0,011) ve ısı ile polimerize olan akriliğe göre (p=0.000) daha az çözünürlük göstermiştir. Su emilimi ve çözünürlüğün hareketli protezlerde akrilik kaidenin mekanik özelliklerini, mikroorganizma tutulumunu, renklenmesini olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre TiO₂ içerikli PEEK ve yüzeyinin dişeti renginde veneerlenmesinde kullanılan indirekt kompozit rezinin kaide materyali olarak kullanıldığında her iki PMMA materyalden daha az su emilimi ve çözünürlük göstermesi biyolojik, mekanik ve estetik özellikler bakımından uzun vadede hareketli protezler için yarar sağlayabilir.

Anahtar kelimeler: Çözünürlük, indirekt kompozit rezin, polimetilmetakrilat, polietereeterketon, su emilimi

*23.02.2023-25.02.2023 tarihinde Kayseri/TÜRKİYE'de gerçekleştirilen ERDİŞ 2023, 2. Uluslararası Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Makale Geliş Tarihi : 31.05.2023
Makale Kabul Tarihi: 14.09.2023

ABSTRACT

With widespread use of digital technologies in dentistry, polymethylmethacrylate (PMMA) and polyetheretherketone (PEEK) block denture base materials are used for computer-aided manufacturing of removable dentures. It is suggested that the physical properties of these materials such as water sorption and solubility are superior to PMMA produced by the traditional heat polymerization method. In this study, it was aimed to compare the water sorption and solubility of block PMMA, Titanium Dioxide (TiO₂) containing PEEK denture base materials and an indirect laboratory composite resin used for veneering of PEEK with heat polymerized PMMA. 10×2 mm disc-shaped specimens were prepared from block PMMA, PEEK containing TiO₂, indirect laboratory composite resin and heat polymerized acrylic resin (n=40). After weighing the samples on an analytical balance, they were stored in distilled water at 37°C for 7 days. Then, the water sorption ratios were calculated by weighing specimens again. After the specimens getting completely dried, they were weighed again and the solubility ratios were calculated. Water sorption and solubility data were analyzed by Kruskal-Wallis and post-hoc Tukey tests (p=0.05). While block PMMA (1.372%) showed more water sorption than indirect composite resin (0.389%) and PEEK (0.212%); heat polymerized PMMA specimens (1.329%) showed more water sorption than PEEK (p<0.001). There was no significant difference in terms of water sorption between heat polymerized PMMA with block PMMA and indirect composite resin (p>0.05). Heat polymerized PMMA showed the highest water solubility value. PEEK showed less water solubility than block PMMA (p=0.003) and heat polymerized PMMA (p=0.000). Indirect laboratory composite showed less solubility than block PMMA (p=0.011) and heat polymerized PMMA (p=0.000). It is known that water sorption and solubility adversely affect the mechanical properties, microorganism uptake and coloration of the acrylic base in removable dentures. According to the results of this study, the fact that PEEK denture base containing TiO₂ and indirect composite resin used for veneering its surface in gingival color show less water sorption and solubility than both PMMA materials may be advantageous for removable dentures in long term in terms of biological, mechanical and esthetic properties.

Keywords: Solubility, indirect composite resin, polymethylmethacrylate, polyetheretherketone, water sorption

Sorumlu Yazar: Arş. Gör. Aşkın Nur TUĞLUK, Köşk Mahallesi Prof Dr N. Taker Caddesi 38039 Melikgazi/Kayseri, dishkemiasinnur@gmail.com, 0009-0009-8032 8359
Doç. Dr Filiz YAĞCI, ftesar@erciyes.edu.tr, 0000-0002-1917-0822

GİRİŞ

Diş eksikliği olan bireylerde hareketli protezler sıklıkla kullanılan tedavi seçeneklerinden biridir. Dental implantlar, hareketli protezlere alternatif bir tedavi yaklaşımı sağlasa da, tedavinin karmaşıklığı, cerrahi işlem gerektirmesi ve maliyet açısından hareketli protezler birçok hasta için hala kaçınılmaz bir tedavi seçeneğidir. Polimetilmetakrilat (PMMA) rezin, 1930'lu yılların sonlarından beri hareketli protezlerde kullanılmaktadır (1). Yıllar içerisinde PMMA rezininin fiziksel özellikleri iyileştirilmiş olmakla birlikte konvansiyonel yöntemlerle üretilen tam protezler, reaksiyona girmemiş artık monomerlerin varlığı (2), Candida Albicans'ın neden olduğu kandidiyazis riski (3), su emilimi, kırılma ve çözünürlük göstermeleri gibi çeşitli dezavantajlara sahiptir (4). Günümüzde bilgisayar destekli tasarım/bilgisayar destekli üretim (CAD/CAM) sistemlerinin geliştirilmesi ile önceden polimerize edilmiş akrilik rezin bloklardan hareketli protez imalatının bu potansiyel dezavantajların birçoğunun azaltılmasına yardımcı olabileceği öne sürülmektedir (3,5-8).

Polietereterketon (PEEK), yüksek performanslı işlenebilir bir polimerdir. Biyouyumluluğu, fiziksel, mekanik ve kimyasal özellikleri nedeniyle geleneksel Kobalt-Krom (Co-Cr) iskeletlere (9-11) umut verici bir alternatiftir (12,13). PEEK son zamanlarda diş hekimliğinde hareketli protez kaidelerinin (14) ve iskeletlerinin, abutmentlerin, implant destekli barların, diş implantlarının ve sabit bölümlü protez altyapılarının imalatında kullanılmaktadır (15). Ancak sabit protezler için translüsent olmaması ve grimsi görünümü nedeniyle monolitik bir restorasyon üretimine uygun değildir (16). Bu nedenle, PEEK altyapılı restorasyonlarda iyi bir estetik elde etmek için bir indirekt kompozit rezin ile veneerlenmesine ihtiyaç vardır (16).

İndirekt kompozitler, inley, overlay, endokron yapımında kullanılabilir (17). PEEK ve blok PMMA materyallerine estetik görünüm kazandırmak amacıyla yüzey veneerlenmesinde de kullanılan diş eti kompoziti olarak da yaygınlaşan sistemler, çeşitli renk seçenekleri sunarak protezin estetik ve mekanik özelliklerine katkı sağlamaktadır.

Bu çalışmanın amacı dijital olarak üretilen PMMA ve PEEK blok kaide materyalleri ve onların üzerine uygulanan indirekt kompozit materyallerin su emilimi ve suda çözünürlüğünün geleneksel ısı ile polimerize olan PMMA ile karşılaştırılmasıdır. Test edilen başlangıç hipotezi blok kaide materyalleri ve üzerine uygulanan indirekt kompozitin su emilimi ve çözünürlüğünün ısı ile polimerize olan PMMA'dan farklı olmayacağıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Örneklerin Hazırlanması

Bu çalışmada ısı ile polimerize olan PMMA (Weropress, Merz Dental, Almanya), blok PMMA (Yamahachi, Japonya), titanyum dioksit (TiO₂) içerikli PEEK (Juvora Ltd, Lancashire, İngiltere) ve indirekt laboratuvar kompoziti (Gradia, GC, Almanya) olmak üzere 4 farklı materyalden 10×2 mm boyutlarında disk şeklinde örnekler hazırlanmıştır (n=10). TiO₂ içerikli PEEK ve blok PMMA 3 boyutlu tasarım yazılımında (Exocad, ABD) belirtilen boyutlarda tasarlanarak CAD-CAM (Yenadent, Türkiye) aracılığıyla üretilmiştir. Isı ile polimerize olan akrilik örnekler ise mum modelaj sonrası geleneksel muflalama işle-

mi yapılarak üretilirken indirekt kompozit örnekler teflon kalıp içerisinde kompozit polimerizasyon (Vhf Camfacture AG, Almanya) ünitesinde polimerize edilmiştir. Örneklerin yüzeyleri incelenerek pörözite içermemesine dikkat edilmiştir. Kompozit rezin örnekler parlatma diskleri (3M™ Sof-Lex™, ABD) ile polisajlanmıştır. Isı ile polimerize olan PMMA ve blok PMMA örnekler su-pomza karışımı ve ardından alçı-alkol karışımı ile polisajlanmıştır. PEEK örneklerin yüzeyi ise 1200 gritlik zımpara ile zımparalanmıştır. Tüm örnekler etil alkol içeren ultrasonik temizleyicide beş dakika süreyle bekletilerek temizlenmiş, ardından kurumaya bırakılmıştır.

Her bir örnek, kalibre edilmiş, 0.01 mg hassasiyete sahip laboratuvar terazisinde (AUW22D, Shimadzu, Japonya) üçer kez tartılmış ve değerlerin ortalaması alınarak başlangıç ağırlığı (M1) belirlenmiştir. Daha sonra örnekler yedi gün boyunca 4 ml kapalı tüpler içinde distile suda, 37°C'de inkübatör (EN 025, Nüve, Türkiye) içerisinde bekletilmiştir. Yedi günün sonunda örnekler yüzeylerindeki fazla sudan arındırmak için ipliksiz peçete ile kurulandıktan sonra tekrar tartılmış ve değerler kaydedilmiştir (M2). Örnekler 3 hafta boyunca tamamen kurumaya bırakıldıktan sonra tekrar tartılarak değerler kaydedilmiştir (M3).

Örneklerin su emilimi ve çözünürlükleri aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır (18).

- Su emilimi=100 x (M2-M1/M1)
- Çözünürlük=100 x (M1-M3/M1)

İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde Statistical Package of Social Sciences (SPSS, Versiyon 24.0, IBM Inc. Armonk, ABD) bilgisayar yazılımı kullanıldı. Su emilimi ve çözünürlük verileri Kruskal-Wallis ve post-hoc Bonferroni correction testleri ile analiz edildi. Normal dağılmayan veriler medyan (%25 ve %75) olarak verilmiştir. İstatistiksel anlamlılık değeri p<0.05 olarak kabul edildi.

BULGULAR

Blok PMMA (%1.372), indirekt kompozite (%0.389) ve PEEK'e (%0.212) göre daha fazla su emilimi gösterirken; ısı ile polimerize olan PMMA örnekler (%1.329) ise PEEK'e göre daha fazla su emilimi göstermiştir (p<0.001) (Tablo I).

Isı ile polimerize olan PMMA ile blok PMMA ve indirekt kompozit rezin arasında ise su emilimi açısından anlamlı fark görülmemiştir (p>0.05) (Tablo II).

Suda çözünme değerlerine bakıldığında ise ısı ile polimerize olan PMMA, en yüksek suda çözünme değerini göstermiştir (Tablo III). PEEK, blok PMMA'ya (p=0.003) ve ısı ile polimerize olan akriliğe (p=0.000) göre daha az suda çözünürlük göstermiştir. İndirekt kompozit, blok PMMA'ya göre (p=0.011) ve ısı ile polimerize olan akriliğe göre (p=0.000) daha az çözünürlük göstermiştir (Tablo IV).

TARTIŞMA

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre blok PMMA, indirekt kompozite ve PEEK'e göre daha fazla su emilimi gösterirken; ısı ile polimerize olan PMMA ise PEEK'e göre daha fazla su emilimi göstermiştir. Suda çözünme

Tablo I. Su emilimi değerlerinin (ağırlıkça,%) Kruskal Wallis testi analizi ile karşılaştırılması

	Medyan	%25	%75
Sıcak Akril	1.329	1.286	1.374
Blok PMMA	1.372	1.363	1.379
PEEK	0.212	0.203	0.219
Kompozit	0.389	0.384	0.427
P Değeri	P<0.001	P<0.001	P<0.001

Tablo II. Su emilimi değerlerinin ikili karşılaştırılması

Karşılaştırma	Difference ranks	of q	p
Blok PMMA ve PEEK	275.000	7.439	<0.001
Blok PMMA ve Kompozit	175.000	4.734	<0.001
Blok PMMA ve Sıcak Akril	50.000	1.353	
Sıcak Akril ve PEEK	225.000	6.086	<0.001
Sıcak Akril ve Kompozit	125.000	3.381	
Kompozit ve PEEK	100.000	2.705	

*İkili karşılaştırmalarda Bonferroni correction testi kullanılmıştır.

Tablo III. Suda çözünme değerlerinin Kruskal Wallis testi analizi ile karşılaştırılması.

	Medyan	%25	%75
Sıcak Akril	0.122	0.111	0.223
Blok PMMA	0.105	0.101	0.115
PEEK	0.024	0.018	0.028
Kompozit	0.028	0.018	0.034
P değeri	P<0.001	P<0.001	P<0.001

Tablo IV. Suda çözünme değerlerinin ikili karşılaştırılması

Karşılaştırma	Test İstatistik	Standart Hata	p
PEEK ve Kompozit	-2.000	5.228	1.000
PEEK ve Blok PMMA	18.300	5.228	0.003
Blok PMMA ve Sıcak Akril	-5.400	5.228	<0.001
PEEK ve Sıcak Akril	23.700	5.228	<0.001
Kompozit ve Blok PMMA	16.300	5.228	0.011
Kompozit ve Sıcak Akril	21.700	5.228	<0.001

*İkili karşılaştırmalarda Bonferroni correction testi kullanılmıştır.

değerlerine bakıldığında ise ısı ile polimerize olan PMMA en yüksek suda çözünme değerini göstermiştir. PEEK, blok PMMA'ya ve ısı ile polimerize olan akriliğe göre daha az suda çözünürlük göstermiştir. İndirekt laboratuvar kompoziti, blok PMMA ve ısı ile polimerize olan akriliğe göre daha az çözünürlük göstermiştir. Bu bulgular neticesinde blok kaide materyalleri ve üzerlerine uygulanan indirekt kompozitin su emilimi ve suda çözünürlüğün ısı ile polimerize olan akrilik rezinden farklı olmayacağı yönündeki başlangıç hipotezi reddedilmiştir.

Su emilimi ve çözünürlüğün hareketli protezlerde akrilik kaidenin mekanik özelliklerini, mikroorganizma tutulumunu ve renklenmesini olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir. Günümüzde dijital teknolojilerin gelişmesi ile beraber hareketli protezlerin de dijital üretimi yaygınlaşmaktadır. Isı ile polimerize olan geleneksel akrilik rezin protez üretiminin yerini önceden polimerize edilmiş akrilik rezin kaideler almaya başlamıştır. Önceden polimerize edilmiş PMMA bloklar, yüksek ısı ve basınç altında, nem içermeyen ortamda polimerize edilmekte ve sonuçta pörözite içermeyen, yüksek oranda çapraz bağlı polimer elde edilmektedir. Bunun sonucunda da gelişmiş fiziksel özelliklere ulaşılmaktadır.

Hada ve ark. ısı ile polimerize olan PMMA'nın su emili-

minin blok PMMA'dan fazla olduğunu bulmuşlardır (19). Bizim çalışmamızda ise bu materyaller arasında su emilimi yönünden anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Mesitieri ve ark. hem amorf hem de yarı kristal PEEK için elde edilen su emilimi değerlerinin, bu tür yüksek performanslı termoplastik polimerin iyi nem ve sıvı direncini doğruladığını belirtmiştir (20). Şimdiki çalışmanın sonuçları da PEEK'in su emilimi ve çözünürlüğünün çalışmadaki diğer materyallere göre üstünlüğünü göstermiştir.

Greyson ve ark. PEEK'in suda çözünürlük değerinin 35°C'de ağırlıkça %0.44 iken 95°C'de ağırlıkça %0.55 olduğunu bulmuşlardır (21). Bizim çalışmamızda örnekler 37°C'de bekletilmiş olup çözünürlük değeri ağırlıkça % 0.212 olarak bulunmuştur.

İskender ve ark.'nın çalışmasında 4 farklı indirekt kompozit markasından üretilen örnekler 7 gün süre ile distile su içinde bekletilmiş, ardından su emme değerleri incelenmiştir. Dört farklı marka arasında su emme yönünden anlamlı bir fark görülmezken Gradia indirekt kompozitin su emme değeri 3.88±1.7 µg/mm³ olarak bulunmuştur. Bu çalışmada yazarlar su emiliminin geleneksel kompozitlerle benzer olduğu sonucuna varmışlardır (22).

Şahin ve ark.'nın çalışmasında ısı ile polimerize olan PMMA, blok PEEK ve blok PMMA'nın fiziksel özellikleri

kıyaslanmıştır. PEEK grubu en düşük su emilimi değerini gösterirken, blok PMMA'nın su emilimi de ısı ile polimerize olan PMMA'dan daha düşük bulunmuştur. CAD/CAM ile üretilen PEEK grubu, suda çözünürlük açısından diğer iki gruptan daha yüksek değerler göstermiş ancak istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir. Suda çözünürlük açısından ısı ile polimerize olan PMMA grubu ile CAD/CAM ile üretilen PMMA grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmemiştir. Termal döngü uygulanıp uygulanmaması tüm test örnekleri için su emilimi ve çözünürlüğü açısından istatistiksel olarak anlamlı farka neden olmamıştır (23). Bu çalışmada kullanılan ısı ile polimerize olan PMMA'nın bizim çalışmamızdan farklı bir marka olması sonuçlardaki bu farklılığın sebebi olabilir.

Liebermann ve ark.'nın PEEK ve indirekt kompozit ve blok PMMA inceledikleri çalışmalarında su emiliminin suda kalma süresi ile doğru orantılı arttığı söylemişlerdir; ancak blok PEEK örneklerin en düşük suda çözünme ve su emilimi gösterdiğini belirtmişlerdir (24). Bir polimer ne kadar homojen olursa, su emmesi ve suda çözünürlüğü azalma eğilimindedir (25). Endüstriyel olarak üretilmiş CAD/CAM malzemelerinin gözenek ve porözite gösterme riskinin düşük olması sayesinde daha yüksek ve daha katı mekanik özellikler göstermesi nedeniyle (26) materyallerin suda kalma süresinin uzaması su emme miktarında artışla sonuçlanmayabilir.

Kalachandra dört farklı içerikli indirekt kompozit ve ısı ile polimerize olan PMMA'nın su emilimini karşılaştırdığı çalışmada kompozitlerin su emiliminin PMMA'dan daha fazla olduğunu bulmuştur (27). Kompozitlerin içerisinde yer alan doldurucu matrisin suyun difüzyonunu kolaylaştırabildiğini belirtmiştir.

Bu çalışmanın bir limitasyonu farklı üreticiler tarafından üretilen farklı içeriğe sahip PEEK, indirekt kompozit veya akrilik rezinlerin bu çalışmada kullanılan materyallere göre farklı su emilimi ve çözünürlük değerleri gösterebilmesidir. Ayrıca çalışmada tercih edilen yedi gün bekleme süresinin artırılması su emilimi ve çözünürlük değerlerini etkileyebilir. Bu durum çalışmanın diğer bir limitasyonunu oluşturmaktadır.

Bu çalışmanın sonucuna göre,

1. TiO₂ içerikli PEEK ve yüzeyinin dişeti renginde veneerlenmesinde kullanılan indirekt kompozit rezinin her iki PMMA materyalden daha az su emilimi göstermesi uzun vadede hareketli protezler için avantajlı olabilir.
2. Ayrıca ısı ile polimerize olan PMMA'ya göre blok PMMA, PEEK ve indirekt kompozit rezin materyallerin daha az çözünürlük göstermesi hem mekanik hem biyolojik yönden yarar sağlayacaktır.
3. İleri klinik takip çalışmaları ile yeni nesil materyallerin su emilimi ve çözünürlük açısından uzun dönem performansının değerlendirilmesi faydalı olacaktır.

Etik Beyan

Erciyes Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından değerlendirilmiş, "etik açıdan sakıncalı olmadığı için Etik Kurul onayına gerek yoktur" kararı alınmıştır (Sayı:96681246-051-99).

Çıkar Çatışması

Bu çalışmada yer alan yazarların herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Teşekkür

Çalışma örneklerini hazırlayan Setdent Diş Laboratuvarı'na ve çalışmanın istatistiksel analizini gerçekleştiren Doç. Dr. Taner ÖZTÜRK'e teşekkürlerimizi sunarız.

KAYNAKLAR

1. Murray MD, Darvell BW. The evolution of the complete denturebase, Theories of complete denture retention-a review, Part 1. Aust Dent J 1993; 38: 216-219. doi: 10.1111/j.1834-7819.1993.tb03067.x
2. Lung CY, Darvell BW. Minimization of the inevitable residual monomer in denture base acrylic. Dent Mater 2005; 21: 1119-1128. doi: 10.1016/j.dental.2005.03.003
3. Steinmassl PA, Klauzner F, Steinmassl O, et al. Evaluation of currently available CAD/CAM denturesystems. Int J Prosthodont 2017; 30: 116-122. doi: 10.11607/ijp.5031.
4. Kippax A, Watson CJ, Basker RM, et al. How well are complete dentures copied?. Br Dent J 1998; 185: 129-133.
5. Goodacre CJ, Garbacea A, Naylor WP, et al. CAD/CAM fabricated complete dentures: concepts and clinical methods of obtaining required morphological data. J Prosthet Dent 2012; 107: 34-46. doi: 10.1016/S0022-3913(12)60015-8.
6. Kattadiyil MT, Goodacre CJ, Baba NZ. CAD/CAM completedentures: a review of two commercial fabrication systems. J Calif Dent Assoc 2013; 41: 407-416. PMID: 23875432
7. Kattadiyil MT, Jekki R, Goodacre CJ, et al. Comparison of treatment outcomes in digital and conventional complete removable dental prosthesis fabrications in a predoctoral setting. J Prosthet Dent 2015; 114: 818-825. doi: 10.1016/j.prosdent.2015.08.001.PMID: 26412000.
8. Bidra AS, Farrell K, Burnham D, et al. Prospective cohort pilot study of 2-visit CAD/CAM monolithic complete dentures and implant-retained overdentures: Clinical and patient-centered outcomes. J Prosthet Dent 2016; 115: 578-586. doi: 10.1016/j.prosdent.2015.10.023. PMID: 26794695.
9. Zoidis P, Papathanasiou I, Polyzois G. The use of a modified poly-etherether-ketone (PEEK) as an alternative framework material for removable dental prostheses. A clinical report. J Prosthodont 2016; 25: 580-584. doi: 10.1111/jopr.12325.PMID:262 16668.
10. Ichikawa T, Kurahashi K, Liu L, et al. Use of a polyetheretherketone clasp retainer for removable partial denture: A case report. Dent J (Basel) 2019; 7: 4. doi: 10.3390/dj7010004. PMID: 30609778.
11. Harb IE, Abdel-Khalek EA, Hegazy SA. CAD/CAM constructed polyetheretherketone (PEEK) framework of Kennedy class I removable partial denture: A clinical report. J Prosthodont 2019; 28: e595-8. doi: 10.1111/jopr.12968. PMID: 30345575
12. Papathanasiou I, Kamposiora P, Papavasiliou G, et al. The use of PEEK in digital prosthodontics: A narrative review. BMC Oral Health 2020; 20: 217. doi: 10.1186/s12903-020-01202-7. PMID: 32741366
13. Kurahashi K, Matsuda T, Ishida Y, et al. Effect of

- surface treatments on shear bond strength of polyetheretherketone to autopolymerizing resin. *Dent J (Basel)* 2019; 7(3):82. doi: 10.3390/dj7030082. PMID: 31374927
14. Zoidis P, Bakiri E, Papatianasiou I, et al. Modified PEEK as an alternative crown framework material for weak abutment teeth: a case report. *Gen Dent*. 2017;65(5):37-40. PMID: 28862587.
 15. Kurtz SM, Devine JN. PEEK biomaterials in trauma, orthopedic, and spinal implants. *Biomaterials* 2007;28(32):4845-69. doi: 10.1016/j.biomaterials.2007.07.013. PMID: 17686513
 16. Rosentritt M, Preis V, Behr M, et al. Shear bond strength between veneering composite and PEEK after different surface modifications. *Clin Oral Investig* 2015;19(3):739-44. doi: 10.1007/s00784-014-1294-2. PMID: 25096670
 17. Miara P. Aesthetic guidelines for second-generation inlays and onlay composite restorations. *Prac Periodont Aesthet Dent* 1998; 10(4):423-31. PMID: 9655049.
 18. Yagci F, Balkaya H, Demirbuga S. Discoloration Behavior of Resin Cements Containing Different Photoinitiators. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry*. May/June 2021. 41(3):e113-e120. doi: 10.11607/prd.5376. PMID: 34076647.
 19. Hada T, Kanazawa M, Iwaki M, et al. Comparison of Mechanical Properties of PMMA Disks for Digitally Designed Dentures. *Polymers*. 2021 26;13(11):1745. doi: 10.3390/polym13111745. PMID: 34073564.
 20. Mensitieri G, Apicella A, Kenny JM, et al. Water Sorption Kinetics in Polyaryl Ether Ether Ketone and Polyetheretherketone. *J Appl Polym Sci*. 37 381-92. doi.org/10.1002/app.1989.070370207
 21. Grayson MA, Clarence JW. The solubility and diffusion of water in poly(aryl ether-ether-ketone) (PEEK). *Journal of Polymer Science Part B: Polymer Physics*. 1987, 25.1: 31-41.
 22. Iskender N, Ersoz B, Aydın N. et al. Investigation of Water Absorption and Color Change of Indirect Composite Resins. *EADS*. 2021. 48 (2), 46-51.
 23. Sahin Z, Ergun G, Atal A. CAD/CAM ile üretilmiş PEEK ve PMMA ile geleneksel protez kaide materyallerinin bazı fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması. *Mersin Univ Sağlık Bilim Dergisi* 2021; 14(3): 484-494. doi: 10.26559/mersinsbd.926864.
 24. Lieberman A, Wimmer T, Schmidlin PR, et al. Physicomechanical characterization of polyetheretherketone and current esthetic dental CAD/CAM polymers after aging in different storage media, *J Prosthet Dent* 2016; 115(3): 321-8.e2. doi: 10.1016/j.prosdent.2015.09.004. PMID: 26548869.
 25. Czasch P, Ilie N. In vitro comparison of mechanical properties and degree of cure of bulk fill composites. *Clin Oral Investig* 2013;17(1):227-35. doi: 10.1007/s00784-012-0702-8. PMID: 22411261
 26. Stawarczyk B, Eichberger M, Uhrenbacher J, et al. Three-unit reinforced polyetheretherketone composite FDPs: Influence of fabrication method on load-bearing capacity and failure types. *Dent Mater J* 2015; 34:7-12 doi: 10.4012/dmj.2013-345. PMID: 25311236.
 27. Kalachandra S. Influence of fillers on the water sorption of composites, *Dent Mater*, 1989 Jul; 5(4): 283-288. doi: 10.1016/0109-5641(89)90077-8. PMID: 2638273.



Araştırma

2023; 32(Ek Sayı): 40-45

YAŞLANDIRMA SONRASI YÜZEY İŞLEMLERİNİN, ZİRKONYUM OKSİT SERAMİKLERİN BAĞLANTI DİRENCİ ÜZERİNE ETKİSİ*
THE EFFECT OF SURFACE TREATMENTS ON BOND STRENGTH OF ZIRCONIUM OXIDE CERAMICS AFTER AGING

Göknil ALKAN DEMETOĞLU¹, Mustafa ZORTUK²¹Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Aydın²Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Hatay**ÖZ**

Bu çalışmanın amacı zirkonya üzerine uygulanan farklı yüzey işlemlerinin, rezin siman bağlantısı üzerindeki etkisinin karşılaştırılmasıdır. Boyutları 10 x 10 x 2mm olan toplam 72 adet kare şeklinde zirkonya örnek ve silindir şeklinde rezin siman örnekler elde edilmiştir. Örnekler 6 gruba ayrıldı (n=12). Grup 1; yüzey işlemi uygulanmadı. Grup 2; 110 µ'luk Al₂O₃ kumu ile pürüzlendirildi. Grup 3; 110 µ'luk Al₂O₃ kumu ile pürüzlendirildikten sonra 30µ (Al₂O₃) silika kaplandı ve silan uygulandı. Grup 4; çift kat Zirconia Primer uygulandı. Grup 5; Nd: YAG lazer cihazı kullanılarak pürüzlendirildi. Cihazın paneli 20 Hz, 100mJ, 2W, 100µs olacak şekilde ayarlandı. Grup 6; cihaz paneli 20 Hz, 150mJ 3W 100µs olacak şekilde ayarlanarak Nd: YAG lazer ile pürüzlendirildi. Resin siman silindirler, yüzey işlemi uygulanmış zirkonya örneklerle simante edildi. Örnekler 2 hafta distile suda bekletildikten sonra termal döngü cihazında, 5-55 °C'de, 6000 döngü uygulandı. Örnekler makaslama testine tabi tutuldu. Bağlanma değeri verileri tek yönlü varyans analizi ve Duncan testi kullanılarak analiz edildi (α=.05). Her grubun ortalamaları tek yönlü varyans analizi ile değerlendirildi. Buna göre en yüksek değerler Grup 3'te bulunmuş, bunu Grup 6 takip etmiştir. En düşük değer ise Grup 1'de bulunmuştur. Örnekler taramalı elektron mikroskopunda (SEM) ve Atomik kuvvet mikroskopunda (AFM) incelenmiş, profilometre cihazında pürüzlülük değerleri ölçülmüştür.

ABSTRACT

The aim of this study was to compare the effects of surface treatment methods on the bond strength of zirconia to a resin luting agent. Seventy-two square-shaped (10x10x2mm) zirconia specimens and resin cement cylinders were prepared. The specimens divided into 6 groups (n=12) that were subsequently treated as follows: Group 1, no treatment; Group 2, the zirconia surfaces were airborne-particle abraded with 110µ aluminum-oxide (Al₂O₃) particles; Group 3, after abrasion of the surfaces with 110µ Al₂O₃ particles, silica coating using 30µ (Al₂O₃) particles modified by silica and application of the silane coupling agent; Group 4; application of a Zirconia Primer agent; Group 5, zirconia surfaces irritated with Nd:YAG laser at 20 Hz, 100mJ, 2W, 100µs; Group 6, zirconia surfaces irritated with Nd: YAG laser at 20 Hz, 100mJ, 2W, 100µs. The resin cement cylinders were bonded to the treated zirconia surfaces. After the specimens were stored in distilled water at 37°C for 2 weeks, groups were subjected to thermo cycling for 6.000 cycles between 5 and 55 °C in water. Their shear bonding strength was tested using a universal testing machine. Bond strength data were analyzed using 1-way analysis of variance and the Duncan test, (α=.05), the means of each group were analysed by one-way analysis of variance (ANOVA). Accordingly, the highest values were found in Group 3, followed by Group 6. Lowest bond strength value was encountered in Group 1. The zirconia surfaces were evaluated by scanning electron microscope (SEM) and atomic force microscopy (AFM). Roughness values were measured on the profilometer.

Anahtar kelimeler: Dental yüzey işlemi, Nd: YAG lazer, zirkonya

Keywords: Dental surface conditioning, Nd: YAG laser, zirconia

*23.02.2023-25.02.2023 tarihinde Kayseri/ TÜRKİYE'de gerçekleştirilen ERDİŞ 2023, 2. Uluslararası Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur. Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından TSD.09.860 nolu proje ile desteklenmiştir. Doktora Tez çalışmasıdır.

Sorumlu Yazar: Dr. Öğr. Üyesi Göknil ALKAN DEMETOĞLU, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Aydın, goknil.alkan@adu.edu.tr, 0000-0002-8280-8577
Prof. Dr. Mustafa ZORTUK, mustafazortuk@gmail.com 0000-0003-4924-608X

Makale Geliş Tarihi : 03.07.2023
Makale Kabul Tarihi: 11.10.2023

GİRİŞ

Kaybolan diş dokusunu yenilemek, estetik, fonksiyon ve biyolojik uyumu sağlamak diş hekimliğinin en büyük amaçlarından biridir. Özellikle estetik beklentilerin artması zirkonyanın gözde bir materyal olmasına sebep olmuş ve bunların simanla bağlantısını önemli kılmıştır. Zirkonyum oksitin alt yapı materyali olarak kullanımı yüksek bükülme direnci, biyouyumluluk, tatmin edici optik özellikleri ve posterior bölgelerde çok üyeli sabit restorasyonların yapımını mümkün kılmaları gibi avantajlara sahiptir (1-4).

Zirkonya restorasyonlar, geleneksel simanlarla da simante edilebilmelerine rağmen rezin simanlar daha iyi tutuculuk ve marjinal uyum sağlarlar. Çürükler ve mikro sızıntı, simanın mikro kırıklarıyla ilişkili olurken, restorasyonun yerinden çıkması, simanın daha büyük mekanik başarısızlıkları sebebiyledir (5-7). Zirkonya ile güçlendirilmiş seramikler, silikondioksit (silika) içermediğinden, hidroflorik asit uygulanmasıyla pürüzlendirilemez. Bu nedenle, yüzey işlemi bu tip seramikler için gerekebilmektedir (5,7-8).

Bu çalışmanın amacı yapılan farklı yüzey işlemlerinin zirkonyum seramiğın rezin simana makaslama bağlantı direncini incelemektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Farklı yüzey işlemi uygulanmış zirkonya örneklerin makaslama bağlanma direncini inceleyen bu çalışma 4 aşamada gerçekleştirildi:

- Zirkonya örneklerin hazırlanması
- Resin örneklerin hazırlanması
- Pürüzlülük ölçümü-Makaslama testi
- İstatistiksel değerlendirme

Zirkonya Örneklerin Hazırlanması

Zirkonya örnekler, Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Araştırma Laboratuvarı'nda, hassas kesme cihazında (Minitom, Struers, Danimarka) özel elmas disk (MOD10, Struers, Danimarka dönme hızı 200 devire ayarlanarak su soğutma sistemiyle boyutları 13x13x 2.5mm olacak şekilde kesilerek hazırlanmıştır. Zirkonzahn sinterleme fırınında üretici firmanın önerileri doğrultusunda 1500°C de 8 saat sinterlenmiş ve son boyutları dijital kumpas ile 10 x 10 x 2mm olarak ölçülmüştür. Elde edilen toplam 72 adet örnek farklı yüzey hazırlıklarına tabi tutulmak üzere rastgele 12'erli 6 gruba ayrıldı (Tablo I).

Zirkonya Örnekler Yüzey İşlemlerinin Uygulanması

Grup1

Kontrol grubu olarak hazırlanan 12 adet örneğe, diğer

yüzey işlemlerinin etkisini görebilmek için herhangi bir yüzey işlemi yapılmamış, yalnızca hassas kesme cihazında kesilip, sinterleme işlemi yapılmıştır.

Grup2

Bu gruptaki örnekler, Rocatac Junior cihazıyla (3M ESPE, A.B.D.) parçacık büyüklüğü 110 µ olan Al₂O₃ kumu ile (Rocatec-Prepowder, 3M ESPE, Almanya) 2.8 atmosfer hava basıncı altında yaklaşık 1cm mesafeden 13 sn süreyle kumlandılar.

Grup3

Örnekler, Rocatac Junior cihazıyla yine 110 µ'luk Al₂O₃ kumu ile kumlandılar. Daha sonra özel silika tanecikleri içeren 110 µ'luk Rocatec Plus tozu uygulanarak yüzey silika ile kaplanmıştır. Siman bloklar yapılandırılmadan önce seramik örnek yüzeyleri silan ajanıyla silanize edildi. Silan tek kullanımlık bir fırça yardımıyla yüzeye uygulandı ve üreticinin tavsiyesi doğrultusunda 5 dakika kuruması beklenildi.

Grup4

Örnekler hava ile kurutmayı takiben, çift kat Zirconia Primer (Z-Prime Plus Bisco, IL, A.B.D.) uygulandı. Hava ile 10 sn kibarca kurutuldu 20 sn 800 mW/cm² ışıqla polimerize edildi.

Lazer Grupları

Bu gruptaki örnekler Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ndeki Fidelis Plus 3 Fotona (Ljubljana, Slovenya) lazer cihazıyla pürüzlendirilmiştir. Zirkonya örneklerin yüzeyleri lazer uygulamadan önce distile su ile karıştırılmış polimer katkılı toz karbon (grafit tozu) ile boyanmıştır.

Grup5

Nd: YAG lazer cihazı (20 Hz, 100mJ, 2W, 100µs): Spot alanı 1mm² olan 300µm'lik fiber uç, saniyede 1mm ilerleyecek şekilde yüzey tarandı.

Grup6

Nd: YAG lazer cihazı (20 Hz, 150mJ, 3W, 100µs): Spot alanı 1mm² olan 300µm'lik fiber uç, saniyede 1mm ilerleyecek şekilde yüzey tarandı.

Resin örneklerin hazırlanması

Resin blokların hazırlanması için Panavia F2.0 (Kuraray Medical Inc., Japonya) rezin siman kullanıldı. Siman blokların standardizasyonu için hazırlanan yüksekliği 3mm ve çapı 3.6mm olan plastik kalıplara, A ve B patlarından eşit miktarda alınarak 20 saniye karıştırılan siman dolduruldu. Uygulama yapıldıktan sonra 400-515nm dalga boyu olan ışık cihazı (Blue Swan Digital, Dentanet, Ankara, Türkiye) ile polimerizasyon sağlandı. Her yüzeye 40 sn ışık uygulandı. Ardından zirkonya örnekler, siman bloklara simante edilmek üzere, basmaçekme cihazında 750 gr'lık sabit kuvvet altında tutuldu.

Tablo I. Zirkonya yüzeylerine uygulanan işlemler

Grup adı	Yapılan yüzey işlemi
Grup1	Yüzey işlemi yok
Grup2	110µ'luk Al ₂ O ₃ Rocatec-Pre tozu
Grup3	110µ'luk Al ₂ O ₃ Rocatec-Pre tozu +110µ'luk Rocatec Plus tozu+Silan
Grup4	Zirkonya Primer
Grup5	20 Hz: 100mJ: 2W 100µs- Nd: YAG lazer
Grup6	20 Hz:150mJ: 3W 100µs- Nd: YAG lazer

Taşan siman artıkları minik fırça yardımıyla temizlendikten sonra her yönden 40 sn ışık alacak şekilde polimerize edildi. Örnekler 2 hafta oda sıcaklığındaki suda bekletildi. Daha termal döngü cihazında (Nüve BS302 Ankara, Türkiye), 5-55 °C 'de, her derecede bekleme süresi 30 saniye ve bir banyodan diğerine geçiş 2sn olacak şekilde 6000 döngü uygulandı. SEM analizi öncesi her gruptan birer tane seramik örnek kurutuldu ve bir püskürtme cihazı ile yüzeyleri 200 A° kalınlığında altın ile kaplandı ve görüntüler alındı. Yüzey morfolojisinin incelenmesi için elektron mikroskobu kullanılarak (LEO 440, Stereoscan, İngiltere) 5000 büyütmeyle SEM görüntüleri elde edildi. Her gruptan 2 örneğin AFM ve profilometre (Mitutoyo SurfTest-201, Accessory, A.B.D.) cihazlarında yüzey pürüzlülükleri incelendi. Profilometrede her örnek yüzeyinden 10'ar ölçüm elde edildi. Bunlardan 4'ü yatay, 4'ü dikey ve 2'si çapraz ölçümlerdi. AFM'de ise görüntü 10 ve 20µm'lik alanlardan alındı.

Makaslama testi

Örnekler makaslama testine tabi tutulabilmeleri için, akrilik blokların yarıçapı ve yüksekliği 1cm olacak şekilde hazırlanmış özel metal kalıplar yardımıyla akrilik kaide içerisine oturtuldular.

Rezin siman- seramik makaslama bağlantı değerlerinin ölçümü için örnekler; evrensel test cihazına (Instron 2710-105, A.B.D.) yerleştirildi. Bıçak sırtı şeklindeki uç seramik-siman ara yüzeyine dokunacak şekilde, hızı 1mm/dk olarak ayarlandı. Ayrılma sırasında kaydedilen değerler N cinsinden kaydedildi ve yapışma alana bölünerek MPa cinsinden makaslama değerleri hesaplandı.

İstatistiksel inceleme

Verilerin analizi SPSS 15.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, A.B.D.) programı ile analiz edildi. Verilerin normal dağılıma uyup uymadığı Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Makaslama kuvvetine göre gruplar arası karşılaştırmalar için tek yönlü varyans analizi, çoklu karşılaştırmalar için Tamhane's T2 testi kullanıldı. Pürüzlülük değerlerine tek yönlü varyans analizi ile bakıldı, gruplar arası farklar ise Post-Hoc Fisher LSD yöntemi ile test edildi. α anlamlılık düzeyi 0.05 olarak belirlendi.

BULGULAR

Makaslama testi bulguları

Zirkonyum seramik yüzeylerine uygulanan farklı yüzey işlemleri sonrası Panavia F2.0 simanla olan makaslama bağlantı dirençleri Newton cinsinden ölçüldü, ardından siman blok alanı olan 19.625 mm² ye bölünerek MPa birimine çevrildi. Kontrol grubundan 5, Grup4'ten 2 ve Grup5'ten 1 adet örnek, termal döngü sonrası desimante olduğundan bu örneklerin değerleri "0" olarak kaydedilmiştir. Post-hoc testi sonuçlarına göre aynı

harfler gruplar arası benzerliği, farklı harfler gruplar arası farklılığı belirtmektedir (Tablo II).

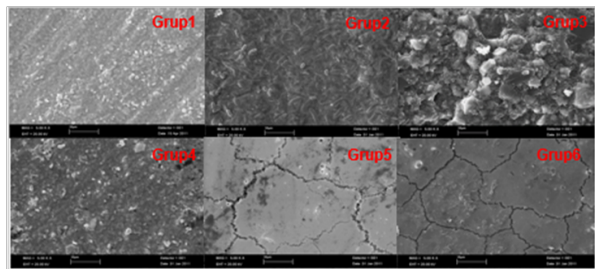
Makaslama kuvvetine göre gruplar arasında istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0.001). Kontrol grubu, tüm yüzey işlemi uygulanan gruplardan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az bağlanma direnci göstermiştir (p<0.05). En yüksek makaslama bağlanma sonuçları; Grup 3'te bulunmuştur.

Pürüzlülük bulguları

Profilometre ile elde edilen verilere göre; Grup 3 değerleri Lazer gruplarıyla (Grup 5 ve 6) benzer pürüzlülük değerleri gösterirken; Grup 4'ten, Grup 1'den ve Grup 2'den yüksek pürüzlülük değeri göstermiştir (p<0.05). En yüksek pürüzlülük değerini Grup 3; en düşük değeri ise Grup 4 vermiştir (Tablo III).

AFM ve SEM bulguları

SEM incelemesinde (Şekil I) kontrol grubu yüzeyinde hassas kesme işleminden kaynaklanan tek yönlü çizgilere rastlanmıştır. Kumlama yapılan örnekte (Grup 2), kontrol grubundaki zirkonya yüzeylerinden farklı bir yüzey yapısı izlenmiş, düzenli yapının bozularak oldukça pürüzlü bir yüzey yapısının oluştuğu gözlenmiştir. Bununla birlikte kesme diskinin tüm zırlarının silinmediği ve sık olmamakla birlikte mikro çatlaklar oluştuğu görülmüştür. Grup 3'teki örneğin yüzey yapısı kontrol grubuna göre tamamen değişmiş, oldukça pürüzlü bir yüzey yapısının oluştuğu gözlenmiştir. Yüzey dokusunda tepelik ve çukurcuk benzeri oluşumların meydana geldiği izlenmiştir. Grup 4 'teki örneğin 5000'lik büyütmesinde, kontrol grubuna benzer bir yüzey yapısı göze çarpmaktadır. Grup 5'teki örnekte atımlardan kaynaklanan haleler izlenmiştir. Yüzeyde yer yer krater benzeri oluşumlar gözlenmiştir. Kontrol grubundan farklı olarak bu grupta mikro çatlaklar gözlenmiştir. Çatlakların derinliği fazla olmamakla birlikte tüm yüzey boyunca izlenmektedir. Grup 6'daki örnekte de Grup 5'tekine benzer mikro çatlaklar gözlenmiş olup çatlakların ayırdığı parçacıkların boyutu daha küçüktür. Bununla birlikte Grup 5'te gözlenen krater benzeri oluşumlar bu grupta da izlenmiştir ancak derin olmadığı gözlenmiştir. Çatlakların sayısının fazla olması nedeniyle daha pürüzlü bir yüzey dokusu gözlenmiştir.



Şekil I. SEM görüntüsü, orjinal büyütme X 5000

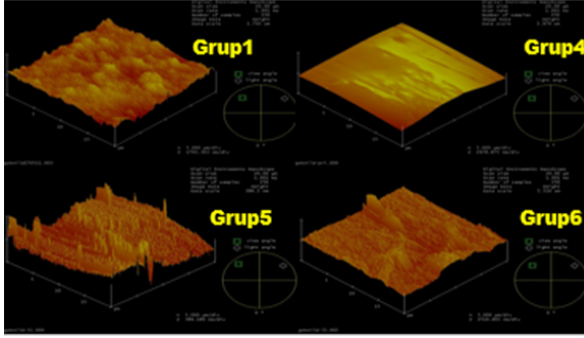
Tablo II. Makaslama Testi verileri MPa

	Grup1	Grup2	Grup3	Grup4	Grup5	Grup6	p
Makaslama Dayanma Direnci(MPa)	1.56 ± 0.46 ^a	6.99 ± 1.02 ^b	13.20 ± 2.18 ^c	6.25 ± 1.53 ^b	6.17 ± 1.55 ^b	10.12 ± 2.29 ^d	<0.001

Tablo III. Profilometre ile ölçülen pürüzlülük değerleri.

	Grup1	Grup2	Grup3	Grup4	Grup5	Grup6	p
Pürüzlülük Değeri (Ra)	2.546± 0.71 ^{a,b}	2.578± 0.57 ^{a,b}	3.428± 0.53 ^c	2.407± 1.27 ^a	2.826± 0.61 ^{a,c}	3.146± 0.78 ^{b,c}	<0.001

AFM alan incelemesinde (Şekil II) kırmızı tonlamalar çukur alanları gösterirken sarı tonlar yüksekliği ifade etmektedir. 2. ve 3. gruplarının yüzey yapılarının karakteri nedeniyle AFM görüntüsü elde etmek mümkün olmamıştır. Primer uygulanan grubun (Grup 4) 3 boyutlu AFM görüntüleri, diğer yüzey işlemi uygulanmış gruplara göre oldukça düzgün bir yüzey yapısı göstermiştir. AFM ile elde edilen pürüzlülük değerleri ve gruplardaki kırılma tipleri Tablo IV'de gösterilmiştir. Düşük makaslama bağlantı gücü veren gruplarda daha



Şekil II. Örneklerin 20µm' lik 3 boyutlu AFM yükseklik görüntüsü

Tablo IV. AFM ile elde edilen pürüzlülük değerleri ve gruplardaki kırılma tipleri

	20µm' lik AFM	10µm' lik AFM	KIRILMA TİPİ
Grup1	129.36nm	134.58nm	2 karışık 10 adeziv
Grup2	-	-	1 koheziv 11 karışık
Grup3	-	-	5 koheziv 7 karışık
Grup4	197.42nm	60.90nm	2 karışık 10 adeziv
Grup5	72.144nm	32.724nm	3 karışık 9 adeziv
Grup6	192.86nm	148.2nm	11 karışık 1 adeziv

çok adeziv kopmalara rastlandığı, bağlantı gücü arttıkça kopmanın karışık ve daha seyrek olarak da koheziv tipte olduğu görülmüştür

TARTIŞMA

Zirkonyanın hem estetik hem de dayanıklı bir materyal oluşu, klinik kullanım yelpazesinin geniş olmasını sağlar. Asitle pürüzlendirilemediklerinden ve silanizasyon yapılamadığından zirkonya restorasyonların rezinlesimantasyonu, hala üzerinde çalışılması gereken bir konudur. Zirkonya seramik ile rezin siman arasındaki bağlantı gücünü artırmak için literatürde farklı yöntemler önerilmiştir (5-7).

Zirkonya altyapılarda yapılan aşındırma ya da kumlama işlemi sonrasında yüzeyde mikro çatlakların oluştuğu bilinmektedir (8). Bu konuyla ilgili klinik bilgilerin az olmasından ötürü bazı zirkonya seramik üreticileri simantasyon öncesi hava abrazyonunu önermemektedir. Çalışmamızda kullandığımız seramik sisteminde hava abrazyonu kontrendike değildir.

Kumlama ve aşındırma işlemleri sonrasında yüzeyde oluşan monoklinik faz artışının, yapının makaslama kuvvetlerine direncini arttırdığı bilinmektedir (9). Aşındırma veya kumlama işlemi gereğinden uzun bir süre

yapılmaz ve mikro çatlakların çok derine inmesine neden olunmazsa, baskı kuvveti tabakası yapılan bu işlemlerin neden olduğu kuvvetleri karşılayacak ve malzemenin makaslama kuvvetlerine direncinin daha da artmasını sağlayacaktır (10).

Blatz ve arkadaşları yüksek dayanıklılıktaki seramiklerde yüzey pürüzlülüğünün artırılması ile yüzey enerjisini arttırdığını ve dolayısıyla ıslanabilirliği arttırarak rezin simanın bağlanma dayanımını yükselttiğini düşünmektedir (11,12). Daha önce yapılmış çalışmalarla benzer olarak bizim çalışmamızda elde ettiğimiz SEM görüntülerinde, kumlanan örneklerde girintili çıkıntılı bir yüzey oluşmaktadır (13,14). Çalışmamızda kumlama sonucu bağlanma dayanımının kontrol grubuna göre yüksek bulunmasını; artan bağlanma yüzeyi olduğunu düşünmekteyiz.

Kumlama yapılmış zirkonya seramiklere silan uygulanması ile bağlantı kuvvetlerinin arttığı görülmüştür (9). Bunun nedeni kumlanmış yüzeydeki poröziteler olabileceği gibi silanın yüzey ıslanabilirliğini arttırmasıyla da ilgili olabilir. Böylece kullanılan rezin simanın porözite ve andir katlara daha kolay ulaşması sağlanmaktadır (11). Çalışmamızda elde ettiğimiz SEM görüntülerinde kumlama yapılmış ve kumlama yapıldıktan sonra silika kaplanmış örneklerin yüzeylerinin pürüzlü olduğu, sayı-

sız irili ufaklı girinti ve çıkıntılarının olduğu izlenmektedir. Ancak Grup3'teki örneklerde, bağlanma dayanımının daha yüksek çıkmasını yukarıda bahsedilen nedenlere bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Döngüsel yükleme sırasında nemli bir ortama maruz kaldığında zirkonya yüzeyinde oluşan yüzey çatlakları, şiddetli stres arttırıcılara dönüşebilir (15). Zhang ve arkadaşları kumlama uyguladıkları örneklerde yorulma testi sonrası dayanıklılıkta %30'luk bir düşüş rapor etmiştir (16). Bu düşüş, 4µm'den daha büyük yüzey mikro çatlaklarının oluşumu ve yükleme altında büyüyerek çatlak başlangıcına sebep olması ile açıklanmıştır (17). Ancak bizim çalışmamızda çatlak derinlikleri bu değerin oldukça altında bulunmuştur.

Özcan ve Valittu 2003'de yaptıkları çalışmada farklı seramiklere asitle dağlama, hava abrazyonu ve silika kaplama işlemlerini uyguladıktan sonra örnekleri rezin simanla yapıştırmış ve termal döngü öncesi ve sonrasında makaslama testi uygulamışlardır. Termal döngü öncesinde cam filtre edilmiş zirkonyum dioksid-rezin siman makaslama dirençleri yüzey işlemlerine göre yaklaşık olarak sırasıyla 8, 16, 18 MPa iken termal döngü sonrasında bu değerler sırasıyla 2, 5, 9 MPa değerlerine düşmüştür (1). Çalışmamızda ise hava abrazyonu

uygulanan ve silika kaplanan gruplarda sonuçlar bu değerlerden biraz daha yüksek bulunmuştur (6.99 ve 13.20 MPa). Bunun sebebi kullanılan seramik ve yapıştırma simanı farklılığı olabilir.

Zirkonya seramiğe kimyasal yapışma çeşitli ajanları içerir. Bu ajanlara ilaveten yeni bir yaklaşım da organofosfat ve karboksilik asit monomerlerinin bir arada kullanıldığı ve ışıkla polimerize olabilen karışımın kullanılmasıdır. Magne ve ark'nın 2009'da yaptıkları çalışmalarında, çalışmamızda kullandığımız primer ajanını farklı siman sistemlerinde uygulamışlardır ve primer uygulanan gruplarda daha yüksek makaslama direnci sonuçları bulmuşlardır. Aradaki bu fark; Magne ve ark'nın polisajlanmış ve 50µ'luk Al₂O₃ tozuyla pürüzlendirdikleri LAVA sistem zirkonya kullanmalarına ve yaşlandırma işlemi uygulamamalarına bağlı olabilir (18).

Spohr ve ark'nın in-ceramzirkonyaya farklı yüzey işlemi uyguladıkları çalışmada en yüksek sonuçlar Nd: YAG lazerle elde edilmiştir. Aynı çalışmanın SEM sonuçlarında lazer uygulanan yüzeylerde; mikro-patlamalar sonucu materyalin uzaklaşmasıyla boşluklu yüzey yapısının oluştuğunu ve seramiğin yüzeysele tabakasının erimesini takiben katılaşması sonrası oluşan düzgün kabarcık benzeri yüzey yapısı meydana geldiği rapor edilmiştir (19).

Bizim çalışmamızda lazer gruplarından elde ettiğimiz SEM bulgularında ise; yüzeylerde mikro çatlaklar izlenmektedir. Mikro-patlamalar sonucu oluşan boşluklu yüzey dokusunun sıklığı ise Spohr'ın çalışmasına göre çok az olmakla birlikte mevcuttur (19). Bu farkın sebebi; İn-ceram zirkonyadaki zirkonyum oksit içeriğinin yaklaşık %20 olması olabilir. Bir başka sebep ise Spohr ve ark'nın lazer uygulamadan önce seramik yüzeylerini kumlama işlemine tabi tutmuş olmaları olabilir. Bizim çalışmamızdaki iki lazer grubu SEM görüntüleri benzer olmakla birlikte Grup5'teki örneklerde daha az çatlak ve buna bağlı olarak oluşan adacıkların boyutlarının daha büyük olduğu gözlenmiştir. Grup6'da ise adacıklar daha küçük ve sık olarak izlenmiştir. Çalışmamızda incelediğimiz iki lazer grubu arasındaki bağlantı farklılığının, birim atım sırasındaki enerji farkına, dolayısıyla toplamda uygulanan enerjiye bağlı olarak oluşan mikro çatlakların oluşturduğu adacıkların boyutu nedeniyle olduğunu düşünmekteyiz.

Yine oluşan mikro çatlakların derinlikleri de oldukça farklı bulunmuştur. Rezin simanın bu alanlara girmesi bağlantı değerlerini etkileyebilir. Bununla birlikte oluşan mikro çatlakların, materyalin fiziksel özellikleri üzerindeki uzun dönem etkilerinin incelenmesine ihtiyaç vardır.

Farklı yüzey işlemlerinin uygulandığı zirkonyum oksit yüzeylerinin, rezinsimanlarla olan makaslama bağlantı gücünü araştıran Atsu ve ark, yüzeyleri kopma tipine göre değerlendirmişlerdir. Düşük bağlantı gücüne sahip örneklerde kopma tipinin daha çok adeziv tipte olduğunu, daha yüksek bağlantı gücü veren gruplarda ise koheziv ve karışık tipte kopmalara rastladıklarını rapor etmişlerdir (7).

Çalışmamızda makaslama bağlantı testinin ardından elde ettiğimiz kopma yüzeyleri incelediğinde literatürle uyumlu olarak düşük bağlantı gücü veren gruplarda daha çok adeziv kopmalara rastlandığı, bağlantı gücü arttıkça kopmanın karışık ve daha seyrek olarak da

koheziv tipte olduğu görülmüştür.

Bu in vitro çalışmanın sonuçlarını klinik olarak yorumlamadan önce, çalışmalar arasında standart bir test yönteminin eksik olduğunu, test edilen yüzey şeklinin, ürünün ticari formundan farklılık gösterdiğini ve uzun dönem kullanımında muhtemel olumsuzlukların ortaya çıkabileceği göz önüne alınmalıdır.

Çalışmamızda kullanılan örneklerin, restorasyonların geometrik formunu taklit etmeyen düz yüzeyler olarak hazırlanması, yaşlandırma sürecinin göreceli olarak kısa olması bu çalışmanın sınırlamalarındandır.

Zirkonyum oksit seramik materyallerin, restoratif diş hekimliğinde kullanımının artması ve kullanım alanının genişlemesi; bu materyalle ilgili ileri çalışmaların yapılmasını gerektirmektedir. İn vitro çalışmalar, muhtemel klinik tavsiyeleri sağlayacağından, klinikle ilgili parametreleri içermelidir. Ancak bir ürün veya prosedürün genel klinik kullanımını önermek için uzun dönem klinik deneyimlerin yapılması gerekmektedir.

SONUÇ

Zirkonyum oksit seramik örnekler üzerinde yaptığımız yüzey işlemleri ve yaşlandırma sonrası şu sonuçlar elde edilmiştir:

En yüksek makaslama bağlanma sonucu Rocatec sistemle silika kaplanan ve silan uygulanan örneklerde (Grup 3) bulunmuştur.

Nd: YAG lazerin zirkonya yüzeyinde pürüzlendirme yaptığı ancak kullanılan grafit tozu uzaklaştırılmadığından daha farklı bir boyar madde ile ileri çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Profilometre ile yapılan pürüzlülük ölçümü sonrası en yüksek değer Grup 3'te ölçülmüştür. Daha sonra sırasıyla Grup 6, Grup 5, Grup 2, Grup 1 ve Grup 4 olarak kaydedilmiştir.

Bu sonuçlara göre pürüzlülüğün makaslama bağlantı gücünde etkili olduğunu ancak tek başına yeterli olmadığı sonucuna ulaşabiliriz.

Etik Beyan

Erciyes Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından değerlendirilmiş, "etik açıdan sakıncalı olmadığı için Etik Kurul onayına gerek yoktur" kararı alınmıştır. (Sayı:B.30.2.ERC.01.00.01/500-527).

Çıkar Çatışması

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Teşekkür

Yardımlarından dolayı Doç. Dr. Mehmet Bülbül'e teşekkür ederiz.

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından TSD.09.860 nolu proje ile desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

1. Ozcan M, Vallittu PK. Effect of surface conditioning methods on the bondstrength of lutingcement to ceramics. Dent Mater 2003; 19(8): 725-731. PMID: 14511730
2. Gamborena I B. A clinical guide to predic table esthetics with zirconium oxideceramic restorations. Quintessence Dent Technol 2006; 29: 11-23.
3. Glauser RW, Studer S. Application of zirconia abutments on single tooth implants in the maxillary estheticzone. A 6-year clinical and radiographic follow upreport. Appl Osseointegration Res 2004; 4:

- 41-45.
4. Kern M. Clinically long-term survival of two-retainer and single-retainer all-ceramic resin bonded fixed partial dentures. *Quintessence Int* 2005; 36(2): 141-147. PMID: 15732550
 5. Derand P, Derand T. Bond strength of luting cements to zirconium oxide ceramics *Int J Prosthodont*. 2000; 13(2): 131-135. PMID: 11203621
 6. Burke FJ, Fleming GJ, Nathanson D, et al. Are adhesive technologies needed to support ceramics? An assessment of the current evidence. *J Adhes Dent* 2002; 4(1): 7-22. PMID: 12071631
 7. Atsu SS, Kilicarslan MA, Kucukesmen HC, et al. Effect of zirconium-oxide ceramic surface treatments on the bond strength to adhesive resin. *J Prosthet Dent* 2006; 95(6): 430-436. PMID: 16765155 doi: 10.1016/j.prosdent.2006.03.016
 8. Guazzato M, Albakry M, Quach L, et al. Influence of grinding, sandblasting, polishing and heat treatment on the flexural strength of a glass-infiltrated alumina reinforced dental ceramic. *Biomaterials* 2004; 25(11): 21 PMID: 14741630 doi: 10.1016/j.biomaterials.2003.08.056
 9. Lin J, Shinya A, Gomi H, et al. Effect of self-adhesive resin cement and tribochemical treatment on bond strength to zirconia. *Int J Oral Sci*. 2010; 2: 28-34. PMID: 20690416
 10. Albakry M, Guazzato M, Swain MV. Effect of sandblasting, grinding, polishing and glazing on the flexural strength of two pressable all-ceramic dental materials. *J Dent* 2004; 32(2): 91-99. PMID: 14749080 doi: 10.1016/j.jdent.2003.08.006
 11. Blatz MB, Sadan A, Kern M. Resin-ceramic bonding: a review of the literature. *J Prosthet Dent* 2003; 89(3): 268-274. PMID: 12644802 DOI: 10.1067/mp.2003.50
 12. Blatz MB, Sadan A, Blatz U. The effect of silicoating on the resin bond to the intaglio surface of Procera All Ceram restorations. *Quintessence Int* 2003; 34(7): 542-547. PMID: 12946074
 13. Wolfart M, Lehmann F, Wolfart S, et al. Durability of the resin bond strength to zirconia ceramic after using different surface conditioning methods. *Dent Mater* 2007; 23(1): 45-50 PMID: 16427692
 14. Amaral R, Ozcan M, Bottino MA, et al. Microtensile bond strength of a resin cement to glass infiltrated zirconia-reinforced ceramic: the effect of surface conditioning. *Dent Mater* 2006; 22(3): 283-290. PMID: 16039705
 15. Kosmac T, Oblak C, Jevnikar P, et al. Strength and reliability of surface treated Y-TZP dental ceramics. *J Biomed Mater Res* 2000; 53: 304-313. PMID: 10898871
 16. Zhang Y, Lawn BR, Malament KA, et al. Damage accumulation and fatigue life of particle-abraded ceramics. *Int J Prosthodont* 2006; 19: 442-448. PMID: 17323721
 17. Zhang Y, Lawn BR, Rekow ED, et al. Effect of sandblasting on the long-term performance of dental ceramics. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2004; 71: 381-386 PMID: 15386395
 18. Magne P, Paranhos MPG, Burnett LH. New zirconia primer improves bond strength of resin-based cements. *Dent Mater* 2010; 6(4): 345-352. PMID: 20047757
 19. Spohr AM, Borges GA, Junior LH, et al. Surface modification of In Ceram Zirconia ceramic by Nd:YAG laser, Rocotec system, oral uminum oxides and blasting and its bond strength to a resin cement. *Photomed Laser Surg* 2008; 26(3): 203-208 PMID: 18588435



Araştırma

2023; 32(Ek Sayı): 46-50

**RADİKÜLER KİST BOYUTLARININ İNCELENMESİNDE KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ VE
ULTRASONOGRAFİ KARŞILAŞTIRILMASI***
**COMPARISON OF CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY AND ULTRASONOGRAPHY
IN EXAMINATION OF RADICULAR CYSTS DIMENSIONS**

Beyza YALVAÇ¹, Aykağan COŞGUNARSLAN¹, Meryem ETÖZ¹

¹Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Kayseri

ÖZ

Radiküler kist, çenelerde en sık görülen odontojenik kaynaklı inflamatuvar kisttir. Son yıllarda maksillofasial bölgede bulunan kistlerin incelemesinde sıklıkla konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KİBT) kullanılmaktadır. Ancak vestibül kemiğin incelendiği veya destrükte olduğu durumlarda ultrasonografi (USG) de yardımcı tanı aracı olarak kullanılabilir. Bu çalışmanın amacı radiküler kistlerin USG boyutlarının KİBT boyutlarıyla karşılaştırılmasıdır. Bu çalışmaya, fakültemizde rutin dental muayeneler sırasında fark edilen ve teşhisi patolojik olarak doğrulanmış 20 radiküler kist vakası dahil edilmiştir. Çalışmada kullanılan KİBT görüntülerinin tamamı Newtom 5G cihazıyla (FP, Quantitative Radiology, Verona, İtalya) alındı ve USG incelemeleri Aplio™ 500 (Toshiba Medical Systems Corporation, Otawara, Japan) B-Mod ve yüksek frekanslı lineer tarama problemleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Normal dağılım gösteren değerler için Pearson korelasyon katsayısı, normal dağılım göstermeyen değerler için Spearman korelasyon katsayısı hesaplandı. Lezyonların bukkolingual, meziodistal ve superoinferior boyutları için KİBT ve USG ölçümleri arasında pozitif ve anlamlı korelasyon izlendi. ($p < 0.01/r: 0.912$, $p < 0.01/r: 0.857$ ve $p = 0.01/r: 0.688$). Hem KİBT hem de USG için vestibül kemik kalınlığı ve lezyonların bukkolingual boyutu arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenmedi ($p > 0.05$). İntraosseöz lezyonların incelenmesinde KİBT diş hekimliği alanında sıklıkla kullanılsa da USG, lezyonun boyutlarını güvenilir bir tanı aracı olan KİBT ile korele bir şekilde verebildiğinden intraosseöz lezyonların tanısında yardımcı araç olarak kullanılabilir.

ABSTRACT

Radicular cyst is the most common odontogenic inflammatory cyst in the jaws. Cone-beam computed tomography (CBCT) has been increasingly popular in recent years for the assessment of cysts in the maxillofacial region. However, ultrasonography (USG) can also be performed as a secondary diagnostic method in cases with thinned or destructed vestibular bone. The aim of this study is to evaluate the radicular cysts' USG and CBCT dimensions. This study included 20 cases of radicular cysts that were found during routine dental examinations at our faculty and whose diagnosis was verified pathologically. Aplio™ 500 (Toshiba Medical Systems Corporation, Otawara, Japan) using B-Mode and high frequency linear scanning probes was utilized for the USG tests, and all of the CBCT images used in the study were obtained using a Newtom 5G device (FP, Quantitative Radiology, Verona, Italy). Pearson correlation coefficient was calculated for normally distributed values, and Spearman correlation coefficient was calculated for non-normally distributed values. Positive and significant correlation was found between CBCT and USG measurements for the buccolingual, mesiodistal and superoinferior dimensions of the lesions. ($p < 0.01/r: 0.912$, $p < 0.01/r: 0.857$ and $p = 0.01/r: 0.688$). For both CBCT and USG, there was no significant correlation between vestibular bone thickness and the size of lesions in the buccolingual region ($p > 0.05$). CBCT is a widely utilized diagnostic imaging modality in dentistry for the evaluation of lesions in the jaws. However, USG can serve as a complementary tool in the diagnosis of intraosseous lesions, given its ability to accurately measure lesion size and its correlation with CBCT findings.

Anahtar kelimeler: Konik ışınli bilgisayarlı tomografi, korelasyon, radiküler kist, ultrasonografi

Keywords: Cone beam computed tomography, correlation, radicular cyst, ultrasonography

*: Bu çalışmanın bir bölümü 23-26 Şubat 2023 tarihleri arasında çevrimiçi olarak gerçekleşen 2. Erciyes Üniversitesi Uluslararası Diş Hekimliği Kongresi, Kayseri/Türkiye'de sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Makale Geliş Tarihi : 10.07.2023
Makale Kabul Tarihi: 15.09.2023

Sorumlu Yazar: Araş. Gör. Beyza YALVAÇ, Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Kayseri, beyzayalvac@erciyes.edu.tr, 0000-0001-9142-9942
Öğr. Gör. Aykağan COŞGUNARSLAN, aykaganc@erciyes.edu.tr, 0000-0002-4988-4500
Doç. Dr. Meryem ETÖZ, metoz@erciyes.edu.tr, 0000-0001-7222-0430

GİRİŞ

Radiküler kist, Malessez epitel artıklarından köken alan ve çenelerde en sık görülen odontojenik kaynaklı inflamatuvar kisttir (1,2). En sık mandibular molar, maksiller molar ve maksiller anterior dişlerden kaynaklanan inflamatuvar reaksiyon sonucu gelişmektedir ve genellikle asemptomatiktir. Ancak bölgede şişlik, ağrı, etkilenen dişlerde mobilite ve kök rezorpsiyonu, komşu dişlerde deplasman gibi semptomlar da gösterebilir (3,4). Histopatolojik bulguları, kistik boşluğu çevreleyen non-keratinize stratifiye skuamöz epitel, fibrovasküler bağ dokusu ve polimorfonükleer lökositler, lenfositler, plazma hücreleri ve histiyositler gibi inflamatuvar hücrelerdir (5).

Radiküler kistlerin radyografik muayenesinde panoramik ve oklüzal radyografi gibi iki boyutlu teknikler, ileri görüntüleme bilgisayarlı tomografi (BT) ve konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) sıklıkla kullanılmaktadır (6). Özellikle KIBT, radiküler kistlerin radyografik muayenesinde günümüzde oral ve maksillofasial radyologlar tarafından en sık kullanılan tekniktir. Radiküler kistin panoramik ve KIBT'teki klasik görünümü, iyi ve sklerotik sınırlı uniloküler radyolüensidir (7). Ayrıca günümüzde iyonize radyasyon içermediğinden çocuk ve gebe hastalarda güvenle kullanılabilen ve daha ucuz bir teknik olan ultrasonografi (USG) de intraosseo lezyonların incelenmesinde yardımcı tanı aracı olarak kullanılmaktadır (8). Bu lezyonlar USG'de color ve power Doppler incelemede internal kanlanma göstermeyen, iyi sınırlı, homojen ve hipoeoik boşluk şeklinde görüntü vermektedir (9). USG'nin yardımcı tanı aracı olarak kullanım sıklığının ve güvenilirliğinin artması KIBT cihazına ulaşamayan durumlarda ve kullanımının kontrendike olduğu durumlarda lezyonun tanımlanması açısından klinisyene fayda sağlayacaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

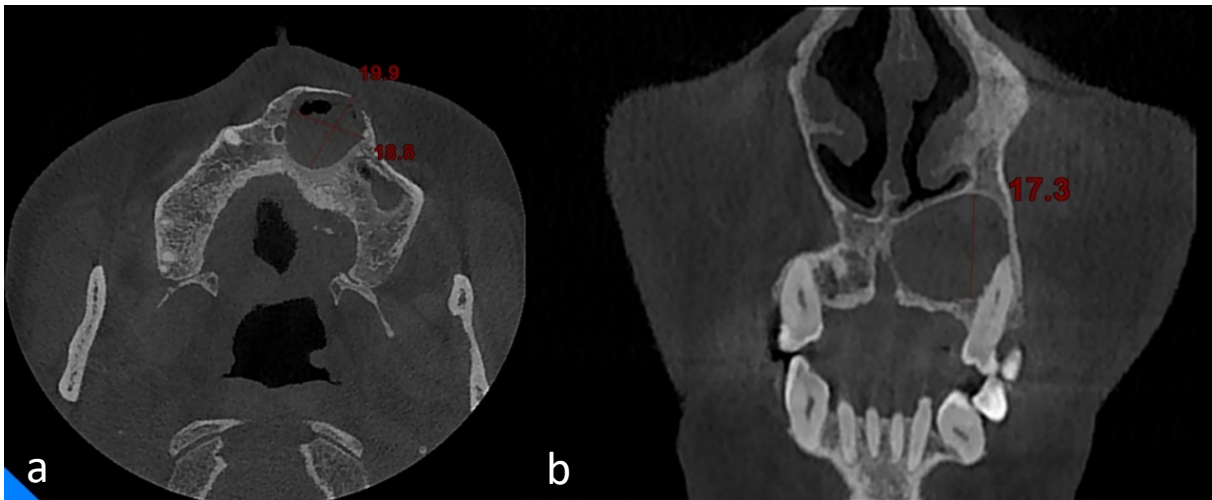
Bu çalışma 2017-2020 yılları arasında, rutin dental muayene için Erciyes Üniversitesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalına başvurmuş hasta kayıtları kullanılarak retrospektif olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma protokolü Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak yürütülmüş, Erciyes Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından incelenmiş ve onaylanmıştır

(2023/376).

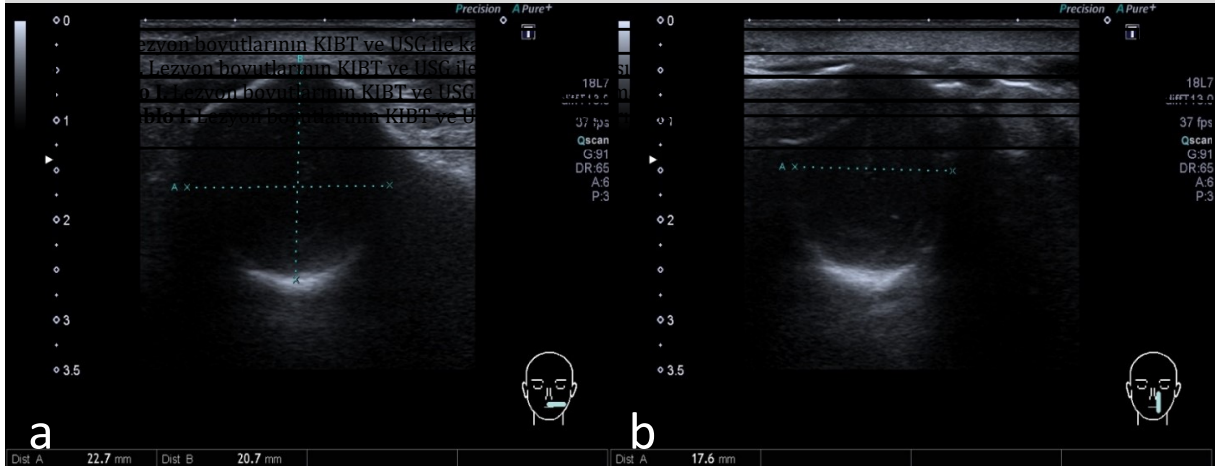
Hasta grubu oluşturulurken hasta dosyaları geriye doğru taranmıştır. Çalışmaya dahil edilme kriterleri şu şekildedir: diagnostik açıdan yeterli kaliteye sahip KIBT görüntüsü olması, lezyonun USG görüntülerinin mevcut olması, lezyonların biyopsi ile radiküler kist olarak doğrulanmış olması. Kriterlere uyan toplam 20 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Tüm KIBT görüntüleri (NewTom 5G FP; Quantitative Radiology, Verona, Italy) aynı cihaz kullanılarak elde edildi ve ölçümler NNT yazılımı (NNT software, version 3.0; NewTom, Verona, Italy) kullanılarak üç yıllık Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi uzmanlık tecrübesi olan çalışmacı tarafından loş aydınlatma altında aynı bilgisayar üzerinde (E190S; Dell, Round Rock) yapıldı. NNT yazılımı üzerinde lezyonların en büyük boyutta gözlemlendiği aksiyal kesitten vestibül kemik kalınlığı (VKK), meziodistal (MD) ve bukkolingual/bukkopalatal (BL/BP) boyutları, koronal kesitten ise superoinferior (Sİ) boyutları ölçüldü ve kaydedildi (Şekil I).

USG incelemeleri Bmod ve yüksek frekanslı lineer tarama problemleri ile Aplio™ 500 (Toshiba Medical Systems Corporation, Otawara, Japan) cihazı kullanılarak 10 yıllık Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi uzmanlık tecrübesi olan operatör tarafından gerçekleştirilmiştir. İncelemeler sırasında kullanılan rutin prosedür şu şekildeydi: Hastanın başı Frankfurt horizontal düzlemi yere paralel hale gelecek şekilde pozisyonlandırılmıştı. Prob transvers pozisyonda konumlandırılıp lezyonun en geniş görüldüğü görüntü kaydedilerek MD ve BL/BP boyutlar, prob longitudinal pozisyona getirilip elde edilen görüntü üzerinden Sİ boyutlar ölçülmüş ve kaydedilmişti (Şekil II).

Tüm istatistiksel analizler, IBM SPSS Statistics v 22.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) yazılımı kullanılarak yapıldı. Ortalama ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistik değerleri gösterilmektedir. Normal dağılım Shapiro-Wilk testi kullanılarak belirlendi. Normal dağılım gösteren KIBT-USG MD ve BL/BP boyut değerleri için Pearson korelasyon katsayısı, normal dağılım göstermeyen KIBT-USG ve stibül kemik kalınlığı (VKK) ve Sİ boyut değerleri için Spearman korelasyon katsayısı hesaplandı.



Şekil I. Radiküler kist lezyonunun KIBT görüntüsü, a: aksiyal kesitte lezyonun BP ve MD boyutları, b: koronal kesitte lezyonun Sİ boyutu



Şekil II. Radiküler kist lezyonunun USG B mod görüntüsü, a: prob transvers pozisyonda lezyonun meziodistal ve bukkolingual boyutları, b: prob longitudinal pozisyonda lezyonun superoinferior boyutu

BULGULAR

Çalışmaya 20 bireye ait (14 erkek, 6 kadın) 20 radiküler kist lezyonu dahil edildi. Bireylerin yaşları 18 ile 59 arasındaydı. Lezyonların sekiz tanesi maksillada, 12 tanesi mandibulada lokalizeydi. Lezyonların 11'inde kortikal perforasyon, altında kortikal ekspansiyon gözlemlendi ve üç lezyonda herhangi bir kortikal reaksiyon gözlenmedi.

Lezyonların KIBT görüntüleri üzerinde elde edilen boyutlarının ortalama değeri VKK için 0.39 mm, BL/BP için 14.615 mm, MD için 23.175 mm ve Sİ için 18.945 mm idi.

Lezyonların USG'de ölçülen boyutları için ortalama değerler; BL/BP için 14.305 mm, MD için 21.640 mm, Sİ için 15.91 mm idi.

Lezyonların BL, MD ve Sİ boyutları için KIBT ve USG ölçümleri arasında pozitif ve anlamlı korelasyon izlendi (BL/BP için $p < 0.01$, $r: 0.912$, MD için $p < 0.01$, $r: 0.857$ ve Sİ için $p = 0.01$, $r: 0.688$). Hem KIBT hem de USG için VKK ve lezyonların BL boyutu arasında anlamlı bir ilişki gözlenmedi ($p > 0.05$, $p > 0.05$) (Tablo I).

ancak KIBT, BT'ye göre düşük radyasyon dozu, daha küçük kesit kalınlığı ve daha yüksek uzaysal çözünürlük gibi özellikleriyle son yıllarda daha sık tercih edilmektedir (6). Ancak vestibül kemiğin incelendiği veya destrükte olduğu durumlarda non-iyonize bir teknik olan USG de yardımcı tanı aracı olarak kullanılabilir. Literatürde daha önce VKK 1.1 mm altına düştüğünde kemik içi lezyonların USG ile başarılı bir şekilde tespit edilebildiği bildirilmiştir (8). Ancak USG'nin intraosseöz lezyonlardaki diagnostik başarısı hala tartışmalıdır. Daha önce yapılan bazı çalışmalarda USG'nin lezyon boyutlarını konvansiyonel radyografi teknikleri ve KIBT'e göre daha düşük ölçtüğü bildirilmiştir (10,11). Sunulan bu çalışmada lezyon boyutları, literatürle korele olarak USG'de KIBT'e göre daha düşük bulundu. Ancak BL/BP, MD ve Sİ boyutları için her iki görüntüleme yöntemi arasında tüm boyutlarda anlamlı korelasyon izlenmiştir. Buna benzer olarak Kamburoğlu ve ark. (12) koyun mandibulası üzerinde oluşturdukları yapay periapikal lezyonları inceledikleri bir çalışmada VKK, periapikal lezyonun genişliği ve yüksekliği açısından her iki teknik

Tablo I. Lezyon boyutlarının KIBT ve USG ile karşılaştırılması

Boyutlar	Görüntüleme Yöntemi	Ortalama Değer (mm)	Standart Sapma (mm)	Pearson/Spearman Korelasyon katsayısı
Meziodistal	KIBT	23.175	8.39	$p = 0.00^*$ $r: 0.857$
	USG	21.64	7.49	
Bukkolingual/Bukkopalatal	KIBT	14.615	5.1599	$p > 0.05$ $r: 0.912$
	USG	14.305	5.3336	
Superoinferior	KIBT	18.945	7.3261	$p = 0.00^*$ $r: 0.688$
	USG	15.91	7.1837	

mm: milimetre

İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.001$

TARTIŞMA

Radiküler kistlerin radyografik muayenesinde panoramik, periapikal ve oklüzal radyografi gibi 2 boyutlu teknikler ilk seçeneklerdir. Ancak lezyonun 3 boyutlu (3B) morfolojisinin tayini uygulanacak cerrahi prosedür açısından yüksek önem arz etmektedir. Günümüzde 3B görüntüleme BT ve KIBT sıklıkla kullanılmaktadır. BT, intraosseöz lezyonların teşhisinde uzun yıllardır kullanılmakta ve altın standart olarak kabul edilmektedir

arasında anlamlı bir farklılık gözlemlenmedi. Adibi ve ark. (8) VKK'nin azalmasının USG'nin diagnostik başarısını artırdığını bildirmiştir. Çalışmamıza dahil edilen hastaların VKK'larının 1 mm'den az olması USG ölçümlerinin KIBT ölçümleriyle paralellik göstermesine yardımcı olmuş olabilir.

Daha önce bildirilen bazı çalışmalarda yazarlar, lezyonların BL ve MD boyutları açısından anlamlı farklılık bulmazken Sİ boyutları açısından anlamlı farklılık bildirmiş-

lerdir (13,14). Bunun sebebi Sİ boyutu büyük lezyonların USG incelemesi esnasında prob sınırlarına dahil edilememesi olabilir. Sunulan bu çalışmada kullanılan USG cihazının prob boyutu 38 mm iken lezyonların ortalama Sİ boyutu 15.91 mm idi. Lezyon boyutlarının prob boyutunu aşmaması Sİ boyut açısından bulunan anlamlı korelasyonu açıklamaya yardımcı olabilir.

Dedeoğlu ve ark. (15) 60 yapay kemik içi lezyonun KIBT ve USG arasındaki ilişkiyi değerlendirdikleri deneysel bir çalışmada her üç boyutta anlamlı farklılık gözlemlenmiştir. Çalışmaların sonuçları arasındaki bu farklılık metodolojiye atfedilebilir. Dedeoğlu ve ark. (15) yapay kemik içi lezyonları, su, süt, zeytinyağı ve çiğir materyalleri kullanarak oluşturmuşlardır. Oluşturulan kemik içi kavitelelerin kistik içerikten başka bir özellik göstermesi USG'nin diagnostik performansını etkilemiş olabilir.

USG oral ve maksillofasial radyoloji ve cerrahi alanında önemli bulgularla tanıyı destekleyebilmektedir. Rama Mohan ve ark. (16) USG'nin osteomyelitin bazı özelliklerini geleneksel radyografi yöntemlerinden birkaç gün önce saptadığını, akut osteomyelitin en erken belirtisinin erken periosteal kalınlaşma ile jukstakortikal yumuşak doku şişliği olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca periosteal kemik gelişiminin maksimum olduğu tubuler kemiklerde akut osteomyelitte özellikle çocuklarda USG'nin hassasiyeti yüksek bir görüntüleme metodu olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızın retrospektif doğasından dolayı hem KIBT hem USG görüntüsü bulunan hasta sayısının sınırlı olması gibi bazı limitasyonları bulunmaktaydı. İleride yapılacak olan prospektif çalışmalar örneklem sayısını artırarak USG'nin intraosseöz lezyonlarda diagnostik başarısını farklı görüntü paterni veren lezyonlarda da incelemelidir. Bu konuda yapılacak olan çalışmalar ile USG'nin özellikle iyonize radyasyon kullanımından kaçınılan çocuk ve gebe hastalar başta olmak üzere klinik kullanımının yaygınlaşacağı ve özellikle intraosseöz lezyonların teşhisinde diagnostik başarısının artacağı öngörülmektedir.

SONUÇ

Çenelerdeki lezyonların incelenmesinde her ne kadar KIBT diş hekimliği alanında sıklıkla kullanılsa da USG, lezyonun boyutlarını güvenilir bir tanı aracı olan KIBT ile korele bir şekilde verebildiğinden intraosseöz lezyonların tanısında yardımcı araç olarak kullanılabilir.

Çıkar Çatışması

Bu çalışmada yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

1. Shear M, Seward GR. Cysts of the oral regions. Blackwell Munksgaard, Iowa 1992; pp 125.
2. Keinan D, Cohen RE. The significance of epithelial rests of Malassez in the periodontal ligament. *J Endod.* 2013; 39(5): 582-587. doi: 10.1016/j.joen.2013.01.004. PMID: 23611372.
3. Elango I, Baweja DK, Noorani H, et al. Radicular cyst associated with deciduous molar following pulp therapy: A case report. *Dent Res J* 2008; 5(2): 95-98. <<http://drj.mui.ac.ir/index.php/drj/article/view/57>
4. Lustig JP, Schwartz-Arad D, Shapira A. Odontogenic cysts related to pulpotomized deciduous molars Clinical features and treatment outcome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1999; 87(4): 499-503. doi: 10.1016/s1079-2104(99)70251-9. PMID: 10225634.
5. Mass E, Kaplan I, Hirshberg A. A clinical and histopathological study of radicular cysts associated with primary molars. *J Oral Pathol Med.* 1995; 24(10): 458-461. doi: 10.1111/j.1600-0714.1995.tb01134.x. PMID: 8600282.
6. De Vos W, Casselman J, Swennen GR. Cone-beam computerized tomography (CBCT) imaging of the oral and maxillofacial region: a systematic review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2009; 38(6): 609-625. doi: 10.1016/j.ijom.2009.02.028. PMID: 19464146.
7. Mahesh B, Shastry SP, Murthy PS, et al. Role of cone beam computed tomography in evaluation of radicular cyst mimicking dentigerous cyst in a 7-year-old child: a case report and literature review. *Int J Clin Pediatr Dent* 2017; 10(2): 213-216. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1438. PMID: 28890627.
8. Adibi S, Shakibafard A, Karimi Sarvestani Z, et al. Effect of cortical bone thickness on detection of intraosseous lesions by ultrasonography. *Radiol Res Pract.* 2015; 2015: 797593. doi: 10.1155/2015/797593. PMID: 26366296.
9. Caglayan F, Bayrakdar IS. The intraoral ultrasonography in dentistry. *Niger J Clin Pract.* 2018; 21(2): 125-133. doi: 10.4103/1119-3077.197016. PMID: 29465043.
10. Raghav N, Reddy SS, Giridhar A, et al. Comparison of the efficacy of conventional radiography, digital radiography, and ultrasound in diagnosing periapical lesions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010;110(3): 379-385. doi: 10.1016/j.tripleo.2010.04.039. PMID: 20727498
11. Gundappa M, Ng S, Whaites E. Comparison of ultrasound, digital and conventional radiography in differentiating periapical lesions. *Dentomaxillofac Radiol* 2006; 35(5): 326-333. doi: 10.1259/dmfr/60326577. PMID: 16940480.
12. Kamburoğlu K, Çakmak EE, Eratam N, et al. In vitro assessment of periapical lesions created in sheep mandibles by using high resolution ultrasonography and cone beam computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2021; 50(8): 20210048. doi: 10.1259/dmfr.20210048. PMID: 34111365; PMID: PMC8611275.
13. Goel S, Nagendrareddy SG, Raju MS, et al. Ultrasonography with color Doppler and power Doppler in the diagnosis of periapical lesions. *Indian J Radiol Imaging.* 2011; 21(04): 279-283. doi: 10.4103/0971-3026.90688. PMID: 22223940.
14. Bayrakdar IS, Yilmaz AB, Caglayan F, et al. Cone beam computed tomography and ultrasonography imaging of benign intraosseous jaw lesion: a prospective radiopathological study. *Clin Oral Investig.* 2018; 22(3): 1531-1539. doi: 10.1007/s00784-017-2257-1. PMID: 29046963.
15. Dedeoğlu N, Duman ŞB, Altun O, et al. In vitro Comparison of Cone Beam Computed Tomography and Ultrasonography Imaging Methods in the Evaluation

- of Artificial Mandible Intraosseous Lesions. *J Dent (Shiraz)*. 2021; 22(3): 198-205. doi: 10.30476/dentjods.2021.87481.1264. PMID: 34514068.
16. Rama Mohan K, Koteswara Rao N, Leela Krishna G, et al. Role of ultrasonography in oral and maxillofacial surgery: a review of literature. *J Maxillofac Oral Surg*. 2015; 14(2): 162-170. doi: 10.1007/s12663-014-0616-x. PMID: 26028830.





Araştırma

2023; 32(Ek Sayı): 51-56

**YABANCI CİSİMLER VE DENTAL MATERYALLERİN GÖRÜNTÜ ÖZELLİKLERİNİN FARKLI
GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ***
**EVALUATION OF THE IMAGE PROPERTIES OF FOREIGN BODIES AND DENTAL MATERIALS
WITH DIFFERENT IMAGING TECHNIQUES**

Meryem KAYGISIZ YİĞİT¹, Nihal ERSU¹, Fatma Zehra TANYERİ¹, Beyza YALVAÇ¹, Emin Murat CANGER¹

¹Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Ana Bilim Dalı, Kayseri

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, çene yüz bölgesine penetre olabilen opak veya opak olmayan dental materyaller ve yabancı cisimlerin görüntü karakterlerinin farklı görüntüleme teknikleri ile belirlenmesi ve bu cisimlerin saptanmasında konvansiyonel radyografi ve ultrasonografi tekniklerinin kullanımının karşılaştırılmasıdır. Çalışmaya farklı opasite özellikleri gösteren, dental materyaller ve yabancı cisimlerden oluşan 15 obje dahil edildi. Objeler, bir cm ve üç cm olmak üzere iki ayrı derinlikte sığır jelatinine gömüldü. Objeler, konvansiyonel radyografi ve ultrasonografi ile görüntülendi ve görüntü özellikleri tablo halinde kaydedildi. Konvansiyonel radyografi ile objelerin opasitesi değerlendirilirken, ultrasonografi ile görünürlükleri ve posterior akustik davranışları incelendi. Konvansiyonel radyografi görüntülerinde objelerden dokuz tanesi opak, iki tanesi yarı opak, dört tanesi non-opak görünümdeydi. Ultrasonografi ile değerlendirmede konvansiyonel radyografide görüntü elde edilemeyen objeler de dahil olmak üzere tüm objelerden görüntü elde edilebildi. Bunlardan 13 tanesi hiperekoik görünümde izlenirken; iki tanesi izoekoik görünümde idi. Objelerin akustik davranışları incelendiğinde ise, dokuz tanesinde posterior akustik gölgelenme, bir tanesinde comet tail artefaktı ve bir tanesinde reverberasyon artefaktı gözlenirken dört tanesinde herhangi bir artefakt bulgusu izlenmedi. Ultrasonografi, yumuşak dokuya penetre olabilen, düşük radyodensite özelliği gösteren veya konvansiyonel radyografide görüntü oluşturmayan yabancı cisimlerin saptanmasında efektif şekilde kullanılabilir.

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the image characteristics of opaque or non-opaque dental materials and foreign bodies that can penetrate the maxillofacial region with different imaging techniques. The study included fifteen distinct objects that possessed varying opacity properties, consisting dental materials and foreign bodies. Objects were embedded in bovine gelatin at two different depths, one cm and three cm. Objects were visualized by conventional radiography and ultrasonography, and their image properties were recorded. While the opacity of the objects was evaluated with conventional radiography, their visibility and posterior acoustic behavior were examined with ultrasonography. In conventional radiography images, nine of the objects were opaque, two was semi-opaque, and four was non-opaque. During the evaluation using ultrasonography, images were successfully acquired from all objects, including those that were not visualized using conventional radiography. While 13 of them were observed to have a hyperechoic appearance, two of them were isoechoic. When the acoustic behavior of the objects was examined, posterior acoustic shadowing was observed in nine of them, a comet tail artifact in one, and a reverberation artifact in one, while no artifact findings were observed in four of them. Ultrasonography can be used effectively to detect foreign bodies that have low radio densities or do not form an image in conventional radiography.

Anahtar kelimeler: Konvansiyonel radyografi, maksillofasiyal bölge, ultrasonografi, yabancı cisim

Keywords: Conventional radiography, maxillofacial region, ultrasonography, foreign body

Sorumlu Yazar: Araş. Gör. Nihal ERSU, Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Ana Bilim Dalı; Melikgazi Mah., Prof. Dr. N. Taker Cd., 38039, Melikgazi/Kayseri, ersunihal@gmail.com, 0000-0002-1356-9971
Araş. Gör. Meryem KAYGISIZ YİĞİT, meryemkaygisizyigit@gmail.com, 0000-0003-1192-4105
Araş. Gör. Fatma Zehra TANYERİ, fatmazehrakus@gmail.com, 0000-0002-9269-2459
Araş. Gör. Beyza YALVAÇ, yalvacbeyzaa@gmail.com, 0000-0001-9142-9942
Doç. Dr. Emin Murat CANGER, mcanger@gmail.com, 0000-0002-0798-9355

*: 2. Uluslararası Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği- ERDİŞ 2023 Kongresinde sözlü olarak sunulmuştur, 23-25 Şubat 2023, Kayseri, Türkiye

Makale Geliş Tarihi : 02.06.2023
Makale Kabul Tarihi: 25.09.2023

GİRİŞ

Yabancı cisim (YC), çeşitli şekillerde insan vücudunda sıkışıp kalmış bütün nesnelere ifade eder. YC'lerin baş ve boyun bölgesine penetrasyonu tedavi amaçlı yapılan müdahaleler, travma, motorlu taşıt kazaları veya ateşli silah yaralanmaları ile olur. Penetrasyonun ortaya çıkış şekline bağlı olarak, YC'lerin türü, bileşimi ve yeri önemli ölçüde değişebilir (1,2). Baş boyun bölgesinde YC'ler hava yollarından aspire edilebilir, sindirim sistemine kaçabilir, vücut dokuları arasında sıkışabilir veya vücut boşluklarında kalabilirler. YC'ler herhangi bir sorun teşkil etmeden sıkıştıkları dokularda kalabileceği gibi aspire edilmesi gibi durumlarda ölümcül sonuçlara da neden olabilirler (3).

Mandibular yumuşak dokularda en sık görülen YC'ler iğneler, mermi parçaları, metal ve cam parçacıklarıdır (4). Literatürde çeşitli olgu sunumlarında gösterildiği gibi, diş tedavileri sırasında da dişler, restoratif materyaller, implant parçaları, rubber dam klempleri, gazlı bezler ve ölçü materyalleri gibi dental materyaller (DM) aspire edilebilir, yutulmuş sindirim sistemine geçebilir, komşu dokulara penetre olabilir veya çeşitli müdahaleler sırasında sinüs boşluklarına kaçabilir (5-7). DM'nin aspirasyonu veya yutulması rutin diş tedavileri sırasında nadir görülen bir komplikasyondur. Yine de dental işlemler sırasında rubber dam, ligatür, boğaz tamponu gibi koruyucu materyallerin kullanılması ile bu nadir görülen komplikasyonlar önlenir. Diş hekimlerinin YC komplikasyonlarına karşı farkındalığının yüksek olması ve bu duruma yönelik acil müdahale bilgilerinin yeterli olması önem arz eder (8).

YC'nin neden olabileceği ağrı, şişlik ve enfeksiyon gibi komplikasyonları önlemek için gecikmeden teşhis edilmesi ve çıkarılması gerekir (8). Hastanın klinik ve radyografik muayenesi ile YC'nin tanısı ve lokalizasyonu sağlanır (5). YC'nin lokalizasyonunun doğru belirlenmesi, özellikle cerrahi işlem ile çıkarılması sırasında hastaya yüksek risk oluşturabilen büyük bir damara veya sinir liflerine yakın olması gibi kritik bir konumda ise çok önemlidir (6).

YC'lerin baş boyun bölgesinde lokalizasyonlarının belirlenmesi amacıyla konvansiyonel radyografi, ultrasonografi (USG), manyetik rezonans görüntüleme (MRG), konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) ve bilgisayarlı tomografi (BT) gibi çeşitli görüntüleme yöntemleri kullanılabilir (9). Bu teknikler arasında YC'lerin saptanmasında birincil olarak konvansiyonel radyografi tercih edilir ancak süper pozisyonlar ve radyölüsent görüntü veren YC'lerin saptanması bu görüntüleme yönteminin önemli dezavantajlarıdır. Radyopak cisimler konvansiyonel radyografi dışında BT veya KIBT ile de tespit edilebilirler. KIBT daha düşük maliyet ve radyasyon dozu nedeniyle YC şüphesi olan olgularda BT'ye tercih edilir (10, 11). Opak olmayan cisimlerin tespiti için MRG veya USG kullanılmaktadır. USG, ses dalgalarını kullanarak görüntüleme sağlayan ve iyonize radyasyon riski taşımayan bir tanı aracıdır. Dokunun akustik empedansı, ultrason dalgalarının etkileşimini belirler ve yapıların karakteristik ekojenite özelliklerini oluşturur. USG'nin diş hekimliğinde kullanımının başlarda tükürük bezlerinin değerlendirilmesi ile sınırlı olduğu düşünülse de son yıllarda yüksek frekanslı (7.5-12 MHz) lineer probalar ile kombine edilen modern USG cihazlarının gelişmesi, USG'nin dental radyolojide birçok düzlemde yüksek

çözünürlüklü görüntüler üretebilmesini ve farklı alanlarda kullanılmasını sağlamıştır (12).

Bu çalışmanın amacı, çeşitli YC ve DM'lerin sonografik özelliklerinin ortaya konması ve konvansiyonel radyografi ile karşılaştırarak USG'nin YC'lerin tespitinde klinik faydasının araştırılmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu in vitro çalışma Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda yürütüldü. Çalışmaya ikişer adet kanal eğesi (Golden Star Medical Co. Ltd., Guangdong, China), gutta perka, paperpoint (Pearl Endopia, Pearl Dent, South Korea), kompozit dolgu (Clearfil Majesty Esthetic, Kuraray, Osaka, Japan), sütür ipliği (Dogsan AS, Trabzon, Turkey), braket (American Orthodontics, Washington Avenue, USA) enjektör ucu (27-gauge, Genject, Ankara, Turkey), mum, kürdan, kurşun kalem ucu; birer adet çinko fosfat siman (Adhesor, Pentron, SpofaDental, Czech Republic), cam iyonomer siman (Micron Superior, Prevest Den Pro, India), amalgam (Cavex Non Gamma-2, Cavex Holland) ve aljinat (Blueprint Cremix, Dentsply Sirona, Charlotte, USA) olmak üzere 26 adet YC ve DM dahil edildi. YC ve DM'lerden bazıları (dolgu materyalleri, siman, aljinat, mum, kürdan, kalem ucu, sütür ipliği) çalışma için şekillendirilirken, bir kısmı (gutta perka, paperpoint, kanal eğesi, enjektör ucu, braket) olduğu gibi kullanıldı. Nesnelere şekillendirilmesi ve tedariki sırasında boyutlarının benzer olmasına dikkat edildi. Nesnelere gerçek boyutları elektronik kumpas ile ölçüldükten sonra üreticinin önerisine göre soğuk su ile hazırlanan sıgır jelatine aynı yönde bir santimetre (cm) ve üç cm derinliğinde gömüldü. Bunun için alt tabakaya önce bir cm kalınlığında jelatin döküldü. Bu jelatin sertleştikten sonra nesnelere sırayla dizildi. Daha sonra üzerine kapatacak şekilde bir cm daha jelatin dökülerek sertleşmesi bekledi. Bu katmana da nesnelere aynı doğrultuda yerleştirildikten sonra bir cm kalınlığında jelatin ile üzeri kapatıldı. Tüm işlemler sırasında katmanlar içerisinde ve arasında hava boşlukları kalmamasına özen gösterildi (Şekil I).

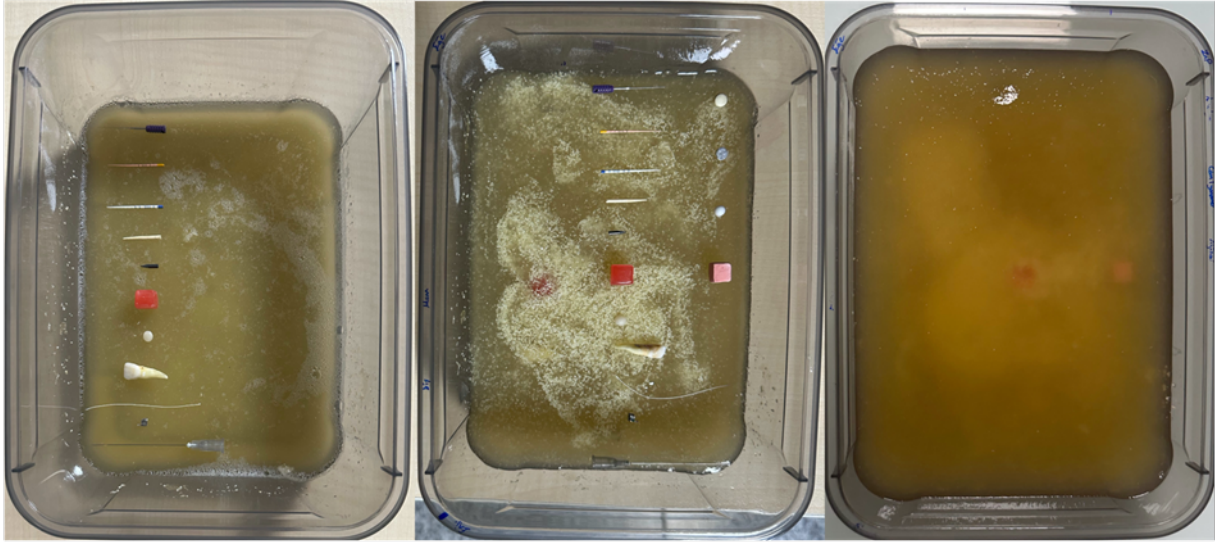
Radyografik Değerlendirme

Hazırlanan nesnelere ilk olarak dijital panoramik X-ray cihazı (OP200 D, Instrumentarium Dental, Tuusula/Finlandiya) ile görüntüleme yapıldı. Pozlama parametreleri; üretici firmanın talimatları doğrultusunda 66 kVp, 10 mA, 14.1-s ekspozür süresi şeklinde ayarlandı. Konvansiyonel radyografide nesnelere görüntüleri ve opaklıkları değerlendirildi. Röntgende belirgin radyopasite gösterenler "opak", hafif görünenler "yarı-opak, radyopasite göstermeyenler ise "non-opak" olarak değerlendirildi (Şekil II).

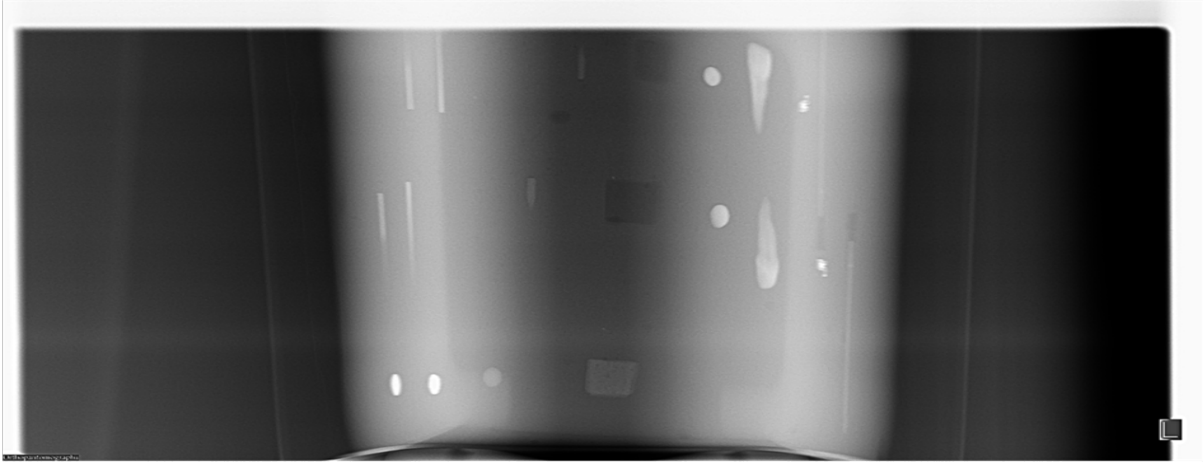
USG incelemeleri, tek bir araştırmacı tarafından Aplio 500 (Toshiba Medical Systems Corp, Otawara, Japonya) ultrason cihazı ile B-mod, 8 ve 12 MHz lineer tarama probu (PLT 1005BT-1204BT) kullanılarak yapıldı. USG değerlendirmesinde; objelerin görünürlüğü, görünüyorsa ekojeniteleri ve posterior akustik davranışları kaydedildi (Şekil III).

BULGULAR

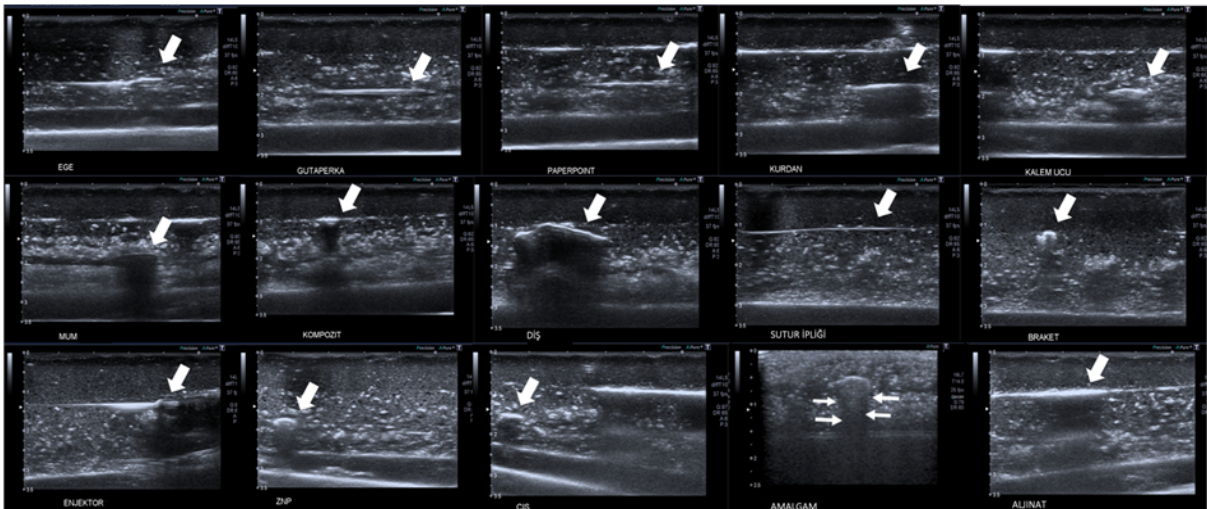
Panoramik radyografi görüntülerinin değerlendirilmesinde; eğe, gutta-perka, kurşun kalem ucu, kompozit dolgu, diş, braket, enjektör, çinko fosfat siman, amalgam



Şekil I. Sığır jelatinine yabancı cisimler ve dental materyallerin yerleştirilmesi



Şekil II. Konvansiyonel radyografi ile yabancı cisim ve dental materyallerin görüntüsü



Şekil III. Yabancı cisim ve dental materyallerin ultrasonografik görüntüsü

tamamen opak, cam iyonomer siman ve aljinat ise yarı-opak ve görünürdü. Bu nesnelerin radyopasitelerinin değerlendirilmesi Tablo 1'de gösterilmiştir. Bununla birlikte paperpoint, kürdan, mum, suture ipliği panoramik radyografi üzerinde izlenemedi (Tablo I).

USG değerlendirilmesinde ise, X-ışını ekspozu ile görülenemeyen paperpoint, kürdan, mum, suture ipliği gibi nesnelere de dahil olmak üzere YC ve DM'nin hepsinden görüntü elde edilebildi. Nesnelere mum ve cam iyonomer siman izoekoikekojenite gösterirken, kalan

Tablo I. Nesnelerin ultrasonografik ve radyografik özellikleri

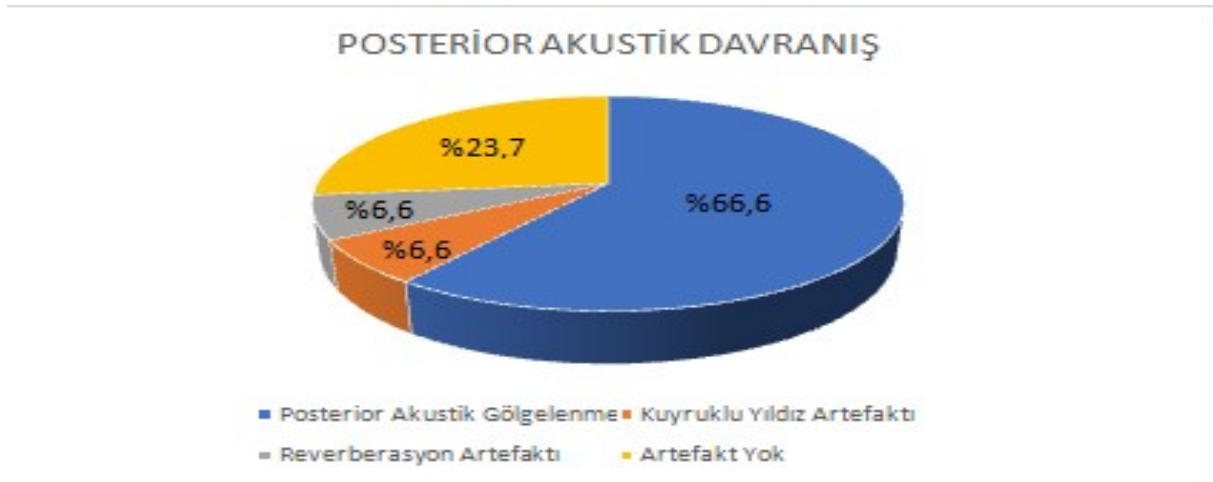
	EKOJENİTE	POSTERİÖR AKUSTİK DAVRANIŞ	RADYOPASİTE
Eğe	Hiperekoik	Artefakt izlenmedi	Radyopak
Gutta-Perka	Hiperekoik	Artefakt izlenmedi	Radyopak
Paperpoint	Hiperekoik	Artefakt izlenmedi	Non-opak
Kürdan	Hiperekoik	Posterior akustik gölge	Non-opak
Kurşun kalem ucu	Hiperekoik	Posterior akustik gölge	Radyopak
Mum	İzoekoik	Posterior akustik gölge	Non-opak
Kompozit dolgu	Hiperekoik	Posterior akustik gölge	Radyopak
Diş	Hiperekoik	Posterior akustik gölge	Radyopak
Sütür ipliği	Hiperekoik	Artefakt izlenmedi	Non-opak
Braket	Hiperekoik	Reverberasyon artefaktı	Radyopak
Enjektör	Hiperekoik	Posterior akustik gölge	Radyopak
Çinko fosfat siman	Hiperekoik	Posterior akustik gölge	Radyopak
Amalgam	Hiperekoik	Comet-tail artefaktı	Radyopak
Cam iyonomer siman	İzoekoik	Posterior akustik gölge	Yarı-opak
Aljinat	Hiperekoik	Posterior akustik gölge	Yarı-opak

nesnelerin hepsi hiperekoikti. Nesnelerin ekojenite özellikleri ve posterior akustik davranışları Tablo I'de gösterilmiştir. Nesnelerin posterior akustik davranışlarının değerlendirilmesinde ise; kürdan, kalem ucu, mum, kompozit dolgu, diş, enjektör, çinkofosfat siman, cam iyonomer siman ve aljinat olmak üzere nesnelerin dokuzunda (%60) posterior akustik gölgelenme; birinde (%6.6) kuyruklu yıldız artefaktı (comet-tail artefaktı); birinde (%6.6) reverberasyon artefaktı izlenirken dört (%26.7) tanesinde hiçbir USG artefaktı izlenmedi (Grafik I).

yerine göre; konvansiyonel radyografi, floroskopi, BT veya US gibi çeşitli tekniklerle görüntülenebilir (1).

Radyolojik incelemede yabancı cisimlerin boyut, şekil, yerleşim yeri ve yoğunluğu gibi klinik özellikleri belirlenmelidir. Nesnenin doğru lokalizasyonda, net görüntülenebilmesi için doğru radyolojik tekniği seçmek önemlidir (13).

Bir nesnenin radyo-opaklığı ve görünürlüğü; X-ışını fotonlarını soğurma yeteneğine, ekspozür parametreleri ve bulunduğu ortama bağlıdır (14). Halverson ve Servaes plastik yabancı cisimlerin hava ile çevrelendik-

Grafik I. Nesnelerin posterior akustik davranış yüzdelerinin grafiksel gösterimi

Amalgam dolgu kuyruklu yıldız artefaktı gösterirken, reverberasyon artefaktı braket görüntülenmesinde izlendi. Artefakt izlenmeyen nesnelere ise; eğe, gutta-perka, paperpoint ve sütür ipliği olarak kaydedildi. USG değerlendirilmesinde; bir ve üç cm derinlikteki YC ve DM'lerin sırasıyla 8 ve 12 MHz probalar ile görüntülenmesi sonucunda; nesnelerin aynı ultrasonografik özelliklere (ekojenite, posterior akustik davranış vs) sahip olduğu gözlemlendi.

TARTIŞMA

Yabancı cisimlerin penetrasyonu birçok durumda acil servise başvuru sebebi olabilir (3). Baş boyun bölgesine herhangi bir şekilde girmiş bir YC, cismin cinsine ve

lerinde X-ışınlarında görülebildiğini, ancak sıvı ile çevrelendiklerinde görülemediklerini bildirmiştir (15). Çalışmamızda yabancı cisimlerin hepsinin yumuşak dokuyu taklit eden ortamda görüntülenmesi önemli bir kısıtlılıktır. Çalışmamızda paperpoint, kürdan, mum ve sütür ipliği panoramik radyografide görüntü oluşturmamıştı. Oysaki, bu nesnelere havayolu taklit eden bir ortamda görüntü oluşturabilirdi.

Opak olmayan yüzeysel YC'lerin görüntülenmesinde USG ile görüntüleme oldukça avantajlı bir yöntemdir. USG'nin başarısı, operatörün başarısına bağlı olmakla birlikte iyonizan radyasyon riski olmaması, eş zamanlı inceleme olanak vermesi ve acil durumlarda yatak başında bile kullanılabilmesi önemli avantajlarıdır (12, 16). Davis ve arkadaşları, bir sistemik inceleme

ve meta-analiz çalışması ile YC'lerin USG ile saptanmasını incelemişlerdir. Deri ve yumuşak doku yerleşimli YC'lerin değerlendirilmesinde USG'nin yararlı bir tanı aracı olabileceği sonucuna varmışlardır (16). Panigrahi ve ark. ise maksimum üç cm derinlikteki ahşap, kum ve fiber plastik gibi düşük radyodensite gösteren YC'lerin tespiti için USG'nin yararlı bir araç olduğunu bildirmiştir (17). Bu ışıkta, USG'nin en önemli avantajlarından biri yüzeysel yerleşimli non-opak cisimlerde görüntü elde edilebilmesidir. Çalışmamızda buna ilişkin olarak düşük radyodensiteye sahip YC'ler de dahil olmak üzere tüm YC'ler ve DM'ler bir ve üç cm derinliğindeki jelatinde değerlendirildi ve opak olmayan cisimler de dahil olmak üzere tüm nesnelere USG ile görüntü elde edildi.

Yüzeysel YC'leri incelemek için yüksek frekanslı (7-12 MHz) probalar, daha derin YC'leri incelemek için düşük frekanslı (3-5 MHz) USG problemleri tercih edilmelidir (18). USG prensibinde frekans azaldıkça ultrason dalgasının penetrasyonu artar fakat yüzeysel çözünürlüğü azalır (16). Çalışmamızda buna yönelik bir ve üç cm derinlikteki nesnelere görüntülenmesinde en düşük ve en yüksek frekansa sahip problemler (8 ve 12 MHz) kullanıldı ancak nesnelere görüntü özellikleri açısından farklılık izlenmedi.

Aras ve ark. hayvan kadvraları üzerinde yaptıkları bir çalışmada kas doku içerisindeki cam, akrilik, tahta gibi opak olmayan cisimlerin USG ile görüntülenmesinde çalışmamıza benzer şekilde avantajlı olduğunu ve cisimlerin hiperekoik görüldüğünü bildirmişlerdir. Ancak, aynı nesnelere sinüs kavitesi içerisinde görüntülenemediğini belirtmişlerdir (19). Dolayısıyla USG; daha derin dokuları, kemik dokusu veya hava dolu kavitelelerin içeriğini görüntüleyemez. Demiralp ve ark. benzer bir çalışmada, çalışmamızla uygun olarak yumuşak dokuda hapsolmuş düşük radyodensiteli YC'lerin saptanmasında USG'nin en iyi seçenek olduğundan bahsetmiştir. Ancak Aras ve ark.'na benzer şekilde USG kullanımının, kemik içi veya hava dolu kavitelelerde yerleşmiş YC'lerin saptanmasında uygun olmadığını söylemişlerdir (20). Çalışmamızda YC'lerin farklı ortamlarda değerlendirilmemesi daha önce de belirtildiği gibi önemli bir kısıtlılıktır. Bir başka invitro çalışmada, Çağlayan ve ark. konvansiyonel radyografi ile görüntü elde edilemeyen dental materyallerin ve nesnelere USG ile görüntülenebildiğini doğrulamışlardır (21).

USG'de görüntüyü etkileyen birçok artefaktla karşılaşılabilir. Ancak bu artefaktlar bazen görüntü yorumlamada avantaj oluşturabilirler. Örneğin kalsifiye ve dens yapılar posterior akustik gölgelemelerinden kolayca ayırt edebilir (21). Çalışmamızda mum örneği bunun için son derece elverişli idi, mum izoekoik görüntü oluştururken posterior akustik gölgeleme ile kolayca teşhis edilmişti. Buna ek olarak, kullandığımız materyallerden; kürdan, kurşun kalem ucu, kompozit dolgu materyali, diş, enjektör, çinkofosfat siman, cam iyonomer siman ve aljinatta da posterior akustik gölgeleme izlendi. Horton ve ark. USG'de cam ve metal nesnelere ring down, reverberasyon ve kuyruklu yıldız artefaktına neden olduğundan bahsetmiştir (22). Çalışmamızda buna uygun olarak amalgamda kuyruklu yıldız artefaktı gözlenirken, brakette de reberverasyon artefaktı izlendi.

Diş tedavileri sırasında, çeşitli YC ve DM vücuda yutma, aspirasyon veya itme yoluyla girebilir. Literatürde; ege, rubber dam klemp, guttaperka, çekilmiş diş veya kök fragmanları, ortodontik tel ve braketler gibi birçok yabancı cisim vakası bildirilmiştir. Yanlış ölçü tekniği nedeniyle aljinat aspirasyonu gelişebilir (23-27). Kürdan veya diş ipi gibi malzemeler dişlerin arasına sıkışabilir veya diş etlerinin altına itilebilir. Benzer şekilde amalgam, kompozit, siman gibi restoratif materyaller yumuşak dokuların arasına kaçabilir. Bu gibi durumlarda, neredeyse tüm materyallerin USG ile görüntülenemesi sayesinde faydalı bilgiler elde edilebilir. USG sadece yumuşak dokuların yüzeysel muayenesinde değil, solunum ve sindirim yollarının endoskopik veya endobronşial değerlendirilmesinde de faydalı bir görüntüleme tekniği olarak kullanılmaktadır (28, 29). Dolayısıyla dental tedavi sırasında aspire edilen ve veya yutulan opak olmayan yabancı cisimlerin efektif saptanmasında rol oynayabilir.

SONUÇ

Sonuç olarak, ultrasonografi, yumuşak dokuya penetre olabilen, düşük radyodensite özelliği gösteren veya konvansiyonel radyografide görüntü oluşturmayan yabancı cisimlerin saptanmasında efektif şekilde kullanılabilir.

Çıkar Çatışması

Tüm yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan eder. Bu çalışma herhangi bir kurum, kuruluş veya şirket tarafından finanse edilmemiştir.

KAYNAKÇA

1. Eggers G, Welzel T, Mukhamadiev D, et al. X-ray-based volumetric imaging of foreign bodies: A comparison of computed tomography and digital volume tomography. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007; 65(9): 1880-1885. doi: 10.1016/j.joms.2006.09.029. PMID: 17719420
2. Hunter TB, Taljanovic MS. Foreign bodies. *Radiographics.* 2003; 23(3): 731-757. doi: 10.1148/rg.233025137. PMID: 12740473.
3. Parolia A, Kamath M, Kundubala M, et al. Management of foreign body aspiration or ingestion in dentistry. *Kathmandu Univ Med J (KUMJ).* 2009; 7(26): 165-171. doi:10.3126/kumj.v7i2.2715
4. Eggers G, Mukhamadiev D, Hassfeld S. Detection of foreign bodies of the head with digital volume tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2005; 34(2): 74-79. doi:10.1259/dmfr/22475468
5. Leith R, Fleming P, Redahan S, et al. Aspiration of an avulsed primary incisor: a case report. *Dent Traumatol.* 2008; 24(5): e24-e26. doi:10.1111/j.1600-9657.2008.00593.x
6. Fredekind R, McConnell T, Jacobsen P. Ingested objects: a case report with review of management and prevention. *J Calif Dent Assoc.* 1995; 23(9): 50-55.
7. Başoğlu Ö, Buduneli N, Çağırıcı U, et al. Pulmonary aspiration of a two-unit bridge during a deep sleep. *J Oral Rehabil.* 2005; 32(6):461-463. doi:10.1111/j.1365-2842.2005.01472.x

8. Hill EE, Rubel B. A practical review of prevention and management of ingested/aspirated dental items. *Gen Dent.* 2008; 56(7): 691-694.
9. Shokri A, Jamalpour M, Jafariyeh B, et al. Comparison of ultrasonography, magnetic resonance imaging and cone beam computed tomography for detection of foreign bodies in maxillofacial region. *Journal of clinical and diagnostic research: J Clin Diagn Res.* 2017; 11(4): TC15-TC19. doi:10.7860/JCDR/2017/245 23.9736
10. Tahmasebi M, Zareizadeh H, Motamedfar A. Accuracy of ultrasonography in detecting radiolucent soft-tissue foreign bodies. *Indian J Radiol Imaging.* 2014; 24(2): 196-200.
11. Valizadeh S, Pouraliakbar H, Kiani L, et al. Evaluation of visibility of foreign bodies in the maxillofacial region: comparison of computed tomography, cone beam computed tomography, ultrasound and magnetic resonance imaging. *Iran J Radiol.* 2016; 13(4): e37265. doi:10.5812/iranjradiol.37265
12. Caglayan F, Bayrakdar IS. The intraoral ultrasonography in dentistry. *Niger J Clin Pract.* 2018; 21(2): 125-133. doi:10.4103/1119-3077.197016
13. Oikarinen K, Nieminen T, Mäkäräinen H, et al. Visibility of foreign bodies in soft tissue in plain radiographs, computed tomography, magnetic resonance imaging, and ultrasound: an in vitro study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1993; 22(2): 119-124. doi:10.1016/s0901-5027(05)80818-5
14. Tseng H-J, Hanna TN, Shuaib W, et al. Imaging foreign bodies: ingested, aspirated, and inserted. *Ann Emerg Med.* 2015; 66(6): 570-582.e5. doi:10.1016/j.annemergmed.2015.07.499
15. Halverson M, Servaes S. Foreign bodies: radiopaque compared to what? *Pediatr Radiol.* 2013; 43(9): 1103-1107. doi:10.1007/s00247-013-2660-y
16. Orlinsky M, Knittel P, Feit T, et al. The comparative accuracy of radiolucent foreign body detection using ultrasonography. *Am J Emerg Med.* 2000; 18(4): 401-403. doi:10.1053/ajem.2000.7315
17. Panigrahi R, Dash SK, Palo N, et al. Foreign body detection in musculoskeletal Injuries: A in vitro blinded study comparing sensitivity among digital radiography, ultrasonography, CT and magnetic resonance imaging. *Musculoskeletal Regeneration.* 2015; 2: e649. doi.org/10.14800/MR.649.
18. Ingraham CR, Mannelli L, Robinson JD, et al. Radiology of foreign bodies: how do we image them? *Emerg Radiol.* 2015; 22(4): 425-430. doi:10.1007/s10140-015-1294-919
19. Aras M, Miloglu O, Barutcugil C, et al. Comparison of the sensitivity for detecting foreign bodies among conventional plain radiography, computed tomography and ultrasonography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2010; 39(2): 72-78. doi:10.1259/dmfr/68589458
20. Demiralp KÖ, Orhan K, Çakmak EŞK, et al. Comparison of cone beam computed tomography and ultrasonography with two types of probes in the detection of opaque and non-opaque foreign bodies. *Med Ultrason.* 2018; 20(4): 467-474. doi:10.11152/mu-1562.
21. Çağlayan F, Yozgat İlbaş FN. Sonographic features of various dental materials and foreign bodies. *Dentomaxillofac Radiol.* 2022; 51(2): 20210182. doi:10.1259/dmfr.20210182
22. Horton LK, Jacobson JA, Powell A, et al. Sonography and radiography of soft-tissue foreign bodies. *AJR Am J Roentgenol.* 2001; 176(5): 1155-1159. doi:10.2214/ajr.176.5.1761 155
23. Khandelwal P, Dhupar V, Akkara F, et al. Impacted foreign bodies in the maxillofacial region-A series of three cases. *J Cutan Aesthet Surg.* 2018; 11(4): 237-240. doi:10.4103/JCAS. JCAS_114_17
24. Tsukamoto M, Hirokawa J, Yokoyama T. Retained foreign body in the nasal cavity after oral maxillofacial surgery. *Anesth Prog.* 2018; 65(2): 111-112. doi:10.2344/anpr-65-01-07
25. Bhatnagar S, Das U, Chandan G, et al. Foreign body ingestion in dental practice. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2011; 29(4): 336-338. doi:10.4103/0970-4388.86387
26. Leuzzi G, Kawamukai K, Lacava N. An unusual foreign body after dental filling. *Lung.* 2013; 191(6): 677-678. doi:10.1007/s00408-013-9514-0
27. Susini G, Pommel L, Camps J. Accidental ingestion and aspiration of root canal instruments and other dental foreign bodies in a French population. *Int Endod J.* 2007; 40(8): 585-589. doi:10.1111/j.1365-2591.2007.01249.x
28. Anantham D, Koh MS, Ernst A. Endobronchial ultrasound. *Respir Med.* 2009; 103(10): 1406-1414. doi:10.1016/j.rmed.2009.04.010
29. Tontini GE, Manfredi G, Orlando S, et al. Endoscopic ultrasonography and small-bowel endoscopy: Present and future. *Dig Endosc.* 2019; 31(6): 627-643. doi:10.1111/den.13429



Olgu Sunumu

2023; 32(Supplement): 57-62

3-YEAR FOLLOW-UP OF REGENERATIVE ENDODONTIC TREATMENTS WITH THE APPLICATION OF
CONCENTRATED GROWTH FACTOR AS SCAFFOLD: NINE CASES*
KONSANTRE BÜYÜME FAKTÖRÜ KULLANILARAK YAPILAN REJENERATİF ENDODONTİK
TEDAVİLERİN ÜÇ YILLIK TAKİBİ: DOKUZ ADET OLGU

Tuba GÖK¹¹Fırat University, School of Dentistry, Department of Endodontics, Elazığ**ABSTRACT**

The aim of this case series is to present Three year clinical and radiographic follow-ups of nine regenerative endodontic treatment cases using concentrated growth factor in necrotic immature permanent teeth. Nine patients aged 8-21 years were referred to our clinic. According to clinical and radiographic examinations, it was decided to perform RET. After the working length determination, teeth were irrigated with 2.5% NaOCl and activated with Endo Activator. Root canals were instrumented with XP-endo Finisher-R file. 20 mL of 17% EDTA was used as final irrigation, and calcium hydroxide and temporary fillings were placed. Two weeks later, roots were irrigated with 17% EDTA and five mL distilled water and dried with paper points. Bleeding was induced into the coronal part of the root canal. Concentrated growth factor (obtained from the patient's blood) was placed into the root canals. Biodentine was placed on the blood clot and permanent restorations were made with resin composite. At three-year follow-up, clinical and radiographic healing was observed in five patients. In the other four patients, persistent infection and sinus-tract formation were detected at different time periods. Although RET is a promising treatment that aims to preserve teeth vitally, more randomized clinical research is needed due to its unpredictable results.

ÖZ

Bu olgu serisinin amacı, apeksi açık nekrotik daimi dişlerde konsantre büyüme faktörü kullanılarak gerçekleştirilen dokuz adet rejeneratif endodontik tedavi olgusunun üç yıllık klinik ve radyografik takiplerini sunmaktır. Yaşları 8-21 arasında değişen dokuz hasta kliniğimize başvurdu. Yapılan klinik ve radyografik muayeneler sonucunda rejeneratif endodontik tedavi (RET) yapılmasına karar verildi. Çalışma boyu tespitinden sonra dişler 20 mL %2,5 NaOCl ile irige edildi ve Endo Activator ile aktive edildi. Kök kanalları XP-endo Finisher-R eğesi ile enstrümante edildi. Final irrigasyonu olarak 20 mL %17 EDTA kullanıldı, ardından kalsiyum hidroksit ve geçici dolguları yerleştirildi. İki hafta sonra kökler 20 mL %17 EDTA ve beş mL distile su ile irige edildi ve kağıt konlar ile kurutuldu. Kök kanallarının koronal kısmına kadar kanama gerçekleştirildi. Hastadan kan alınarak elde edilen konsantre büyüme faktörü kök kanallarına yerleştirildi. Oluşan kan pıhtısının üzerine Biodentine yerleştirildi ve rezinkompozit ile daimi restorasyonları yapıldı. üç yıllık takipte beş hastada klinik ve radyografik iyileşme gözlemlendi. Diğer dört hastada farklı zaman dilimlerinde persiste enfeksiyon ve sinüs yolu oluşumu saptandı. Rejeneratif endodontik tedaviler dişleri canlı olarak korumayı amaçlayan ve gelecek vadeden tedaviler olsa da öngörülemez sonuçları nedeni ile daha fazla randomize klinik araştırmaya ihtiyaç vardır.

Keywords: Concentrated growth factor, immature necrotic permanent tooth, regenerative endodontic treatment

Anahtar kelimeler: Konsantre büyüme faktörü, apeksi açık daimi nekrotik diş, rejeneratif endodontik tedavi

*This article was presented as an oral presentation at the "2nd Erciyes University International Dentistry Congress" 23-26 February 2023, Kayseri, Türkiye

Makale Geliş Tarihi : 31.05.2023
Makale Kabul Tarihi: 18.09.2023

Corresponding Author: Tuba GÖK DDS, PhD, Fırat University, School of Dentistry, Department of Endodontics, Elazığ, tuba3788@hotmail.com, 0000-0002-4116-8649

INTRODUCTION

Dental trauma, caries, or congenital anomalies may cause periapical periodontitis of immature permanent teeth (1). Apexification is the traditional treatment for these teeth that creates an apical hard tissue barrier with an apical plug with calcium hydroxide or calcium silicate cement (2). Recently, regenerative endodontic treatments (RETs) have become popular as biologically based procedures designed to replace damaged structures of the pulp dentin complex (3), and studies have reported that RETs have emerged as a promising treatment with successful results for necrotic immature permanent teeth (4-6).

Stimulation of bleeding and intracanal blood clot formation is a current procedure to provide a three-dimensional scaffold for pulp-dentin regeneration that traps undifferentiated stem cells and promotes new tissue growth in RET (7). However, it is not always possible to induce periapical bleeding into the canal space, which will be inadequate to provide a sufficient scaffold (8). To overcome this, the use of autologous platelet concentrates has been advocated (9). Autologous platelet concentrates release growth factors and cytokines required for tissue regeneration (10). Platelet-rich plasma (PRP) and platelet-rich fibrin (PRF) are second-generation autologous platelet concentrates and have been successfully used in RETs (4).

Concentrated growth factor (CGF) is the latest generation platelet concentrate product (11) and unlike PRF, it does not contain bovine thrombin and anticoagulants (12). The structure of CGF is relatively stiffer, so it is more similar to natural fibrin. It contains large amounts of growth factors and proteins derived from autologous platelets and leukocytes (13). CGF has been investigated as a scaffold for endodontic regeneration in a few case reports and showed promising clinical and radiographic outcomes (14-15). To the best of our knowledge, there is no case series reporting RET results with the application of CGF. Therefore, the aim of this case series is to present long-term follow-up of RETs using CGF in necrotic immature permanent teeth

CASE PRESENTATION

The treatment protocol of each case of this case series followed the clinical guidelines proposed by Banchs and Trope (16) and the American Association of Endodontists' position statements regarding regenerative endodontic procedures (3). The treatments were carried out by the same operator (T.G.) between August 2019, and January 2023, at the Department of Endodontics of Firat University, Elazığ, Türkiye. Before the treatment, informed consent forms were obtained from the patients that the treatment-related information and data could be used in scientific research. Case-specific items of the teeth treated with a regenerative endodontic procedure are shown in Table I.

The diagnosis of RET was based on history, clinical and radiographic examination findings. The tooth sensibility testing was performed by using an electric pulp tester (Digitest II; Parkell, NY, USA) and thermal testing with cold spray (Endo-Frost; Roeko, Langenau, Germany). The same procedure was applied in all cases as follows;

Treatment procedures (interventions)

First visit

The tooth was anesthetized with a carpule of maxicaine (80 mg/2 mL) (Vem, Istanbul, Türkiye) using infiltration technique and then isolated with a rubber dam. The tooth surface was disinfected with 2% chlorhexidine (Microvem, Sakarya, Türkiye) and an access cavity was prepared. The working length was determined clinically using an electronic apex locator (Propex Pixi; Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) and then confirmed with a periapical radiograph. Root canals were irrigated with sodium hypochlorite (20-mL 2.5%) and activated with Endo Activator (Dentsply Maillefer) (Figure Ia). XP-endo Finisher-R instrument (FKG Dentaire, La Chaux-de-Fonds, Switzerland) was used for the instrumentation of root canals, which has non-cutting and non-active tip, to eliminate the residual biofilm layer (Figure Ib). EDTA (17% 20-mL) (Prime Dental Product, Mumbai, India) was used as final irrigation. After drying the root canal with sterile paper points (Figure Ic), calcium-

Table I. Case-specific items of the teeth treated with a regenerative endodontic procedure

Case number	Age/Sex	Tooth	Nolla stage	Etiology	Pulpal status	Signs/Symptoms	Periapical lesion	Follow-up (mo)	Cause of failure
1	12/M	31	8	Trauma (2.5 years ago)	Necrosis	Vestibular sinus tract	Yes	36	-
2	13/F	41	9	Trauma (3 years ago)	Necrosis	No signs	Yes	36	-
3	21/F	34	8	Trauma (10 years ago)	Necrosis	No signs	Yes	36	-
4	8/F	11	8	Trauma (1.5 months ago)	Necrosis	Gingival swelling	Yes	36	-
5	8/F	21	9	Trauma (2 weeks ago)	Necrosis	No signs	No	36/failed	Persistent infection/Vestibular swelling
6	11/M	14	9	Unknown	Necrosis	Gingival swelling, vestibular sinus tract	Yes	9/failed	Persistent infection/Vestibular sinus tract
7*	7/F	11	8	Trauma (3 months ago)	Necrosis	Vestibular sinus tract	No	3/failed	Persistent infection/Vestibular sinus tract
8*	7/F	21	8	Trauma (3 months ago)	Necrosis	No signs	No	36	-
9	10/F	11	8	Trauma (1 years ago)	Necrosis	Vestibular sinus tract	Yes	30/failed	Persistent infection/Vestibular sinus tract

*Cases 7 and 8 belong to the same patient.



Figure I. Representative images of the RET procedure. (a) Activating the irrigation solution with Endoactivator, (b) using XP-endo Finisher R file to disrupt the biofilm structure on root canal walls, (c) drying with paper point, (d) the blood sample after centrifuging, (e) separated CGF layer, (f) fragmentation of CGF, (g) placement of CGF fragments to the root canal, (h) after placement of CGF to the whole root canal space, (i) placement of Biodentine.

hydroxide (Metapaste; Meta Biomed Co Ltd, Chungbuk, Korea) was placed and temporarily sealed with glass ionomer (Ionoseal; VOCO GmbH, Cuxhaven, Germany).

Second Visit

After ensuring the patients were asymptomatic, the local anesthetic without vasoconstrictor was administered (Safecaine; Vem). The tooth was isolated with a rubber dam and the tooth surface was disinfected with chlorhexidine. After removing the temporary filling, the root canal was irrigated with EDTA (17% 20-mL) with sonic activation. The root was rinsed with distilled water (5-mL) and dried with sterile paper points. Bleeding was induced into the coronal part of the root canal by over instrumentation of a sterile #25 spreader 2–3 mm beyond the apex and waited for 10–15 minutes until clot formation (only for case 1, probably depending on the size of the lesion, the bleeding was achieved up to the middle of the root canal, while adequate bleeding was achieved for the other cases). 10 ml of intravenous blood sample was taken from the patient, placed in centrifuge tubes without anticoagulant and immediately centrifuged with the following programs; 30 seconds accelerated; centrifuged at 2700 rpm for 2 minutes, at 2400 rpm for 4 minutes, at 2700 rpm for 4 minutes, at 3000 rpm for 3 minutes; and slowed down by 36 seconds to stop (14). Three layers were observed at the end of the procedure (serum layer, buffy coat (CGF) and red blood cell layer) (Figure I d). CGF clot was obtained from the middle layer (Figure I e) and divided into small pieces (Figure I f) and placed into the root canal with the help of a plugger (Figure I g, h). Biodentine (Septodont, Saint-Maur-des-Fossés, France) was placed approximately 3 mm below the cemento-enamel junction (Figure I i) and permanent restorations were made with resin composite. Patients were scheduled for clinical and radiographic examination.

Clinical and Radiographic Follow-up

At the 3-year follow-up, five teeth showed clinical and radiographic healing (Case 1, 2, 3, 4 and 8) (Figure II, III and tooth number 21 of Figure V). Intracanal calcifica-

tions were observed in cases 1, 2 and 4 (Figure II d, Figure II j, Figure III h). In the other four patients, vestibular sinus-tract formation, vestibular swelling and persistent infection were detected at different time periods, as summarized in Table I (Figure IV and tooth number 11 of Figure V). Apexification treatment was performed with Biodentine for failed cases 5, 6 and 7. Case 8 continued her treatment in another centre. Although an increase in dentin thickness was observed in healed cases, apical closure was not observed in any of them.

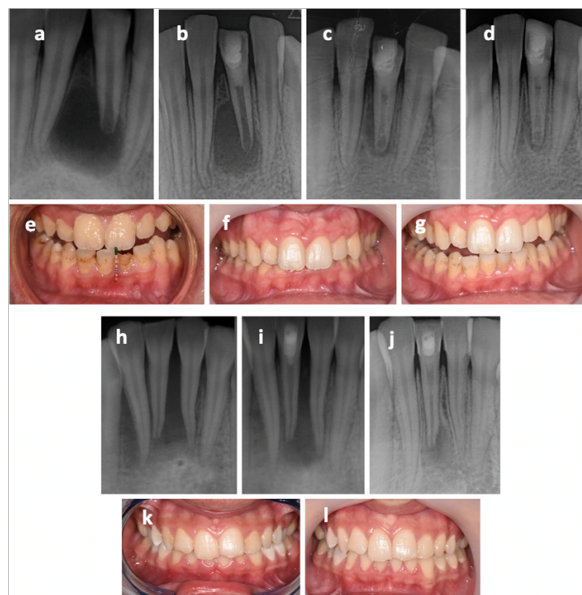


Figure II. Images of Case 1/tooth number 31 (a-g) and Case 2/tooth number 41 (h-l). (a) The preoperative periapical radiograph of Case 1, (b) 6-month follow-up radiograph, (c) 12-month follow-up radiograph, (d) 3-year follow-up radiograph, (e) preoperative intraoral photograph of Case 1, (f, g) 3-year follow-up photographs. (h) The preoperative periapical radiograph of Case 2, (i) 6-month follow-up radiograph, (j) 3-year follow-up radiograph, (k) preoperative intraoral photograph of Case 2, (l) 3-year follow-up photograph.

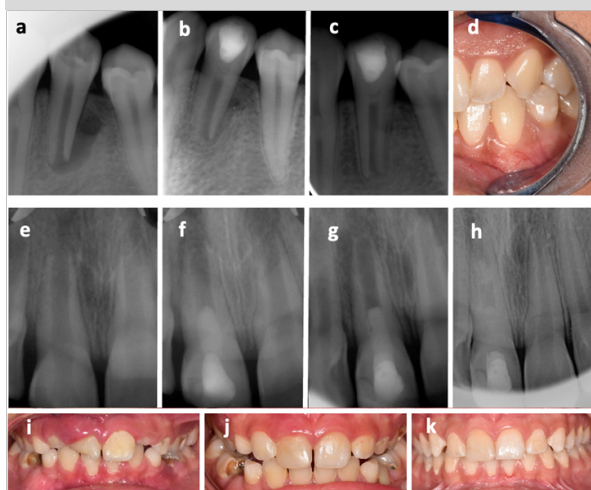


Figure III. Images of Case 3/tooth number 34 (a-d) and Case 4/tooth number 11 (e-k). (a) The preoperative periapical radiograph of Case 3, (b) 12-month follow-up radiograph, (c) 3-year follow-up radiograph, (d) preoperative intraoral photograph of Case 3, (e) The preoperative periapical radiograph of Case 4, (f) 3-month follow-up radiograph, (g) 8-month follow-up radiograph, (h) 3-year follow-up radiograph, (i) preoperative intraoral photograph of Case 4, (j) 8-month follow-up photograph, (k) 3-year follow-up photograph



Figure IV. Images of Case 5/tooth number 21 (a-h) and Case 6/tooth number 14 (i-o). (a) The preoperative periapical radiograph of Case 5, (b) 6-month follow-up radiograph, (c) 12-month follow-up radiograph, (d) 3-year follow-up radiograph, (e) radiograph of apexification treatment with calcium silicate cement (f) preoperative intraoral photograph of Case 5, (g) 12-month follow-up photograph, (h) the photograph of after apexification treatment. (i) The preoperative periapical radiograph of Case 6, (j) 3-month follow-up radiograph, (k) 9-month follow-up radiograph, (l) radiograph of apexification treatment with calcium silicate cement, (m) preoperative intraoral photograph of Case 6, (n) 3-month follow-up photograph, (o) 9-month follow-up photograph with vestibular swelling.

DISCUSSION

The present case series aimed to present the clinical and radiographic follow-up of nine RETs using the latest autologous platelet concentrate, CGF, in necrotic immature permanent teeth within the guidelines recom-

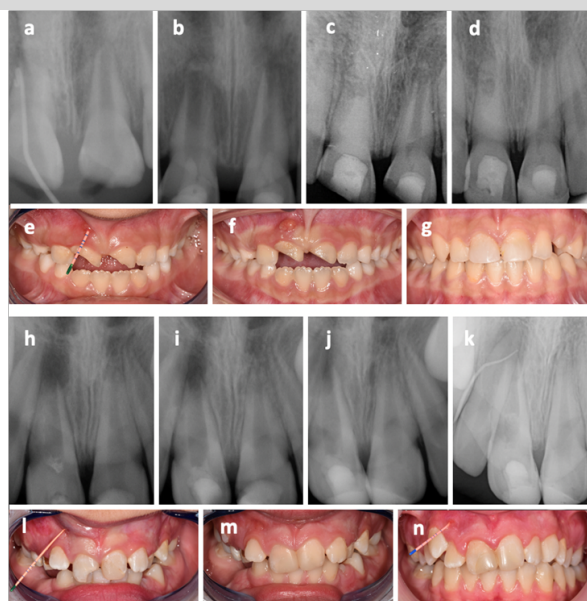


Figure V. Images of Cases 7-8/tooth numbers 11-21 (a-g) and Case 9/tooth number 12 (h-n). (a) The preoperative periapical radiograph of Cases 7-8 with vestibular sinus tract of 11, (b) 3-month follow-up radiograph, (c) radiograph of apexification treatment of 11 with calcium silicate cement, (d) 3-year follow-up radiograph, (e) preoperative intraoral photograph of Cases 7-8 with vestibular sinus tract of 11, (f) 3-month follow-up photograph, (g) 3-year follow-up photograph. (h) The preoperative periapical radiograph of Case 9, (i) the radiograph after RET, (j) 3-month follow-up radiograph, (k) 30-month follow-up radiograph with vestibular sinus tract, (l) the preoperative intraoral photograph of Case 9, (m) 3-month follow-up photograph, (n) 30-month follow-up photograph with vestibular sinus tract.

mended by the AAE. Five cases showed clinical and radiographic healing in three years of follow-ups, and four cases failed in different follow-up periods.

RET is a new treatment modality that has only been introduced in the last 2 decades (16). Despite being routinely administered, outcomes are unpredictable and optimal approaches or procedures are not established. It has been reported that the residual bacteria in root canals has been shown to inhibit complete healing and root maturation significantly (17-18).

Although RET procedures can reduce microbial irritants to levels that allow the successful outcomes of clinical procedures to be more predictable (19), in necrotic root canals, biofilm expands into the dentinal tubules, periapical area and lateral canals (20-21). Although mechanical preparation of the root canal dentin is clearly not desirable as it will weaken the root dentin structure, it was stated that the recommendation for minimal or no mechanical instrumentation should be reconsidered (19). It has been reported that the application of light filing pressure to the root canal wall disrupts the biofilm structure and allows better penetration of root canal irrigants or medicaments into the biofilm (19). In this context, irrigation aids such as irrigation activation methods and instrumentation with XP-endo Finisher files have been shown to help disinfect root canals (22). Therefore, Endoactivator and XP-endo Finisher-R file were used in this case series.

Cases with immature roots with large periapical lesion

sizes associated with high bacterial load and the presence of more virulent species have been reported to result in incomplete healing despite inflammation, visible mineralization, and root growth (18,23). In this case series, incomplete healing was observed in cases 1 and 2 with large lesions, although a drastic reduction in the lesion size was observed at a 3-year follow-up. Residual bacteria have been reported to interfere with the release of growth factors from dentin (24). The observation of intracanal mineralization in cases 1, 2 and 4 and the absence of root maturation in all of the healed cases may suggest the presence of residual microorganisms in the root canals.

In a retrospective study evaluating RETs using CGF, cases of developmental dental anomalies in RETs showed a better prognosis than cases of trauma (25). It has been previously reported that trauma can cause detrimental effects on the apical papilla as well as the Hertwig epithelial root sheath, causing root resorption and failure of RETs (26), and damaged areas on the root surfaces of teeth with severe luxation may increase the risk of periodontal healing complications (6). In this case series, the etiologic factors of 8 out of 9 cases were trauma and 4 cases failed, which can be explained by another reason that trauma may have left the teeth more vulnerable to permanent infection.

A previous study has reported that ultrasonic activation increases the release of growth factors in root dentin (27). It has been stated that irrigation activation techniques can be used to increase the effectiveness of disinfection in root canals in regenerative endodontic procedures, and negative pressure irrigation has a beneficial effect on minimizing the risk of irrigant extrusion from the apical foramen (27,28). In this case series, the sonic activation system (Endo Activator) was used to activate the irrigants. Although activation of irrigation was performed 2 mm behind the apical foramen, it may have caused the apical extrusion of the irrigant, which may be causing four cases to fail in addition to other possible causes.

Although RET is a promising treatment for root development and revascularization of the root canal, randomized clinical trials using CGF are needed as the outcomes are unpredictable. The development of methods for the complete removal of residual bacteria that cause persistent infection and inhibit root maturation should be considered. In addition, the apexification treatment with a calcium silicate apical plug, which has a good short to medium-term prognosis, should also be weighed.

Conflict of Interest

The authors deny any conflicts of interest related to this study. Consent was obtained from the patients.

REFERENCES

- Lin J, Zeng Q, Wei X, et al. Regenerative Endodontics Versus Apexification in Immature Permanent Teeth with Apical Periodontitis: A Prospective Randomized Controlled Study. *J Endod.* 2017; 43(11): 1821-1827. doi: 10.1016/j.joen.2017.06.023.
- Wu J, Li X, Xu L, et al. Radiographic evaluation of immature traumatized incisors following different endodontic treatments. *Dent Traumatol.* 2021; 37(2): 330-337. doi: 10.1111/edt.12632.
- American Association of Endodontists (AAE). AAE clinical considerations for a regenerative procedure. https://www.aae.org/specialty/wp-content/uploads/sites/2/2017/06/current_regeneratione_endodontic_considerations.pdf; Available from: 17.05.2023.
- Ulusoy AT, Turedi I, Cimen M, et al. Evaluation of Blood Clot, Platelet-rich Plasma, Platelet-rich Fibrin, and Platelet Pellet as Scaffolds in Regenerative Endodontic Treatment: A Prospective Randomized Trial. *J Endod.* 2019; 45(5): 560-566. doi: 10.1016/j.joen.2019.02.002.
- Nagata JY, Gomes BP, Rocha Lima TF, et al. Traumatized immature teeth treated with 2 protocols of pulp revascularization. *J Endod.* 2014; 40(5): 606-612. doi: 10.1016/j.joen.2014.01.032.
- Mittmann CW, Kostka E, Ballout H, et al. Outcome of revascularization therapy in traumatized immature incisors. *BMC Oral Health.* 2020; 20(1): 207. doi: 10.1186/s12903-020-01193-5.
- Murray PE, Garcia-Godoy F, Hargreaves KM. Regenerative endodontics: a review of current status and a call for action. *J Endod.* 2007; 33(4): 377-390. doi: 10.1016/j.joen.2006.09.013.
- Nosrat A, Homayounfar N, Oloomi K. Drawbacks and unfavorable outcomes of regenerative endodontic treatments of necrotic immature teeth: a literature review and report of a case. *J Endod.* 2012;38(10):1428-1434. doi: 10.1016/j.joen.2012.06.025.
- Youssef A, Ali M, El Bolok A, et al. Regenerative endodontic procedures for the treatment of necrotic mature teeth: A preliminary randomized clinical trial. *Int Endod J.* 2022;55(4):334-346. doi: 10.1111/iej.13681.
- Panda S, Mishra L, Arbildo-Vega HI, et al. Effectiveness of Autologous Platelet Concentrates in Management of Young Immature Necrotic Permanent Teeth-A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cells.* 2020;9(10):2241 doi: 10.3390/cells9102241.
- Rodella LF, Favero G, Boninsegna R, et al. Growth factors, CD34 positive cells, and fibrin network analysis in concentrated growth factors fraction. *Microsc Res Tech.* 2011;74(8):772-777. doi: 10.1002/jemt.20968.
- Li Z, Liu L, Wang L, et al. The effects and potential applications of concentrated growth factor in dentin-pulp complex regeneration. *Stem Cell Res Ther.* 2021;12(1):357. doi: 10.1186/s13287-021-02446-y.
- Masaki H, Okudera T, Watanebe T, et al. Growth factor and pro-inflammatory cytokine contents in platelet-rich plasma (PRP), plasma rich in growth factors (PRGF), advanced platelet-rich fibrin (A-PRF), and concentrated growth factors (CGF). *Int J Implant Dent.* 2016;2(1):19. doi: 10.1186/s40729-016-0052-4.
- Nivedhitha MS, Jacob B, Ranganath A. Concentrated Growth Factor: A Novel Platelet Concentrate for Revascularization of Immature Permanent Teeth-A Report of Two Cases. *Case Rep Dent.* 2020;2020:1329145. doi: 10.1155/2020/1329145.
- Yu LT, Zhou YJ, Li JH, et al. Revascularization of an Immature Permanent Tooth with Periapical Perio-

- dontitis Using Concentrated Growth Factor Assisted by Erbium Laser (2940 nm) Irrigation: A Case Report. *Applied Sciences-Basel*. 2022; 12(9): 4751. doi:10.3390/app12094751.
16. Banchs F, Trope M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol? *J Endod*. 2004; 30(4): 196-200. doi: 10.1097/00004770-200404000-00003.
 17. Meschi N, Hilken P, Van Gorp G, et al. Regenerative Endodontic Procedures Posttrauma: Immunohistologic Analysis of a Retrospective Series of Failed Cases. *J Endod*. 2019; 45(4): 427-434. doi: 10.1016/j.joen.2019.01.007.
 18. Verma P, Nosrat A, Kim JR, et al. Effect of Residual Bacteria on the Outcome of Pulp Regeneration In Vivo. *J Dent Res*. 2017; 96 (1): 100-106. doi: 10.1177/0022034516671499.
 19. Fouad AF. Contemporary Microbial and Antimicrobial Considerations in Regenerative Endodontic Therapy. *J Endod*. 2020; 46 (9S): S105-S114. doi: 10.1016/j.joen.2020.06.030.
 20. Kakoli P, Nandakumar R, Romberg E, et al. The effect of age on bacterial penetration of radicular dentin. *J Endod*. 2009; 35(1): 78-81. doi: 10.1016/j.joen.2008.10.004.
 21. Ricucci D, Lopes WSP, Loghin S, et al. Large Bacterial Floc Causing an Independent Extraradicular Infection and Posttreatment Apical Periodontitis: A Case Report. *J Endod*. 2018; 44(8): 1308-1316. doi: 10.1016/j.joen.2018.05.009.
 22. Sasanakul P, Ampornaramveth RS, Chivatxaranukul P. Influence of Adjuncts to Irrigation in the Disinfection of Large Root Canals. *J Endod*. 2019; 45 (3): 332-337. doi: 10.1016/j.joen.2018.11.015.
 23. Zandi H, Rodrigues RC, Kristoffersen AK, et al. Antibacterial Effectiveness of 2 Root Canal Irrigants in Root-filled Teeth with Infection: A Randomized Clinical Trial. *J Endod*. 2016; 42(9): 1307-1313. doi: 10.1016/j.joen.2016.06.006.
 24. Cameron R, Claudia E, Ping W, et al. Effect of a Residual Biofilm on Release of Transforming Growth Factor beta1 from Dentin. *J Endod*. 2019; 45(9): 1119-1125. doi: 10.1016/j.joen.2019.05.004.
 25. Yang F, Yu L, Li J, et al. Evaluation of concentrated growth factor and blood clot as scaffolds in regenerative endodontic procedures: A retrospective study. *Aust Endod J*. 2023; 49(2): 332-343. doi: 10.1111/aej.12666.
 26. Lin LM, Huang GT, Sigurdsson A, et al. Clinical cell-based versus cell-free regenerative endodontics: clarification of concept and term. *Int Endod J*. 2021; 54(6): 887-901. doi: 10.1111/iej.13471.
 27. Aksel H, Albanyan H, Bosaid F, et al. Dentin conditioning protocol for regenerative endodontic procedures. *J Endod*. 2020; 46(8): 1099-1104. doi: 10.1016/j.joen.2020.05.010.
 28. Wei Xi, Yang M, Yue L, et al. Expert consensus on regenerative endodontic procedures. *Int J of Oral Sci*. 2022; 14. 1: 55. doi: 10.1038/s41368-022-00206-z

Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi Yayın Kuralları ve Genel Bilgiler

Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü yayını olan Sağlık Bilimleri Dergisi yılda üç defa olmak üzere dört ayda bir yayınlanır. Tıbbın çeşitli dallarındaki klinik ve deneysel araştırma yazıları, orijinal olgu sunumları ve literatür derlemeleri daha önce herhangi bir yerde yayınlanmamış ve yayın için başka bir dergiye gönderilmemiş olmak koşuluyla kabul edilir. Araştırma makalelerinin yayınlanabilmesi için projelerinin ilgili kurumun etik kurulunca onaylanmış olduğu ve insanla yapılan çalışmalarda, çalışma öncesinde hasta ya da gönüllülere bilgilendirme yapıp onay alındığı belirtilmelidir.

Dergide yazılar Türkçe ve İngilizce olarak yayınlanır. Türkçe yazılarda Türk dilinin bütünlüğü korunmalı, İngilizce yazılar anlaşılır ve hatasız olmalıdır. Yazılar dört örnek (biri orijinal, diğerleri fotokopi) olarak editöre gönderilmeli veya şahsen teslim edilmelidir. Gönderilen yazı ve resimlerin kayıbdan editörlük sorumlu tutulamaz. Gönderilen yazılar yayınlansın veya yayınlanmasın iade edilmez, yalnız yayınlanmayan resimler veya şekiller istek üzerine yazarına gönderilebilir. Gönderilen yazıların dergi kurallarına göre düzenlenmiş ve basıma hazır hale getirilmiş olması gerekir. Yazıların yayınlanmasındaki gecikmenin en önemli nedeni makalelerin yazım kurallarına göre hazırlanmamasıdır. Yayın kurulu yazım kurallarına uymayan yazıları yayınlamamak, düzeltmek üzere yazara iade etmek yada şekil açısından yeniden düzenlemek yetkisindedir. Yazılarda savunulan fikirlerin sorumluluğu yazara aittir. Yayınlanan yazıların telif hakkı dergiye ait olup derginin izni olmadan kısmen de olsa aktarılamaz.

Editöre çeşitli konularda ve dergide yayınlanan yazılarla ilgili mektuplar yazılabilir ve yazarlarından cevaplandırması istenebilir. Bunların dergide yayınlanıp-yayınlanmaması editörün yetkisindedir. Ayrıca dergide tıp alanındaki ulusal veya uluslararası bilimsel toplantıların tarihi, konusu ve konuşmacıları duyurulmak amacı ile yayınlanır.

Yazım Kuralları

Dergide yayınlanmak üzere editöre gönderilen yazılar A4 kağıdının bir yüzüne 12 punto, çift aralıkla ve kenarlarda üçer cm boşluk bırakılarak yazılmalıdır. Tablo, şekil ve resim yazıları 10 punto ve bir aralıkla yazılmalıdır. Kullanılan kısaltmalar yazı içerisindeki ilk geçtikleri yerde, parantez içinde, açık olarak yazılmalı, özel kısaltmalar yapılmamalıdır. Yazı içindeki 1-10 arası rakamsal veriler yazıyla, 10 ve üstü rakamlarla belirtilmelidir. Ancak, cümle başındaki sayılar yazıyla yazılmalıdır. Şekil ve resimler metin içinde geçiş sırasına göre numaralandırılmalıdır. Araştırma makaleleri ve derlemeler metin, şekil, tablo, kaynaklar dahil 10, olgu sunumları beş daktilo sayfasını geçmemelidir. Yazılar aşağıda belirtilen sıra izlenerek düzenlenmelidir.

Orijinal makalelerde başlık sayfası, özet, giriş, gereç ve yöntem, bulgular, tartışma, kaynaklar; olgu sunumlarında özet, giriş, olgu(ların) sunumu, tartışma ve kaynaklar bölümleri yer almalıdır.

Araştırmaya veya makalenin hazırlanmasına katkıda bulunanlara "teşekkür" varsa tartışma bölümünden sonra yer almalıdır.

Başlık sayfası : Makalenin başlığını, yazarlarının adlarını ve görevlerini (akademik ünvanlarını), hangi kuruluştan gönderildiğini, varsa çalışmayı destekleyen kurumun adını içermelidir. Yazı herhangi bir kongrede tebliğ edilmişse yeri ve tarihi belirtilmelidir. Ayrıca bu sayfada yazışma yapılacak yazarın adı, soyadı, iş ve ev adresleri, telefon ve fax numaraları açıkça yazılmalıdır.

Özet : Ayrı bir kağıda Türkçe ve İngilizce olarak hazırlanmalı başlıklar dahil her biri 200 kelimeyi aşmamalıdır. Özet makaleyi yansıtacak nitelikte olmalı, önemli sonuçlar verilmeli ve bunların yorumu yapılmalıdır. Özetle açıklanmayan kısaltmalar kullanılmamalı, kaynak gösterilmemelidir. Özet sayfası yazar adlarını ve adreslerini içermemelidir.

Anahtar kelimeler: Özette hemen sonra aynı dilde olmak üzere makale ile ilgili en az üç, en fazla beş anahtar kelime verilmelidir. Anahtar kelimelerinin Türkiye Bilim Terimleri'nden (Türkiye Bilim Terimleri); MeSH (Medical Subject Headings) terimlerinin, Türkçe karşılıklarını içeren

anahtar kelimeler dizininden seçilmeli ve aşağıda web adresinden kontrol edilmelidir. (bkz: <http://www.bilimterimleri.com>)

Tablolar : Her biri ayrı bir sayfaya yazılmalı makalede geçiş sırasına göre ve Romen rakamı ile numaralandırılıp, her birine ayrı bir başlık verilmelidir, başlıklar tabloların üstüne yazılmalıdır.

Şekiller ve Resimler : Metinden ayrı sayfaya yerleştirilmeli (metin içinde geçiş sırasına göre Arap rakamları ile numaralandırılmalı), yazılar şekil veya resimlerin altına yazılmalıdır. Eğer bilgisayar ile yapılmamışsa çini mürekkebi ile aydınca kâğıt veya beyaz ve kuşe kâğıda çizilmeli, fotoğraflar siyah-beyaz ve net basılmış olmalı, ayrı bir zarf içinde gönderilmelidir. Şekil, grafik ve resimler arkalarına ait olduğu yazının ve yazarın ismi yazılarak ve üst tarafa gelecek kısmı okla işaretlenmiş olarak 7 x 11 cm. ebadında hazırlanmalı, 9 x 11 cm' den büyük olmamalıdır. Mikroskopik resimlerde büyütme oranı ve kullanılan boyama tekniği belirtilmelidir. Resim, şekil ve grafiklerin bir örneği orijinal olmalıdır. İkinci örnek fotokopi olarak gönderilebilir.

Kaynaklar : Sınırlı sayıda tutulur, yazıda geçiş sırasına göre sıralanır, verilen numara metin içinde paranteze alınarak gösterilir. Aslı görülmeden diğer bir kaynak aracılığı ile bilgi edinilen kaynaklar numaralandırılmaz, zorunlu hallerde parantez içinde verilir. Mümkün olduğunca yerli kaynaklardan da yararlanır. Dergilerin isimleri Index Medicus'a uygun olarak kısaltılmış biçimde verilir. Index'e girmeyen dergi isimlerinde kısaltma yapılmaz. Yazar sayısı beşten fazla olan makalelerde ilk üç yazardan sonra İngilizce makalelerde "et al" , Türkçe makalelerde "ve ark" kısaltmaları kullanılır.

Kaynakların yazımı için örnekler

• Dergiler için ;

Jennett B, Teasdale G, Fry J, et al. Treatment for severe head injury. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1980; 43:289-295.

• Kitaplar için ;

West JB. Respiratory Physiology (2nd ed). Williams and Wilkins, Baltimore 1974; pp 72-75.

• Kitaptan alınan bölümler için ;

Sagawa K. Analysis of the CNS ischemic feed back regulation of the circulation. In : Reeve EB, Guyton AC (eds), Physical Basis of Circulatory Transport. WB Saunders, Philadelphia 1967; pp 129-139.

Not : "In, eds, pp" ifadeleri sadece İngilizce kitaplar için kullanılır. Türkçe kitaplar kaynak gösterildiğinde bu ifadelerin karşılığı sırası ile "Kitap, yazarlar, ss" şeklinde olmalıdır.

• Kaynak Tercüme Kitaptan Alınan Bölüm İse;

Berne RM, Levy MN, Koeppen BM, Stanton BA. Physiology (5 th ed). Çeviri: Türk Fizyolojik Bilimler Derneği. Bölüm Çeviri : Aşçıoğlu M. Hipotalamus ve hipofiz bezi. Kitap: Fizyoloji. Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara 2008; ss 819-859.

Guyton AC. Textbook of Medical Physiology (7 th ed). Çeviri:Gökhan M, Çavuşoğlu H. Bölüm:Hücre ve fonksiyonları. Kitap:Tıbbi Fizyoloji. Türkçe 2.Baskı. Merk Yayıncılık, İstanbul 1988; Cilt I, ss 15-34

• Bildiri özetleri için;

Ayoğlu F, Işık AF, Bumin MA. Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Servisine başvuran adli vakaların analizi, V. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi Bildiri Kitabı, Marmara Üniversitesi, İstanbul 12-16 Ekim 1996; ss 96-100.

• Tezler için;

Temel İ. Aflatoxin B₁'in Tavşanlarda Bazı Kan Parametre Düzeyleri ve Doku Arginaz Aktiviteleri Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ 1993; ss

Index Medicus'ta yer almayan Türkçe kaynaklarda yukardaki örneklere uyulur, ancak dergi isimleri kısaltmadan yazılır, kitap sayfaları "ss" şeklinde belirtilir.

Makaleler ; "Sağlık Bilimleri Dergisi Editörlüğü, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü 38039 KAYSERİ adresine gönderilmelidir ve gönderilirken başvuru mektubunun yanısıra yayınlanması istenen makalenin yazarlarının tümünün isim sırasına göre imzaladıkları; örneği dergi sonunda ve web adresinde (<http://sagens.erciyes.edu.tr/dergi/izinbelgesi.htm>) bulunan yayın hakkı devri belgesi de birlikte sunulmalıdır. Yazılar Microsoft Word kelime işlem programı ile times karakterde yazılmalı ve CD ile birlikte gönderilmelidir.

Erciyes University Journal of Health Sciences Instructions to Authors

Journal of Health Sciences is the official publication of the Medical Faculty of Erciyes University, Graduate School of Health Sciences. It is published three times yearly. The journal welcomes the submission of the manuscripts directed to clinical and experimental investigations, original case reports, letters to the editor as well as literature reviews in various fields of medicine. The manuscripts sent for consideration for publication are subject to peer review and must not be previously published elsewhere or be under evaluation of another journal. The protocol of the investigations must be approved by the appropriate ethical committee of the related institution. In research work which includes human informed consent must be obtained prior to the study and this should be stated in the text.

The official language of the journal is Turkish or English. In manuscripts, third person singular and passive in general should be used. The words used for chemical substances and other foreign terminology should be spelled as they are pronounced in Turkish. The words that have to be used in a foreign language must be italicised. The integrity of Turkish should be preserved in Turkish manuscript and the manuscript protocols for Turkish should be observed. English manuscript should be clear and error-free. Four copies of the manuscript (One original and three photocopy) must be sent or forwarded to the editorial office.

The journal does not accept responsibility for losses of manuscript or figures. The manuscripts, whether published or not, are not returned to the author. On the other hand, figures or photographs may be returned to the author upon written request. Manuscripts must be prepared according to the regulations stated by the journal. The reason for any manuscript being published considerably later than expected is usually the authors' misunderstanding of the regulations. Therefore the authors are kindly requested to carefully read the regulations with regard to the submission of the articles. Editorial board, thus reserves the right to reject any article not complying with the stated rules; the board may make the necessary corrections or return the manuscript to the author for correction. Solely the authors are responsible for the content of the manuscript; the journal does not accept any responsibility from the ideas or conclusions made by the authors. The copyright of the published articles belong to the journal. The re-

publication of whole or part of the article without written permission of the journal is strictly prohibited. Letters to the editor about any article published are welcome; the editor is free to publish or not publish scientific communications between the authors and the readers. The journal also aims at announcing national or international scientific meetings or symposia in most fields of medicine.

Preparation of the Manuscripts

The manuscripts must be printed on one side of an A4 paper, double-spaced, 12 points and with margins 3 cm on each side. Abbreviations must be made after the first appearance of the related term in the text. When first used, abbreviations must remain in brackets. Numbers between 1-10 must be written with latin characters, those greater than 10 must be written with arabic letters. Numbers in front of the text must be written with latin characters. Original research work and review articles must not exceed (one side of) ten A-4 papers including the text, figures, tables as well as the references whereas case reports must be limited to (one side of) five A-4 papers. The order of the manuscripts must be as follows; i) for the original research work: Summary, Introduction, Materials (Patients) and Methods, Results, Discussion, ii) for the case reports: Summary, Introduction, Report of the Cases, Discussion. The authors may include any acknowledgments, if there are any, at the end of these sections.

Title page : Full title of the manuscript, the names, the academic degrees and the institutions of the authors as well as any supports for the study must be stated in this section. If the study has previously been presented at any scientific meeting, this should be stated including the dates and place of the meeting. The corresponding author, including home and work address, telephone and fax numbers or e-mail addresses must be written.

Summary : Summary, not exceeding 200 words, must be submitted in each of the English and Turkish language on separate sheets. Summary should include title, purpose, materials and methods, results, conclusions of the research described in the paper. Abbreviations without explanations must should not be used and references or tables not given in this section. Summary page should not contain any information about the authors' names and addresses.

Keywords: Keywords should be given following the abstract of article in same language including at least three to five keywords. Keywords should be selected and checked from Turkish Scientific Terms and MeSH (Medical Subject Headings) by using Turkish equivalents of index at website below (<http://www.bilimterimleri.com>)

Tables : Each table or figure must have a legend. Tables and legends must be typewritten on a separate sheets and tables should be numbered consecutively with Roman numerals. The legend must be written on the top of the table.

Figures and Pictures : Figures and pictures should be numbered with Arabic numerals in the order of appearance in the text and prepared on separate sheets. If not prepared with a computer, must be neatly prepared with ink on transparent or white glossy paper. Photographs must be clear, printed in black and white and enclosed in a separate envelope. Figures, graphics and pictures must have the author's name and the title of the manuscript printed on their back; the top must be stated with an arrow. The size of them must be 7 by 11 cm, not exceeding 9 by 11 cm. For microscopic pictures, the staining technique as well as magnification must be written. Two original sets of pictures whereas one original and one photocopy of the figures and graphics must be included. The Legends for the figures and pictures must be written at the bottom.

References : References should be cited by the number in parenthesis by the order of appearance. The titles of journals must be abbreviated according to the Index Medicus. If the journal does not appear in the Index Medicus, full title of the journal must be written. If there are more than five authors of the article, the first three authors' names followed by "et al".

Examples of references

- From the periodicals;
Jennett B, Teasdale G, Fry J, et al. Treatment for severe head injury. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1980; 43:289-295.
- From the books;
West JB. Respiratory Physiology (2nd ed). Williams and Wilkins, Baltimore 1974; pp 72-75.
- Parts from the books;
Sagawa K. Analysis of the CNS ischemic feed back regulation of the circulation. In: Reeve EB, Guyton AC (eds), Physical Basis of Circulatory Transport. WB Saunders, Philadelphia 1967; pp 129-139.

Note : "In, eds, pp" words are only for English books. Instead of these words for Turkish books "Kitap, yazarlar, ss" words are used, respectively.

- Parts from a translated book;
Berne RM, Levy MN, Koepfen BM, Stanton BA. Physiology (5 th ed). Çeviri: Türk Fizyolojik Bilimler Derneği. Bölüm Çeviri : Aşcıoğlu M. Hipotalamus ve hipofiz bezi. Kitap: Fizyoloji. Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara 2008; ss 819-859.
Guyton AC. Textbook of Medical Physiology (7 th ed). Çeviri:Gökhan M, Çavuşoğlu H. Bölüm:Hücre ve fonksiyonları. Kitap:Tıbbi Fizyoloji. Türkçe 2.Baskı. Merk Yayıncılık, İstanbul 1988; Cilt I, ss 15-34
- From the abstract books;
Ayoğlu F, Işık AF, Bumin MA. Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Servisine başvuran adli vakaların analizi, V. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi Bildiri Kitabı, Marmara Üniversitesi, İstanbul 12-16 Ekim 1996; ss 96-100.
- From thesis;
Temel İ. Aflatoxin B₁'in Tavşanlarda Bazı Kan Parametre Düzeyleri ve Doku Arginaz Aktiviteleri Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ 1993; ss ..

References should be listed in the order of appearance in the text.

The manuscripts must be sent to:

Journal of Health Sciences Editorial Office Erciyes University Graduate School of Health Sciences 38039 Kayseri, Türkiye.

A covering letter must accompany the manuscript. All the authors, in the order of the appearance of their names, must sign a separate consent sheet at the end of the Journal and web address (<http://sagens.erciyes.edu.tr/dergi/izinbelgesi.htm>) attached to the covering letter.

Authors may send a 3.5 inch floppy disk which contain their work to the editor in IBM format; word processing softwares, Word 7.0 for the IBM compatibles are accepted.

TELİF HAKKI DEVİR FORMU

SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ / JOURNAL OF HEALTH SCIENCE

Makale Başlığı

Sorumlu Yazar (Unvan Adı Soyadı)

Yazarlar, Telif Hakkı Lisans Sözleşmesini imzalayarak, makalenin Sağlık Bilimleri Dergisi/Journal of Health Science tarafından yayınlanmak üzere kabul edilmesi durumunda Creative Commons Alıntı-Gayri Ticari-Türetilmez 4.0 Uluslararası (CC BY-NC-ND) kapsamında lisanslanacağını kabul ederler. Yazarlar, makalenin yayına kabul edilmesi halinde telif haklarını Sağlık Bilimleri Dergisi 'ne devretmeyi kabul ederler. Yazarlar makalelerini CC-BY-NC-ND lisansı altında kullanma ve yeniden kullanma hakkına sahiptirler. Yayın Hakları Formu doldurulmalı, tüm yazarlarca imzalanmalı ve derginin çevrimiçi değerlendirme sistemine yüklenmelidir. Sağlık Bilimleri Dergisi tarafından yayınlanan tüm makaleler, Creative Commons Alıntı-Gayri Ticari-Türetilmez 4.0 Uluslararası Lisansına (CC BY-NC-ND) tabidir. Bu Lisans, makalenin uygun şekilde belirtilmesi, kullanımın ticari olmaması ve herhangi bir değişiklik veya uyarılama yapılmaması koşuluyla, herhangi bir ortamda kullanıma, dağıtılmasına ve çoğaltılmasına izin verir. Lisans koşulları hakkında daha fazla bilgi için lütfen şu adrese bakın: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

CC BY-NC-ND aşağıdaki unsurları içerir:

BY – Oluşturanlara uygun referans verilmelidir.

NC – Çalışmanın yalnızca ticari olmayan kullanımlarına izin verilir

ND - Çalışmanın türevlerine veya uyarlamalarına izin verilmez

Tüm yazarlar; sunulan makalenin orijinal çalışmaları olduğunu ve makalenin son halini gördüklerini ve onayladıklarını, makalede bulunan metnin, şekillerin ve dokümanların diğer şahıslara ait olan telif haklarını ihlal etmediğini, daha önce bir dergide yayımlanmadığını/basılmadığını, yayımlanmak/basılmak üzere gönderilmediğini, sorumlu yazar olarak, telif hakkı ihlali nedeniyle üçüncü şahıslarca istenecek hak talebi veya açılacak davalarda, TÜBİTAK ve Dergi Editörlerinin hiçbir sorumluluğunun olmadığını, tüm sorumluluğun sorumlu yazar olarak bana ait olduğunu taahhüt ederim. Ayrıca makalede hiçbir suç unsuru veya kanuna aykırı ifade bulunmadığını, araştırma yapılırken kanuna aykırı herhangi bir malzeme ve yöntem kullanmadığımı, çalışma ile ilgili tüm yasal izinleri aldığımı ve etik kurallara uygun hareket ettiğimi taahhüt ederim.

(Bu form tüm yazarlar tarafından imzalanmalıdır.)

Adı Soyadı Kurumu Tarih İmzası

-

-

-

-

-

-

-

İÇİNDEKİLER
(Contents)

ARAŞTIRMALAR (Research Reports)

- COMPARISON OF TOTAL AIRWAY SCORES AND INTUBATION DIFFICULTY SCORES IN DENTAL PROCEDURES PERFORMED UNDER GENERAL ANESTHESIA: A RETROSPECTIVE STUDY***..... 1-7
Genel Anestezi Altında Yapılan Dental İşlemlerde; Entübasyon Zorluk Skoru İle Toplam Havayolu Skorunun Karşılaştırılması: Retrospektif Çalışma
Hatice AKPINAR, Müge ÇINA, Berfin Öykü ERDOĞAN
- FIVE-YEAR RADIOGRAPHIC FOLLOW-UP OF ASYMPTOMATIC IMPACTED THIRD MOLAR TEETH WITH COMPLETED APICAL ROOT DEVELOPMENT***.....8-12
Apikal Kök Gelişimi Tamamlanmış Asemptomatik Gömülü Üçüncü Molar Dişlerin Beş Yıllık Radyografik Takibi
Numan DEDEOĞLU, Duygu ÇELİK ÖZEN
- SOLUNUM TİPİ İLE YUMUŞAK DAMAK ŞEKLİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ***.....13-18
Evaluation the Relationship Between Respiration Type and Soft Palate Shape
Taner ÖZTÜRK, Elshan MAMMADOV, Sertan SOYLU
- İKİ FARKLI İNDİREKT BONDİNG TEKNİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI-AĞIZ İÇİ TARAYICISIYLA YAPILAN KLİNİK ÇALIŞMA*...19-23**
Comparison of Different Indirect Bonding Techniques-Clinical Study with Intraoral Scanner
Hilal YILANCI, Barış CANBAZ, Berra ÇALIK KÖSELER
- SAĞLIKLI ÇOCUKLAR İLE ÖZEL SAĞLIK GEREKSİNİMİ OLAN ÇOCUKLARDA GENEL ANESTEZİ ALTINDA DİŞ TEDAVİSİNİN ÖZELLİKLERİ VE KARŞILAŞTIRILMASI: RETROSPEKTİF BİR ÇALIŞMA***.....24-29
Characteristics and Comparison of Dental Treatment Under General Anesthesia in Healthy Children and Children with Special Health Needs: A Retrospective Study
Hüsnüye GÜMÜŞ, Ezgi TÜRKYILMAZ, Gülce ÖZTÜRK
- FARMAKOLOJİK YÖNTEMLER İLE DENTAL TEDAVİSİ YAPILAN ÇOCUKLARDA TEDAVİ SÜRESİ VE POST-OP ŞİKAYET İLİŞKİSİ***.....30-34
Duration of Treatment and Relationship with Post-Op Complaints in Children With Dental Treatment with Pharmacological Methods
Kevser KOLÇAĞOĞLU, Ebru ŞENYİĞİT, Gül YÜCEL, Esra KIZILCI
- BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM VE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÜRETİM (CAD/CAM) YÖNTEMİ İLE ÜRETİLEN PROTEZ KAİDE MATERYALLERİNİN SU EMİLİMİ VE ÇÖZÜNÜRLÜKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ ***.....35-39
Evaluation of Water Sorption and Solubility of Computer Aided Design and Computer Aided Manufacturing (Cad/Cam) Denture Base Materials
Filiz YAĞCI, Aşkın Nur TUĞLUK
- YAŞLANDIRMA SONRASI YÜZEY İŞLEMLERİNİN, ZİRKONYUM OKSİT SERAMİKLERİN BAĞLANTI DİRENCİ ÜZERİNE ETKİSİ***.....40-45
The Effect of Surface Treatments on Bond Strength of Zirconium Oxide Ceramics After Aging
Göknil ALKAN DEMETOĞLU, Mustafa ZORTUK
- RADİKÜLER KİST BOYUTLARININ İNCELENMESİNDE KONİK İŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ VE ULTRASONOGRAFİ KARŞILAŞTIRILMASI***.....46-50
Comparison of Cone Beam Computedtomography and Ultrasonography Inexamination of Radicular Cysts Dimensions
Beyza YALVAÇ, Aykağan COŞGUNARSLAN, Meryem ETÖZ
- YABANCI CİSİMLER VE DENTAL MATERYALLERİN GÖRÜNTÜ ÖZELLİKLERİNİN FARKLI GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ***.....51-56
Evaluation of The Image Properties of Foreign Bodies and Dental Materials with Different Imaging Techniques
Meryem KAYGISIZ YİĞİT, Nihal ERSU, Fatma Zehra TANYERİ, Beyza YALVAÇ, Emin Murat CANGER

OLGU SUNUMU (Case Report)

- 3-YEAR FOLLOW-UP OF REGENERATIVE ENDODONTIC TREATMENTS WITH THE APPLICATION OF CONCENTRATED GROWTH FACTOR AS SCAFFOLD: NINE CASES***.....57-62
Konsantré Büyüme Faktörü Kullanılarak Yapılan Rejeneratif Endodontik Tedavilerin Üç Yıllık Takibi: Dokuz Adet Olgu
Tuba GÖK

YAYIN KURALLARI.....
YAYIN DEVİR BELGESİ.....

Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

32(Ek Sayı)1-62, 2023

SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ