

YEDİTEPE
ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ
FAKÜLTESİ
DERGİSİ

e-ISSN:2458-9586

7tepe klinik

CİLT 17
SAYI 3
2021



YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Yeditepe Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

Dergisi

7tepe Klinik Dergisi

Sahibi

Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Adına

Prof. Dr. Canan AYKUT BİNGÖL, Rektör

Editör

Prof. Dr. İdil Dikbaş

Yardımcı Editörler

Prof. Dr. Ceyda Özçakır Tomruk
Prof. Dr. Zeynep Özkurt Kayahan
Prof. Dr. Hare Gürsoy

Yayın Kurulu Sekreterliği

Dr. Öğr. Üyesi Güher Barut
Dr. Öğr. Üyesi Gizem İnce Kuka
Dr. Derya Merve Bağış

Yayın Kurulu

Prof. Dr. Bahar Eren Kuru (Yeditepe Üniversitesi)
Prof. Dr. Bahar Sezer (Ege Üniversitesi)
Prof. Dr. Baybora Kayahan (Okan Üniversitesi)
Prof. Dr. Buket Aybar (İstanbul Üniversitesi)
Prof. Dr. Cenk Haytaç (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Dilhan İlgü (Yeditepe Üniversitesi)
Prof. Dr. Ender Kazazoğlu (Yeditepe Üniversitesi)
Prof. Dr. Fulya Özdemir (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Gonca Tezal (Okan Üniversitesi)
Prof. Dr. İdil Dikbaş (Yeditepe Üniversitesi)
Prof. Dr. Jale Tanalp (Yeditepe Üniversitesi)
Prof. Dr. Leyla Kuru (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Mübin Soyman (Yeditepe Üniversitesi)
Prof. Dr. Tamer Erdem (İstanbul Atlas Üniversitesi)
Prof. Dr. Ceyda Özçakır Tomruk (Yeditepe Üniversitesi)
Prof. Dr. Emre Özel (Kocaeli Üniversitesi)
Prof. Dr. Hakan Akın (Sakarya Üniversitesi)
Prof. Dr. Hanefi Kurt (Medipol Üniversitesi)
Prof. Dr. S. İlhan Ramoğlu (Altınbaş Üniversitesi)
Prof. Dr. Zeynep Özkurt Kayahan (Yeditepe Üniversitesi)
Prof. Dr. Didem Özdemir Özenen (Yeditepe Üniversitesi)
Prof. Dr. Meriç Karapınar Kazandağ (Yeditepe Üniversitesi)
Doç. Dr. Berkay Tolga Süer (GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi)
Doç. Dr. Hare Gürsoy (Yeditepe Üniversitesi)
Doç. Dr. Tamer Tüzüner (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Doç. Dr. Feyza Eraydın (İstanbul Kent Üniversitesi)
Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem Altunok (Yeditepe Üniversitesi)
Dr. Öğr. Üyesi Fatih Cabbar (Yeditepe Üniversitesi)

e-ISSN: 2458-9586

BASKI: Ulusal Dijital Baskı Kopyalama Merkezi
Kayışdağı Mh. Kayışdağı Cd. No: 225
34755 Ataşehir - İstanbul

ULAKBİM veritabanında indeksli
Pleksus Türk Medline veritabanında indeksli

İÇİNDEKİLER

ÖZGÜN ARAŞTIRMALAR

Merve Sarı

Üçüncü molar dişlerin retrospektif olarak incelenmesi

Retrospective investigation of third molar teeth..... 154

Burcu Oğlakçı, Leyla Fazlıoğlu, Ayşenur Tunç, Zümrüt Ceren Özdoğan, Evrim Dalkılıç

Smoothielerin nano kompozit rezinlerin mikrosertlik ve renk değişimi üzerine etkisi

The effect of smoothies on the microhardness and color change of nano composite resin..... 159

Melike Güleç, Sevgi Özcan, Kaan Orhan, Melek Taşsöker

Premaksillada nadir bilinen bir anatomik oluşum: Canalis sinuosus

A rare known anatomical structure in the premaxilla: Canalis sinuosus..... 166

Emine Kaya

Süt dişlerinde demir ilacına bağlı renklemeler üzerine yüzey örtücü kullanımının etkisi

The effect of surface sealants on discoloration of primary teeth related to iron syrups..... 171

Burcu Diker, Bahar Elter

Alkol içermeyen iki farklı ağız gargarasının geçici restorasyon materyallerinin renk değişimine etkisi

The effect of two different mouthrinses without alcohol on color change of temporary restoration materials..... 177

Ahmet Aydoğdu, Elif Eser Acael, Hasan Alaçam

Arctiin maddesinin lipopolisakkarit indüklü periodontal hastalık modeli üzerindeki anti-enflamatuvar etkinliği- nin incelenmesi: Pilot çalışma

Anti-inflammatory effects of arctiin in a rat model of lipopolysaccharide-induced periodontal disease: A pilot study..... 183

Ahmet Demirhan Uygun, Yahya Güven, Mehmet Ünal

Düşük taper açısına sahip güncel NiTi döner aletlerin döngüsel yorgunluk dirençlerinin kıyaslanması

Comparison of cyclic fatigue resistance of novel NiTi rotary instruments with low taper angle..... 190

Merve Köseoğlu, Funda Bayındır

Atatürk Üniversitesi diş hekimliği fakültesi son sınıf öğrencilerinin yaşlı bireylere karşı tutumunun değerlendirilmesi

Attitudes toward the older adults among the senior dentistry students at the University of Atatürk 196

Volkan Çağrı Dağışan, Ayça Türer Cabbar

Hiperlipidemi için kullanılan statin tedavisinin kemik etkilerini implantolojide basit bir yöntemle gözlemlemek mümkün müdür?

Is it possible to observe the bone effects of statin therapy used for hyperlipidemia by a simple method in implantology?..... 202

Seray Keçeli Onat, Bahar Alkaya, Mustafa Özcan, Onur Uçak Türer

Hyaluronik asit kullanımının interdental papil yapılandırılması üzerine etkisinin değerlendirilmesi

Effect of the use of hyaluronic acid at the structure of interdental pink aesthetics 207

Merve Benli

Geçici restorasyon materyallerinin yüzey aşınmalarının değerlendirilmesi

Evaluation of surface wear of provisional restorative materials..... 214

DERLEMELER

Büşra Karaağaç Eskibağlar, Buket Ayna

Çocuklarda daimi birinci büyük azı dişlerinin kontrollü çekimi

Controlled extraction of permanent first molar teeth in children..... 220

Sezgi Cinel Şahin, Çağrı Koyal

Diş aşınmalarının sınıflandırılması ve teşhiste kullanılan indeksler

Classification of tooth wear and indexes used in diagnosis..... 226

OLGU RAPORU

Hande Sağlam, Tuğba Arı, İbrahim Şevki Bayrakdar, Elif Bilgir, Mustafa Fuat Açıkalin, Damla Başaran

Sert damakta mavi nevus: Olgu Raporu

Blue nevus in hard palate: Case Report..... 235

Ahmet Hamdi Arslan, Orkun Uygun

Pediyatrik ünilateral kondil kırığında konservatif tedavi yaklaşımı: Olgu Raporu

Conservative treatment approach in pediatric unilateral condylar fracture: A Case Report..... 239

Üçüncü molar dişlerin retrospektif olarak incelenmesi

Retrospective investigation of third molar teeth

Uzm. Dt. Merve Sarı

Tokat Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi, Tokat

Orcid ID: 0000-0002-4902-7787

Geliş tarihi: 16 Ağustos 2020

Kabul tarihi: 13 Aralık 2020

doi: 10.5505/yeditepe.2021.96636

Yazışma adresi:

Uzm. Dt. Merve Sarı
Tokat Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi, Hocaahmet, Ardala Sk., Merkez/Tokat
Tel: +90538 650 4596
E-posta: mervexsari3@gmail.com

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, üçüncü molar dişlerin gömülülük durumlarını, açısal pozisyonlarını ve sürme seviyelerini radyografik olarak incelemektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya yaş aralığı 18-72 arasında değişen 553 hasta dahil edildi. Üçüncü molar dişlerin gömülülük durumu Venta ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmaya uygun olarak incelendi. Dişlerin açısal pozisyonları Winter sınıflamasına göre, sürme seviyeleri ise Archer'in yapmış olduğu sınıflamaya göre değerlendirildi.

Bulgular: 553 hastada 886'sı üst (%49,46) ve 905'i alt (%50,53) üçüncü molar diş olmak üzere 1791 diş incelendi. 1791 dişin 1076'sı (%60,07) sürmüş, 462'si (%25,79) gömülü ve 253'ü (%14,12) yarı gömülüdür. Üçüncü molar dişlerde en çok gözlenen açısal pozisyonlar sırasıyla vertikal (%60,97), distoangular (%19,76), mezioangular (%13,23), horizontal (%5,58) ve bukkolingual pozisyonudur (%0,44). Üçüncü molar dişlerde en çok görülen sürme seviyesi A seviyesi (%65,71) iken en az görülen C seviyesidir (%15,68).

Sonuç: Oral ve maksillofasiyal cerrahinin temel yapıtaşlarından olan üçüncü molar dişlerin çekimi, çene cerrahlarının en sık yaptığı operasyondur. Bu yüzden bu dişlerin gömülülük durumlarının, pozisyonlarının ve sürme seviyelerinin belirlenmesi önemlidir. Böylece üçüncü molar dişlerin tedavi planını doğru şekilde yapmak ve bu dişlerin çekimi esnasında meydana gelebilecek komplikasyonları minimize etmek mümkündür.

Anahtar kelimeler: Üçüncü molar diş, açısal pozisyon, gömülülük, sürme seviyesi

SUMMARY

Aim: The aim of this study is to radiologically examine the impaction status, positions, and eruption levels of the third molar teeth.

Materials and Method: In this study, 553 patients with an age range of 18-72 were included. Third molar teeth's impaction status were examined according to Venta et al. Third molar teeth's angular positions were evaluated according to Winter classification. The eruption levels of these teeth were evaluated according to the classification made by Archer.

Results: 1791 teeth, 886 upper (49.46%) and 905 lower (50.53%) third molar teeth were examined in 553 patients. There were 1076 (60.07%) erupted, 253 (14.12%) half-erupted and 462 (25.79%) impacted of 1791 teeth. The most common angular positions in the third molar teeth are vertical (60.97%), distoangular (19.76%), mesioangular (13.23%), horizontal (5.58%) and buccolingual position (0.44%). The most common eruption level in the third molar teeth is A level (65.71%) while the least common is C level (15.68%).

Conclusion: The extraction of third molar teeth is the most common operation performed by oral and maxillofacial surgeons. That is why it is important to determine the impaction status, positions, and eruption levels of their teeth. Thus, it is

possible to accurately determine the treatment planning of third molar teeth and to minimize the complications that may occur during the extraction of these teeth.

Key words: Third molar tooth, angular position, impaction, eruption level

GİRİŞ

Günümüz diş hekimliğinde üçüncü molar dişler, sıklıkla gömülü kalmaları, sürme pozisyonları, kök gelişimleri, sürme zamanı ve kolay çürümeleri sebebiyle önem kazanmışlardır.¹⁻³ Bu dişler; fasiyal büyümede gerilik, diğer dişlerin distal yönde erüpsiyonu, mandibular büyümede yetersizlik, fiziksel matürasyonun erken olması, üçüncü molar dişin geç mineralize olması, kendinden önce gelen süt dişinin olmaması, büyüme yönünün ters olması gibi çok çeşitli etkenlerden dolayı gömülü kalmaktadırlar.⁴ Üçüncü molar dişler komşu diş ve yapılar; çürük, perikoronitis, apse, kist, osteomyelit ve rezorpsiyon gibi durumlara neden olabilirler.⁵ Literatüre baktığımızda üçüncü molar dişlerin gömülülük durumlarının, pozisyonlarının ve sürme seviyelerinin belirlenmesinin, bu dişlerin tedavi planını doğru şekilde yapmak ve bu dişlerin çekimi esnasında meydana gelebilecek komplikasyonları minimuma indirmek açısından büyük bir öneme sahip olduğu görülmektedir. Bu çalışmanın amacı, üçüncü molar dişlerin gömülülük durumlarını, açısal pozisyonlarını ve sürme seviyelerini retrospektif olarak incelemektir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Retrospektif çalışmamıza, 2019 yılında Tokat Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi'ne başvurmuş ve çeşitli nedenlerle panoramik röntgen alınmış 553 hasta dahil edildi. Panoramik görüntüler Gendex GXDP-700™ Series Digital Panoramic X-ray System (1910 North Penn Road Hatfield, PA 19440 USA) aracılığı ile elde edildi. Çalışmaya en az bir adet gömülü ya da sürmüş ve kök gelişimini tamamlamış üçüncü molar dişe sahip olan, yeterli görüntü kalitesinde panoramik radyografisi mevcut olan, 18 yaş ve üzerinde, hormonal veya kalıtsal herhangi bir bozukluğu olmayan hastalar dahil edildi. Herhangi bir patolojik dentoalveolar durumu olan, kraniyofasiyal anormali veya sendromu bulunan, hormonal veya kalıtsal herhangi bir bozukluğu olan hastalar, 18 yaşından küçük hastalar, üçüncü molar dişi kök oluşumu tamamlamamış veya bitişik ikinci molar dişi olmayan hastalar ve eksik kayıtları veya düşük görüntü kalitesinde panoramik radyografisi olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya yaş aralığı 18 ve 72 yıl arasında değişen 553 hasta dahil edildi. Bu hastalardaki üçüncü molar dişler retrospektif olarak değerlendirildi.

Dişlerin gömülülük durumu Venta ve ark.⁶'nın yaptıkları çalışmaya uygun olarak değerlendirildi.

1- Oral kavite içerisinde oral mukozayı henüz perforate et-

memiş dişler gömülü,

2 Okluzal yüzeyi oral kavite içerisinde kısmen görünenler yarı gömülü,

3-Okluzal yüzeyi tamamen görünenler ve erüpsiyonunu tamamlayan dişler sürmüş dişler olarak sınıflandırıldı.

Dişlerin açısal pozisyonları Winter⁷ sınıflamasına göre incelendi. Bu sınıflamaya göre;

1- Vertikal gömülülük; 10° ile -10°,

2- Mezioangular gömülülük; 11° ile 79°,

3- Horizontal gömülülük; 80° ile 100°,

4- Distoangular gömülülük; -11° ile -79°,

5- Diğer*; 111° ile -80°,

6- Bukko-lingual gömülülük.

*Diğer olarak sınıflandırılan grupta mezioinvert, disto-invert ve disto-horizontal gömülü dişler yer almaktadır.

Dişlerin sürme seviyesi Archer⁸'in yapmış olduğu sınıflamaya göre değerlendirildi. Bu sınıflamaya göre;

Pozisyon A: Üçüncü molar dişin oklüzal yüzü, ikinci molar dişle aynı seviyede veya daha yukarıdadır.

Pozisyon B: Üçüncü molar dişin oklüzal yüzü, ikinci molar dişin kole seviyesinden yukarıda fakat okluzal seviyesinden aşağıdadır.

Pozisyon C: Üçüncü molar dişin oklüzal yüzü, ikinci molar dişin kole seviyesinden aşağıdadır.

Ramusun ön yüzü ve ikinci molar diş arasında olan mesafe (M3 mesafesi) ise Pell ve Gregory⁹'nin yaptıkları sınıflamaya göre incelendi. Bu sınıflamaya göre;

Sınıf 1: Üçüncü molar dişin sürebilmesi için ikinci molar diş ve alt çene ramusu arasında yeterli yer vardır.

Sınıf 2: İkinci molar dişin distal kenarı ile alt çene ramusu arasındaki mesafe üçüncü molar dişin mezio-distal boyutundan küçüktür.

Sınıf 3: İkinci molar dişin distal kenarı ile alt çene ramusu arasında üçüncü molar dişin sürebilmesi için hiç yer yoktur.

Elde edilen veriler microsoft excel programına kaydedildi ve verilerin dağılımı yüzde olarak incelendi.

BULGULAR

553 hastanın 363'ü (%65,64) kadın, 190'ı (%34,35) erkekti. Hastaların yaşları 18-72 yıl arasında olup yaş ortalaması 29,64±9,39 yıldır. Erkeklerin yaş ortalaması 31,48±10,5 ve kadınların yaş ortalaması 28,67±8,61 yıldır. 553 hastada 886'sı üst (%49,46) ve 905'i alt (%50,53) üçüncü molar diş olmak üzere 1791 üçüncü molar diş incelendi. Hastaların 281'inde (%50,81) 4 adet, 154'ünde (%27,84) 3 adet, 87'sinde (%15,73) 2 adet ve 31'inde (%5,60) ise 1 adet üçüncü molar diş bulunmaktadır. 1791 dişin 1076'sı (%60,07) sürmüş, 462'si (%25,79) gömülü ve 253'ü (%14,12) yarı gömülüdür (Tablo 1). Üst üçüncü molar dişlerin %70,42'si sürmüş, %24,04'ü gömülü, %5,53'ü yarı gömülü iken alt üçüncü molar dişlerin %49,94'ü sürmüş, %27,51'i gömülü ve %22,54'ü yarı gömülüdür.

Tablo 1. Üçüncü molar dişlerin gömülülük durumu

Gömülülük Durumu	Üst Çene			Alt Çene		
	Sağ	Sol	Toplam	Sağ	Sol	Toplam
Sürmüş	316 (%17,64)	308 (%17,19)	624 (%34,84)	224 (%12,5)	228 (%12,73)	452 (%25,23)
Gömülü	107 (%5,97)	106 (%5,91)	123 (%11,89)	125 (%6,97)	124 (%6,92)	249 (%13,9)
Yarı Gömülü	18 (%1,0)	31 (%1,73)	49 (%2,73)	108 (%6,03)	96 (%5,36)	204 (%11,39)
Toplam	441 (%24,62)	445 (%24,84)	886 (%49,46)	457 (%25,51)	448 (%25,01)	905 (%50,53)

Üçüncü molar dişlerde en çok gözlenen açıl pozisyonları sırasıyla vertikal (%60,97), distoangular (%19,76), mezioangular (%13,23), horizontal (%5,58) ve bukkolingual pozisyonudur (%0,44) (Tablo 2). Üst üçüncü molar dişlerin %64,44'ü vertikal, %29,45'i distoangular, %5,3'ü mezioangular, %0,45'i horizontal ve %0,33'ü bukkolingual pozisyonudur. Alt üçüncü molar dişlerin %57,56'sı vertikal, %20,99'u mezioangular, %10,6'sı horizontal, %10,27'si distoangular ve %0,55'i bukkolingual pozisyonudur.

Tablo 2. Üçüncü molar dişlerin açıl pozisyonları

Açıl Pozisyon	Üst Çene			Alt Çene		
	Sağ	Sol	Toplam	Sağ	Sol	Toplam
Vertikal	280 (%15,63)	291 (%16,24)	571 (%31,88)	280 (%15,63)	241 (%13,45)	521 (%29,08)
Mezioangular	19 (%1,06)	28 (%1,56)	47 (%2,62)	90 (%5,02)	100 (%5,58)	190 (%10,6)
Distoangular	138 (%7,7)	123 (%6,86)	261 (%14,57)	37 (%2,06)	56 (%3,12)	93 (%5,19)
Horizontal	3 (%0,16)	1 (%0,05)	4 (%0,22)	48 (%2,68)	48 (%2,68)	96 (%5,36)
Bukkolingual	1 (%0,05)	2 (%0,11)	3 (%0,16)	2 (%0,11)	3 (%0,16)	5 (%0,27)
Toplam	441 (%24,62)	445 (%24,84)	886 (%49,46)	457 (%25,51)	448 (%25,01)	905 (%50,53)

Üçüncü molar dişlerde en çok görülen sürme seviyesi A seviyesi (%65,71) iken en az görülen C seviyesidir (%15,68) (Tablo 3). Üst üçüncü molar dişlerde en çok görülen sürme seviyesi sırasıyla A seviyesi (%67,83), C seviyesi (%18,84) ve B seviyesidir (%13,31). Alt üçüncü molar dişlerde ise sırasıyla A seviyesi (%63,64), B seviyesi (%23,75) ve C seviyesidir (%12,59).

Tablo 3. Üçüncü molar dişlerin sürme seviyesi

Sürme Seviyesi	Üst Çene			Alt Çene		
	Sağ	Sol	Toplam	Sağ	Sol	Toplam
A Seviyesi	302 (%16,86)	299 (%16,69)	601 (%33,55)	276 (%15,41)	300 (%16,75)	576 (%32,16)
B Seviyesi	57 (%3,18)	61 (%3,4)	118 (%6,58)	120 (%6,7)	95 (%5,3)	215 (%12,0)
C Seviyesi	82 (%4,57)	85 (%4,74)	167 (%9,32)	61 (%3,4)	53 (%2,95)	114 (%6,36)
Toplam	441 (%24,62)	445 (%24,84)	886 (%49,46)	457 (%25,51)	448 (%25,01)	905 (%50,53)

Alt üçüncü molar dişlerde, M3 mesafesini değerlendirdiğimizde sınıf 1 (%92,15) en yaygındır, bunu sırasıyla sınıf 2 (%6,85) ve sınıf 3 (%0,99) izler (Tablo 4).

Tablo 4. Alt üçüncü molar dişlerin M3 mesafesi

M3 Mesafesi	Alt Çene		
	Sağ Alt Çene	Sol Alt Çene	Toplam
Sınıf 1	416 (%45,96)	418 (%46,18)	834 (%92,15)
Sınıf 2	38 (%4,19)	24 (%2,65)	62 (%6,85)
Sınıf 3	3 (%0,33)	6 (%0,66)	9 (%0,99)
Toplam	457 (%50,49)	448 (%49,5)	905 (%100)

1791 dişin 1357'sinin (%75,76) hiçbir patolojisi olmayan sağlıklı diş olduğu gözlemlendi. En çok gözlenen patolojik durum ise 290 dişte (%16,19) görülen çürüktür. Dişlerde görülen patolojik durumlar ve dental tedaviler Tablo 5'de verildi.

Tablo 5. Üçüncü molar dişlerde görülen patolojik durumlar ve dental tedaviler

	Üst Çene	Alt Çene	Toplam
Sağlıklı	700 (%39,08)	657 (%36,6)	1357 (%75,76)
Çürük	143 (%7,98)	147 (%8,2)	290 (%16,19)
Periodontal Patoloji	35 (%1,95)	25 (%1,39)	60 (%3,35)
Distal Kemik Rezorpsiyonu	0 (%0,0)	54 (%3,01)	54 (%3,01)
Restoratif Dolgu	5 (%0,27)	17 (%0,94)	22 (%1,22)
Kanal Tedavisi	0 (%0,0)	4 (%0,22)	4 (%0,22)
Sabit Protez	3 (%0,16)	1 (%0,05)	4 (%0,22)

TARTIŞMA

Oral ve maksillofasiyal cerrahinin temel yapıtaşlarından olan üçüncü molar dişlerin çekimi, çene cerrahlarının en sık yaptığı operasyondur.¹⁰ Çünkü üçüncü molar dişler tekrarlayan perikoronitise, komşu dişte çürük oluşmasına, fonksiyonsuzluğa, idiyopatik yüz ağrısına, periodontal, protetik ve ortodontik nedenler ile kist, tümör gibi patolojiler oluşmasına neden olabilirler.¹¹ Bu yüzden bu dişlerin gömülülük durumlarının, pozisyonlarının ve sürme seviyelerinin belirlenmesi gerekmektedir.¹² Böylece üçüncü molar dişlerin tedavi planını doğru şekilde yapmak ve bu dişlerin çekimi esnasında meydana gelebilecek komplikasyonları minimuma indirmek mümkündür.

Çalışmamızda 553 hastada 1791 üçüncü molar diş incelendi. Hastaların %50,81'inde 4 adet, %27,84'ünde 3 adet, %15,73'ünde 2 adet ve %5,60'ında 1 adet üçüncü molar diş saptandı. Tuğsel ve ark.^{13'}nin 100 üniversite öğrencisinde yaptıkları çalışmada vakaların %67'sinde 4, %14'ünde 3, %12'sinde 2 ve %3'ünde 1 adet üçüncü molar diş olduğu bildirilmiştir. Venta ve ark.¹⁴ ise yaptıkları çalışmada hastaların %19'unda en az bir adet üçüncü molar diş bulunduğunu bildirmişlerdir. Çalışmalar arasındaki bu farklılığın hasta sayısının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmamızdaki 1791 dişin %49,46'sı üst çenede ve %50,53'ü alt çenededir. Üst üçüncü molar dişlerin %70,42'si sürmüş, %24,04'ü gömülü, %5,53'ü yarı gömülü iken, alt üçüncü molar dişlerin %49,94'ü sürmüş, %27,51'i gömülü ve %22,54'ü yarı gömülüdür. Mead¹⁵ yaptığı çalışmada üst ve alt çenede üçüncü molar dişlerin gömülü kalma oranının eşit olduğunu bildirmiştir. Bjork ve ark.¹⁶ üst üçüncü molar dişlerin gömülü kalma oranının alt üçüncü molar dişlerden fazla olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan diğer çalışmalarda ise alt üçüncü molar dişlerin daha fazla gömülü kaldığı ileri sürülmüştür.¹⁷⁻¹⁹ Bu bulgu çalışmamızı destekler niteliktedir. Lysell ve ark.²⁰ yaptıkları çalışmada 870 adet alt üçüncü molar dişi değerlendirmiş ve bu dişlerin %34'ünün sürmüş, %57'sinin yarı gömülü ve %9'unun gömülü olduğunu bildirmişlerdir. Knutson ve ark.²¹ tarafından 454 adet alt üçüncü molar dişin incelendiği çalışmada yarı gömülü oranı %75 olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda üçüncü molar dişlerin gömülü kalma insidansının yaş ortalamasına ve toplumlara göre değiştiği vurgulanmıştır.¹²

Çalışmamızdaki üst üçüncü molar dişlerin %64,44'ü vertikal, %29,45'i distoangular, %5,3'ü mezioangular, %0,45'i horizontal ve %0,33'ü bukkolingual pozisyonudur. Alt üçüncü molar dişlerin %57,56'sı vertikal, %20,99'u mezioangular, %10,6'sı horizontal, %10,27'si distoangular ve %0,55'i bukkolingual pozisyonudur. Linden ve ark.²² alt üçüncü molar dişlerin pozisyonlarını inceledikleri çalışmada, dişlerin %36,6'sının mezioangular, %21,2'sinin vertikal, %19,4'ünün distoangular, %17,2'sinin horizontal,

%2,3'ünün transvers pozisyonda olduğunu bildirmişlerdir. Zafersoy ve ark.⁵ yaptıkları çalışmada 458 alt üçüncü molar dişi incelemiş ve alt üçüncü molar dişlerin sırasıyla %38,32 vertikal, %28,26 mezioangular, %19,4 distoangular, %11,1 horizontal ve %2,6 bukkolingual pozisyonda olduklarını belirlemişlerdir. Tuğsel ve ark.¹³ 18-29 yaş grubu 100 üniversite öğrencisinde yaptıkları çalışma sonucunda üst üçüncü molar dişlerin %81 vertikal, %4 distoangular, %2 mezioangular pozisyonda ve alt üçüncü molar dişlerin ise %39 vertikal, %37 mezioangular, %2 distoangular pozisyonda olduklarını bildirmişlerdir. Çalışmalar arasındaki bu farklılıkların, çalışmalardaki hasta sayısı ve yaş gruplarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünüldü.

Çalışmamızdaki üçüncü molar dişlerin %65,71'i A seviyesinde, %18,59'u B seviyesinde ve %15,68'i C seviyesindedir. Şekerci ve ark.²³ 1000 hastada yaptıkları çalışma sonucunda dişlerin %33'ünün A seviyesinde, %52'sinin B seviyesinde ve %15'inin ise C seviyesinde olduğu bildirilmiştir.

Çalışmamızda incelenen üçüncü molar dişlerin %75,76'sının hiçbir patolojisi olmayan sağlıklı diş olduğu gözlemlendi. Ayrıca %16,19'unda çürük, %3,35'inde periodontal patoloji ve %3,01'inde distal kemikte rezorpsiyon görüldü. Karslıoğlu ve ark.²⁴ 50 yaş üstü hastalarda yaptığı çalışmada 272 diş incelenmiştir. Bu 272 dişin %35'inde çürük, %39'unda periodontal patoloji olduğu bildirilmiştir. İki çalışma arasındaki farkın çalışmaya dahil edilen yaş gruplarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

SONUÇLAR

1. Bu çalışmada 553 hastada 1791 üçüncü molar dişi incelendi. Bu dişlerinin %49,46'sının üst çenede, %50,53'ünün alt çenede olduğu görüldü.
2. Çalışmaya dahil edilen hastaların %50,81'inde 4 adet, %27,84'ünde 3 adet, %15,73'ünde 2 adet ve %5,60'unda 1 adet üçüncü molar diş olduğu saptandı.
3. Üçüncü molar dişlerin %60,07'sinin sürmü, %25,79'unun gömülü ve %14,12'sinin yarı gömülü olduğu belirlendi.
4. Dişlerin %60,97'sinin vertikal, %19,76'sının distoangular, %13,23'ünün mezioangular, %5,58'inin horizontal ve %0,44'ünün bukkolingual pozisyon olduğu saptandı.
5. Dişlerin %65,71'inin A, %18,59'unun B ve %15,68'inin C seviyesinde olduğu belirlendi.
6. Alt üçüncü molar dişlerin M3 mesafesi, dişlerin %92,15'inde sınıf 1, %6,85'inde sınıf 2 ve %0,99'unda sınıf 3 olarak saptandı.

KAYNAKLAR

1. Akarslan Z, Akdevelioglu M, Gungor K, Erten H. A comparison of the diagnostic accuracy of bitewing, periapical, unfiltered and filtered digital panoramic images for approximal caries detection in posterior teeth. *Dentomaxillofac Rad* 2008;37:458-463.
2. Akkaya N, Kansu O, Kansu H, Cagrankaya L, Arslan

U. Comparing the accuracy of panoramic and intraoral radiography in the diagnosis of proximal caries. *D Dentomaxillofac Rad* 2006;35:170-174.

3. Choi J-W. Assessment of panoramic radiography as a national oral examination tool: review of the literature. *Imaging Sci Dent* 2011;41:1-6.
4. Hassan AH. Pattern of third molar impaction in a Saudi population. *Clin Cosmet Investig Dent* 2010;2:109.
5. Zafersoy Z, Çelik İ, Güngör K, Erten C. Clinical and Radiographical Evaluation of Mandibular and Maxillary Third Molars. *T Klin Diş Hek Bil* 2002;8:75-79.
6. Ventä IL, Turtola L, Murtomaa H, Meurman J, Ylipäävalniemi P. Assessing the eruption of lower third molars on the basis of radiographic features. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1991;29:259-262.
7. Winter GB. Principles of exodontia as applied to the impacted mandibular third molar: a complete treatise on the operative technic with clinical diagnoses and radiographic interpretations: American medical book company; 1926.
8. Archer WH. Oral and maxillofacial surgery. WB Saunders. 1975:1045-87.
9. Pell GJ, Gregory GT. Report on a ten-year study of a tooth division technique for the removal of impacted teeth. *Am J Orthod Oral Surg* 1942;28:B660-B666.
10. Garcia AG, Sampedro FG, Rey JG, Torreira MG. Trismus and pain after removal of impacted lower third molars. *J Oral Maxillofac Surg* 1997;55:1223-1226.
11. Saruhan N. Gömülü 3. Molar Dişlerin Operatif Zorluk Skoruna ve Komplikasyonlara Göre Değerlendirilmesi. *Med J SDU* 2018;25:282-286.
12. Çimen T, Çetin B, Yaşar F. Alt üçüncü molar dişlerin pozisyonlarının değerlendirilmesi ile retromolar bölgede gözlenen kemik rezorpsiyonun araştırılması. *Selcuk Dent J* 2019;6:82-87.
13. Tuğsel Z, Kandemir S, Küçük F. Üniversite Öğrencilerinde Üçüncü Molarların Gömüklük Durumlarının Değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Üniv Diş Hek Fak Dergisi* 2001;4:102-105.
14. Ventä I, Kylätie E, Hiltunen K. Pathology related to third molars in the elderly persons. *Clin Oral Investig* 2015;19:1785-1789.
15. Mead SV. Incidence of impacted teeth. *Int J Ortho Oral Surg and Radio* 1930;16:885-90.
16. Björk A, Jensen E, Palling M. Mandibular growth and third molar impaction. *Ac Odontol Scand* 1956;14:231-272.
17. Dural S, Avcı N, Karabıyıkoglu T. Gömük dişlerin görülme sıklığı, çenelere göre dağılımları ve gömülü kalma nedenleri. *Sağ Bil Arş Derg* 1996;7:127-133.
18. Hatlab F, Rawarsted M, Fahmy M. Impaction status of third molars in jordanian studentts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1995;79:24-29.

- 19.** Schersten E, Lysell L, Rohlin M. Prevalence of impacted third molars in dental students. *Swed Dent J* 1989;13:7-13.
- 20.** Lysell L, Rohlin M. A study of indications used for removal of the mandibular third molar. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988;17:161-164.
- 21.** Knutson K, Brehmer B, Lysell L. Mandibular third molars as mediated by three cues. *Acta Odontol Scand* 1997;55:372-377.
- 22.** van der Linden W, Cleaton-Jones P, Lownie M. Diseases and lesions associated with third molars: Review of 1001 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995;79:142-145.
- 23.** Şekerci DAE, Şişman Y. Türk toplumunda üçüncü molar dişlerin retrospektif radyografik analizi. *J Dent Fac Atatürk Uni* 2011;2011:170-174.
- 24.** Karslıoğlu H, Sumer PA. Orta Yaş ve Üstü Bireylerde Üçüncü Molar Dişlerin Değerlendirilmesi. *Ege Üni Diş Hek Fak Derg* 2019;40:97-102.
- nathic surgery. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1987;2:151-158.

Smoothielerin nano kompozit rezinlerin mikrosertlik ve renk değişimi üzerine etkisi

The effect of smoothies on the microhardness and color change of nano composite resin

Dr. Öğr. Üyesi Burcu Oğlakçı

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-6587-5997

Arş. Gör. Leyla Fazlıoğlu

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-9475-916X

Arş. Gör. Ayşenur Tunç

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0003-2336-087X

Dr. Öğr. Üyesi Zümrüt Ceren Özduman

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0003-2648-1730

Prof. Dr. Evrim Dalkılıç

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-1075-9278

Geliş tarihi: 19 Aralık 2020

Kabul tarihi: 10 Ocak 2021

doi: 10.5505/yeditepe.2021.45822

Yazışma adresi:

Dr. Öğr. Üyesi Burcu Oğlakçı
Bezmialem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi AD, İstanbul, Türkiye

Tel: +90212 453 18 50- 523 22 88

Fax: +90212 523 22 88

E-posta: burcu923@hotmail.com

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, smoothielerin nano kompozit rezinlerin mikrosertlik ve renk değişimi üzerine etkisini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: İki farklı tipte nano kompozit rezin kullanılmıştır: nano hibrit(Charisma Topaz, Kulzer GmbH) ve supra-nanohibrit kompozit rezin(Estelite Asteria, Tokuyama Corp.) Toplam 120 adet disk şeklinde kompozit rezin örnek, teflon kalıplar (4x2 mm) kullanılarak hazırlanmıştır (N=60). Tüm örnekler, LED ışık cihazı kullanılarak polimerize edilmiş (1000 mW/cm²) ve bekletilme içeceklerine göre 4 alt gruba ayrılmıştır: pembe smoothie, avokadolu smoothie, portakal suyu ve distile su. İçeceklerde bekletilme öncesi ve sonrası, mikrosertlik değerleri (n=5), Vickers sertlik cihazıyla ve renk değerleri(n=10) ise spektrofotometre ile ölçülmüştür. Mikrosertlik ve renk değişim verileri, Kruskal Wallis, Dunn, iki yönlü varyans ve Bonferroni testleri kullanılarak değerlendirilmiştir (p<0.05).

Bulgular: Tüm içecekler Estelite Asteria'nın mikrosertlik değerlerinde azalmaya neden olurken; sadece avokadolu smoothie Charisma Topaz'ın mikrosertlik değerlerinde azalmaya neden olmuştur. İçecekler kıyaslandığında; Charisma Topaz için; distile su, avokadolu smoothieye göre istatistiksel olarak daha fazla mikrosertlik değişimine neden olurken(p<0.05); Estelite Asteria için içecekler arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmamıştır(p>0.05). Charisma Topaz için, avokadolu smoothie ve distile su, portakal suyuna kıyasla istatistiksel olarak daha fazla renk değişimine neden olurken (p<0.05); Estelite Asteria için avokadolu smoothie, pembe smoothie ve distile suya kıyasla istatistiksel olarak daha fazla renk değişimine neden olmuştur (p<0.05). Kompozit rezinler kıyaslandığında; portakal suyunda bekletme sonrası, Estelite Asteria, Charisma Topaz'a göre istatistiksel olarak daha fazla mikrosertlik değişimi göstermiştir(p<0.05). Ayrıca, distile suda bekletme sonrası, Charisma Topaz, Estelite Asteria'ya kıyasla istatistiksel olarak daha yüksek mikrosertlik ve renk değişimi göstermiştir (p<0.05).

Sonuçlar: Smoothieler, her iki kompozit rezinde benzer mikrosertlik değişimine neden olmuştur. Ayrıca, nanohibrit kompozit rezinde smoothieler arasında renk değişimi açısından fark gözlenmemişken; supra-nanohibrit kompozit rezinde avokadolu smoothie, pembe smoothieye kıyasla daha fazla renk değişimine neden olmuştur.

Anahtar kelimeler: Smoothie, sertlik, renk, nano, kompozit rezin.

SUMMARY

Aim: The purpose of this study was to investigate the effect of smoothies on the microhardness and color of nano composite resins.

Materials and Method: Two different nanocomposite resins were used: nanohybrid (Charisma Topaz, Kulzer GmbH) and supra-nanohybrid composite resin(Estelite Asteria, Tokuyama Corp.). Total 120 disc-shaped composite resin specimens were prepared using teflon molds (4x2 mm) (N=60).

All specimens were polymerized with LED light curing unit(1000mW/cm2) and subdivided into 4 groups according to the immersion beverages: pink smoothie, avocado smoothie, orange juice and distilled water. Before and after immersion in beverages, Vickers hardness tester and spectrophotometer were used to measure the microhardness (n=5) and color (n=10) values. Microhardness and color change data were analyzed with Kruskal Wallis, Dunn, two-way variance and Bonferroni tests ($p<0.05$).

Results: All beverages caused the reduction in microhardness values for Estelite Asteria while only avocado smoothie caused the reduction in microhardness values for Charisma Topaz. When comparing the beverages, distilled water caused statistically higher microhardness than avocado smoothie for Charisma Topaz ($p<0.05$); while no significant differences were found for Estelite Asteria ($p>0.05$). Avocado smoothie and distilled water caused statistically higher color change than orange juice for Charisma Topaz ($p<0.05$); while avocado smoothie caused statistically higher color change than pink smoothie and distilled water for Estelite Asteria ($p<0.05$). When comparing the composite resins, after immersion in orange juice, Estelite Asteria showed statistically higher microhardness change than Charisma Topaz ($p<0.05$). Besides, after immersion in distilled water, Charisma Topaz showed statistically higher microhardness and color change than Estelite Asteria ($p<0.05$).

Conclusions: Smoothies caused similar microhardness changes for both composite resins. Besides, no differences in color change were observed among the smoothies for nanohybrid composite while avocado smoothie caused higher color change than pink smoothie for supra-nanohybrid composite.

Keywords: smoothie, hardness, color, composite resin.

GİRİŞ

Kompozit rezinler, gelişmiş estetik özellikleri ve diş sert dokularına bağlanabilmeleri nedeniyle anterior ve posterior dişlerin restorasyonunda popüler hale gelmiştir.¹ Son yıllarda, nanoteknolojik gelişmeler ile beraber nano partiküller içeren yeni nesil kompozit rezinler piyasaya sürülmüştür.² Ancak, fiziksel, mekanik ve optik özelliklerindeki belirgin gelişmelere rağmen, bu restoratif materyaller de ağız ortamına maruz kaldıklarında ısı ve pH değişimlerinden olumsuz etkilenmektedir.³ Modern toplumların sık tükettikleri yiyecek ve içecekler kompozit rezin restorasyonların yüzeylerinde absorpsiyon ve adsorpsiyon meydana getirmektedir.⁴ Özellikle asitli içecekler, restoratif materyallerin yüzeyini biyodegradasyona uğratmakta ve organik matriks yapının bozulmasına neden olmaktadır.⁵ Böylece, kompozit rezinlerin aşınma direnci, yüzey sertliği ve pürüzlülüğü olumsuz etkilenmektedir.^{6,7} Yiyecek ve içecek renk pigmentlerinin, restoratif materyallerin yüzeyindeki

degradasyon sonucu oluşan poröz alanlara penetrasyonu ile renk değişimleri de görülebilmektedir.⁸ Kompozit rezin restorasyonların renklenme problemi, önemli restorasyon değişim sebeplerinden birisidir.⁹

İnsanların, sağlıklı yiyecek ve içecek tüketimine olan ilgisi son dönemde artmıştır. Özellikle, meyve içeceklerinden oluşan smoothielerin kullanımı sıklıkla görülmektedir. Bu içecekler, vitamin, antioksidan, polifenol ve lifler içermektedir.¹⁰ Bu nedenle, bireylerin kanser, kalp hastalıkları ve birçok kronik hastalıktan korunmak için smoothileri günde 5 porsiyon şeklinde tüketmesi gerektiği belirtilmektedir.¹¹ Ancak, bu içeceklerin asit içerikleri nedeniyle restoratif materyal yüzeylerine zarar verebileceği göz önünde bulundurulmalıdır.¹²

Literatürde, asitli yiyecek ve içeceklerin restoratif materyallerin yüzey sertliğine etkilerine ilişkin çeşitli çalışmalar mevcuttur.^{13,14} Smoothielere ilişkin olarak önceki çalışmalarda ise, diş dokularında yarattığı erozyon incelenmiştir.^{10,12} Ancak, smoothieler içerisinde bekletilme sonrası kompozit rezin yüzeylerinde meydana gelen mikrosertlik ve renk değişimine ilişkin literatürde yeterince bilgi mevcut değildir. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı, farklı tipte smoothielerin nano kompozit rezinlerin mikrosertlik ve renk değişimi üzerine etkisini araştırmaktır.

Bu çalışmanın test edilen hipotezi, farklı tipte smoothielerin, farklı nano kompozit rezinlerin mikrosertlik ve renk değişimi üzerine etkisi yoktur şeklindedir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Örnek sayısı, literatürdeki mikrosertlik ve renk değişimine ilişkin önceki çalışmalar baz alınarak hesaplanmıştır.^{15,16} %90 güçte ve %5 tip 1 hata oranında orta etki boyutu ($d=0.50$) elde etmek için her gruba mikrosertlik değişimi için 5 adet örneğin ve renk değişimi için ise 10 adet örneğin gerekli olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada kullanılan restoratif materyaller, kullanılan içecekler ve kompozisyonları Tablo 1’de gösterilmiştir. Bu çalışmada, iki farklı nano kompozit rezin kullanılmıştır: nano hibrit (Charisma Topaz, Kulzer GmbH, Almanya) ve supra-nanohibrit (Estelite Asteria, Tokuyama Corp., Japonya). Toplam 120 adet disk şeklinde kompozit rezin örnek, teflon kalıplar (çap: 4 mm, kalınlık: 2 mm) kullanılarak hazırlanmıştır (Renk: A2) ($N=60$). Kompozit rezinler tek tabaka halinde teflon kalıplar içerisine el aletleri yardımı ile yerleştirilmiştir (L.Z.). Teflon kalıpların her iki yüzeyinde şeffaf matriks bantları ve ince cam lameller kullanılmış ve düz örnek yüzeyleri elde etmek için bu cam lamellere parmak basıncı uygulanmıştır. Ardından, tüm örneklerin üst yüzeyleri LED ışık cihazı (Valo, Ultradent, ABD) (1000 mW/cm2 güçte) kullanılarak 20 sn boyunca polimerize edilmiştir. Işık şiddeti, periyodik olarak radyometre (Demetron LED Radiometer, Kerr Corp., ABD) ile kontrol edilmiştir. Ardından, örnekler teflon kalıplardan uzaklaştırılmış, alt yüzeylerine işaret konulmuş ve

37 C°'de 24 saat boyunca distile suda karanlık bir ortamda bekletilmiştir. Örnekler, bekletilme içeceklerine göre 4 alt gruba ayrılmıştır: pembe smoothie, avokadolu smoothie, portakal suyu ve distile su (kontrol).

Yeni açılan tüm içeceklerin pH ölçümleri pHmetre (Hanna Instruments Inc, HI 2211, ABD) kullanılarak ölçülmüştür. Her ölçüm öncesi, elektrot uçları standart bir solüsyonda kalibre edilmiş ve distile suda yıkanmıştır. Her içecek için 3 defa pH ölçümü yapılmış ve bunların ortalaması alınmıştır. Örnekler, içecekler içerisinde günde 5 defa 2 dk süresince oda sıcaklığında 21 gün boyunca bekletilmiştir.¹² Tüm içecekler her gün yenilenmiştir. Her bekletilme sonrasında örnekler yıkanmış ve distile suda saklanmıştır. Mikrosertlik ve renk değişim parametreleri, içeceklerde bekletilme öncesinde ve 21 gün sonrasında ölçülmüştür. Ölçümler öncesinde örnekler yıkanıp kurutulup ölçümlere hazır hale getirilmiştir.

Mikrosertlik değerleri, örneklerin üst yüzeylerine Vickers mikrosertlik test cihazı (HVM Microhardness Tester, Shimadzu, Japonya) ile 200 g yük ve 10 sn bekleme süresi uygulanarak ölçülmüştür. Her örnek yüzeyinden 3 ölçüm yapılmış ve bunların ortalaması hesaplanmıştır. Ardından, başlangıç ve 21.günde ölçülen mikrosertlik değerlerinin farkları hesaplanarak mikrosertlik değişim değerleri elde edilmiştir.

Renk değerleri, örneklerin üst yüzeylerinden spektrofotometre cihazı (Vita Easy Shade Advance 4.0, VITA Zahnfabrik, Almanya) ile ölçülmüştür. Ölçümler, D65 standart aydınlatma koşullarında gerçekleştirilmiştir. Her ölçüm öncesinde spektrofotometre cihazı kalibre edilmiştir. Başlangıç ölçümleri CIE (L0, a0, b0) ve 21. gün ölçümleri ise CIE (L1, a1, b1) şeklinde kaydedilmiştir. Ölçümler, her örnek için 3 kez tekrarlanmış ve ortalama CIE (L* a* b*) değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen ölçümler arasındaki farklılıkların (ΔE) hesaplamasında aşağıda belirtilen formül kullanılmıştır:

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

Tüm ölçümler, çalışmada kullanılan kompozit rezin ve içecekler hakkında bilgisi olmayan ikinci bir uygulayıcı tarafından gerçekleştirilmiştir (A.T.).

Elde edilen veriler, Windows için IBM Statistical Package for Social Sciences 22.0 software (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) programı kullanılarak analiz edilmiştir. Tüm örneklerin mikrosertlik ve renk değişim değerlerinin varyansların normalliği Shapiro-Wilk testi ve varyansların homojenliği Box's M testi ile değerlendirilmiştir. Mikrosertlik değişim verileri, normal dağılım göstermemiştir. Renk değişim verileri ise normal dağılım göstermiştir. Bu test sonuçlarına göre, mikrosertlik değişim değerleri için gruplar arası ve grup içi farklılıkların istatistiksel analizinde Kruskal Wallis ve Mann Whitney U testi ve ikili karşılaştırmalarda Dunn testi kullanılmıştır. Renk değişim değerleri için gruplar ara-

sı ve grup içi farklılıkların istatistiksel analizinde iki yönlü varyans analizi (ANOVA) ve ikili karşılaştırmalar ise Bonferroni testi ile yapılmıştır. Anlamlılık düzeyi p<0.05 olarak belirlenmiştir.

Anketlerin değerlendirilmesinde ki-kare ve Fisher Exact testi kullanıldı. Değişkenlerin karşılaştırılmasında ki-kare testi; bilgi, tutumlar ve uygulama puanları arasındaki korelasyonu hesaplamak için Fisher Exact testi kullanıldı. Tüm istatistiksel analizler için ≤0.05 p değeri anlamlı kabul edildi.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan restoratif materyaller, kullanılan içecekler ve kompozisyonları

Estelite Asteria (A2 renk)	Tokuyama Dental Corp. (Tokyo, Japonya)	Organik Materyal: Bis-GMA, Bis-MPEPP, TEGDMA, UDMA, etilütil hidroksil metakrilat, İnorganik Doldurucu: (%71) Silika-zirkonya dolgu ve kompozit dolgu. Super-nano sferik dolgu. Dolgu boyutu: 100-300 nm (200nm) Foto başlatıcı: Radikalize Güçlendirilmiş Foto-başlatıcı (RAP)
Charisma Topaz (A2 renk)	Kulzer GmbH (Hannau, Almanya)	Organik Materyal: TCD-İmmaskülant, UDMA İnorganik Doldurucu: (%59) 58% anorganik dolgu, beyaz alüminyum florid cam dolgu, pre-polymerize dolgu dolgu boyutu: 5 nm - 5 µm Foto başlatıcı: Kauterizasyon
Avokadolu smoothie (pH=4.81)	Jaico (İstanbul, Türkiye)	Elma, ananäs, avokado, armut
Pembe smoothie (pH=4.67)	Jaico (İstanbul, Türkiye)	Limon, ananäs, karpuz
Portakal suyu (pH=3.63)	Düzen (İstanbul, Türkiye)	portakal

Kısaltmalar: Bis-GMA, Bisfenol-a glikidil metakrilat; Bis-MPEPP, bisfenol-a polietilen metakrilat; TEGDMA, trietilen glikol dimetakrilat; UDMA, üretilen dimetakrilat; TCD, trihidroksil; F, karboksil; pm, mikrosertlik; an, ananäs; av, avokado

BULGULAR

Ortalama pH

Avokadolu smoothie, pembe smoothie ve portakal suyunun pH değerleri sırasıyla 4.81, 4.67 ve 3.63'tür. Distile su grubu ise nötral pH'a sahiptir.

Mikrosertlik değişimlerinin değerlendirilmesi

Tüm test edilen grupların ortalama Vickers mikrosertlik değişim değerleri ve standart sapmaları, Tablo 2'de görülmektedir. İçecekler kıyaslandığında, distile su, Charisma Topaz'ın mikrosertlik değerlerini artırırken; avokadolu smoothie ise mikrosertlik değerlerini azaltmıştır. Distile suyun yarattığı mikrosertlik değişimi, avokadolu smoothieye kıyasla istatistiksel olarak daha fazla bulunmuştur (p<0.05). Tüm içecekler, Estelite Asteria'nın mikrosertlik değerlerini azaltmıştır ve bu mikrosertlik değişimleri istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir (p>0.05). Kompozit rezinler kıyaslandığında, portakal suyu, Estelite Asteria'nın mikrosertlik değerlerini azaltırken; Charisma Topaz'ın mikrosertlik değerlerini arttırmıştır. Portakal suyunda bekletilme sonrası, Estelite Asteria'da gözlenen mikrosertlik değişimi, Charisma Topaz'a kıyasla istatistiksel olarak daha fazla bulunmuştur (p<0.05). Distile su, Charisma Topaz'ın mikrosertlik değerlerini artırırken; Estelite Asteria'nın mikrosertlik değerlerini azaltmıştır. Distile suda bekletilme sonrası, Charisma Topaz'da gözlenen mikrosertlik değişimi, Estelite Asteria'ya kıyasla istatistiksel olarak daha fazla bulunmuştur (p<0.05). Diğer içeceklerde ise, kompozit rezinler arasında mikrosertlik değişimi açısından istatistiksel olarak fark bulunmamıştır (p>0.05).

Tablo 2. Tüm test edilen grupların ortalama Vickers mikrosertlik değişim değerleri ve standart sapmaları (#SD).

İçecekler	Charisma Topaz (±SD)	Estelite Asteria (±SD)	p
Pembe smoothie	3,73±13,86AB	-4,38±8,32A	0,421
Avokadolu smoothie	-4,71±10,42A	-10,31±8,06A	0,421
Portakal suyu	2,25±6,98AB	-15,77±3,96A	0,008
Distile su (kontrol)	26,22±4,61B	-2,94±13,69A	0,008
p	0,012	0,123	

*Kruskal Wallis ve Dunn testi bulguları

** Aynı sütunda yer alan farklı büyük harfler istatistiksel olarak anlamlı farkları göstermektedir. (p<0.05)

Renk değişim değerlerinin değerlendirilmesi

Tüm test edilen grupların ortalama renk değişim değerleri ve standart sapmaları Tablo 3'te görülmektedir. İçecekler kıyaslandığında, Charisma Topaz için avokadolu smoothie ve distile su, portakal suyuna göre istatistiksel olarak daha fazla renk değişimine neden olmuştur (p<0.05). Estelite Asteria için avokadolu smoothie, pembe smoothie ve distile suya göre istatistiksel olarak daha fazla renk değişimine neden olmuştur (p<0.05). Distile su, Charisma Topaz'da, Estelite Asteria'ya göre istatistiksel olarak daha fazla renk değişimine neden olmuştur (p<0.05). Diğer tüm içeceklerde kompozit rezinler arasında renk değişimi açısından istatistiksel olarak fark bulunmamıştır (p>0.05).

Tablo 3. Tüm test edilen grupların ortalama renk değişim değerleri (ΔE) ve standart sapmaları (#SD)

İçecekler	Charisma Topaz (±SD)	Estelite Asteria (±SD)	p
Pembe smoothie	2,75±1,22AB	2,46±1,22A	0,600
Avokadolu smoothie	3,77±1,20A	3,97±1,07B	0,716
Portakal suyu	1,57±0,80B	2,58±1,41AB	0,071
Distile su (kontrol)	3,73±1,52A	2,01±1,29A	0,003
p	<0,001	0,004	

* İki yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Bonferroni testi bulguları

** Aynı sütunda yer alan farklı büyük harfler istatistiksel olarak anlamlı farkları göstermektedir. (p<0.05).

Tablo 4. Tüm test edilen grupların ortalama mikrosertlik değişim değerleri ve standart sapmaları

	Charisma Topaz	Estelite Asteria	p
Pembe smoothie	3,73±13,86 ABa	-4,38±8,32Aa	0,421
Avokadolu smoothie	-4,71±10,42 Aa	-10,31±8,06Aa	0,421
Portakal suyu	2,25±6,98 ABa	-15,77±3,96Ab	0,008
Distile su (kontrol)	26,22±4,61 Ba	-2,94±13,69Ab	0,008
p	0,012*	0,123	

* Aynı sütunda yer alan farklı büyük harfler istatistiksel olarak anlamlı farkları göstermektedir.

** Aynı satırda yer alan farklı küçük harfler istatistiksel olarak anlamlı farkları göstermektedir. (p<0.05).

Tablo 5. Tüm test edilen grupların ortalama renk değişim değerleri ve standart sapmaları

	Charisma Topaz	Estelite Asteria	p
Pembe smoothie	2,75±1,22ABa	2,46±1,22Aa	0,600
Avokadolu smoothie	3,77±1,20Aa	3,97±1,07Ba	0,716
Portakal suyu	1,57±0,80Ba	2,58±1,41ABa	0,071
Distile su (kontrol)	3,73±1,52Aa	2,01±1,29Ab	0,003
p	<0,001	0,004	

* Aynı sütunda yer alan farklı büyük harfler istatistiksel olarak anlamlı farkları göstermektedir.

** Aynı satırda yer alan farklı küçük harfler istatistiksel olarak anlamlı farkları göstermektedir. (p<0.05).

TARTIŞMA

Bu çalışmada, farklı tipte smoothielerin nano kompozit rezinlerin mikrosertlik ve renk değişimi üzerine etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, farklı tipte smoothielerin, farklı nano kompozit rezinlerin mikrosertlik ve renk değişimi üzerine etkisi yoktur şeklindeki hipotez kısmen reddedilmiştir.

Kompozit rezin restorasyonlar, oral kavite içerisinde sıvılara maruz kaldığı zaman organik matriks yapısı sıvılara absorbe etmektedir.¹⁷ Bu yapı içerisindeki polimerler degradasyona uğramakta, matriks yapı ile beraber doldurucu partikülleri arasındaki kimyasal bağ kaybolmakta ve inorganik doldurucu partiküllerinin yüzeyden ayrılması görülmektedir.¹⁸ Bu da restoratif materyallerin yüzeyinde mikro yapısal değişimlere ve porözitelere neden olmaktadır.¹⁹

İçecekler içerisinde yer alan organik asitler, asetik asit, propyonik ve laktik asitler kompozit rezinlerin mikrosertliğini azaltabilmektedir.²⁰ Mikrosertlik, restoratif materyallerin abrazyon ve aşınmalara karşı gösterdiği direnç olarak tanımlanmakta ve restorasyonların klinik olarak uzun dönem başarı göstermesini etkilemektedir.²¹ Bu çalışmada, farklı içeceklerin kompozit rezinlerin mikrosertlik değerleri üzerine etkisi değerlendirildiğinde, tüm içecekler Estelite Asteria'nın mikrosertlik değerlerinde azalmaya neden olurken; avokadolu smoothie hariç diğer tüm içecekler Charisma Topaz'ın mikrosertlik değerlerinde artışa neden olmuştur. İçeceklerin her iki kompozit rezin yüzeyinde oluşturduğu mikrosertlik değişimlerinin ise istatistiksel olarak benzer olduğu tespit edilmiştir. Sadece avokadolu smoothie, distile suya (kontrol) göre nanohibrit kompozit rezinde istatistiksel olarak daha az mikrosertlik değişimine neden olmuştur. Bu bulguyla benzer şekilde, Choi ve ark. da düşük pH'ya sahip portakal suyu içinde bekletilen kompozit rezinler ile distile suda bekletilen kompozit rezinler arasında benzer mikrosertlik değişim değerleri tespit etmişlerdir.²²

Bu çalışmada, kompozit rezinleri beklettiğimiz içeceklerin pH değerleri sırası ile pembe smoothie için 4.67, avokadolu smoothie için 4.81 ve portakal suyu için 3.63 olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada distile su hariç kullanılan tüm içecekler düşük pH (asidik) değerleri göstermelerine

rağmen, her iki kompozit rezin yüzeyinde istatistiksel olarak yüksek mikrosertlik değişimine neden olmamışlardır. Bunun nedeni içeceklerin pH ölçümlerine ek olarak titrasyon asiditesine bakılmamış olması olabilir. Başlangıç pH ölçüm değerleri, içeceklerin asiditesini ve eroziv potansiyelini belirlemede önemli bir faktördür.²³ Başlangıç pH ölçümleri sırasında sadece başlangıç aşamasındaki hidrojen iyonu konsantrasyonunu ölçebilmektedir. Ancak, titrasyon asiditesinin ölçümü ile içecek içerisindeki toplam asit miktarı ölçülmekte ve bu değer içeceklerin eroziv potansiyelini yorumlamada daha doğru bilgi vermektedir.²⁴ Bunların dışında, içeceklerin mineral içeriği, ısısı, içerisinde yer alan asidin tipi gibi başka kimyasal faktörler de eroziv potansiyelini hakkında fikir vermektedir.¹⁰ Bu çalışmanın sonuçlarından farklı olarak, önceki çalışmalarda, asitli içeceklerde bekletilme sonrası kompozit rezinlerin mikrosertlik değerlerinde azalma görüldüğü belirtilmiştir.^{25,26} Bulgulardaki farklılığın, önceki çalışmaların bekletilme sürelerinin ve metadolojilerinin farklı olmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada, içeceklerin farklı kompozit rezinlerin mikrosertlik değişimleri üzerine etkileri değerlendirildiğinde, portakal suyu suprananohibrit kompozit rezinde, nanohibrit kompozit rezine kıyasla istatistiksel olarak daha fazla mikrosertlik değişimine neden olmuştur. Bu bulgunun, her iki kompozit rezinin monomer yapısındaki farklılıktan kaynaklanabileceği düşünülmektedir çünkü kimyasal degradasyon, kompozit rezinlerin kompozisyonuna bağlı olarak değişmektedir. Özellikle, UDMA, TEGDMA, BIS-GMA monomerleri içeren kompozit rezinler absorpsiyona ve solubiliteye daha yatkın bir yapı sergilemektedir.²⁷ Bu çalışmada kullanılan, supra-nanohibrit kompozit rezinin organik matriks yapısı temel olarak BIS-GMA monomerinden oluşturmaktadır. Bu durum, supra-nanohibrit kompozit rezinin portakal suyundan bekletilmesi sonrası daha fazla mikrosertlik değişim değeri göstermesini açıklayabilmektedir.

Bu çalışmada, distile su içinde bekletilme sonrası nanohibrit kompozit rezin, supra-nanohibrit kompozit rezine göre istatistiksel olarak daha fazla mikrosertlik değişim değeri göstermiştir. Bu bulgunun, çalışmada kullanılan kompozit rezin materyallerin fotobaşlatıcı sistemlerinin farklı olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Nanohibrit kompozit rezin fotobaşlatıcı sistem olarak kamforokinon içermekte iken, suprananohibrit kompozit rezinde ise fotobaşlatıcı sistem olarak Radikalle Güçlendirilmiş Foto-polimerizasyon başlatıcısı (RAP) teknolojisi bulunmaktadır. Ayrıca, literatürde polimerizasyon sürecinin 1 haftaya kadar devam ettiği, monomer yapının polimer yapıya dönüştüğü ve restoratif materyallerin mikrosertliğinin bu süreçte arttığı bildirilmiştir.²⁸

Kompozit rezin restorasyonlarda renklenme, dışsal ve içsel faktörler sonucunda görülmektedir.²⁹ Yiyecek ve

içeceklerden kaynaklanan renk verici ajanların adsorpsiyonu sonucu dışsal renklenmeler görülürken; kompozit rezin yüzeylerinin degradasyonu ile beraber içsel renklenmeler meydana gelmektedir. İçecekler içerisinde yer alan asitlerin, kompozit rezinlerin organik matriks yapısını çözdüğü, renk verici maddelerin absorbe edildiği ve böylelikle restorasyonun renklenme gösterdiği belirtilmiştir.³⁰ Renk değişimi; kompozit rezin materyalin kimyasal içeriğine (monomer tipi, doldurucu miktarı, boyutu ve şekli, fotobaşlatıcı sistem, hızlandırıcılar, pigmentler), yüzey özelliklerine, bekletildiği ortama, polimerizasyon moduna, dönüşüm derecesine bağlı olarak değişmektedir.³¹ Restoratif materyallerin renklenmeye yatkın olması rezin matriksin su emilimine ve hidrofilik doğasına da bağlı olarak değişmektedir.³² Literatürde, en sık kullanılan ve klinik olarak kabul edilen renk değişim sınır değeri 3.3 olarak belirtilmiştir.²⁶ Bu çalışmanın sonuçlarına göre, avokadolu smoothie içerisinde bekletilme sonrası hem nanohibrit (3.77) hem de supra-nanohibrit kompozit rezinde (3.97) klinik olarak kabul edilebilir değerin üzerinde renk değişim değerleri tespit edilmiştir. Ayrıca, distile suda bekletilme sonrası nanohibrit kompozit rezinin renk değişim değeri (3.73) de bu sınır değerin üzerindedir. Farklı içeceklerin kompozit rezinlerin renk değişimi üzerine etkisi değerlendirildiğinde, avokadolu smoothie ve distile su, portakal suyuna göre nanohibrit kompozit rezinde istatistiksel olarak daha fazla renk değişimine neden olmuştur. Portakal suyunun, avokadolu smoothieye kıyasla daha az renk değişimine sebep olmasının sarı pigmentler içermesine bağlı olabileceği düşünülmektedir. Bu bulgu, mikrohbrit ve nano kompozit rezinlerin distile suda bekletilmesi sonrası renk değişiminin portakal suyuna kıyasla daha az olduğunu bildiren Elwardani ve ark.'nın çalışması ile ters düşmektedir.³³ Bulgulardaki farklılığın, Elwardani ve ark.'nın çalışmasında kompozit rezin örneklerin içeceklerde bekletilme süresinin farklı olmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, smoothieler arasında renk değişimi açısından istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Supra-nanohibrit kompozit rezinde ise avokadolu smoothie, pembe smoothie ve distile suya göre istatistiksel olarak daha fazla renk değişimine neden olmuştur. Avokadolu smoothie'nin pH değeri diğer içeceklere kıyasla yüksek olmasına rağmen, daha fazla renk değişimine neden olması içeriğinde yer alan elma/ıspanak/avokado/armutun neden olduğu renklerin absorpsiyonu sonucu olabileceği düşünülmektedir. İçeceklerin farklı kompozit rezinlerin renk değişimleri üzerine etkileri değerlendirildiğinde, kompozit rezinler arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Bu bulgu, daha yüksek doldurucu oranına sahip kompozit rezinlerin içeceklerde bekletilmesi sonrası daha az renk değişimi gösterdiğini bildiren Silva ve ark.'nın çalışması ile ters düşmektedir.³⁴ Bu çalışmada kullanılan her iki kompozit rezinin doldurucu oranı farklı

olmasına rağmen smoothielerin yarattığı renk değişimi benzer tespit edilmiştir.

Bu çalışmada, distile su içinde bekletilme sonrası, nano-hibrit kompozit rezin, supra-nano hibrit kompozit rezine göre istatistiksel olarak daha fazla renk değişim değeri göstermiştir. Distile su içerisinde renklendirici pigmentler bulunmamasına rağmen, renk değişimi görölme sebebi nano hibrit kompozit rezinin rezin matriks yapısının su absorpsiyonu sonucu meydana geldiğı düşünölmektedir. Bu bulgunun, çalışmada kullanılan kompozit rezin materyallerin organik matriks oranının farklı olmasından kaynaklı olabileceğı düşünölmektedir. Nano hibrit kompozit rezinin daha yüksek miktarda organik matriks yapısına sahip olması da daha fazla su absorpsiyonu göstermesine ve böylelikle renk değişiminin de yüksek olmasına neden olmuş olabilir.

Bu çalışmanın limitasyonlarına ilişkin olarak, tükürüğün remineralizasyon ortamı oluşturulmamıştır. İçeceklerin ve restoratif materyallerin tüm bileşenleri analiz edilememiş ve mekanizmaların yorumlanmasında fizyokimyasal reaksiyonlar göz önüne alınmamıştır. Nano kompozit rezin örnekleri, 21 gün süresince her gün toplam 10 dk smoothieler içerisinde bekletilmiş ve ardından mikrosertlik ve renk ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, örneklerin hazırlanması sonrası polisaj işlemi uygulanmadığı için zayıf mekanik özelliklere sahip olan oksijen inhibisyon tabakası örnek yüzeylerinden uzaklaştırılmamıştır. Bu durum, polisaj işlemi yapılmamasına bağlı olarak gelişen renk değişimi görölmesine sebebiyet vermiş olabilir. Bu nedenle, ileriki çalışmalar, polisaj işlemleri uygulanarak smoothieler içerisinde daha uzun süreli bekletilme sonrası, kompozit rezin materyallerin farklı fiziksel ve mekanik özelliklerindeki değişimlerin incelemesi üzerine odaklanılmalıdır.

SONUÇLAR

Bu çalışmanın limitasyonları dahilinde şu sonuçlar elde edilmiştir:

- 1) Smoothieler, her iki kompozit rezinde benzer mikrosertlik değişimine neden olmuştur.
- 2) Avokadolu smoothie, her iki kompozit rezinde klinik olarak kabul edilebilir değerin (3.3) üzerinde renk değişimine neden olmuştur. Nano hibrit kompozit rezinde smoothieler arasında renk değişimi açısından fark gözlenmemişken; supra-nano hibrit kompozit rezinde avokadolu smoothie, pembe smoothieye kıyasla daha fazla renk değişimine neden olmuştur.
- 3) Distile suda bekletme sonrasında, nano hibrit kompozit rezin, supra-nano hibrit kompozit rezine göre daha fazla mikrosertlik ve renk değişimi göstermiştir.

KAYNAKLAR

1. Leprince JG, Palin WM, Hadis MA, Jacques D, Leuloup G ve ark. Progress in dimethacrylate- based dental

composite technology and curing efficiency. *Dent Mater* 2013;29:139-156.

2. Aytac F, Karaarslan ES, Agaccioglu M, Tastan E, Buldur M. ve ark. Effects of novel finishing and polishing systems on surface roughness and morphology of nanocomposites. *J Esthet Restor Dent* 2016; 28:247-261.

3. Kumari RV, Nagaraj H, Siddaraju K, Poluri RK. Evaluation of the effect of surface polishing, oral beverages and food colorants on color stability and surface roughness of nanocomposite resins. *J Int Oral Health* 2015;7:63-70.

4. Tuncer D, Karaman E, Firat E. Does the temperature of beverages affect the surface roughness, hardness, and color stability of a composite resin? *Eur J Dent* 2013;7:165.

5. Cengiz S, Sarac S, Ozcan M. Effects of simulated gastric juice on color stability, surface roughness and microhardness of laboratory-processed composites. *Dent Mater J* 2014;33:343-348.

6. Lee YK, Lu H, Oguri M, Powers JM. Changes in gloss after simulated generalized wear of composite resins. *J Prosthet Dent* 2005;94:370-376.

7. Rios D, Honorio HM, Francisconi LF, Magalhaes AC, Maam M. ve ark. In situ effect of an erosive challenge on different restorative materials and on enamel adjacent to these materials. *J Dent* 2008;36:152-157.

8. Erdemir U, Yildiz E, Eren MM. Effects of sports drinks on color stability of nanofilled and microhybrid composites after long-term immersion. *J Dent* 2012;40:55-63.

9. Wongkhantee S, Patanapiradej V, Maneenut C, Tantbirojn D. Effect of acidic food and drinks on surface hardness of enamel, dentine, and tooth-colored filling materials. *J Dent* 2006; 34:214-220.

10. Blacker SM, Chadwick RG. An in vitro investigation of the erosive potential of smoothies. *Br Dent J* 2013;214:172-173.

11. Department of Health. 5 A Day portion information [online]. [Accessed 21 May 2012]. Available from: http://www.dh.gov.uk/en/Publichealth/Healthimprovement/FiveADay/FiveADaygeneralinformation/DH_4001494. 2010.

12. Hanein A, Tahmassebi JF. The effects of smoothies on enamel erosion: an in situ study. *Int J Paediatr Dent* 2014;24:184-91.

13. Erdemir U, Yildiz E, Eren MM, Ozel S. Surface hardness evaluation of different composite resin materials: influence of sports and energy drinks immersion after a short-term period. *J Appl Oral Sci* 2013;21:124-131.

14. Hamouda IM. Effects of various beverages on hardness, roughness, and solubility of esthetic restorative materials. *J Esthet Restor Dent* 2011;23:315-322.

15. Yıkılğan İ, Akgöl S, Hazar A, Alp Kedici C, Bağlar S ve ark. The effects of fresh detox juices on color stability and roughness of resin-based composites. *J Prosthodont* 2019;28:82-88.

- 16.** Borges MG, Soares CJ, Maia TS, Bicalho AA, Barbosa T ve ark. Effect of acidic drinks on shade matching, surface topography, and mechanical properties of conventional and bulk-fill composite resins. *J Prosthet Dent* 2019;121:868.
- 17.** Sideridou I, Tserki V, Papanastasiou G. Study of water sorption, solubility and modulus of elasticity of light-cured dimethacrylate-based dental resins. *Biomaterials* 2003;24:655-665.
- 18.** Bagheri R, Tyas MJ, Burrow MF. Comparison of the effect of storage media on hardness and shear punch strength of tooth-colored restorative materials. *Am J Dent* 2007;20:329-33
- 19.** Santos C, Clarke RL, Braden M, Guitian F, Davy KW. Water absorption characteristics of dental composites incorporating hydroxyapatite filler. *Biomaterials* 2002;23:1897-1904.
- 20.** Minchow EA, Ferreira AC, Machado MM, Ramos TS ve ark. Effect of acidic solutions on the surface degradation of a micro-hybrid composite resin. *Braz Dent J* 2014;25:321-326.
- 21.** Sunbul HA, Silikas N, Watts DC. Surface and bulk properties of dental resin-composites after solvent storage. *Dent Mater* 2016;32:987-997.
- 22.** Choi JW, Lee MJ, Oh SH, Kim KM. Changes in the physical properties and color stability of aesthetic restorative materials caused by various beverages. *Dent Mater J* 2019;38:33-40.
- 23.** Poggio C, Dagna A, Chiesa M, Colombo M ve ark. Surface roughness of fowable composite resins eroded by acidic and alcoholic drinks. *J Conserv Dent* 2012;15:137-140.
- 24.** Cairns AM, Watson SL, Creanor SL, Foye RH. The pH and titratable acidity of a range of diluting drinks and their potential effect on dental erosion. *J Dent* 2002;30:313-317.
- 25.** Tanthanuch S, Kukiattrakoon B, Siriporananon C, Ornpasert N ve ark. The effect of different beverages on surface hardness of nanohybrid resin composite and giomer. *J Conserv Dent* 2014;17:261.
- 26.** Karaman E, Tuncer D, Firat E, Özdemir OS. Influence of different staining beverages on color stability, surface roughness and microhardness of silorane and methacrylate-based composite resins. *J Contemp Dent Pract* 2014;15:319-325.
- 27.** Yap AU, Wattanapayungkul P, Chung SM. Infuence of the polymerization process on composite resistance to chemical degradation by food-simulating liquids. *Oper Dent* 2003;28:723-727.
- 28.** Watts DC, Amer OM, Combe EC. Surface hardness development in light-cured composites. *Dent Mater* 1987;3:265-269.
- 29.** Vichi A, Ferrari M, Davidson CL. Color and opacity variations in three different resin based composite products after water aging. *Dent Mater* 2004;20:530-534.
- 30.** Erdemir U, Yıldız E, Saygi G, Altay NI, Eren MM et al. Effects of energy and sports drinks on tooth structures and restorative materials. *World J Stomatol* 2016;5:1-7.
- 31.** Ertaş E, Guler AU, Yucel AC, Köprülü H, Güler E. Color stability of resin composites after immersion in different drinks. *Dent Mater J* 2006;25:371-376.
- 32.** Bagheri R, Burrow M, Tyas M. Influence of food-simulating solutions and surface finish on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. *J Dent* 2005;33:389-398.
- 33.** Elwardani G, Sharaf AA, Mahmoud A. Evaluation of colour change and surface roughness of two resin-based composites when exposed to beverages commonly used by children: an in-vitro study. *Eur Arch Paediatr Dent* 2019;20:267-276.
- 34.** Da Silva VA, Da Silva SA, Pecho OE, Bacchi A. Influence of composite type and light irradiance on color stability after immersion in different beverages. *J Esthet Restor Dent* 2018;30:390-396.

Premaksillada nadir bilinen bir anatomik oluşum: Canalis sinuosus

A rare known anatomical structure in the remaxilla: Canalis sinuosus

Uzm. Dt. Melike Güleç

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.D., Konya

Orcid ID: 0000-0002-8616-2101

Prof. Dr. Sevgi Özcan

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.D., Konya

Orcid ID: 0000-0002-2349-9292

Prof. Dr. Kaan Orhan

Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Dento-maksillofasiyal Radyoloji A.D., Ankara

Orcid ID: 0000-0001-6768-0176

Doç. Dr. Melek Taşşöker

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.D., Konya

Orcid ID: 0000-0003-2062-5713

Geliş tarihi: 28 Ağustos 2020

Kabul tarihi: 12 Ocak 2021

doi: 10.5505/yeditepe.2021.82997

Yazışma adresi:

Melek Taşşöker

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyoloji AD, Karacıhan mahallesi Ankara cd 74/A Karatay KONYA

Tel: +90332-220-0025

E-posta: dishekmelek@gmail.com

ÖZET

Amaç: Çalışmanın amacı canalis sinuosus (CS) olarak bilinen maksillar anterior bölgedeki anatomik yapının konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) ile incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem: 258 bireye ait (116 erkek, 142 kadın) KIBT görüntüleri retrospektif olarak taranmış, CS varlığı incelenmiştir. Alveolar kemik seviyesinde sonlanan en az bir kanalın görülmesi durumunda CS var olarak kodlanmıştır. CS ile yaş, cinsiyet ve bulunduğu konum arasındaki ilişki belirlenmiştir. Verilerin analizi için SPSS V.21 yazılımı (IBM Corp., Armonk, NY, USA) kullanılmış olup $p < 0.05$ seviyesinde anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular: Bireylerin yaş ortalaması 40 ± 18 yıl (11-90) olarak hesaplanmıştır. Çalışmada KIBT kaydı incelenen 258 bireyin %70,2'sinde (182 birey) en az bir tarafta alveolar kemik seviyesinde CS görülmüştür. 258 hastada toplam izlenen CS sayısı 339'dur. CS varlığı ile yaş ve cinsiyet arasında bir ilişki tespit edilememiştir ($p > 0.05$). CS'nin konumu en yüksek oranda (%60.9) bilateraldir ($p = 0.000$, $p < 0.01$).

Sonuç: Anterior maksillanın cerrahi öncesi KIBT incelemeleri, CS gibi (%70.2) anatomik varyasyonların sebep olabileceği komplikasyonların önlenmesinde büyük önem arz etmektedir.

Anahtar kelimeler: Canalis sinuosus, maksilla, KIBT.

SUMMARY

Aim: The aim of the study was to examine the anatomical variation in the anterior region, known as canalis sinuosus (CS), by cone-beam computed tomography (CBCT).

Materials and Methods: The CBCT images of 258 individuals (116 males, 142 females) were retrospectively scanned and the presence of CS was examined. CS is coded as present if at least one channel terminating at the alveolar bone level is seen. The relationship between CS and age, gender and location was determined. SPSS V.21 software (IBM Corp., Armonk, NY, USA) was used for data analysis and $p < 0.05$ was considered significant.

Results: The mean age of the individuals was calculated as 40 ± 18 years (11-90). In 70.2% (182 individuals) of 258 individuals whose KIBT records were examined in the study, CS was observed at the level of alveolar bone on at least one side. The total number of monitored CS in 258 patients was 339. There was no relationship between the presence of CS and age and gender ($p > 0.05$). The position of CS is most bilateral (60.9%) ($p = 0.000$, $p < 0.01$).

Conclusion: Preoperative CBCT examinations of the anterior maxilla are of great importance in the prevention of complications caused by anatomic variations such as CS (70.2%).

Keywords: Canalis sinuosus, maxilla, CBCT.

GİRİŞ

Maksillofasial cerrahide intraoperatif ve postoperatif komplikasyonların önlenmesinde bölge anatomisinin varyasyonları ile birlikte bilinmesi önemlidir. Konvansiyonel radyograflarda bile kolaylıkla teşhis edilebilen nazopalatin kanal, insisiv foramen ve nasal fossa, premaksilla da olarak adlandırılan anterior maksillada yer alan önemli anatomik yapılarıdır.¹ Canalis sinuosus (CS) bu anatomik yapılar kadar bilinmese de, cerrahi açıdan en az bu yapılar kadar önemlidir ve çoğu anatomi kaynağında bile detaylarıyla açıklanmamıştır.² CS, ilk olarak 1930'lu yıllarda literatüre girmiştir.³

Trigeminal sinirden ayrılan maksiller sinirin bir dalı olan infraorbital sinir, infraorbital kanal boyunca ilerlerken posterior, orta ve anterior superior alveolar (ASA) dallara ayrılır. Infraorbital foramenin yaklaşık 25 mm gerisindeki infraorbital kanalın lateralinden çıkan yaklaşık olarak 2 mm çapındaki kemik kanalı, kurvatürlü yapısından dolayı CS olarak isimlendirilmiştir.^{3,4} İçinde arter ve venlerle birlikte kanın, kesici ve komşu yumuşak dokuları innerve eden ASA sinir bulunur.⁵ Rutin konvansiyonel radyograflarda tanımlanması güç olan CS, infraorbital kanalın lateralinden orbita tabanına iner, antrumun anterior duvarında mediale doğru kıvrılarak anterior nazal açıklığa kadar ilerler ve nazal açıklık ve burun tabanı çevresinde aşağı doğru tünel oluşturur. Bu noktada, CS genellikle maksiller kesici ve köpek dişlerinin palatinalindeki alveolar kemikte sonlanan, aksesuar kanal (AK) adı verilen anatomik varyasyonlar gösterir.³ Bu varyasyon hakkında bilgi sahibi olmayan diş hekimleri CS'nin AK'larını endodontik orijinli periapikal radyolusensilerle karıştırabilmektedir.⁶

Konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) düşük maliyeti ile radyasyon dozu, yüksek çözünürlüğü ve kesitsel görüntü sunabilmesi ile geniş bir kitle tarafından kabul görmüştür.⁷⁻⁹ Konvansiyonel yöntemlerin aksine maksillofasial bölgenin multiplanar düzlemde detaylı bir biçimde incelenmesine olanak tanır.¹⁰⁻¹² Literatürde, CS ile ilgili yayınların birçoğunun KIBT üzerinde rastlantısal olarak karşılaşılan vaka raporları olduğu tespit edilmiş olup, CS görülme sıklığı ve varyasyonları ile ilgili sınırlı sayıda araştırma olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmanın amacı çapı 0.5 mm'den büyük olan, alveolar kemik seviyesinde sonlanan CS'nin görülme sıklığı ve konumunun yaşa ve cinsiyete göre dağılımının konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) yardımı ile incelenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

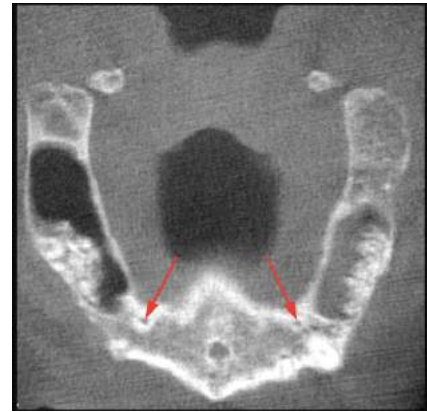
Örneklem seçimi ve Çalışma dizaynı

Bu çalışma Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Ana Bilim Dalı arşivinde yer alan, 2013-2019 yılları arasında çeşitli tanısal gerekçelerle çekilmiş KIBT kayıtlarının retrospektif olarak taranmasıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma için gerekli etik onay Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakül-

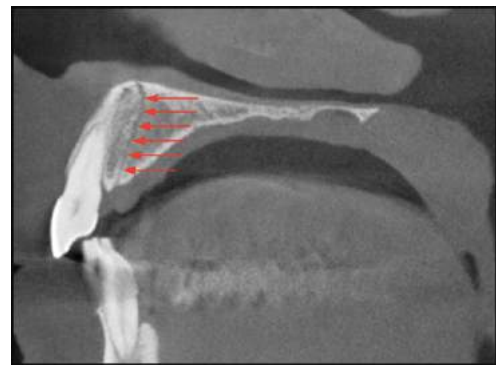
tesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (#2020/01) alınmıştır. Çalışmada 11-90 yaş aralığında toplam 258 bireyin (116 erkek, 142 kadın) KIBT görüntü kaydı incelenmiştir. Maksiller anterior bölgede patoloji varlığı, dudak-damak yarığı gibi kraniyofasiyal-gelişimsel anomaliler, kraniyofasiyal travmaların tespit edildiği (vida-plak bulunan) görüntüler çalışma dışında bırakılmış olup; yeterli tanısal kaliteye sahip, artefakt bulunmayan görüntü kayıtları Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi uzmanı olan iki gözlemci tarafından ayrı ayrı değerlendirilmiştir. CS tespitinde gözlemciler arası tam tutarlı uyum elde edilmiştir (K = 1).

Görüntülerin değerlendirilmesi

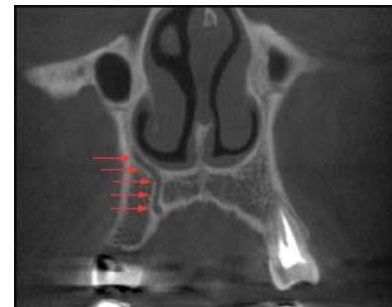
Çalışmamızda infraorbital sinirin inferior ya da lateralinden çıkan, nazal pyriform açıklığı antero-infero-medial yönde geçerek aksesuar dalı alveolar kemik seviyesinde sonlanan en az bir aksesuar kanalın görülmesi durumunda CS var olarak kodlanmıştır. CS'ler aksiyal, sagittal ve koronal KIBT kesitlerinde incelenerek,^{13,14} unilateral-bilateral olarak sınıflandırılmıştır (Resim 1-3). Kanal varlığını düşündüren ancak 0.5 mm'nin altında çap ölçümüne sahip oluşumlar değerlendirme dışında bırakılmıştır.¹⁴



Resim1. Aksiyal KIBT kesitinde bilateral gözlenen CS.



Resim2. Sagittal kesitte gözlenen CS



Resim3. Koronal kesitte görülen unilateral (sağ) CS

Görüntüleme prosedürü

Görüntülerin elde edilmesi için Morita 3D Accuitomo 170 (J Morita MFG Corp. Kyoto, Japan) cihazı kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan 100x100 mm görüntüleme alanına sahip görüntüler [field of view (FOV)], 250µm vokselle boyutu, 17,5 saniye ışınlama süresinde, 5 mA ve 90 kVp ışınlama parametreleri kullanılarak alınmıştır. Tüm taramalar ve parametreler üreticinin tavsiye ettiği protokole göre belirlenmiştir. Görüntüler, 3.25 GB RAM ve Windows XPTM Professional operating system işlemcili 2.66 GHz Intel Xeon bilgisayar ve 2,560×1,600 piksel çözünürlüğe sahip 27" Dell U2711HTM monitör (U2711HTM; Dell, Round Rock, TX, USA) kullanılarak incelenmiş ve değerlendirme için i-Dixel (J Morita MFG Corp. Kyoto, Japan) yazılımı kullanılmıştır.

İstatistiksel analiz

Verilerin analizi için SPSS V.21 yazılımı (IBM Corp., Armonk, NY, USA) kullanılmıştır. Çalışmadaki tüm parametreler için tanımlayıcı istatistik hesaplamaları (ortalama, standart sapma) yapılmıştır. CS ile cinsiyet ve bulunduğu konum arası ilişkilerin saptanmasında ki-kare testi, yaş ile CS arasındaki ilişkinin belirlenmesinde Mann-Whitney U testi kullanılmış olup, $p < 0.05$ seviyesinde anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 258 bireyin yaş ortalaması 40 ± 18 yıl (11-90) olarak hesaplanmıştır. Kadınların (142 birey) yaş ortalaması 37.75 (12-90), erkeklerin (116 birey) yaş ortalaması 43.68 (11-87) yıldır.

Çalışmada KIBT kaydı incelenen 258 bireyin %70.2'sinde (182 birey) en az bir tarafta alveolar kemik seviyesinde CS görülmüştür. 258 hastada toplam izlenen CS sayısı 339'dur. (Tablo 1).

CS'nin konumu en yüksek oranda (%60.9) bilateraldir ($p = 0.000$, $p < 0.01$) (Tablo 1). Cinsiyet ile CS'nin bulunduğu konum arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p > 0.05$).

Tablo 1. CS'nin bulunduğu konuma göre dağılımı

Tablo 1. CS'nin bulunduğu konuma göre dağılımı

CS	Kadın	Erkek	Toplam Birey	%	Toplam CS
Yok	41	35	76	29,5	0
Sağ	5	4	9	3,5	9
Sol	7	9	16	6,2	16
Bilateral	89	68	157	60,9	314
Toplam	142	116	258	100,0	339

CS varlığı ile yaş ve cinsiyet arasında bir ilişki tespit edilememiştir ($p > 0.05$) (Tablo 2). CS saptanan tüm bireylerin yaş ortalaması 40.16 (11-87) yıldır. CS görülen kadınlarda 35.68 (15-83), erkeklerde 45.95 (11-87) yıldır.

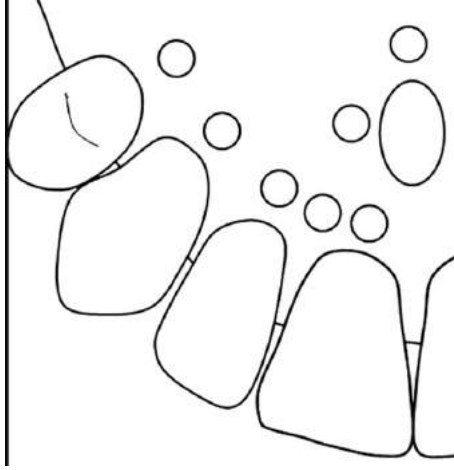
Tablo 2. CS'nin cinsiyete göre dağılımı

		CS		Toplam	
		yok	var		
Cinsiyet	Erkek	37	79	116	$p = 0.585$
	Kadın	40	102	142	
Toplam		77	181	258	

TARTIŞMA

Anterior maksillada gerçekleştirilen ortognatik cerrahi, Le Fort I ameliyatları, implant cerrahisi gibi işlemlerde,¹⁵ kist-tümör operasyonlarında,² supernumere ve gömülü diş çekimlerinde, endodontik ve periradiküler cerrahi işlemler sırasında,¹⁶ CS ile ilişkili nörovasküler demete hasar verilmesi sonucunda kanin bölgesinde geçici ya da daimi parestezi, kan kaybı, osteointegrasyonda başarısızlık,¹⁵ post-operatif ağrı¹⁴ gibi komplikasyonlar görülebilmektedir. Diş hekimlerinin dental işlemler sırasında karşılaşılabilecekleri bu tür riskleri öngörebilmek adına çalışmamızın amacı maksiller anterior bölgede yer alan CS'nin sıklığının KIBT ile araştırılmasıdır.

KIBT, CS incelemelerinde kullanılabilecek en iyi inceleme yöntemidir.^{15,17} Neves ve ark.¹⁸ bildirdikleri vakada, panoramik radyografide CS'nin, üst lateral diş kökünden nazal kaviteye seyreden dar bir radyolüsent hat olarak görülebildiğini ancak KIBT ile bu hattın CS olduğunu doğrulayabildiklerini belirtmişlerdir. Etöz ve ark.¹³ çalışmalarında KIBT ile tespit ettikleri 31 CS'den 5'inin panoramik radyografilerinde radyolüsent görünümüne kanalı KIBT ile doğruladıklarını ancak CS'nin ortalama çapı 2 mm'den dar olduğu için bunun iki boyutlu görüntüleme metodları ile oldukça zor olduğu bildirilmişlerdir. Shelley ve ark.⁶ ise bildirdikleri vakada kanin bölgesinden alınan periapikal radyografide periapikal lezyonu taklit eden CS'yi, farklı açıdan aldıkları ikinci bir radyografi ile doğrulayabildiklerini belirtmişlerdir. Maksillada sonlanan CS, anterior kesici, kanin, birinci premolar ve nazopalatin kanal çevresi bölgelere foramenlerle açılabilen ve ortalama çapının 1.4 mm olduğu belirtilmektedir (Resim 4).¹⁹ CS normal bir anatomik yapı olmakla birlikte anterior palatinal bölgeye açılması yeterince tanımlanmamış preoperatif cerrahi öncesi dikkatle incelenmesi gereken anatomik bir varyasyon olarak değerlendirilmektedir.¹⁹



Resim 4. Maksilla anterior bölgede CS'ye ait foramenlerin olabilecek yerleşim bölgeleri (Oliveira-Santos ve ark.¹⁹)

Çalışmamızda KIBT kaydı incelenen 258 bireyin %70.2'sinde (182 birey) en az bir tarafta alveolar kemik seviyesinde CS görülmüştür. Pubmed üzerinden yaptığımız taramada, literatürde bilginiz dahilinde CS konusunda yürütülen, 12 adet çalışmanın bulgularına göre (Tablo 3) KIBT ile yürütülen çalışmalarda elde edilen görülme sıklıları %4.37-13-%1005 arasında çok geniş bir aralıkta seyretmektedir. Bu geniş aralığın en uç değerlerini Türk toplumunda yürütülen iki adet çalışma oluşturmaktadır.^{5,13} Ülkemizde CS konusunda yürütülen çalışmalarda elde edilen CS değerleri sırasıyla %4.37,¹³ %34.7,²⁰ %70.8,² ve %100⁵'dür. Tablo 3'te belirtilen İsveç,²¹ Brezilya,²² Rusya²³ gibi diğer toplumlardaki CS değerleri de birbirinden farklılık göstermektedir. Aynı toplum içindeki ve farklı popülasyonlardan elde edilen değerlerdeki radikal farklılıklar, CS'nin radyolojik tanımının her çalışmada farklı planlanmış olması ve kullanılan vokal büyüklüklerinin varyasyonu ile ilişkilendirilmektedir.¹³ Vokal boyutunun küçük olması bu ince kanalın görüntülenmesinde büyük öneme sahiptir.^{13,18} CS'nin terminal sonlanma yeri nazal kavitede, maksiller sinüste ya da alveolar krette diş kökleri çevresinde olabilmektedir. Çalışmamızda yalnızca maksillar alveolar kret seviyesinde sonlanma gösteren CS'nin sıklığı araştırılmıştır. Bunun yanı sıra çalışmamızda çapı 0.5 mm ve üzeri ölçümlenebilen CS'ler incelenmiş olup,^{14,20} 1 mm ve üzerindeki kanalları değerlendirmeye alan araştırmaların^{13,19,24} sonuçları da farklılığın sebebi olarak düşünülebilir. Ek olarak bu tür anatomik varyasyonların frekanslarında etnik-coğrafik yapının da etkili olduğu öne sürülmektedir.¹⁹

Tablo 3. Literatürdeki CS araştırmaları

Araştırmacı	Yıl	İncelenen KIBT sayısı	CS, n, (%)	Popülasyon
Von Arx ve ark. ²⁴	2013	176	97 (55.1)	İsveç
Oliveira-Santos ve ark. ¹⁹	2013	178	28 (15.7)	Brezilya
Wanzeler ve ark. ²⁵	2015	100	88 (88)	Brezilya
Machado ve ark. ²¹	2016	1000	521 (52.1)	İsveç
Manhaes ve ark. ²²	2016	500	181 (36.2)	Brezilya
Ghandourah ve ark. ¹⁴	2017	219	144 (65.75)	Almanya
Gurlier ve ark. ⁵	2017	111	111 (100)	Türkiye
Orhan ve ark. ²	2018	1460	1034 (70.8)	Türkiye
Anatoly ve ark. ²³	2019	150	101 (67)	Rusya
Etoz ve Yılmaz ¹³	2019	480	21 (4.37)	Türkiye
Aoki ve ark. ¹⁷	2020	200	133 (66.5)	Brezilya
Tomrukcu ve Köse ²⁰	2020	326	113 (34.7)	Türkiye
Bu çalışma	2020	258	182 (70.2)	Türkiye

Bulgularımız CS'nin yaş ve cinsiyet ile ilişkisi olmadığını göstermiştir. De Oliveira-Santos ve ark.¹⁹, von Arx ve ark.,²⁴ Wanzeler ve ark.²⁵ tarafından yürütülen çalışmaların sonuçları da bu çalışmamızla uyumludur. Bu konuya ilişkin, 2019 yılında Ferlin ve ark.¹⁵ tarafından yürütülen sistematik literatür derlemesinde de CS'nin yaş ve cinsiyetten bağımsız bir anatomik yapı olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda CS'nin %60.9 oranında bilateral görüldüğü ve bunun istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Gurlier ve ark.⁵ 111 hasta inceledikleri çalışmalarında tüm KIBT görüntülerinde bilateral CS gözlemlediklerini bildirmişlerdir. Wanzeler ve ark.²⁵ %88, Aoki ve ark.¹⁷ ise %54.4 oranında olmak üzere CS'yi çoğunlukla bilateral gözlemlemişlerdir. CS tanımlamada farklı kanal çaplarının temel alınmasının unilateral-bilateral dağılım konusunda farklı sonuçlar oluşturduğu öne sürülmektedir.⁵

SONUÇ

Maksillar anterior bölgeye açılan CS, yaş ve cinsiyetten bağımsız bir yapı olup %70.2 oranında gözlenmiştir. Bilateral görülme sıklığı yüksek bulunduğundan maksillar anterior bölgede gerçekleştirilecek cerrahi öncesinde KIBT ile bu yapının her iki maksillar bölgede araştırılması doğabilecek komplikasyonları önleyebilir.

KAYNAKLAR

1. Tanaka, R. Hayashi T, Ohshima H, Ida-Yonemochi H, Kenmotsu S et al. CT anatomy of the anterior superior alveolar nerve canal: a macroscopic and microscopic study. *Oral Radiol* 2011;27:93-97.
2. Orhan, K, Gorurgoz C, Akyol M, Ozarslanturk S, Avsever H. An anatomical variant: evaluation of accessory canals of the canalis sinuosus using cone beam computed tomography. *Folia Morphol (Warsz)* 2018;77:551-557.
3. Jones FW. The anterior superior alveolar nerve and vessels. *J Anat* 1939;73:583-591.
4. de Oliveira Santos C, Rubira Bullen IR, Monteiro SA, León JE, Jacobs R. Neurovascular anatomical variations in the anterior palate observed on CBCT images. *Clin Oral Implants Res* 2013;24:1044-1048.
5. Gurler G, Delilbasi C, Ogut EE, Aydin K, Sakul U. Evaluation of the morphology of the canalis sinuosus using cone-beam computed tomography in patients with maxillary impacted canines. *Imaging Sci Dent* 2017;47:69-74.
6. Shelley A, Rushton V, Horner K. Radiography: Canalis sinuosus mimicking a periapical inflammatory lesion. *British Dent J* 1999;186:378.
7. Allareddy V, Vincent SD, Hellstein JW, Qian F, Smoker WR et al. Incidental findings on cone beam computed tomography images. *Int J Dent* 2012(2012).
8. Price JB, Thaw KL, Tyndall DA, Ludlow JB, Padilla RJ. Incidental findings from cone beam computed tomography of the maxillofacial region: a descriptive retrospective study. *Clin Oral Implants Res* 2012;23:1261-1268.
9. Warhekar S, Nagarajappa S, Dasar PL, Warhekar AM, Parihar A et al. Incidental findings on cone beam computed tomography and reasons for referral by dental practitioners in indore city (mp). *J Clin Diagn Res* 2015;9:ZC21-24.
10. Greenstein G, Tarnow D. The mental foramen and nerve: clinical and anatomical factors related to dental implant placement: a literature review. *J Periodontol* 2006;77:1933-1943.
11. Imada TSN, Fernandes LM, Centurion BS, de Oliveira-Santos C, Honorio HM et al. Accessory mental foramina: prevalence, position and diameter assessed by cone beam computed tomography and digital panoramic radiographs. *Clin Oral -Implants Res* 2014;25:e94-e99.
12. Mraiwa N, Jacobs R, Moerman P, Lambrichts I, van Steenberghe D et al. Presence and course of the incisive canal in the human mandibular interforaminal region: two-dimensional imaging versus anatomical observations. *Surg Radiol Anat* 2003;25:416-423.
13. Etöz M, Yılmaz S. Anterior Palatal Açıklığı Olan Canalis Sinuosus Varyasyonları. *Türkiye Klinikleri J Dent Sci* 2019;25:241-247.
14. Ghandourah AO, Rashad A, Heiland M, Hamzi BM, Friedrich RE. Cone-beam tomographic analysis of canalis sinuosus accessory intraosseous canals in the maxilla. *Ger Med Sci* 2017;15:Doc 20.
15. Ferlin R, Pagin BSC, Yaedú RYF. Canalis sinuosus: a systematic review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2019;127:545-551.
16. Arruda JA, Silva P, Silva R, Alvares P, Silva L et al. Dental Implant in the Canalis Sinuosus: A Case Report and Review of the Literature. *Case Rep Dent* 2017;2017:4810123.
17. Aoki R, Massuda M, Zenni LTV, Fernandes KS. Canalis sinuosus: anatomical variation or structure? *Surg Radiol Anat* 2020;42:69-74.
18. Neves FS, Crusoe-Souza M, Franco LC, Caria PH, Bonfim-Almeida P et al. Canalis sinuosus: a rare anatomical variation. *Surg Radiol Anat* 2012;34:563-566.
19. de Oliveira-Santos C, Rubira-Bullen IR, Monteiro SA, León JE, Jacobs R. Neurovascular anatomical variations in the anterior palate observed on CBCT images. *Clin Oral Implants Res* 2013;24:1044-1048.
20. Tomrukçu DN, Köse TE. Assessment of accessory branches of canalis sinuosus on CBCT images. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2020;25:e124-e130.
21. Machado VC, Chrcanovic BR, Felipe MB, Manhães Júnior LRC, de Carvalho PSP. Assessment of accessory canals of the canalis sinuosus: a study of 1000 cone beam computed tomography examinations. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2016;45:1586-1591.
22. Manhães Júnior LR, Villaça-Carvalho MF, Moraes ME, Lopes SL, Silva MB et al. Location and classification of Canalis sinuosus for cone beam computed tomography: avoiding misdiagnosis. *Braz Oral Res* 2016;30:e49.
23. Anatoly A, Sedov Y, Gvozdkova E, Mordanov O, Kruchinina L et al. Radiological and Morphometric Features of Canalis Sinuosus in Russian Population: Cone-Beam Computed Tomography Study. *Int J Dent* 2019;2453469.
24. von Arx T, Lozanoff S, Sendi P, Bornstein MM. Assessment of bone channels other than the nasopalatine canal in the anterior maxilla using limited cone beam computed tomography. *Surg Radiol Anat* 2013;35:783-790.
25. Wanzeler AM, Marinho CG, Alves Junior SM, Manzi FR, Tuji FM. Anatomical study of the canalis sinuosus in 100 cone beam computed tomography examinations. *Oral Maxillofac Surg* 2015;19:49-53.

Süt dişlerinde demir ilacına bağlı renklenmeler üzerine yüzey örtücü kullanımının etkisi

The effect of surface sealants on discoloration of primary teeth related to iron syrups

Dr. Öğr.Üyesi Emine Kaya

İstanbul Okan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-9347-148X

Geliş tarihi: 4 Kasım 2020

Kabul tarihi: 12 Ocak 2021

doi: 10.5505/yeditepe.2021.64426

Yazışma adresi:

Dr. Öğr. Üyesi Emine Kaya

İstanbul Okan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti A.D. Aydıntepe Mah. Necmettin Erbakan Cad. No:2 Tuzla.

Tel: +90553 358 38 70

E-posta: eminetass@gmail.com

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, süt dişlerine uygulanan yüzey örtücü ajanların, çocuklarda kullanılan iki farklı formdaki demir şurubunun meydana getirdiği renklenme üzerindeki etkisinin incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmada toplam 66 adet çürüksüz süt dişi, her bir grupta 11 adet örnek bulunacak şekilde rastgele 6 gruba ayrıldı. Fe^{+2} (ferröz sülfat) içeren Ferrum Haussman (Vifor International Inc., İsviçre) ve Fe^{+3} (ferrik polimaltoz) içeren FerroSanol B (UCB Pharma GmbH, Almanya) demir şurubu kullanıldı. Kontrol grubu olarak distile su tercih edildi. Her bir şurup ve kontrol grubundaki örneklerin yarısına yüzey örtücü ajan olarak BisCover LV (Bisco Inc., Itasca, IL, ABD) uygulandı ve diğer yarısına herhangi bir işlem yapılmadı. Her bir diş örneği günde 3 kere 8 saat aralıklarla 2'şer dakika bulunduğu gruba göre demir şuruplarına veya distile suya batırıldı. Toplamda 252 daldırma döngüsü uygulandı. Renk değişimleri spektrofotometre (Vita EasyShade Advance 4.0, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein) kullanılarak ölçüldü. İki yönlü varyans analizi, renk değişiminin değerlendirilmesinde kullanıldı.

Bulgular: Fe^{+2} içeren demir şurup grubundaki dişler Fe^{+3} içeren demir şurubu grubundaki dişlerden daha fazla renk değişimi gösterdi. ($p<0,001$) Tüm gruplarda yüzey örtücü uygulanan dişlerde uygulanmayan dişlere göre daha fazla renk değişimi görüldü. ($p<0,001$)

Sonuçlar: Bu invitro çalışmada Fe^{+2} içeren demir şuruplarının Fe^{+3} içeren şuruplara göre daha fazla renklenmeye neden olduğu görüldü. Yüzey örtücü ajanlar süt dişlerinde demir ilacına bağlı oluşan renklenmeleri önlemekte etkili değildir.

Anahtar kelimeler: Demir renklenmesi, süt dişi, yüzey örtücü

SUMMARY

Aim: This study aimed to investigate the effect of surface sealant agents applied to primary teeth on discoloration caused by two different forms of iron syrup used in children.

Material and Methods: In this study, a total of 66 intact primary teeth were randomly divided into 6 groups, with 11 samples in each group. Ferrum Haussman (Vifor International Inc., Switzerland) containing Fe^{+2} (ferrous sulfate) and FerroSanol B (UCB Pharma GmbH, Germany) containing Fe^{+3} (ferric polyimaltose) were used. Distilled water was chosen as a control group. BisCover LV (Bisco Inc., Itasca, IL, USA) was applied to the half of the samples as a surface sealant agent and the other half of the samples was not treated. Each tooth sample based on the group type was immersed in iron syrups or distilled water for 2 minutes at 8 hour intervals, 3 times a day. A total of 252 immersion cycles were applied. Color changes were measured by using a spectrophotometer (Vita EasyShade Advance 4.0, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein). Two-way ANOVA was used to evaluate the effects of color change.

Results: Samples in the Fe^{+2} syrup group showed more discoloration than the samples in the Fe^{+3} syrup group. ($p < 0.001$) In iron syrups and control group, the samples with surface

sealant exhibited more discoloration than the rest of the samples. (p <0.001)

Conclusions: In this in vitro study, it was observed that iron syrups containing Fe^{+2} caused more discoloration than the iron syrups containing Fe^{+3} . For primary teeth, surface sealants were inefficient on the protection against discoloration caused by iron syrups.

Keywords: Iron staining, primary teeth, surface sealant

GİRİŞ

Demir eksikliği anemisi (DEA), dünya çapında hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde ortaya çıkan önemli bir sağlık sorunudur. Türkiye genelinde, çocuk polikliniklerine başvuran hastalarda DEA'nın sıklığının %17-30 arasında olduğu bildirilmiştir.^{1,2} Tedavinin temel prensipleri arasında; beslenmenin iyileştirilmesi, demir takviyesi ve hastaların bilinçlendirilmesi yer almaktadır. DEA tedavisinde çocuklarda, ağız yoluyla en çok +2 değerlikli demir tuzları, +3 değerlikli demir polimaltoz kompleksleri ve son zamanlarda kullanımı artan kombine +2 değerlikli demir ve çinko preparatları kullanılmaktadır. Damla ve şurup şeklindeki demir takviyeleri uyum kolaylığı ve yan etkilerinin az olması gibi avantajları nedeniyle çocuklarda sıklıkla tercih edilmektedir.³ Ancak metalik tat ve dişlerde siyah renklenmeye neden olması gibi önemli dezavantajları da bulunmaktadır. Dişlerde görülen siyah renklenme genellikle ebeveynler için endişe vericidir ve bu tür renklenmelerin okul öncesi çocukların sosyal etkileşimlerini olumsuz yönde etkileyebileceği düşünülmektedir.⁴

Dişlerde görülen siyah renklenmelerin, demir iyonları ve dişeti sıvısı arasındaki karşılıklı etkinin oluşturduğu çözünmez ferrik sülfat bileşiğinden veya bakterilerin neden olduğu hidrojen sülfitten kaynaklandığı öne sürülmüştür.⁵ Literatürde demir şurupları, damlalar ve diğer preparatları alan çocukların dişlerinde meydana gelen demir renklenmeleri hakkında çok sayıda çalışma bulunmaktadır.⁶⁻⁹ Pani ve arkadaşlarının⁸ demirin ferrik formu, ferröz formu ve bu şurupların kombinasyonunun süt dişlerindeki renklenme etkisini inceledikleri çalışmalarında, 72 sonunda tüm grupların kombinasyon çözelti grubuna kıyasla oldukça yüksek ve klinik olarak görünür boyanma sergilediği belirtilmiştir. Düşük doz demir içeren Ferröz fumarat formunun diğer şuruplara göre daha az diş renklenmesine sebep olduğu gösterilmiş olsa da¹⁰, bu düşük doz formüllerin anemiyi önlemek için yeterli miktarda demir sağlamadığı endişesi ile genellikle demir sülfat formunda demir içeren yüksek dozda demir şurupları veya daha yakın zamanda ferrik hidroksit polimaltoz kompleksi reçete edilmektedir.¹¹ Literatürde düşük doz ve yüksek doz demir preparatlarının süt dişleri üzerinde meydana gelen renklenmeye olan etkilerini inceleyen çalışmaların sayısı yeterli değildir.

Yüzey örtücü ajanlar, diş sert dokuları ve restorasyon

arasında kompozitin polimerizasyon büzülmesine bağlı oluşabilecek boşlukları doldurmak için en son geliştirilen ürünlerdir. Bu ajanların herhangi bir aşındırma ya da adeziv uygulamasına gerek kalmadan tüm yüzeyler ile mükemmel bir bağlantı sağladığı düşünülmektedir.¹² Yüzey örtücü ajanlar sabit ortodontik tedavi gören hastalarda mine dekalsifikasyonlarını önlemek için ortodonti pratiğinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle ağız hijyeni yetersiz olan, plak ve renklenme olasılığı daha yüksek olan hastalar için endikedir.¹³ Literatürde ortodonti tedavisi gören hastalarda mine dekalsifikasyonlarında yüzey örtücü uygulamalarının etkisini inceleyen çalışmalar olmasına rağmen,^{13,14} bu ajanların süt dişlerinde meydana gelen renklenmeler üzerindeki etkisini inceleyen çalışma bulunmamaktadır.

Tüm bu bilgiler ışığında, bu çalışma süt dişlerine uygulanan yüzey örtücü ajanların +2 ve +3 değerlikli demir ilaçlarının kullanımına bağlı olarak oluşan renklenme üzerindeki etkilerini kıyaslamayı amaçlamaktadır. Bu amaçla oluşturulan boş hipotezler şu şekildedir,

- 1) +2 ve +3 değerlikli demir ilaçlarının süt dişlerinde meydana getirdiği renklenme farklı değildir.
- 2) Yüzey örtücü ajan uygulamasının dişlerde oluşabilecek renklenme üzerine herhangi bir etkisi yoktur.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada kullanılan demir ilaçlarının detayları Tablo 1 de gösterildi. Demir şurubu olarak Ferrum Hausmann (Vifor International Inc., İsviçre) ve FerroSanol B (UCB Pharma GmbH, Almanya) kullanıldı. Yüzey örtücü olarak, düşük viskoziteli, ışıkla sertleşen rezin yüzey örtücü maddesi Bis-Cover LV (Bisco Inc., Itasca, IL, ABD) kullanıldı.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan demir şurupları.

İlaç Adı	Etkin madde	Yardımcı maddeler	Firma
Ferrum Hausmann	50 mg elementer demir'e eşdeğer Demir III Hidroksit Polimaltoz kompleksi	Şeker, sorbitol, metil paraben, propil paraben, cream esansı, sodyum hidroksit	Vifor International Inc. İsviçre
FerroSanol B	glisin-sülfat-kompleksi (20 mg Fe^{+2} eşdeğerdir), 0.43 mg riboflavin -5- sodyum fosfat, 0.32 mg vitamin B1 (tiyamin hidroklorid),	Askorbik asit, bir kere rafine edilmiş şeker, glukoz monohidrat, sorbitol, sülfürik asit % 95-98, portakal esansı, armut esansı, deiyonize su.	UCB Pharma GmbH, Alfred Nobel Strasse 10 40789 Monheim-ALMANYA

Örneklerin hazırlanması

Bu in-vitro deneysel çalışma için İstanbul Okan Üniversitesi Etik Kurulu'ndan onay (22.02.2020/118) alındı. Travma, ortodontik tedavi, mobilite gibi nedenlerle çekilmiş çürüğü ve restorasyonu olmayan, herhangi bir mine malformasyon ve renklenme görülmeyen 66 adet süt dişi kullanıldı. Çekim sonrası, dişleri çevreleyen yumuşak dokular uzaklaştırıldı ve çalışma başlayana kadar oda sıcaklığında distile su içerisinde bekletildi. Dişler elmas separe yardımıyla kole bölgesinden ayrıldı ve bukkal yüzleri üst kısımda kalacak şekilde akrilik bloklara gömüldü. Hazırlanan

dişlerin bukkal yüzeyine 0,4 cm × 0,4 cm boyutlarında etiket yerleştirildi ve etiketin etrafındaki tüm alan tırnak cilası ile kaplandı. Çalışma yüzeyine ise herhangi bir uygulama yapılmadı. Önceki bir çalışmadan⁸ elde edilen verilere dayanarak, G * Power yazılım programı (sürüm 3.1.9.2; güç 0.95, $\alpha = 0.05$, $\beta = 0.05$) kullanılarak grup başına minimum 11 örnek hesaplanarak dişler rastgele 6 gruba (n=11) ayrıldı.

Yüzey örtücü (+) grubunda bulunan dişlerin bukkal yüzeyi% 37 fosforik asit jel (Etchant Gel, Prime Dent, Chicago, IL, ABD) ile 15 saniye süreyle asitlendi, ardından hava / su spreysi ile durulandı ve kurutuldu. Yüzeye mikro fırça ile ince bir tabaka BisCover LV (Bisco Inc., Itasca, IL, ABD) uygulandı. Uygulamadan sonra çözücünün buharlaşması için 15 saniye beklendi ve üreticinin talimatlarına göre 30 saniye süreyle ışıqla (Elipar Free light 2, 1,200 mW/cm2, 3M ESPE, İrlanda) sertleştirildi.

Renk değişiminin ölçümü

Tüm renk ölçümleri, bir klinik spektrofotometre (Vita Easy-Shade Advance 4.0, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein) kullanılarak standart bir beyaz arka plana karşı, D65 standart aydınlatmaya göre, CIEDE2000 renk sistemi ile yapıldı. Spektrofotometre, kendi kalibrasyon cihazı ile kalibre edildi ve ölçüm, Lee ve ark.¹⁵ tarafından geliştirilen protokol kullanılarak her örneğin merkezinde gerçekleştirildi. Her bir dişin ölçümü üç kez yapıldı ve ortalama değer kullanıldı.

Daha önce yapılmış bir çalışma¹⁶ referans alınarak dişler, içlerinde seyreltilmemiş 10 ml ilaç solüsyonu olan beherlere günde 3 kere 8 saat aralıklarla 2'şer dakika süreyle batırıldı. Her daldırma döngüsünden sonra, dişler distile su ile yıkandı ve bir sonraki daldırma döngüsüne kadar Mcknight-Hanes ve Whitford¹⁷ tarafından belirlenen ve Amaechi ve ark.¹⁸ tarafından modifiye edilen yöntemle, 10 ml suni tükürükte 37°C' de muhafaza edildi. Bu işlem demir eksikliği tedavisi için önerilen 12 haftalık süre³ boyunca tekrarlandı ve toplam 252 daldırma döngüsü uygulandı. Solüsyonlar ve yapay tükürükler her örnek için günlük değiştirildi. Kontrol grubunda distile su günlük olarak yenilendi. 12 haftalık kümülatif daldırma işleminden sonra, ikinci renk ölçümleri ilk ölçümlerle aynı yöntemle ve aynı koşullar altında gerçekleştirildi.

Renk ölçümleri CIEDE2000 (ΔE_{00}) sistemine göre yapıldı ve ΔE_{00} değeri aşağıdaki formül kullanılarak hesaplandı.¹⁹

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

İstatistiksel analiz

Çalışmada ölçümü yapılan tüm değişkenler için tanımlayıcı istatistikler yapılarak "Aritmetik Ortalama ± Standart Hata" şeklinde gösterildi. Elde edilen değişkenlere ait öl-

çülerin, solüsyon ve yüzey örtücü grupları arası farklılıklarının incelenmesinde iki yönlü varyans analizinden yararlanıldı. Analizde, Grup (Ferrum Hausmann, FerroSanolB, Distile Su) ve Yüzey Örtücü (+ ve -) temel etkileri ile Grup x Yüzey Örtücü etkileşim terimine yer verildi. Modelde etkileşim terimi istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadığı için temel etkiler, bonferroni düzeltmeli çoklu karşılaştırma testiyle ileri aşamada değerlendirildi. Verilerin analizi için SPSS 22 paket programından yararlanıldı. Tüm istatistiksel kararlarda P<0.05 kriteri dikkate alındı.

BULGULAR

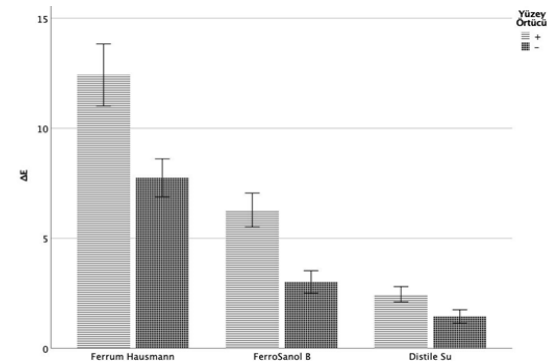
Tüm grupların ortalama renk değişiklikleri (ΔE_{00}) ve standart hataları Tablo 2 de gösterildi. Ferrum Hausmann (Fe^{+2}) şurup grubundaki dişler, FerroSanol B (Fe^{+3}) grubundaki dişlerden daha fazla renk değişimi gösterdi. ($p<0,001$) Kontrol grubu olarak distile su içerisinde bekletilen dişlerde en az renk değişimi gözlemlendi. ($p<0,001$) Her üç grup için de yüzey örtücü uygulanan dişlerde uygulanmayan dişlere göre daha fazla renk değişimi görüldü. ($p<0,001$) Grafik 1'de demir şurupları ve distile su için yüzey örtücü uygulanmış ve uygulanmamış gruplar arasındaki fark gösterildi. Tüm gruplar incelendiğinde, Ferrum Hausmann şurubunda yüzey örtücü uygulanmış dişlerde en fazla ΔE_{00} değeri ve distile su grubunda yüzey örtücü uygulanmamış dişlerde en düşük ΔE_{00} değeri bulundu.

Tablo 2. Her grup için Δ değerleri (ortalama ±SD).

Grup	n	Yüzey Örtücü + Ortalama ± Std. Hata	n	Yüzey Örtücü - Ortalama ± Std. Hata	P-Değeri		
					Grup	Yüzey Örtücü	Grup*Yüzey Örtücü
Ferrum Hausmann	11	12,42 ± 1,41 ^{aA}	11	7,75 ± 0,86 ^{aB}	<0,001	<0,001	0,084
FerroSanolB	11	6,28 ± 0,77 ^{aA}	11	3,02 ± 0,51 ^{aB}			
Distile Su	11	2,45 ± 0,35 ^{aA}	11	1,45 ± 0,31 ^{aB}			

^{a,b,c} Aynı sütundaki farklı üst simgelere sahip değerler istatistiksel farkı gösterir. ($p<0,05$)

^{A,B} Aynı satırdaki farklı üst simgelere sahip değerler istatistiksel farkı gösterir. ($p<0,05$)



Figür 1. Tüm gruplar için ΔE_{00} değerleri

TARTIŞMA

Bu çalışmada süt dişlerinde +2 ve +3 değerlikli demir ilaçlarının kullanımına bağlı olarak oluşan renklenmeler üzerinde yüzey örtücü ajanların kullanımının etkisi araştırıldı. Elde edilen sonuçlara göre ilk boş hipotezimiz '+2 ve +3 değerlikli demir ilaçlarının süt dişlerinde mey-

dana getirdiği renklenme farklı değildir' reddedildi. Ferrik polimaltoz (Ferrum Hasumann) ve demir sülfat (FerroSanol B) Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan elde edilen verilere göre en sık reçete edilen demir şurupları arasında yer aldığı için çalışmamızda kullanıldı.

İdeal demir takviyesi dozuyla ilgili literatürde tam bir fikir birliği söz konusu değildir. Bazı çalışmalar demir damlaları ve şuruplarında doz başına 12.5 ila 50 mg demir (5 ml) içermesi gerektiğini söylerken, yavaş salınan demir formüllerinin doz başına 4 ila 14.5 mg içermesi gerektiğini söyleyen çalışmalar da mevcuttur.^{11,20} Ferröz fumarat (Fe^{+3}) içeren şurupların diğer demir şuruplarından daha az renklenmeye neden olduğu bildirilmektedir, fakat bu düşük doz formülün anemi ile mücadele için yeterli olmadığı belirtilmiştir.²¹ Bu nedenle demir sülfat (Fe^{+2}) gibi yüksek dozda demir içeren şuruplar daha sık reçete edilmektedir. Pani ve arkadaşları⁸, süt dişlerinde 72 saat sonunda ferrik polimaltozun ferröz fumarattan anlamlı derecede daha yüksek ΔE 'ye sahip olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde, bizim çalışmamızda da Ferrik polimaltoz (Fe^{+3}) içeren demir şurubu ferrik sülfat (Fe^{+2}) içeren demir şurubundan daha fazla renk değişimine neden oldu. Bu durum ferrik formundaki demir iyonunun, ferröz formuna göre daha hızlı kimyasal reaksiyona girmesiyle açıklanabilir. Düşük doz ferröz fumaratın yüksek dozda demir takviyeleri ile kombinasyonu ile demirin dişlerde neden olduğu renklenmenin azaltılması beklenebilir.

Zhang ve arkadaşları²² aynı beslenme tarzı olan çocuklardaki siyah lekelenmelerin demir iyonu içerip içermediğine baktıkları klinik çalışmalarında, siyah leke içeren dental plaktaki demir içeriğinin, lekelenme olmayan dental plaktaki demir içeriğinden önemli ölçüde daha yüksek olduğunu ve dental plak içerisindeki mikrobiyomun demir bileşikler üreterek siyah lekelenmelere sebep olduğunu bildirmiştir. Demir iyonunun sebep olduğu lekelenmeleri azaltmak için, demir şuruplarını tüketmeden önce diş fırçalamak oldukça etkili bir yöntemdir. Dişlerde meydana gelen lekelenme, ilaçlarla dişlerin temas süresiyle direkt ilişkilidir. Dolayısıyla şurup ve damla şeklindeki demir preparatları daha fazla renklenmeye neden olabilmektedir. Demir şuruplarını su, meyve suyu gibi sıvılarla karıştırarak tüketmek ve pipet kullanarak içmek veya dilin arka kısımlarına damlatmak renk değişikliğini azaltabilir.²³ DEA tedavisi sürecindeki çocuk hastalara yukarıda anlatılan uygulamalar hakkında bilgilendirme yapılması ile demir şuruplarının neden olduğu renklenmelerin azalması beklenebilir.

Çalışmamızın sonuçlarına göre "yüzey örtücü ajan uygulamasının dişlerde oluşabilecek renklenme üzerine herhangi bir etkisi yoktur" boş hipotezimiz de reddedildi. Yüzey örtücü ajanlar, pit ve fissürlerin üzerini örterek diş asit ve dental plağın zararlı etkilerine karşı korumayı amaçlamaktadır. Fissür örtücülerle ilgili klinik sonuçların iyi olmasına

dayanarak, bu önleyici ajanların pürüzsüz mine yüzeylerine uygulanması konsepti geliştirilmiştir.²⁴ Özellikle sabit ortodontik tedavi gören ve ağız hijyeni yetersiz hastalarda mine dekalsifikasyonlarını ve renklenmeleri önlemek için ortodonti pratiğinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Yüzey örtücü ajanlar, braketlerin takılmasından önce ya da sonra dişlerin labial yüzeylerine uygulanmakta ve mineyi asit saldırısına karşı fiziksel bir bariyer oluşturarak korumaktadır.²⁵ Ancak bu yüzey örtücü ajanların yiyecek ve içecek tüketimiyle dişlerde renklenmeye neden olduğu bildirilmiştir.²⁴ Cocodel ve ark¹⁴ yaptıkları çalışmalarında mine yüzeylerinin özellikle kompozit ve cam iyonomer esaslı yüzey örtücüler kullanılması durumunda daha fazla renklenme gösterdiğini rapor etmiştir. Benzer şekilde, bizim çalışmamızda da yüzey örtücü ajan uygulanmış tüm diş yüzeylerinde uygulanmamış diş yüzeylerine göre daha fazla renk değişimi gözlemlendi. Öte yandan bizim çalışmamızın aksine bazı çalışmalar, yüzey örtücü ajanların kompozit disk örneklerinin renk stabilitesini olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.^{26,27} Catelan ve arkadaşları²⁸ yüzey örtücü uygulanmış kompozit örneklerde ultraviyole (UV) ile hızlandırılmış yaşlandırma sonrasında daha düşük renk değişimi gösterdiğini, ancak tüm gruplar için renk değişikliğinin klinik olarak kabul edilebilir olduğunu bildirmiştir. Kompozit materyallere yüzey örtücü ajan uygulanması, mevcut yüzey düzensizliklerini azaltarak daha pürüzsüz bir yüzey sağlayıp kompozit materyalin renklenme direncini artırabilir. Ancak bizim çalışmamızda çekilmiş dişlerin kullanılması sebebiyle sonuçları kıyaslamak mümkün değildir.

Diş renginin algılanması; aydınlatma koşulları, translüsenesi, opasite, ışık saçılması ve insan gözü gibi birçok faktörden etkilenebilir. Görsel değerlendirme yoluyla minimum renk değişikliğinin nicel değerlendirmesi mümkün değildir. Öte yandan bu tür ölçümler için standartlaştırılmış cihazlar kullanılabilmektedir. Elektronik optiklerdeki teknolojik gelişmeler, renk seçimi için kullanılan elektronik teknikleri günlük kullanım için daha uygun hale getirmektedir.²⁹ Bu çalışmada renk değerlendirmesindeki olası öznel hataları en aza indirmek için renk ölçümlerinde bir spektrofotometre (VITA Easyshade sistemi (Vita Zahnfabrik, BadSäckingen, Almanya)) kullanıldı.

Diş hekimliğinde renk analizlerinde en sık kullanılan CIE L*a*b renk değişim sistemi Commission Internationale de l'Eclairage tarafından tanımlanmıştır. Ancak 2001'den beri Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (CIE) tarafından yeni bir renk sistemi olan CIEDE2000 (ΔE_{00}) sistemi önerilmektedir. 2013 yılında bu sistem, renk farklılıklarını tespit etmek için standart olarak kabul edilmiştir.³⁰ Bu sistemde, kullanılan parametrelerin sayısı artırılmış ve hesaplamalar CIE L*a*b sistemine göre daha karmaşık hale gelmiştir. Renk algısı, farklı parlaklık seviyelerine sahip arka plan-

lara göre değişiklik gösterdiğinden, renk algısındaki bu değişiklik ölçeğe dahil edilmiştir. CIEDE2000 renk sistemi CIE L*a*b sisteminden kaynaklı hataları düzelterek ölçülen ve algılanan renk değişimi miktarları arasında daha iyi bir korelasyon sağlamaktadır. Böylece CIE L*a*b sistemine göre insan gözünün renk farkları ile ilgili algılanabilirlik ve kabul edilebilirlik eşik değerlerini daha iyi göstermektedir.³¹ CIEDE2000 renk sisteminin avantajları göz önünde bulundurularak bu çalışmada CIEDE2000 renk sistemi tercih edildi.

Çalışmamızın, yiyecek-içecek tüketimi ve oral hijyen alışkanlıkları gibi renklenme değişimini etkileyebilecek faktörleri içermemesi ve dolayısıyla ağız ortamını birebir taklit edememesi gibi bir takım kısıtlamaları bulunmaktadır. Sonuçlarımızın in vitro koşullar için geçerli olduğunu düşünürsek, yapılacak in vivo çalışmalar ile daha kapsamlı bilgiler ortaya çıkacağına inanıyoruz.

SONUÇLAR

Bu çalışmanın sonuçları in-vitro test edildiğinde demirin süt dişleri üzerinde boyama potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Demir şurubunun içeriğindeki demirin formu dişlerde meydana gelen renk değişimini etkilemektedir. Fe⁺² içeren şurupların Fe⁺³ içeren şuruplara göre daha fazla renklenmeye neden olduğu düşünüldükçe, çocuk hastalarda kullanılan demir şuruplarının içeriğinin geliştirilmesi üzerine bir halk sağlığı politikası oluşturulabilir. Yüzey örtücü uygulamalarının restoratif materyallerde olumlu etkileri olduğu bilinmesine rağmen, mine yüzeylerinde renk değişimine neden olabildiği gözlenmektedir. Kontrol grubu da dahil olmak üzere tüm gruplarda yüzey örtücü uygulanmış dişlerde yüzey örtücü uygulanmamış dişlere göre daha yüksek renk değişimi gözlenmesi yüzey örtücü uygulamalarının süt dişlerinde renklenmeye neden olduğu hipotezini desteklemektedir. Demir şuruplarının ve yüzey örtücü ajanlarının süt dişleri üzerindeki etkilerini değerlendirmek için daha kapsamlı in-vitro çalışmaların gerçekleştirilmesi ve bu sonuçların klinik çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Sanlı C, Kocak U, Albayrak M, Aliefendioglu D. Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi'ne başvuran çocuklarda demir eksikliği anemisi sıklığı ve beslenme durumu ile ilişkisi. Çocuk Derg 2005;5:184-189.
2. Kaya Z, Gursel T, Bozkurt R, Koçak U, Aral Y. Çocuklarda anemi sıklığı ve enfeksiyon anemi ilişkisi. Ege Tıp Derg 2007;46:37-40.
3. Arabaci F, Kaya A, Gultekin A, İcagasioglu F, Mutlu E. Çocuklarda Demir Eksikliği Anemisinin Tedavisinde +2 ve +3 Değerlikli Demir İçeren ve +2 Değerlikli Demirle Birlikte Çinko İçeren Preperatların Etkinliklerinin Karşılaştırılması. Türkiye Klinikleri J Pediatr 2010;19:210-215.

4. Kumar A, Kumar V, Singh J, Hooda A, Dutta S. Drug-induced discoloration of teeth: an updated review. Clin Pediatr 2012;51:181-185.
5. Addy M, Moran J. Mechanisms of stain formation on teeth, in particular associated with metal ions and anti-septics. Adv Dent Res 1995;9:450-456.
6. Adcock KG, Hogan SM. Extrinsic iron staining in infant teeth from iron-fortified formula and rice cereal. The journal of pediatric pharmacology and therapeutics : JPPT : the official journal of PPAG. 2008;13:162-165.
7. Eshghi A, Kowsari-Isfahan R, Rezaiefar M, Razavi M, Zeighami S. Effect of iron containing supplements on rats' dental caries progression. J Dent (Tehran). 2012;9:14-19.
8. Pani SC, Alenazi FM, Alotain AM, Alanazi HD, Alasmari AS. Extrinsic tooth staining potential of high dose and sustained release iron syrups on primary teeth. BMC oral health. 2015;15:90.
9. Talebi M, Parisay I, Mokhtari N. The parents' knowledge and behavior towards the effects of using iron supplements on tooth staining and dental caries in Mashhad, Iran Dental Res J 2012;9:715-718.
10. 1Christofides A, Asante KP, Schauer C, Sharieff W, Owusu-Agyei S, Zlotkin S. Multi-micronutrient Sprinkles including a low dose of iron provided as microencapsulated ferrous fumarate improves haematologic indices in anaemic children: a randomized clinical trial. Maternal & child nutrition 2006;2:169-180.
11. Rao R, Georgieff MK. Iron therapy for preterm infants. Clinics in Perinatol 2009;36:27-42.
12. Magni E, Zhang L, Hickel R, Bossu M, Polimeni A, Ferrari M. SEM and microleakage evaluation of the marginal integrity of two types of class V restorations with or without the use of a light-curable coating material and of polishing. J Dent 2008;36:885-891.
13. Sen S, Erber R, Kunzmann K, et al. Assessing abrasion of orthodontic surface sealants using a modified ophthalmic optical coherence tomography device. Clin Oral Invest 2018;22:3143-3157.
14. Corcodel N, Hassel AJ, Sen S, et al. Effects of staining and polishing on different types of enamel surface sealants. J Est Rest Dent 2018;30:580-586.
15. Lee BS, Huang SH, Chiang YC, Chien YS, Mou CY, Lin CP. Development of in vitro tooth staining model and usage of catalysts to elevate the effectiveness of tooth bleaching. Dent Material 2008;24:57-66.
16. Tuzuner T, Turgut S, Baygin O, Yilmaz N, Tuna EB, Ozen B. Effects of Different Pediatric Drugs on the Color Stability of Various Restorative Materials Applicable in Pediatric Dentistry. BioMed Res Int 2017;2017:9684193.
- x McKnight-Hanes C, Whitford GM. Fluoride release from three glass ionomer materials and the effects of varnishing with or without finishing. Caries Res 1992;26:345-350.

- 18.** Amaechi BT, Higham SM, Edgar WM. Factors influencing the development of dental erosion in vitro: enamel type, temperature and exposure time. *J Oral Rehab* 1999;26:624-630.
- 19.** 1Alberton Da Silva V, Alberton Da Silva S, Pecho OE, Bacchi A. Influence of composite type and light irradiance on color stability after immersion in different beverages. *J Esthet Rest Dent* 2018;30:390-396.
- 20.** Quinn EA. Too much of a good thing: evolutionary perspectives on infant formula fortification in the United States and its effects on infant health. *Am J Human Biol* 2014;26:10-17.
- 21.** Griffin IJ, Cooke RJ, Reid MM, McCormick KP, Smith JS. Iron nutritional status in preterm infants fed formulas fortified with iron. *Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition* 1999;81:F45-49.
- 22.** Zhang F, Li Y, Xun Z, Zhang Q, Liu H, Chen F. A preliminary study on the relationship between iron and black extrinsic tooth stain in children. *Letters in App Microb* 2017;64:424-429.
- 23.** Miguel JC, Bowen WH, Pearson SK. Influence of iron alone or with fluoride on caries development in desalivated and intact rats. *Caries Res* 1997;31:244-248.
- 24.** Korbmacher-Steiner HM, Schilling AF, Huck LG, Kahl-Nieke B, Amling M. Laboratory evaluation of toothbrush/toothpaste abrasion resistance after smooth enamel surface sealing. *Clin Oral Invest* 2013;17:765-774.
- 25.** Yap J, Walsh LJ, Naser-Ud Din S, Ngo H, Manton DJ. Evaluation of a novel approach in the prevention of white spot lesions around orthodontic brackets. *Aust Dent J* 2014;59:70-80.
- 26.** Miotti LL, Nicoloso GF, Durand LB, Susin AH, Rocha RO. Color stability of a resin composite: Effect of the immersion method and surface treatments. *Indian J Dent Res* 2016;27:195-199.
- 27.** Pedroso LB, Barreto LF, Miotti LL, Nicoloso GF, Durand LB. Effect of a surface sealant on the color stability of composite resins after immersion in staining solution. *General Dent* 2016;64:e22-25.
- 28.** Catelan A, Suzuki T, Becker F, Briso A, Dos Santos P. Influence of surface sealing on color stability and roughness of composite submitted to ultraviolet-accelerated aging. *J Invest Clin Dent* 2017;8.
- 29.** Guler AU, Guler E, Yucel AC, Ertas E. Effects of polishing procedures on color stability of composite resins. *J App Oral Sci* 2009;17:108-112.
- 30.** Gomez-Polo C, Muñoz M, Luengo M, Vicente P, Galindo P, Casado A. Comparison of the CIELab and CIEDE 2000 color difference formulas. *The J Prosth Dent* 2016;115:65-70.
- 31.** Pecho OE, Ghinea R, Alessandretti R, Perez MM, Della Bona A. Visual and instrumental shade matching using CIELAB and CIEDE2000 color difference formulas. *Dental Material* 2016;32:82-92.

Alkol içermeyen iki farklı ağız gargarasının geçici restorasyon materyallerinin renk değişimine etkisi

The effect of two different mouthrinses without alcohol on color change of temporary restoration materials

Dr. Öğr. Üyesi Burcu Diker

İstanbul Okan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Protetik Diş Tedavisi A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0001-5367-9369

Dr. Öğr. Üyesi Bahar Elter

İstanbul Okan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Protetik Diş Tedavisi A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-8971-6819

Geliş tarihi: 27 Ağustos 2020

Kabul tarihi: 12 Ocak 2021

doi: 10.5505/yeditepe.2021.63644

Yazışma adresi:

Dr. Öğr. Üyesi Burcu Diker

İstanbul Okan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Protetik Diş Tedavisi A.D.

Tuzla Kampüsü, 34959 Akfırat, Tuzla, İstanbul

Tel: +902166771630

Fax: 02166771647

E-posta: dtburcuf@gmail.com ; burcu.diker@okan.

ÖZET

Amaç: Mevcut çalışmanın amacı iki farklı ağız gargarasında bekletilen dört farklı geçici restorasyon materyallerinin renk değişimlerinin karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Silikon kalıp yardımıyla bis-akril kompozit rezin ve polimetil metakrilat (PMMA) içerikli dört geçici restorasyon materyalinden 14 mm çapında ve 2 mm yüksekliğinde toplam 84 örnek hazırlandı. Hazırlanan örnekler distile suda 1 hafta bekletildikten sonra başlangıç renk değerleri ölçüldü. Distile su (kontrol) ve ağız gargaralarına (Listerin ve Klorhex) maruz bırakılacak şekilde 3 alt gruba ayrıldı (n=7). Günde 2 dakika kullanım ile 1 yıllık kullanıma denk gelecek şekilde toplam 12 saat sıvılarda bekletildi ve tekrar renk ölçümleri yapıldı. İki ölçüm arasındaki renk değişim değerleri CIEDE2000 formülü ile hesaplandı ve iki yönlü varyans analizi (ANOVA) ile incelendi ($\alpha=,05$).

Bulgular: Geçici materyallerin renk değişimleri materyal ($p=,000$) ve gargara ($p=,004$) tipinden anlamlı olarak etkilendi. Materyalden bağımsız olarak gargaraların renk değişimi üzerine etkisi değerlendirildiğinde Klorhex ile distile su arasında anlamlı bir farklılık görülmezken, Listerin grubunda en yüksek renk değişikliği gözlemlendi. Sadece materyallerin etkisi değerlendirildiğinde bis-akril kompozit rezin grubunda (Acrytemp ve Prottemp 4), PMMA grubuna (Temdent ve Imident) göre daha fazla renk değişimi gözlemlendi ($p<,05$).

Sonuç: Bu çalışmada kullanılan geçici restorasyonların renk değişimi, materyal ve gargaralara bağlı olarak değişim gösterdi. En az renk değişimi PMMA grubundan Temdent'te görüldü. Klorhex Listerin'den daha az renk değişimine neden oldu. Bununla birlikte tüm gruplardaki renk değişimleri klinik olarak kabul edilebilir aralıktaydı.

Anahtar kelimeler: Renk, dental materyaller, gargara

SUMMARY

Aim: The aim of the present study was to compare to the discoloration of four different temporary restoration materials immersed into two different oral rinses.

Materials and Method: 14 mm diameter, 2 mm thick, a total of 84 samples were prepared from the bis-acryl composite resin and polymethyl methacrylate (PMMA) based four different temporary restoration materials. After the prepared samples were stored in distilled water for one week, the initial color data was measured. The specimens were divided into three subgroups: Klorhex, Listerine, and distilled water (control) (n=7). The specimens were immersed in liquids for a total of 12 hours as be equivalent to 1 year for 2 minutes daily use. Then, the color data were measured again. The color change values between data were calculated using CIEDE2000 formula and analyzed by two-way analysis of variance (ANOVA) ($\alpha=,05$).

Results: The color changes of temporary materials were significantly affected by material ($p=,000$) and mouthrinse ($p=,004$) type. Only when the effect of mouthrinses on color change was evaluated, there was no significant difference

between distilled water and Klorhex. The highest color change was observed in the Listerine group. The higher color change was observed in the bis-acryl composite resin group (Acrytemp and Protemp4) compared to the PMMA group (Temdent and Imident) ($p < .05$).

Conclusion: The color change of the temporary restorations used in the present study differed depending on the material and mouthrinse types. The least change was observed in Temdent, while Klorhex caused less change than Listerine. However, color changes in all groups were within the clinically acceptable range.

Keywords: Color , Dental Materials , Mouthrinse

GİRİŞ

Sabit protez uygulamaları çoğunlukla, diş preparasyonu sonrasında daimi restorasyonun teslimine kadar akrilik ya da kompozit rezinden üretilmiş geçici restorasyonların kullanımını gerektirir. Geçici restorasyonlar, daimi restorasyonların tesliminden önceki süreçte dişlerin pozisyonel stabilizasyonunu, çiğneme fonksiyonunun devamlılığını ve dişlerin diş etkenlerden korunmasını sağlar. Özellikle, planlanan tedavi uzun süre geçici restorasyon kullanımını gerektiyorsa, geçici restorasyonların hem estetik hem de fiziksel olarak ağızda devamlılığını sürdürmesi gerekir. Geçici materyallerin renk stabilitesi, özellikle estetik bölgedeki restorasyonlarda asıl önemli konudur. Geçici materyallerdeki algılanabilir renklenmeler, hastanın memnuniyetsizliğine ve restorasyonun yenilenme ihtiyacına, dolayısıyla da ek tedavi masrafına neden olabilmektedir. Geçici materyallerdeki renk değişimleri kimyasal yapısı veya maruz kaldığı dış faktörlerle ilişkilidir. Yapısında bulunan stabilizatörler, kimyasal olarak indüklenen renk değişimini belirli bir ölçüde azaltmış olsa da, geçici materyaller sıvıları emerek ve boyanarak renk değişimine uğramaktadırlar.¹ Renklenme miktarları, tamamlanmamış polimerizasyon, su absorpsiyonu, kimyasal reaktivite, hastanın diyeti ve oral hijyeni gibi faktörlere bağlı olarak değişebilir.² Bunların dışında renk değişimine neden olan dış kaynaklı faktörler arasında ağız gargalarının da olduğu, çalışmalarda gösterilmiştir.³⁻⁵ Ağız gargaları, oral hijyenin devamlılığının sağlanması ve bakteri kolonizasyonunu önlemek için sıklıkla kullanılır. Klorheksidin diglukonat, periodontal hastalığı ve diş çürüğünü azaltan yaygın olarak kabul gören bir antibakteriyel ajandır. Bununla birlikte mine ve restoratif materyallerde boyanma, diş taşı oluşumu ve geçici hoş olmayan tat gibi olumsuz özellikleri de görülmüştür.⁶ Listerin, gingivitisin tedavisi için anti-plak ajan olarak kullanılan bir ağız gargasıdır. Asıl olarak içerdiği esansiyel yağlar mentol, ökaliptol, timol ve metil salisilat olarak sıralanabilir. Literatürde ağız gargalarının kompozit rezinlerde⁷, minede⁸, biyoseramiklerde^{9,10} ve akrilik materyallerde^{4,11} renk değişimine neden olduğu gösterilmiştir. Ağız gargalarının alkol içeriklerindeki artışın, biyoseramik materyallerde renk değişimini arttırdığını

gösteren çalışmaların⁹ yanı sıra, rezin kompozitlerde alkol içermeyen klorheksidin alkol içeren Listerin'e göre daha fazla renk değişimine yol açtığını gösteren çalışmalar¹⁰ da vardır. Literatürde alkol içeriği ve renk değişimi ilişkisi ile ilgili yeterli bir kanıt bulunmamaktadır.

Sabit geçici protez için kullanılabilen materyaller polimetakrilat (PMMA), üretan dimetakrilat (UDMA), polietil metakrilat, polivinil metakrilat, bis-akril kompozit rezin materyallerdir.¹² Bu materyaller kimyasal, ışık ya da hem ışık hem de kimyasal yöntemlerle polimerize olabilir.⁵ Geçici restorasyonlar, ağız ortamında direkt ya da laboratuvar da indirekt yöntemlerle üretilir.¹³ PMMA ve bis-akril kompozit rezin materyaller protetik diş hekimliğinde sıklıkla kullanılan materyallerdir. Bu materyallerin, bileşimin homojenliği, yüzey pürüzlülükleri ve suyu absorbe etme miktarı gibi faktörlere bağlı olarak renklendirici sıvılarda renk stabilitesinin değiştiği gösterilmiştir.¹¹

Renk değişimleri Uluslararası Aydınlatma Komisyonu'nun (Commission internationale de l'éclairage-CIE) belirlediği CIELAB formülü ile hesaplanabilir. Bu sistemde hesaplanan değer ne kadar büyük olursa renk farkı da o kadar büyük olur ve sonuç olarak insan gözü için daha algılanabilir seviyeye ulaşır. Hesaplanan ve algılanan renk farklılıkları arasındaki doğrulamayı iyileştirmeyi amaçlayan komisyon, renk farkı değerlendirmesinde aydınlatma ve görme koşullarının etkisinin hesaba katıldığı parametreler ile CIE-DE2000 formülünü oluşturmuştur.¹⁴

Literatürde geçici restorasyon materyallerinin renk stabilitesinin değerlendirilmesi için renklendirici içecekler ve ağız gargaları kullanılmıştır. Bununla birlikte kullanılan renklendirici sıvılar ve geçici restorasyonların tipine bağlı olarak farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmada, alkol içermeyen Klorhex ve Listerin ağız gargalarının klinikte sıklıkla kullanılan 4 farklı geçici restorasyon materyalin renk stabilitesine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak çalışmanın başlangıç hipotezi, geçici restorasyon materyallerinde meydana gelen renk değişimlerinin kullanılan materyallere ve ağız gargalarına bağlı değişiklik göstermeyeceği olarak belirlenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada bis-akril kompozit rezin (Acrytemp ve Pro-temp 4) ve PMMA (Temdent ve Imident) içerikli 4 adet geçici restorasyon materyalinin renk değişimi, 2 farklı ağız gargarası (Klorhex ve Listerin) kullanılarak değerlendirilmiştir. Kullanılan materyallere ilişkin içerik ve üretici bilgileri Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan materyallerin tipi ve üreticileri.

Ürün	Materyal tipi- içeriği	Üretici Firma
Acrytemp	Bis-akril kompozit rezin	Zhermack SpA, İtalya
Protemp 4	Bis-akril kompozit rezin	3M ESPE, Seefeld, Almanya
Temdent Classic	PMMA	Schütz Dental GmbH, Rosbach, Almanya
Imident	PMMA	Imicryl Dental, Konya, Türkiye
Klorhex	%0,2 Klorheksidin diğlukonat	Drogsan, Ankara, Türkiye
Listerin Total Care Zero	Timol, ökaliptol, mentol, metil salisilat, sodyum florür, sukraloz, propilen glükol, sodyum florid, CI 16035, CI 42090	Johnson and Johnson, İtalya

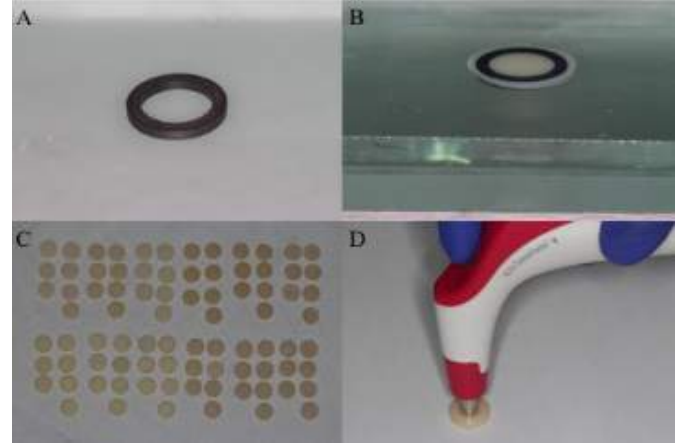
Subaşı ve ark.’nın¹⁵ yaptığı çalışmanın sonuçlarına göre bir yazılım programı ile (G*Power 3.1.9.4) güç analizi yapılmıştır. Minimum örnek sayısı %95 güç, 1,25 etki büyüklüğü ve 0,05 α değeri ile 3 olarak hesaplanmıştır. Çalışmanın gücünü arttırmak için, silikon kalıplar (Resim 1A) kullanılarak her grup için 2 mm yüksekliğinde disk şeklinde standardize 7 örnek hazırlanmıştır. Önceki çalışmalarda örneklerin ölçülen yüzey genişliklerinin 10 mm ile 15 mm arasında değiştiği görülmüştür.¹⁶⁻¹⁸ Kullanılan silikon kalıplar yardımıyla örneklerin çapları 14 mm olarak üretilmiştir. Üretici firmaların talimatları doğrultusunda PMMA grubundaki materyaller, uygun oranda toz ve likit karıştırılarak hazırlanırken bis-akril kompozit rezin grubundakiler tabancalı aparatları ile kalıp içerisine enjekte edilmiştir. Kalıp içerisine yerleştirilen örnekler üzerine siman camı ile hafif baskı uygulanarak fazla materyalin taşması sağlanmıştır (Resim 1B). Polimerizasyonu tamamlanan örnekler kalıplardan çıkarılıp elde edilen örneklerin boyutlarının kontrolü dijital kumpas ile sağlanmış ve toplamda 84 örnek elde edilmiştir (Resim 1C). Yüzey standardizasyonu için örneklerin her yüzeyi silikon karbid su zımparaları (800 ve 1000 grid’lik) ile toplamda 1 dakika boyunca zımparalanmış ve 1 hafta boyunca distile suda bekletilmiştir.

Her materyal grubu maruz bırakılan gargara tipine göre rastgele olarak 2 alt gruba ve 1 kontrol grubuna ayrılmıştır. Başlangıç renk değerlerinin ölçülmesi için gargaraların günde 2 dakika kullanımıyla toplam 1 yıllık zamanı simule etmek için materyal grupları, gargaralara ve distile suya 12 saat boyunca maruz bırakılmıştır.³ Bu süre sonunda örnekler distile su ile yıkanıp nazikçe kurutulmuştur. Renk ölçümleri için Vita Easyshade dijital spektrofotometre (VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG, Bad Sackingen, Almanya) kullanılmıştır (Resim 1D). Her örnek için üç tekrarlı

ölçüm yapılmış ve renk değişikliklerini belirlemek için L*, a* ve b* parametrelerinin ortalama değerleri CIEDE2000 formülüne uygulanarak kullanılmıştır. L rengin parlaklığını (0:siyah, 100:beyaz), a kırmızılık yeşilliğini (-60:yeşil, +60:kırmızı), b sarılık maviliğini (-60:mavi, +60:sarı) ifade eder. KL, KC ve KH parametrik değerleri 1 olarak ayarlanmıştır.¹⁹ Materyal tamamen renk stabilitesine sahip ve hiç renk değişimi göstermediyse $\Delta E_{00}=0$ olarak bulunur.

ΔE_{00} değerleri 1,30’dan yüksekse algılanabilir, 2,25’in altındaysa klinik olarak kabul edilebilir olarak nitelendirilmiştir.^{20,21} Ölçümler, solüsyonlara koyulmadan önce ve 12 saat sonra beyaz renkli zemin üzerinde yapılmıştır.^{15,18} 2 farklı zamanda yapılan ölçümler arasındaki ΔE_{00} renk değişim değerlerinin hesaplanması için aşağıdaki formül kullanılmıştır:

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



Resim 1. A. Silikon kalıp, B. Silikon kalıbın iki siman camı arasına yerleştirilmesi ile fazla materyalin taşmasının sağlanması, C. Toplam 12 grup için elde edilen disk şeklinde örnekler, D. Renk ölçümlerinin Vita Easyshade ile gerçekleştirilmesi

Renk değişiminde materyal tipinin ve gargara solüsyonlarının etkisini değerlendirmek için bir istatistik yazılımı (SPSS 22.0, SPSS Inc, Chicago, IL, ABD) ile iki yönlü varyans analizi (ANOVA) testi uygulanmış ve çoklu karşılaştırmalar için Tukey testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlılık sınırı 0,05 olarak ayarlanmıştır.

BULGULAR

İki yönlü varyans analizi, hem materyalin ($p<,001$) hem de solüsyonun ($p=,004$) renk değişimi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkilerinin olduğunu göstermiştir. Materyal ile solüsyon arasındaki etkileşim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=,082$) (Tablo 2).

Tablo 2. Renk değişim değerlerinin iki yönlü ANOVA sonucu.

	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	P
Materyal	3,825	3	1,275	13,750	,000*
Solüsyon	1,101	2	,551	5,938	,004*
Materyal x Solüsyon	1,093	6	,182	1,965	,082

* İstatistiksel olarak anlamlı farklılık ($p<,05$)

Tablo 3. CIEDE2000 formülü ile hesaplanan renk değişimlerinin (E00) ortalama ve standart sapma değerleri.

Materyal/ Solüsyon	Acrytemp	Protemp	Temdent	Imident	Toplam
Klorhex	0,51 ± 0,46	0,72 ± 0,28	0,39 ± 0,29	0,32 ± 0,10	0,49 ± 0,33 ^A
Listerin	1,08 ± 0,48	1,07 ± 0,22	0,25 ± 0,05	0,58 ± 0,42	0,75 ± 0,48 ^B
Distile su	0,73 ± 0,24	0,66 ± 0,34	0,35 ± 0,15	0,36 ± 0,20	0,52 ± 0,29 ^A
Toplam	0,78 ± 0,46 [*]	0,81 ± 0,33 [*]	0,33 ± 0,19 ^b	0,42 ± 0,28 ^b	

* İstatistiksel olarak anlamlı farklılık (p<,05)

Tablo 3’de materyal ve solüsyon gruplarında görülen renk değişimlerinin değerleri yer almaktadır. ΔE_{00} ortalama ve standart sapma değerleri ile ifade edilmiştir. En fazla renklenme materyalden bağımsız olarak Listerin’e (0,75 ± 0,48) maruz bırakılmış gruplarda görülürken, solüsyondan bağımsız olarak en fazla renklenen materyal de Protemp (0,81 ± 0,33) olarak bulunmuş ve iki değer de algılanabilir değerden ($\Delta E_{00} > 1,30$) daha düşük olarak saptanmıştır.

Renk değişiminde materyal faktörü değerlendirildiğinde Acrytemp ile Protemp grupları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmezken (p=,976), Acrytemp ile Imident (p=,002), Acrytemp ile Temdent (p=,000), Protemp ile Imident (p=,000) ve Protemp ile Temdent (p=,000) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Imident ve Temdent grupları arasında renk değişiminde önemli farklılıklar bulunmamıştır (p=,771).

Solüsyonun renk değişimi üzerine etkisi değerlendirildiğinde distile su ile Klorhex grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmezken (p=,886), Listerin ile distile su (p=,022) ve Listerin ile Klorhex (p=,006) grupları arasında anlamlı farklılıklar görülmüştür.

TARTIŞMA

Mevcut çalışmada farklı ağız gargalarının ve materyal tiplerinin renklenme üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre; geçici restorasyon materyallerinde oluşan renklenmenin kullanılan ağız gargalarına ve materyallere bağlı farklılık göstermeyeceği hipotezi reddedilmiştir. Materyallere ve gargalara bağlı olarak renklenmede anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Fakat materyal ve gargara etkileşiminin renk üzerinde anlamlı bir etkisi görülmemiştir.

Dental materyallerdeki renk değişiminin sayısal olarak değerlendirilebilmesi için spektrofotometre renk ölçüm cihazı sıklıkla kullanılmaktadır. Spektrofotometre, yüksek tekrarlanabilirlik ve hassasiyet gibi avantajlar sunar.²² Spektrofotometre ile elde edilen ton, parlaklık ve doygunlukla ilişkili değerler CIE’nin belirlediği formüllerde kullanılarak renk değişimleri hesaplanabilir. CIE, 2001 yılında CIELAB renk karakterizasyon sistemi formülünü geliştirerek CIEDE2000 olarak güncellenen bir formül ileri sürmüştür.²³ Bu iki formülün birbirleriyle korele olduğunu gösteren bir çalışmanın²⁴ yanı sıra bir çalışmada insan gözünün algıladığı renk değişimlerini, CIEDE2000 formülünün CIELAB formülünden daha iyi yansıttığı gösterilmiştir.²⁵ Bu nedenle, bu çalışmada spektrofotometre kullanılmış ve renk değişimleri CIEDE2000 formülüne göre hesaplanmıştır. Spektrofotometre ile renk ölçümleri beyaz ve siyah

zemin üzerinde gerçekleştirilebilir. Bununla birlikte daha önce yapılmış olan çalışmalarda siyah zeminin, arkada diş yapısının bulunmadığı Sınıf IV kompozit restorasyonların klinik durumunu taklit ettiği, beyaz zeminin ise Sınıf II ve III gibi en az 1 diş duvarının bulunduğu restorasyonların ya da veneerlerin klinik durumunu taklit ettiği belirtilmiştir.^{26,27} Bu çalışmada diş dokusu ile desteklenecek geçici restorasyon materyalleri test edildiği için ölçümler beyaz zemin üzerinde yapılmıştır.

Bayındır ve ark.¹², metil metakrilat ve bis-akril kompozit rezin geçici materyallerinin renk değişimlerini değerlendirmek için 3 farklı içecek solüsyonuna maruz bırakmıştır. Metil metakrilat rezinin renklenmeye karşı bis-akril kompozit rezinden daha dirençli olduğunu göstermişlerdir. Turgut ve ark.¹¹ ise ağız gargalarının bis-akril kompozit rezin ve PMMA esaslı geçici restorasyon materyallerinin renklenmesi üzerine etkilerini incelemiş ve benzer olarak PMMA esaslı materyalde (Temdent) (maruz bırakılan gargalara bağlı olarak 3,02 ± 0,6 ile 3,52 ± 0,2 aralığında), bis-akril kompozit rezin materyallerden (4,68 ± 0,6 ile 5,38 ± 0,3 aralığında) daha az renk değişikliği gözlemlemiştir. Bu sonuçlarla uyumlu olarak bu çalışmada da PMMA esaslı Temdent (0,33 ± 0,19) ve Imident’in (0,42 ± 0,28), Acrytemp (0,78 ± 0,46) ve Protemp’den (0,81 ± 0,33) anlamlı olarak daha az renklenme gösterdiği bulunmuştur. Bunun nedeni olarak, akrilik esaslı materyallerin daha homojen yapı gösterirken kompozit esaslı materyallerin daha heterojen yapıda olması gösterilebilir. Gargaların renklendirici bileşimlerinin absorpsiyonu ve daha derin penetrasyonu, heterojen yapıdaki materyalde daha fazla oluşabilir. Bununla birlikte kompozit materyaldeki reakte olmamış çift bağlar da bu renklenmenin artmasına neden olabilir.²⁸ Turgut ve ark.’nın¹¹ çalışmasında ve bu çalışmada bulunan renklenme değerlerinin farklılığında, gargalarda bekletme sürelerinin ve renk değişiminin hesaplanmasında kullanılan formüllerin (CIELAB ve CIEDE2000) farklı olması etkili olabilir. Bu çalışmada bulunan tüm renk değişimleri, algılanabilir değerin ($\Delta E_{00} > 1,30$) altında gözlemlenmiştir.

Literatürdeki bir çalışmada klorheksidin, benzidamin hidroklorür ve hibrid bir ağız gargasının geçici akrilik materyalindeki renk değişimine etkisi incelenmiş ve klorheksidin kontrol (distile su) grubu ile istatistiksel olarak bir fark göstermediği bulunmuştur.³ Bu sonuçla uyumlu olarak mevcut çalışmada da klorheksidin ile distile su grubu arasında anlamlı bir renk değişimi gözlenmemiştir. Turgut ve ark.¹¹’nin çalışmasında, günde 2 dakika gargaya maruz bırakılacak şekilde toplam 3 hafta sonundaki renk değişimlerinin (yapay tükürükte bekletilerek), incelenen 4 ağız gargasına (klorheksidin, benzidamin hidroklorür, hibrid ve listerin) bağlı olarak farklılık göstermediği bulunmuştur. Hibrid ağız gargası, klorheksidin ve benzidamin hidroklorürün birleşimi olarak tanımlanmıştır.³ Bu çalışmada ise

Listerin'e 12 saat boyunca maruz bırakılan materyallerdeki renk değişimi, kontrol grubuna ve Klorhex'e göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Sonuçlardaki farklılığın, ağız gargalarında bekletme sürelerinin farklı olması ve bu süreler arasında yapay tükürükte bekletilmesine bağlı olabileceği düşünülmektedir. Materyallerdeki farklılık olarak Turgut ve ark.¹¹'nin çalışmasında alkol içerikli listerin kullanılırken, bu çalışmada alkol içermeyen listerin kullanılmıştır. Önceki bir çalışmada, test edilen bilgisayar destekli üretimde kullanılan materyallere bağlı olarak daha düşük alkol içeren ağız gargasının (0.49 ± 0.23 ile 0.64 ± 0.36 aralığında) yüksek alkol içeren gargaraya (0.48 ± 0.13 ile 2.54 ± 0.32 aralığında) göre daha az renk değişikliğine neden olduğu sonucuna varılmıştır.⁹ Bununla birlikte Lee ve ark.²⁹ alkol oranı daha düşük olan Listerin grubunda, daha yüksek olan Listerin grubuna göre daha fazla renklenme gözlemlemiştir. Çeşitli markaların ağız gargaları, görsel olarak daha çekici hale getirilmek için pembe, mavi ya da yeşil renkte olabilmektedir. Bu çalışmada kullanılan alkol içermeyen pembe renkli Listerin ağız gargasının daha fazla renklenmeye neden olmasının nedeni renkendirilmiş yapıda olmasıyla da ilişkili olabilir. Renklenmeye içeriğindeki CI 16035 (Allura kırmızısı AC) ve CI 42090 (Parlak mavi FCF)'nin neden olabileceği düşünülmektedir. İleride yapılacak çalışmalarda bu içeriklere sahip olmayan farklı Listerin ürünleri ile bu çalışmada kullanılan Listerin'in geçici materyallerdeki renk değişimine etkisi değerlendirilebilir.

Bu çalışma 'in vitro' olarak tasarlanmış ve gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle bazı limitasyonlara sahiptir. Klinik pratikte karşılaşılabilecek olan tükürüğün yıkama ve uzaklaştırma etkisi bu çalışmaya yansıtılmamıştır. Bunun dışında diyet ve materyaldeki aşınma ve buna bağlı pürüzlülüğünün değişmesinin taklit edilmemesi çalışmanın sınırlamaları arasındadır. Bu faktörlerin dahil edildiği bir çalışma düşünülmelidir. Fakat bununla birlikte literatürde karşılaştırılan alkollü ağız gargalarından farklı olarak alkolsüz ve renklendirici içeriğe sahip ağız gargasının ve klinikte sıklıkla kullanılan geçici restorasyon materyallerinin kullanılması çalışmanın avantajları arasındadır.

SONUÇ

Renk değişimini hem geçici restorasyon materyali hem de ağız gargası tipi anlamlı derecede etkilemiştir. Bis-akril kompozit rezin grubundaki materyaller, PMMA bazlı materyallerden daha fazla renklenmiştir. Listerin ise Klorhex ve distile suya göre materyallerde daha fazla renk değişimine neden olmuştur. Bununla beraber elde edilen tüm renk değişimi değerleri, klinik olarak kabul edilebilir bulunmuştur ($\Delta E_{00} < 2,25$).

KAYNAKLAR

1. Yannikakis SA, Zissis AJ, Polyzois GL, Caroni C. Color stability of provisional resin restorative materials. J Prosthet Dent 1998;80:533-539.

2. Doray PG, Li D, Powers JM. Color stability of provisional restorative materials after accelerated aging. J Prosthodont 2001;10:212-216.

3. Cal E, Güneri P, Kose T. Digital analysis of mouthrinses' staining characteristics on provisional acrylic resins. J Oral Rehabil 2007;34:297-303.

4. Prasad DK, Alva H, Shetty M. Evaluation of colour stability of provisional restorative materials exposed to different mouth rinses at varying time intervals: an in vitro study. J Indian Prosthodont Soc 2014;14:85-92.

5. Prajapati P, Sethuraman R, Naveen Y, Patel A, Patel J. A comparative analysis of staining characteristics of mouthrinses on provisional acrylic resin: An in vitro study. J Interdiscip Dent 2013;3:167.

6. James P, Worthington HV, Parnell C, Harding M, Lamont T, et al. Chlorhexidine mouthrinse as an adjunctive treatment for gingival health. Cochrane Database Syst Rev 2017;2017:CD008676.

7. Elembaby AES. The effects of mouth rinses on the color stability of resin-based restorative materials. J Esthet Restor Dent 2014;26:264-271.

8. Moreira AD, Mattos CT, De Araújo MVA, Ruellas ACDO, Sant'Anna EF. Chromatic analysis of teeth exposed to different mouthrinses. J Dent 2013;41:e24-27.

9. Soygun K, Varol O, Ozer A, Bolayir G. Investigations on the effects of mouthrinses on the colour stability and surface roughness of different dental bioceramics. J Adv Prosthodont 2017;9:200-207.

10. Derafshi R, Khorshidi H, Kalantari M, Ghaffarlou I. Effect of mouthrinses on color stability of monolithic zirconia and feldspathic ceramic: An in vitro study. BMC Oral Health 2017;17:129.

11. Turgut S, Bagis B, Aydogan Ayaz E, Utku Ulusoy K, Han Altintas S, et al. Discoloration of provisional restorations after oral rinses. Int J Med Sci 2013;10:1503-1509.

12. Bayindir F, Kürklü D, Yanikoğlu ND. The effect of staining solutions on the color stability of provisional prosthodontic materials. J Dent 2012;40:e41-46.

13. Naqash TA, Alfarsi M, Hussain MW. Marginal accuracy of provisional crowns using three material systems and two techniques: A scanning electron microscope study. Pakistan J Med Sci 2019;35:55-60.

14. Luo MR, Cui G, Rigg B. The development of the CIE 2000 colour-difference formula: CIEDE2000. Color Res Appl 2001;26:340-350.

15. Subaşı MG, Demir N, Karıcı M, Gökkaya Bozkurt M. Farklı geçici materyallerin farklı sıvılarda kısa dönem bekletme sonrası renk ve yüzey pürüzlülük değişiminin incelenmesi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2019;29:448-454.

16. Ardu S, Rossier I, di Bella E, Krejci I, Dietschi D. Resin composite thickness' influence on L*a*b* coordinates and translucency. Clin Oral Investig 2019;23:1583-1586.

17. AlGhazali N, Burnside G, Smith RW, Preston AJ, Jarad

- FD. Performance assessment of Vita Easy Shade spectrophotometer on colour measurement of aesthetic dental materials. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2011;19:168-174.
- 18.** Akay C, Çakırbay Tanış M, Gulverdiyeva M. Coloration of provisional restoration materials: a comparison of the effects of mouth rinses and green tea. *Eur Oral Res* 2018;52:19-24.
- 19.** Ayaz EA, Ustun S. Effect of staining and denture cleaning on color stability of differently polymerized denture base acrylic resins. *Niger J Clin Pract* 2020;23:304-309.
- 20.** Sahin O, Koroglu A, Dede DÖ, Yilmaz B. Effect of surface sealant agents on the surface roughness and color stability of denture base materials. *J Prosthet Dent* 2016;116:610-616.
- 21.** Köroğlu A, Sahin O, Dede DÖ, Yilmaz B. Effect of different surface treatment methods on the surface roughness and color stability of interim prosthodontic materials. *J Prosthet Dent* 2016;115:447-455.
- 22.** Paul S, Peter A, Pietrobon N, Hämmerle CHF. Visual and spectrophotometric shade analysis of human teeth. *J Dent Res* 2002;81:578-582.
- 23.** Sharma G, Wu W, Dalal EN. The CIEDE2000 color-difference formula: Implementation notes, supplementary test data, and mathematical observations. *Color Res Appl* 2005;30:21-30.
- 24.** Lee YK. Comparison of CIELAB ΔE^* and CIEDE2000 color-differences after polymerization and thermocycling of resin composites. *Dent Mater* 2005;21:678-682.
- 25.** Gómez-Polo C, Muñoz MP, Lorenzo Luengo MC, Vicente P, Galindo P, et al. Comparison of the CIELab and CIEDE2000 color difference formulas. *J Prosthet Dent* 2016;115:65-70.
- 26.** Gregor L, Krejci I, Di Bella E, Feilzer AJ, Ardu S. Silorane, ormocer, methacrylate and compomer long-term staining susceptibility using ΔE and ΔE_{00} colour-difference formulas. *Odontology* 2016;104:305-309.
- 27.** Ardu S, Braut V, Gutemberg D, Krejci I, Dietschi D, et al. A long-term laboratory test on staining susceptibility of esthetic composite resin materials. *Quintessence Int* 2010;41:695-702.
- 28.** Haselton DR, Diaz-Arnold AM, Dawson DV. Effect of storage solution on surface roughness of provisional crown and fixed partial denture materials. *J Prosthodont* 2004;13:227-232.
- 29.** Lee JH, Kim SH, Yoon HI, Yeo ISL, Han JS. Colour stability and surface properties of high-translucency restorative materials for digital dentistry after simulated oral rinsing. *Eur J Oral Sci* 2020;128:170-180.

Arctiin maddesinin lipopolisakkarit indüklü periodontal hastalık modeli üzerindeki anti-enflamatuvar etkinliğinin incelenmesi: Pilot çalışma

Anti-inflammatory effects of arctiin in a rat model of lipopolysaccharide-induced periodontal disease: A pilot study

Uzm. Dr. Ahmet Aydoğdu

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-1738-371X

Prof. Dr. Elif Eser Acael

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji A.D., Samsun

Orcid ID: 0000-0002-3602-0877

Doç. Dr. Hasan Alaçam

Tıbbi Biyokimya, Ahenk Laboratuvarı, İstanbul

Orcid ID: 0000-0003-3807-2926

Geliş tarihi: 25 Aralık 2020

Kabul tarihi: 6 Mart 2021

doi: 10.5505/yeditepe.2021.05945

Yazışma adresi:

Dr. Ahmet Aydoğdu

Bezmialem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Periodontoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Tel: +90212523 22 88

Faks: +90 212523 22 88

E-posta: ahm0067@hotmail.com

ÖZET

Amaç: Arctiin maddesinin birçok dokuda enflamasyonu inhibe ettiği gösterilmiştir ancak bu etkilerin periodontal dokularda da olup olmadığı araştırılmamıştır. Bu çalışmanın amacı arctiin maddesinin periodontal hastalıklı rat gingival dokularında pro-enflamatuvar sitokin seviyelerinde bir azalmaya neden olup olmadığını incelemektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışma 30 adet erkek Sprague-Dawley sıçan ile yapıldı. Deneysel periodontal hastalık, kontrol grubu (n = 10) hariç, sıçanların birinci ve ikinci sol maksiller azı dişleri arasına lipopolisakkarit (LPS) enjekte edilerek oluşturuldu. Deney gruptaki sıçanlar rastgele iki gruba ayrıldı (Grup DP: Deneysel plasebo-Dimetil sülfoksit (DMSO); Grup DA: Deneysel Arctiin, herbiri n = 10). 21 gün boyunca günde bir kez ağızdan gavaj yapıldı. Daha sonra tüm hayvanlara ötenazi uygulandı, dişeti örnekleri alındı ve interleukin-1 β (IL-1 β) ve tümör nekroz faktörü- α (TNF- α) ELISA ile analiz edildi.

Bulgular: Kontrol grubu, deney grupları (Grup DP ve DA) ile karşılaştırıldığında diş eti dokusuna, IL-1 β ve TNF- α seviyeleri kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde az bulundu (P<0,001). DA grubu ise DP grubuna göre istatistiksel olarak daha düşük seviyelerde pro-enflamatuvar sitokin seviyeleri gösterdi (P<0,001).

Sonuç: Arctiin maddesinin, LPS ile indüklenmiş periodontitisli sıçanların gingival dokularında proinflatuar sitokin düzeylerini düşürdüğü gösterilmiştir.

Anahtar kelimeler: Arctiin, interleukin-1beta, tümör nekroz faktörü-alfa, lipopolisakkarit, periodontal hastalık

SUMMARY

Aim: Arctiin has been shown to inhibit inflammatory processes in various tissues, but its effects on periodontium have yet to be examined. Therefore, the aim of this study was to evaluate whether arctiin reduces pro-inflammatory cytokine levels in gingival tissues of rats with periodontal disease.

Materials and Method: The study was conducted with 30 male Sprague-Dawley rats. Experimental periodontal disease was induced by injecting lipopolysaccharide (LPS) between the first and second left maxillary molar teeth of rats, except control group (n=10). Experimental rats were randomly divided into two groups (Group EP: Experimental placebo-Dimethyl sulphoxide (DMSO); Group EA: Experimental Arctiin, n=10 each). Oral gavage carried out once per day for 21 days. All animals were then euthanized, gingival samples were obtained, and interleukin-1 β (IL-1 β) and tumor necrosis factor- α (TNF- α) were analysed by ELISA.

Results: Gingival tissue IL-1 β and TNF- α levels were significantly lower in the Control Group compared to both experimental groups (EP and EA) (P<0.001). EA group presented lower pro-inflammatory cytokine levels than those of non-arctiin treated placebo group (P<0.001).

Conclusion: Arctiin was shown to reduce pro-inflammatory cytokine levels in gingival tissues of rats with LPS-induced

periodontitis.

Keywords: Arctiin; Interleukin-1beta; Tumor Necrosis Factor-alpha; lipopolysaccharide; periodontal disease

GİRİŞ

Periodontitis, periodonsiyumun yıkımına yol açan çok faktörlü, immün-enflamatuvar ve kronik bir enfeksiyon olarak tanımlanmıştır.¹⁻⁴ Periodontal hastalığın başlangıcı, mikrobiyal diş plağının varlığını gerektirse de, bu birincil etiyolojik faktöre karşı konakçı immün-inflamatuvar yanıt, hastalığın ilerlemesinde ve şiddetinde daha büyük bir rol oynar.³⁻⁶

Pro-enflamatuvar sitokinlerin inhibisyonunun periodontal doku yıkımını sınırladığı gösterilmiştir.⁷⁻¹⁰ Çeşitli konak modülasyon stratejilerinden biri olan konak sitokin modülasyonu kapsamlı bir şekilde araştırılmıştır ve çalışmalar periodontal hastalığı tedavi etmek için kemoterapötik hedefler olarak sitokin ekspresyonu kaskadlarını göstermiştir.⁷⁻¹² Bazı ilaçların konakçı sitokin ekspresyonunu inhibe ettiği bilinmektedir. Bununla birlikte, mevcut literatürdeki konak modülasyonu ilaçları, özellikle destekleyici periodontal tedavide gerekli olan uzun süreli kullanımdan ötürü bakteriyel direnç dahil çeşitli sistemik yan etkilere sahip olabilmektedir.^{7,13,14} Bu durum araştırmacıları doğal bileşik ve ekstratları, alternatif terapötik seçenekler olarak incelemeye itmiştir.^{7,15-19}

Yaygın olarak dulavratotu adıyla bilinen *Arctium lappa* birçok ülkede sebze olarak yetiştirilen ve tüketilen bir bitkidir. Geleneksel Kore tıbbında diüretik ve anti-enflamatuvar olarak kullanılır.²⁰ *Arctium lappa*'dan elde edilen ilaçlar, geleneksel Çin Tıbbı'nda boğaz ağrısı, soğuk algınlığı, kabakulak, kızamık, açık yaralar, egzama ve hatta kanser tedavisi gibi geniş kullanım alanına sahiptir.²⁰⁻²² *Arctium lappa* bileşenleri birçok araştırmacı tarafından incelenmiş ve anti-karsinojenik ve anti-enflamatuvar özellikler ile pro-enflamatuvar sitokin üretimini baskılayan arctiin maddesi birincil bileşen olarak tespit edilmiştir. Arctiin maddesinin trombosit aktive edici faktörleri inhibe ettiği de bilinmektedir.^{20,23-29} Bu madde periodontal hastalığın birçok safhasında önemli rol oynayan biyo-belirteçlerin baskılanmasını da sağlar. Nitrik oksit (NO) üretimini azaltması ve Nükleer Faktör-kB (NF-kB) sinyal yolunu inhibe ederek, prostaglandin-E2 (PGE2), interlökin-6 (IL-6), interlökin-1β (IL-1β) ve tümör nekrotize edici faktör-α (TNF-α) ekspresyonlarını baskıladığı gösterilmiştir.^{20,27-29}

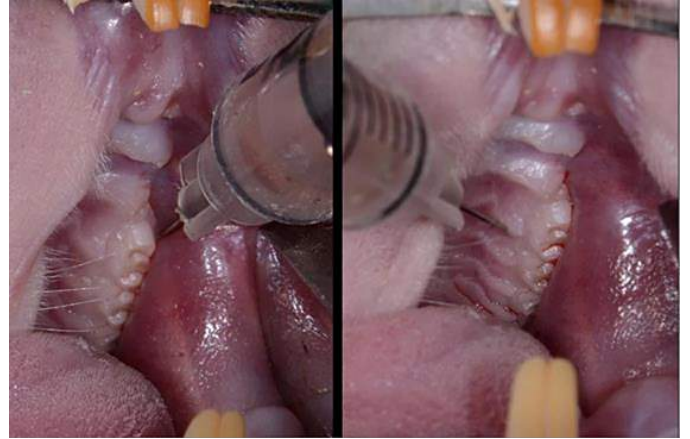
Arctiin maddesinin periodontal hastalık üzerindeki etkileri bilinmediğinden çalışmamız bu konuyu araştırmayı amaçladı. Bu bitkisel ham maddenin etkilerini incelemek amacıyla lipopolisakkarit (LPS) indüklü sıçan periodontal hastalık modelini kullanarak diş eti dokusunda pro-enflamatuvar sitokin seviyelerini inceledik.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Tasarımı ve Deneysel Periodontal Hastalık Protokolü

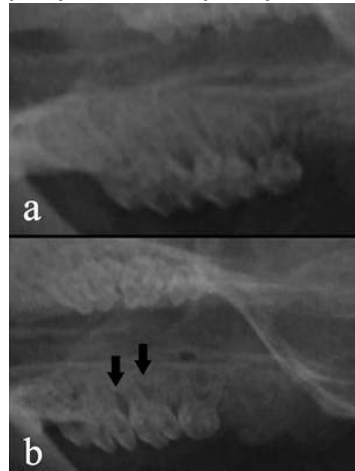
Çalışma, 100-117 g ağırlığındaki 30 erkek Sprague-Dawley albino sıçan üzerinde gerçekleştirildi. Sıçanlar, oda sıcaklığında ($22 \pm 1^\circ \text{C}$) ve %50 nemde, 12:12 saat ışık: karanlık döngüsünde plastik kafeslerde ayrı ayrı barındırıldı ve uygun şekilde yiyecek ve su verildi. Tüm hayvan bakımı ve deneysel protokol, Hayvan Araştırmaları Etik Komitesi (Protokol No. 2012/06) tarafından onaylanan yönergelerle uygun olarak yapıldı.

Sıçanlar rastgele olarak deneysel (n = 20) ve kontrol (C) grubuna (n = 10) ayrıldı. Tüm sıçanlara 75-100 mg/kg ketamin-HCl ile anestezi uygulandı ve deneysel periodontal hastalık modeli, *Porphyromonas gingivalis*'den türetilen 1 mg/mL lipopolisakkarit (LPS) (cat #: tlr-pglps, Invivogen, San Diego, CA, ABD) içeren apirojen su (AS) çözeltisinin 10 uL'si birinci ve ikinci sol maksiller azı dişleri arasındaki palatal ve bukkal interdental papillaya enjekte edilerek indüklendi. 30 Bu işlem için 30 gauge iğne ucu olan bir insülin şırıngası kullanıldı (kat no: 328278 BD Company, New Jersey, ABD). Kontrol grubundaki sıçanlara, LPS içermeyen 10 uL AS enjekte edildi. İlk enjeksiyonları, 48 saatlik aralıklarla iki ek enjeksiyon izledi (Şekil 1).



Şekil 1. Deneysel periodontal hastalığı indüklemek için uygulanan enjeksiyon prosedürü

Son enjeksiyondan yirmi dört gün sonra, periodontal hastalık oluşumu klinik (dişeti çekilmesi, dişeti iltihabı) ve radyolojik (kemik kaybı) (Şekil 2)



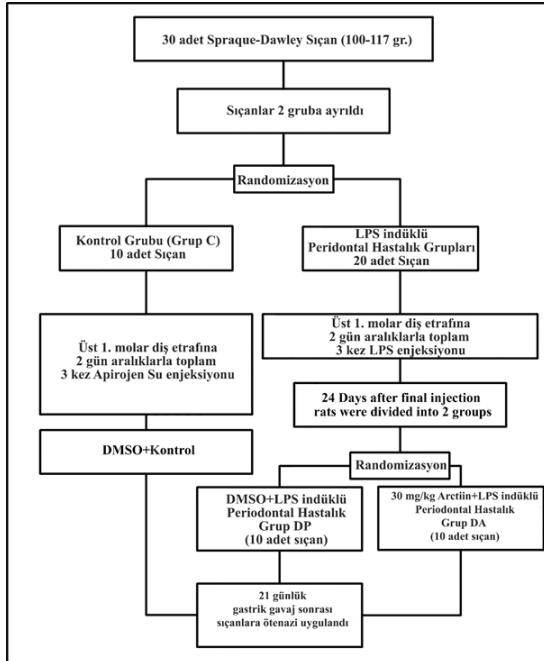
Şekil 2. Grupların radyografik görüntüleri (a: Kontrol grubu; b: Deneysel periodontitis grubu)

(DP: Deneysel Plasebo; DA: Deneysel Arctiin, n = 10, her biri). Kontrol ve DP grubuna, 21 gün boyunca gastrik gavaj ile, % 0.1 dimetil sülfoksit çözeltisi verilirken (DMSO) (Kat # 472301, Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, ABD)], DA grubuna 30 mg/kg DMSO' te çözölmüş saf arctiin (Kat #: ALX-350-318-M025, Enzo Life Sciences, Inc., Farmingdale, NY, ABD)] maddesi verildi. Test ve plasebo çözeltileri günde bir kez (öğleden sonra 3: 00-5: 00) uygulandı ve bunların sıçan ağırlığına dayalı miktarları Tablo 1'de listelendi. Son uygulamadan on sekiz saat sonra, sıçanlara 75-100 mg/kg ketamin-HCl ile ötenazi uygulandı. Çalışma tasarımı Şekil 3'te özetlendi.

Tablo 1. Sıçan ağırlığına göre uygulanan + DMSO veya DMSO hacmi

Sıçan Ağırlığı (gr)	Gerekli Arctiin Miktarı (mg)	Uygulanan Solüsyon Miktarı (ml)
100	3	0.6
110	3.3	0.66
120	3.6	0.72
130	3.9	0.78
140	4.2	0.84
150	4.5	0.9
160	4.8	0.96
170	5.1	1.02
180	5.4	1.08
190	5.7	1.14

Şekil 3. Çalışmanın akış şeması



Doku Örneklerinin elde edilmesi ve Biyokimyasal Analiz

Dişleri çevreleyen bukkal ve palatinal dişeti dokuları eksize edildi, soğuk fizyolojik salin solüsyonu (%0,9 sodyum klorür) ile yıkandı, fosfat tamponlu salin (PBS) (4 ° C; pH: 7,4; 0.01M; 0,7 mL) içeren mikro tüplere yerleştirildi ve hemen dondurularak, biyokimyasal analiz gününe kadar -80 ° C de saklandı. Örneklerden, Sakallıoğlu ve arkadaşları (2006) tarafından tarif edildiği şekilde homojenizasyon ve santrifügasyon işlemleri ile süpernantlar elde edildi.³¹

Elde edilen homojenat 2 kere dondurulup çözöldükten sonra ultrasonikatörde 4-5µm' de 10 saniye aralıklarla 30 saniye süresince 3 kere sonikasyona tabi tutuldu ve bunu takiben 10 000 devir/dakika' da 10 dakika santrifüj edildi. Tüm bu uygulamalar 0-4°C'de gerçekleştirildi.

Elde edilen süpernantlardaki protein konsantrasyonu seviyesinin tayini için modifiye edilmiş protein tayin kiti üretici firma direktifleri doğrultusunda kullanıldı. (Modified Lowry Protein Assay Kit, Prod # 23240, Thermo Scientific, Rockford, IL, ABD). Pro-enflamatuvar sitokin seviyelerinin belirlenmesi için ise sıçana özgü ELISA (Enzim İmlitli İmmün Test) kitleri ticari firma direktifleri doğrultusunda kullanıldı. IL-1β analizi (IL-1β (rat), EIA kit, Catalog No. ADI-900-131, Enzo Life Sciences Int inc., New York, ABD) ve TNF-α analizi (TNF-α (rat), EIA kit, Catalog No. ADI-900-086A, Enzo Life Sciences Int inc., ABD) sonrası elde edilen spektrofotometrik veriler kaydedildi.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analiz SPSS, Sürüm 21 yazılımı kullanılarak gerçekleştirildi. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk's testleri ile doğrulandı. Normal dağılım gösteren parametreler için tanımlayıcı istatistikler ortalama ve standart sapma olarak verildi. Varyansların homojenliği Levene testi ile değerlendirildi ve gruplar arası karşılaştırmalar için tek yönlü ANOVA testi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi p<0,05 olarak belirlendi. Gruplar arası ikili karşılaştırmalar için post-hoc Tukey testi kullanıldı. Parametreler arası ilişkileri belirlemek için ise Pearson Korelasyon testi kullanıldı.

BULGULAR

Tüm sıçanlar çalışmanın sonuna kadar hayatta kaldı. Başlangıçtaki sıçan ağırlıkları gruplar arasında [Grup C (109,03±4,89) / Grup DP ve DA(108,35 ± 4,46 g)] anlamlı fark göstermedi. (p> 0,05). Bunun yanında sıçan ağırlıkları çalışma sonunda da gruplar arasında [Grup C (182,64±9,31 g) / Grup DP (175,48±9,50 g) / Grup DA (178,74±8,91 g)] anlamlı farklılık göstermedi. (p>0,05)

Biyokimyasal Analiz Bulguları

TNF-α' nın konsantrasyonları ve protein miktarları aşağıdaki gibiydi: Grup C: [108,72± 28,52 pg/mL ve 81,19 ± 16,33pg/mg protein]; Grup DP: [231,65±63,11pg/mL ve 242,29±20,41 pg/mg protein]; Grup DA: [168,72±44,10 pg/mL ve 130,12±20,25 pg/mg protein]. Gruplar arasında TNF-α konsantrasyonu ve protein miktarları açısından anlamlı fark görüldü (p<0,05). İkili grup karşılaştırmalarında, TNF-α konsantrasyonları ve protein miktarları açısından gruplar arasındaki farkları ise sırasıyla şu şekildedeydi; konsantrasyonlar [(Grup C/Grup DP, p=0,000; Grup C/Grup DA, p=0,038; Grup DP/Grup DA p=0,000)] ve protein miktarları [Grup C/Grup DP, p=0,000; Grup C/Grup DA, p=0,001; Grup DP/Grup DA, p=0,006)] (Tablo 2).

Tablo 2. Parametrelerin gruplar arası dağılımı ve istatistiksel analiz.

	Grup C N=10 †, ‡	Grup DP N=10 †, ‡	Grup DA N=10 †, ‡
TNF-α (pg/mL)	108.72±28.52 ^{a(c*)} b(c*)	231.65±63.11 ^{a(c*)} , c(c*)	168.72±44.10 ^{b(c*)} , c(c*)
TNF-α (pg/mg protein)	81.19±16.33 ^{a(c*)} b(c*)	242.29±20.41 ^{a(c*)} , c(c*)	130.12±20.25 ^{b(c*)} , c(c*)
IL-1β (pg/mL)	70.95±10.21 ^{a(c*)} b(c*)	117.03±16.44 ^{a(c*)} , c(c*)	95.82±14.38 ^{b(c*)} , c(c*)
IL-1β (pg/mg protein)	53.69±7.29 ^{a(c*)} , b(c*)	127.33±27.59 ^{a(c*)} , c(c*)	74.95±10.75 ^{b(c*)} , c(c*)
Protein Concentration (mg/mL)	1.35±0.27 ^{b(c*)}	0.97±0.34 ^{b(c*)}	1.31±0.31 ^(c*)

† = One-Way ANOVA testi

‡ = post-hoc Tukey testi

a = Gruplar arası istatistiksel fark var (Grup C) / (Grup DP)

b = Gruplar arası istatistiksel fark var (Grup C) / (Grup DA)

c = Gruplar arası istatistiksel fark var (Grup DP) / (Grup DA)

(c*) = İstatistiksel fark P< 0.05

(c*) = İleri düzey istatistiksel fark P< 0.005

(c*) = İstatistiksel fark yok P> 0.05

IL-1β konsantrasyonları ve protein miktarları aşağıdaki gibiydi: Grup C: [70,95±10,21 pg/mL ve 53,69±7,29pg/mg protein]; Grup DP: [117,03±16,44pg/mL ve 127,33±27,59pg/mg protein]; Grup DA: [95,85±1,43 pg/mL ve 74,95±10,75 pg/mg protein]. Gruplar arasında IL-1β konsantrasyonu ve protein miktarları açısından anlamlı fark görüldü (p<0,05). İkili grup karşılaştırmalarında, IL-1β konsantrasyonları ve protein miktarları açısından gruplar arasındaki farkları ise sırasıyla şu şekildeydi; konsantrasyonlar [(Grup C/Grup DP, p=0,000; Grup C/Grup DA, p=0,000; Grup DP/Grup DA, p=0,000)] ve protein miktarları [Grup C/Grup DP, p=0,000; Grup C/Grup DA, p=0,028; Grup DP/Grup DA, p=0,021] (Tablo 2).

Protein konsantrasyonları aşağıdaki gibiydi: Grup C: [1,35±0,27mg/mL]; Grup DP: [0,97±0,34mg/mL]; Grup DA: [1,31±0,31 mg/mL]. Grup C ve Grup DP arasında protein konsantrasyonu açısından istatistiksel olarak anlamlı fark (p=0,031) olmasına rağmen; hem Grup C ve Grup DA (p=0,973) hem de Grup DP ve Grup DA (0,059) karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

Hem TNF-α ve IL-1β konsantrasyonları hem de TNF-α ve IL-1β miktarları arasında pozitif bir korelasyon olduğu görüldü (p<0,005). Doku protein konsantrasyonları ile TNF-α ve IL-1β konsantrasyonları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmazken (p>0,05); doku protein konsantrasyonu ile TNF-α ve IL-1β protein miktarları arasında önemli bir korelasyon vardı (p <0,05). (Tablo 3)

Tablo 3. Parametrelerin korelasyon matrisi.

Pearson Korelasyon testi	TNF-α (pg/mg, protein)	IL-1β (pg/mL, protein)	IL-1β (pg/mg, protein)	Protein Concentration (mg/mL, protein)
TNF-α (pg/mL)	r= 0.716*; P=0.000	r= 0.890*; P=0.000	r=0.429*; P=0.020	r=0.150; P=0.588
TNF-α (pg/mg protein)		r= 0.740*; P= 0.000	r=0.909*; P=0.000	r=-0.507*; P=0.001
IL-1β (pg/mL)			r=0.612*; P=0.000	r=0.002; P=0.991
IL-1β (pg/mg protein)				r=0.741*; P=0.000

r = Pearson Korelasyon faktörü

P< 0.05 İstatistiksel anlamlı fark

* = Korelasyon var

TARTIŞMA

Periodontal hastalığın gelişimi TNF-α ve IL-1β gibi pro-enflamatuvar sitokinlerinin artışı ile karakterizedir. Bu sitokinler hücre yüzeylerindeki reseptörlere bağlanarak konak yanıtının başlamasına ve dolayısıyla katabolik aktivitelerin tetiklenmesine neden olabilirler.⁷ Çalışmalara periodontal hastalığın şiddetindeki artışla beraber bu sitokinlerin de arttığını göstermiştir. Enflamatuvar dokular da homeostaz mikroorganizmalar, konak savunma mekanizmaları ve çevresel faktörler ile ilgili uyaranların yıkıcı etkilerini baskılayarak veya azaltarak sağlanabilir.³² Konak-beakteri etkileşimine bağlı periodontal yıkımın konak yanıtı inhibe edilerek azaltılabileceği bilinmektedir. Periodontal hastalığın patogenezinin daha iyi anlaşılması ile beraber periodontal tedaviye ek olarak farmakolojik konak yanıtı inhibisyonunun tedaviye katkı sağlayabileceği birçok araştırmada gösterilmiştir.^{7-10,13,33} Histolojik kanıtlar, pro-enflamatuvar sitokin (TNF-α ve IL-1β) antagonistlerinin deneysel periodontitis modelinde periodontal doku kaybını azalttığını göstermiştir.³⁴⁻³⁶

Bu çalışma TNF-α ve IL-1β ekspresyonunu inhibe ederek enflamasyonu azaltma potansiyeline sahip arctiin maddesinin lipopolisakkarit (LPS) indüklü periodontal hastalık modelindeki etkilerinin incelendiği ilk çalışma olması nedeni ile önem arz etmektedir.

Wu ve ark. (2009) arctiin maddesinin anti-enflamatuvar etkilerini inceledikleri çalışmalarında maddenin 3 hafta boyunca sistemik olarak uygulanmasını takiben doza (30, 60, 120 mg/kg) bağlı şekilde serum IL-6 ve TNF-α seviyelerini anlamlı şekilde azalttığını göstermişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları göz önünde bulundurularak biz de çalışmamızda kullanılan arctiin dozunun 30 mg/kg olmasına karar verdik.²⁹

Arctiin maddesinin absorpsiyonunun erkek ve dişi sıçanlar arasında farklılık gösterdiği, dişi sıçanlarda arctiin absorpsiyonunun daha hızlı, eliminasyonunun ise erkek sıçanlara göre daha yavaş olduğu gösterilmiştir. Bu farklılığın arctiin maddesinin östrojen benzeri etkiler göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.³⁷ Bu sebepten ötürü çalışmamızda erkek sıçanlar tercih edilmiştir.

Arctiin maddesinin anti-enflamatuvar etkilerini inceleyebilmek için çalışmamızda P. gingivalis-LPS indüklü periodontal hastalık modeli kullanılmıştır.³⁰ Belirli bir bölgeye yapılan bakteriyel LPS enjeksiyonunun doğrudan ve kontrollü bir periodontal hastalık modeli olduğu düşünülmektedir. Bunun nedeni hastalığın bilinen bir periodonto patojenin virülen faktörü ile indüklenmesi, enfeksiyon süresinin kesin olması ve uyaranın sabit olması olarak açıklanmaktadır.³⁸ Deneysel periodontitis aşaması 4 ila 8 haftalık bir süreç gerektirmektedir.³⁹⁻⁴¹ Tekrarlayan enjeksiyonların (1 hafta içerisinde 2 veya 3

kez) genel anestezi altında yapılıyor olması bu model için bir dezavantaj olarak bildirilmiştir.³⁹⁻⁴² P. gingivalis LPS'inin ise TNF- α ve IL-1 β sitokinlerinin ekspresyonunu artırdığı gösterilmiştir.^{43,44}

Lee ve ark. (2007) yaptıkları çalışmalarında nitrik oksit sentetaz (iNOS), TNF- α ve NO üretimini, p38 MAP kinaz/ NF-kB yolunu baskılayarak, azaltan arctiin maddesinin birçok enflamatuvar hastalığın tedavisine katkı sağlayabileceğini bildirmişlerdir.²⁴

Yapılan başka bir deneysel hayvan çalışmasında al-bümin indüklü glomerülonefrite bağlı artan kan biyo belirteçlerinde üç haftalık arctiin tedavisinin ardından doza (30, 60, 120 mg/kg) bağlı şekilde önemli ölçüde iyileşme gözlemlendiği gösterilmiştir. Araştırmacılar arctiin maddesinin NF-kB inhibitörü olarak enflamatuvar hastalıkların klinik tedavisinde kullanılma potansiyelinin olduğu görüşüne varmışlardır.²⁹

Lee ve ark. (2011) yaptıkları in-vitro çalışmada arctiin maddesinin NO, prostoglandin-E2 (PGE-2), IL-1 β , TNF- α ve IL-6 seviyelerinde doza bağlı şekilde ve NF-kB inaktivasyonu yolu ile azalmaya sebep olduğunu göstermişlerdir.²⁵ Bizim çalışmamızda, arctiin maddesi verilen grupta dişeti IL-1 β ve TNF- α seviyeleri, arctiin maddesi verilmeyen gruba göre daha düşük bulunmuştur. Histolojik olarak doğrulanmamış olsa da arctiin maddesinin deneysel periodontal hastalık modelinde dişetindeki enflamatuvar yanıtı azalttığı biyokimyasal olarak gösterilmiştir. Bu açıdan bakıldığında çalışma bulguları yukarıda bahsedilen çalışmalar ile uyum göstermektedir. Diğer yandan arctiin verilen periodontal hastalık grubundaki sıçanlarda TNF- α ve IL-1 β konsantrasyon ve miktarlarının periodontal sağlıklı gruba göre daha yüksek olması, diğer periodontal tedaviye yardımcı ajanlar gibi arctiin maddesinin de tek başına periodontal hastalık tedavisinde başarı sağlayamayacağını düşündürmektedir.

Arctiin maddesi ve metaboliti olan arctigenin maddesinin farklı zamanlarda plazmada ve sıçanların sakrifiye edildikleri günde dişetindeki miktarları ve konsantrasyonlarının incelenmemiş olması bu çalışmanın limitasyonları arasındadır. Eğer bu yapılabilmiş olsa idi pro-enflamatuvar sitokin seviyeleri ve dokulardaki arctiin/arctigenin seviyeleri arasında bir ilişki kurulabilirdi.

Fan ve ark.³⁷ arctiin maddesinin oral uygulaması sonrasında, arctiin ve metaboliti arctigenin maddesinin tüm organlara hızla yayıldığını belirtmişlerdir. Dalakta uygulamadan 30 dakika sonra arctiin konsantrasyonunun en fazla olduğu, bunu sırayla karaciğer, kalp, ince barsak, mide, akciğerler ve böbrek dokularının izlediği gösterilmiştir. Bunun yanından uygulamadan üç saat sonra her iki maddenin konsantrasyonunun da özellikle dalakta büyük ölçüde azaldığı bildirilmiştir.³⁷

SONUÇ

Arctiin maddesinin periodontal doku harabiyetine yol

açan pro-enflamatuvar sitokkin seviyelerini düşürme üzerine olumlu etkilerininin olabileceği sonucuna varılabilir. Bununla birlikte, arctiin maddesinin periodontal tedavi sırasında ve hatta periodontal hastalığın önlenmesi üzerine etkilerinin araştırıldığı daha fazla sayıda çalışmaya ihtiyaç vardır.

Teşekkürler ve Çıkar Çatışması

Bu çalışma, Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje Yönetim Ofisi tarafından desteklenmiştir (Proje numarası: PYO.DIS.1904.12.010). Yazarlar, bu çalışmada yer alan herhangi bir ürünle ilgili finansal ilişkileri olmadığını beyan ederler.

KAYNAKLAR

1. Armitage GC. Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. *Annals of Periodontology* 1999;4:1-6.
2. CHO MI, Garant PR. Development and general structure of the periodontium. *Periodontol* 2000. 2000;24:9-27.
3. Page R. Current understanding of the aetiology and progression of periodontal disease. *Int Dent J* 1986;36:153-161.
4. Socransky S, Haffajee A, Cugini M, Smith C, Kent Jr R. Microbial complexes in subgingival plaque. *J Clin Periodontol* 1998;25:134-144.
5. Reddy MS, Geurs NC, Jeffcoat RL, Proskin H, Jeffcoat MK. Periodontal Disease Progression. *J Periodontol* 2000;71:1583-1590.
6. Schenkein HA. Host responses in maintaining periodontal health and determining periodontal disease. *Periodontol* 2000 2006;40:77-93.
7. Kantarci A, Hasturk H, Van Dyke TE. Host-mediated resolution of inflammation in periodontal diseases. *Periodontol* 2000 2006;40:144-163.
8. Kirkwood KL, Cirelli JA, Rogers JE, Giannobile WV. Novel host response therapeutic approaches to treat periodontal diseases. *Periodontol* 2000 2007;43:294-315.
9. Offenbacher S. Periodontal diseases: pathogenesis. *Ann Periodontol* 1996;1:821-878.
10. Souza JACd, Junior CR, Garlet GP, Nogueira AVB, Cirelli JA. Modulation of host cell signaling pathways as a therapeutic approach in periodontal disease. *Journal of Applied Oral Science* 2012;20:128-138.
11. Gemmell E, Marshall RI, Seymour GJ. Cytokines and prostaglandins in immune homeostasis and tissue destruction in periodontal disease. *Periodontology* 2000 1997;14:112-143.
12. Lamster IB, Novak MJ. Host mediators in gingival crevicular fluid: implications for the pathogenesis of periodontal disease. *Crit Rev Oral Biol Med* 1992;3:31-60.
13. Okada H, Murakami S. Cytokine expression in peri-

odontal health and disease. *Crit Rev Oral Biol Med* 1998;9:248-266.

14. Salvi G, Lang N. The effects of non-steroidal anti-inflammatory drugs (selective and non-selective) on the treatment of periodontal diseases. *Curr Pharm Des* 2005;11:1757-1769.

15. Botelho M, Rao V, Carvalho C, Bezerra-Filho J, Fonseca S, et al. Lippia sidoides and Myracrodruon urundeuva gel prevents alveolar bone resorption in experimental periodontitis in rats. *J Ethnopharmacol* 2007;113:471-478.

16. Cao CF, Sun XP. Herbal medicine for periodontal diseases. *Int Dent J* 1998;48:316-321.

17. Chan Y, Lai C-H, Yang H-W, Lin Y-Y, Chan C-H. The evaluation of Chinese herbal medicine effectiveness on periodontal pathogens. *The Am J Chinese Med* 2003;31:751-761.

18. Sastravaha G, Gassmann G, Sangtherapitikul P, Grimm W-D. Adjunctive periodontal treatment with Centella asiatica and Punica granatum extracts in supportive periodontal therapy. *J Int Acad Periodontol* 2005;7:70-79.

19. Shannon J, Shannon J, Modelevsky S, Grippo AA. Bisphosphonates and osteonecrosis of the jaw. *J Am Geriatr Soc* 2011;59:2350-2355.

20. Park SY, Hong SS, Han XH, Hwang JS, Lee D, et al. Lignans from Arctium lappa and their inhibition of LPS-induced nitric oxide production. *Chem Pharm Bull (Tokyo)* 2007;55:150-152.

21. Chan Y-S, Cheng L-N, Wu J-H, Chan E, Kwan Y-W, et al. A review of the pharmacological effects of Arctium lappa (burdock). *Inflammopharmacol* 2011;19:245-254.

22. Lin C-C, Lin J-M, Yang J-J, Chuang S-C, Ujjiie T. Anti-inflammatory and radical scavenge effects of Arctium lappa. *The Am J Chinese Med* 1996;24:127-137.

23. Guo M, Liang J, Wu S. On-line coupling of counter-current chromatography and macroporous resin chromatography for continuous isolation of arctiin from the fruit of Arctium lappa L. *J Chromatogr A* 2010;1217:5398-5406.

24. Lee MH, Lee JM, Jun SH, Ha CG, Lee SH, et al. In-vitro and in-vivo anti-inflammatory action of the ethanol extract of Trachelospermi caulis. *J Pharm Pharmacol* 2007;59:123-130.

25. Lee S, Shin S, Kim H, Han S, Kim K, et al. Anti-inflammatory function of arctiin by inhibiting COX-2 expression via NF-1B pathways. *J Inflamm* 2011;8:16.

26. Liu H, Zhang Y, Sun Y, Wang X, Zhai Y, et al. Determination of the major constituents in fruit of Arctium lappa L. by matrix solid-phase dispersion extraction coupled with HPLC separation and fluorescence detection. *J Chromatography B* 2010;878:2707-2711.

27. Liu S, Chen K, Schliemann W, Strack D. Isolation and identification of arctiin and arctigenin in leaves of

burdock (Arctium lappa L.) by polyamide column chromatography in combination with HPLC-ESI [sol] MS. *Phytochemical Analysis: Int J Plant Chem BiochemTech* 2005;16:86-89.

28. Matsuzaki Y, Koyama M, Hitomi T, Yokota T, Kawana M, et al. Arctiin induces cell growth inhibition through the down-regulation of cyclin D1 expression. *Oncol Rep* 2008;19:721-727.

29. Wu J-G, Wu J-Z, Sun L-N, Han T, Du J, et al. Ameliorative effects of arctiin from Arctium lappa on experimental glomerulonephritis in rats. *Phytomedicine* 2009;16:1033-1041.

30. Kador PF, O'Meara JD, Blessing K, Marx DB, Reinhardt RA. Efficacy of structurally diverse aldose reductase inhibitors on experimental periodontitis in rats. *J Periodontol* 2011;82:926-933.

31. Sakallioğlu EE, Ayas B, Sakallioğlu U, Açıkgöz G, Çağlayan F. Osmotic pressure and vasculature of gingiva in periodontal disease: an experimental study in rats. *Arch Oral Biol* 2006;51:505-511.

32. Genco CA, Van Dyke T, Amar S. Animal models for Porphyromonas gingivalis-mediated periodontal disease. *Trends Microbiol* 1998;6:444-449.

33. Paquette DW, Williams RC. Modulation of host inflammatory mediators as a treatment strategy for periodontal diseases. *Periodontol* 2000 2000;24:239-252.

34. Delima A, Oates T, Assuma R, Schwartz Z, Cochran D, et al. Soluble antagonists to interleukin-1 (IL-1) and tumor necrosis factor (TNF) inhibits loss of tissue attachment in experimental periodontitis. *J Clin Periodontol* 2001;28:233-240.

35. Delima AJ, Karatzas S, Amar S, Graves DT. Inflammation and tissue loss caused by periodontal pathogens is reduced by interleukin-1 antagonists. *J Infec Diseases* 2002;186:511-516.

36. Oates T, Graves D, Cochran DL. Clinical, radiographic and biochemical assessment of IL-1/TNF- α antagonist inhibition of bone loss in experimental periodontitis. *J Clin Periodontol* 2002;29:137-143.

37. Fan H, De-Qiang D, Yu S, Ting-Guo K. Determination of Arctiin in rat plasma by HPLC method and its application to pharmacokinetic studies. *J Med Plants Res* 2011;5:549-557.

38. de Molon RS, de Avila ED, Cirelli JA. Host responses induced by different animal models of periodontal disease: a literature review. *J Invest Clin Dent* 2013;4:211-218.

39. Rogers JE, Li F, Coatney DD, Rossa Jr C, Bronson P, et al. Actinobacillus actinomycetemcomitans lipopolysaccharide-mediated experimental bone loss model for aggressive periodontitis. *J Periodontol* 2007;78:550-558.

40. de Aquino SG, Guimaraes MR, Stach-Machado DR, da Silva JAF, Spolidorio LC, et al. Differential regulation

of MMP-13 expression in two models of experimentally induced periodontal disease in rats. *Arch Oral Biol* 2009;54:609-617.

41. de Aquino SG, Leite FRM, Stach-Machado DR, da Silva JAF, Spolidorio LC, et al. Signaling pathways associated with the expression of inflammatory mediators activated during the course of two models of experimental periodontitis. *Life Sci* 2009;84:745-754.

42. Genco RJ. Host responses in periodontal diseases: current concepts. *J Periodontol* 1992;63:338-355.

43. Sugita N, Kimura A, Matsuki Y, Yamamoto T, Yoshie H, et al. Activation of transcription factors and IL-8 expression in neutrophils stimulated with lipopolysaccharide from *Porphyromonas gingivalis*. *Inflam* 1998;22:253-267.

44. Yoshimura A, Hara Y, Kaneko T, Kato I. Secretion of IL-1, TNF- α , IL-8 and IL-1ra by human polymorphonuclear leukocytes in response to lipopolysaccharides from periodontopathic bacteria. *J Periodon Res* 1997;32:279-286.

Düşük taper açısına sahip güncel NiTi döner aletlerin döngüsel yorgunluk dirençlerinin kıyaslanması

Comparison of cyclic fatigue resistance of novel NiTi rotary instruments with low taper angle

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Demirhan Uygun

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti A.D., Afyonkarahisar
Orcid ID: 0000-0001-5704-183X

Dr. Öğr. Üyesi Yahya Güven

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti A.D., Afyonkarahisar
Orcid ID: 0000-0001-7895-8241

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Ünal

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti A.D., Afyonkarahisar
Orcid ID: 0000-0001-9111-6962

Geliş tarihi: 2 Ekim 2020

Kabul tarihi: 11 Mart 2021

doi: 10.5505/yeditepe.2021.70894

Yazışma adresi:

Ahmet Demirhan Uygun
Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti A.D. Afyonkarahisar, 03030, Türkiye
Tel: +90505 751 37 05
Fax: +90272 216 70 80
E-posta: ademirhan100@hotmail.com

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, 60° ve 90° eğimli kanallarda 25/04 uç boyut ve taper açısına sahip K3XF, 2Shape ve VDW. ROTATE NiTi döner aletlerinin döngüsel yorgunluğa bağlı kırılma dirençlerinin karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada toplam 90 olmak üzere 30 adet K3XF, 30 adet 2Shape ve 30 adet VDW.ROTATE eğesi kullanıldı. Eğeler iki alt gruba ayrıldıktan sonra 60° ve 90° eğimli ve 3 mm eğim yarıçapına sahip yapay paslanmaz çelik kanallarda döngüsel yorgunluk direnç testine tabi tutuldu. Eğelerin kırılma zamanları bir dijital kronometre yardımıyla belirlendi. Kırık parçaların uzunlukları ise hassas kumpas yardımıyla ölçüldü. Veriler istatistiksel olarak Kruskal Wallis H-testi ve post hoc Tamhane T2 testi ile istatistiksel olarak incelendi ($p < 0.05$).

Bulgular: VDW.ROTATE grubu 60° ve 90° eğimli her iki kanalda istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek döngüsel yorgunluk direncine sahipti ($p < 0.05$). K3XF grubu her iki farklı kanalda istatistiksel olarak 2Shape TS1 grubuna göre döngüsel yorgunluğa karşı daha dirençli bulundu ($p < 0.05$). Her iki farklı kanalda eğeler arasında kırık parça uzunlukları kıyaslandığında istatistiksel açıdan fark yoktu ($p > 0.05$).

Sonuç: Döngüsel yorgunluğa karşı direncin incelendiği bu çalışmada %4 taper açısına sahip eğeler kullanılmıştır. VDW. ROTATE eğeleri döngüsel yorgunluğa karşı en yüksek kırılma direncine sahipti. 2Shape eğeleri döngüsel yorgunluğa karşı en düşük dirençli gruptu.

Anahtar kelimeler: Döngüsel yorgunluk, kırılma direnci, Nikel-titanyum, VDW.ROTATE

SUMMARY

Aim: The aim of this study is to compare the fracture resistance due to cyclic fatigue of K3XF, 2Shape and VDW.ROTATE NiTi rotary instruments with 25/04 tip size and taper in artificial stainless steel canals with 60° and 90° curvature.

Materials and methods: In this study, a total of 90, 30 K3XF, 30 2Shape and 30 VDW.ROTATE files were used. After the files were divided into two subgroups, they were subjected to cyclic fatigue resistance tests on artificial stainless steel channels with 60° and 90° angle of curvature and 3 mm radius of curvature. The time to fracture of the files were determined with the help of a digital stopwatch. The lengths of the fractured fragments were measured with a precision caliper. The data were analyzed statistically using Kruskal Wallis H-test and post hoc Tamhane T2 test ($p < 0.05$).

Results: The VDW.ROTATE group had statistically significant higher cyclic fatigue resistance in both canals with 60° and 90° angle of curvature ($p < 0.05$). The K3XF group was statistically more resistant to cyclic fatigue than the 2Shape TS1 group in both canals ($p < 0.05$). There was no statistical significant difference between the lengths of the fractured fragments between the files in both different canals ($p > 0.05$).

Conclusion: In this study, in which resistance to cyclic fatigue

was examined, files with 4% taper were used. The VDW. ROTATE files had the highest fracture resistance against cyclic fatigue. The group with the lowest resistance to cyclical fatigue was 2Shape files.

Keywords: Cyclic fatigue, fracture resistance, Nickel-titanium, VDW.ROTATE

GİRİŞ

Kök kanal tedavisi sırasında gerçekleşen Nikel-Titanyum (NiTi) döner aletlerin kırılması genellikle klinisyenler tarafından telafi edilemeyen can sıkıcı bir komplikasyondur. Literatüre göre, kök kanal tedavisinde kullanılan aletin kırılması iki farklı mekanizma ile gerçekleşmektedir; biri torsiyonel (burulma) diğeri de döngüsel (eğilme) yorulmadır. Kanal aletinin uç kısmının sıkışması ancak geri kalan gövde kısmının dönmeye devam etmesi neticesinde gerçekleşen kırılma tipi torsiyonel olarak adlandırılır. Döngüsel yorgunluk ise belirli aralıklarla tekrarlanan sıkışma ve gerilme kuvvetlerine maruz kalma sonucunda gerçekleşir. Kök kanal tedavisinde döngüsel yorgunluktan dolayı oluşan alet kırılmasının daha sık karşılaşıldığı iddia edilmektedir.^{1,2}

NiTi döner aletlerin döngüsel yorgunluk dirençlerinin kıyaslandığı çalışmalarda eğimli kök kanallarında kök kanal aletinin taper açısının artmasıyla döngüsel yorgunluk direncinin azaldığı ve alet kırılması riskinin arttığı gösterilmiştir.^{3, 4} Ayrıca yüksek taper açısına sahip aletlerin kök kanal duvarlarında daha çok stres oluşumuna yol açtığı, köklerin kırılma direncini azalttığı ve vertikal kök kırığı oluşma riskini artırdığı gösterilmiştir.^{5, 6} Kök kanal tedavisinde kullanılan ticari NiTi döner aletler farklı taper açılarında üretilirler ancak genellikle bu sistemlerin final bitim eğeleri %6 civarında bir açığa sahiptir. Dolayısıyla döngüsel yorgunluk direnç testi çalışmalarında kullanılan kanal aletleri de ağırlıklı olarak %6 civarında bir taper açısına tablo 1 sahiptir. Literatürde azaltılmış taper açısına sahip döner aletlerin döngüsel yorgunluk direnci ile ilgili daha az çalışma bulunmaktadır.⁷

Tablo 1. K3XF, 2 Shape ve VDW ROTATE eğelerinin 2 farklı açıdaki kanallarda kırılma zamanları (sn) ve kırık parça uzunlukları (mm) ortalama ve standart sapma değerleri

	60°		90°	
	Kırılma zamanı (sn)	Kırık parça uzunluğu (mm)	Kırılma zamanı (sn)	Kırık parça uzunluğu (mm)
K3XF 25/.04	123 ± 17 ^b	4,98 ± 0,32 ^a	102 ± 14 ^b	5,15 ± 0,33 ^a
2Shape TS1	82 ± 9 ^c	4,94 ± 0,22 ^a	37 ± 7 ^c	5,1 ± 0,23 ^a
VDW.ROTATE 25/.04	194 ± 42 ^a	5,06 ± 0,3 ^a	123 ± 13 ^b	5,21 ± 0,28 ^a

Aynı sütundaki farklı üst simge harfler istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu anlamına gelir (P<0.05)

K3XF sistemi (Orange, Kaliforniya, ABD) daha önceki yıllarda üretilen K3 (Orange, Kaliforniya, ABD) ve Twisted File (TF, Orange, Kaliforniya, ABD) sistemlerine benzer olarak üretilmiştir. TF gibi R-faz ısıtım işlem teknolojisiye sahiptir ancak bükülme yerine K3 gibi taşlama yöntemi ile üretilmiştir. K3XF sistemi farklı konisite ve uç boyutlarına

sahip birçok ege içermektedir.^{8, 9} 2Shape (Micro-Mega, Besançon, Fransa) sistemi T.wire ısıtım işlem teknolojisi ile üretilen 2 adet eğeden oluşan NiTi döner sistemidir. TS1 ve TS2 sırasıyla 25/.04 ve 25/.06 uç boyut ve taper açısına sahiptir.^{10, 11} VDW.ROTATE (VDW, Munich, Almanya) son yıllarda ısıtım işlem teknolojisi ile üretilen ve birçok eğeden oluşan bir sistemdir. Sistemin eğeleri normal ve dar kanallarda kullanılmak üzere 0,06 ve 0,04 taper açısına sahip eğelerden oluşmaktadır. Literatürde bu sistemlerin döngüsel yorgunluk dirençlerinin kıyaslandığı az sayıda çalışma vardır.^{12, 13} Bu çalışmanın amacı, 0,25 mm apikal uç boyuta ve %4 taper açısına sahip yeni döner alet sistemlerinin döngüsel yorgunluk dirençlerini kıyaslamaktır. Çalışmanın sıfır hipotezi, K3XF (25/.04), 2Shape TS1 ve VDW. ROTATE (25/.04) NiTi döner aletlerinin döngüsel yorgunluk dirençleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark olmayacağıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM

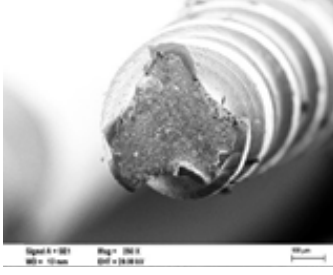
Bu çalışmada 30 adet K3XF (25-0.04), 30 adet 2Shape TS1 ve 30 adet VDW.ROTATE (25-0.04) kullanıldı. Deneyden önce tüm örnekler stereomikroskop altında üretim hatası yönünden incelendi ve kusurlu bir ege ile karşılaşılmadı.

Döngüsel yorulma testi için 3 boyutlu olarak farklı yönlerde ayarlanabilen bir test düzeneği oluşturuldu (Şekil 1) .



Şekil 1. Döngüsel yorgunluk direnci test düzeneği

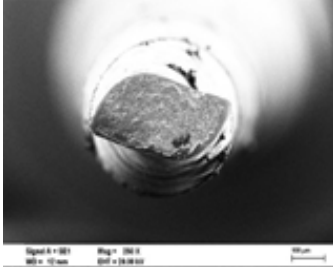
Örnekler 2 alt gruba ayrıldı (n=15), 60° ve 90° eğimli ve 3 mm eğim yarıçapına sahip yapay paslanmaz çelik kanallar döngüsel yorgunluk direnç testi için tercih edildi.¹⁴ Döner aletler uç kısmı kanal kurvatürünü 5 mm geçecek şekilde yerleştirildi. Kırılmanın takibi ve kırılacak parçanın kaybını engellemek için yapay kanalların üstü bir cam blok ile örtüldü. Üretici talimatlarına uygun olarak 350 rpm hızda VDW Gold Reciproc endodontik motor kullanılarak test gerçekleştirildi. Döngüsel yorgunluk direnç testi 35 °C (±2) sıcaklıkta distile su içinde gerçekleştirildi. Dijital bir kronometre ile kırılma zamanları ölçüldü. Kırık parça uzunlukları hassas bir kumpas yardımı ile ölçüldü ve eğelerin kırık yüzeyleri taramalı elektron mikroskobu (LEO 1430 VP, Zeiss Oberkochen, Almanya) altında incelendi (Şekil 2-4).



Şekil 2. K3XF eğesinin kırık yüzeyinin taramalı elektron mikroskobu görüntüsü



Şekil 3. 2Shape eğesinin kırık yüzeyinin taramalı elektron mikroskobu görüntüsü



Şekil 4. VDW.ROTATE eğesinin kırık yüzeyinin taramalı elektron mikroskobu görüntüsü

Eğelerin kırılma zamanı verileri istatistiksel olarak Kruskal Wallis H-testi ve post hoc Tamhane T2 testi ile istatistiksel olarak incelendi. Sonuçlar istatistiksel olarak %5 anlamlılık oranında değerlendirildi (SPSS v23.0; IBM Corp, Armonk, NY, ABD).

BULGULAR

Eğelerin 60° ve 90° eğimli kanallarda kırılma zamanları (sn) ve kırık parça uzunlukları (mm) ortalama ve standart sapma verileri' de verilmiştir. Her iki eğimli kanalda VDW. ROTATE grubu istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek döngüsel yorgunluk direncine sahipti ($p < 0.05$). K3XF grubu her iki farklı kanalda da istatistiksel olarak 2Shape TS1 grubuna göre döngüsel yorgunluğa karşı daha dirençli bulundu ($p < 0.05$). Her iki farklı kanalda eğeler arasında kırık parça uzunlukları kıyaslandığında istatistiksel açıdan fark yoktu ($p > 0.05$).

TARTIŞMA

Endodontik tedavinin başarısı birçok faktöre bağlıdır. Bu faktörlerden mekanik olarak kök kanalının genişletilmesi çok önem arz etmektedir. Ancak literatürde kök kanalında hangi boyuta kadar genişletme yapılacağı tartışma konusudur. Kök kanal genişletmesinin arttıkça apikal iyileşmenin azaldığı rapor edilmiştir.^{15,16} Saini ve ark.¹⁷ ise yaptıkları bir çalışmada, kök kanalında ilk sıkışan eğenin 3 üstüne kadar yapılan apikal genişletmenin ye-

terli olduğu ve daha fazla yapılan genişletmenin periapikal iyileşmeye bir katkısının olmadığını göstermişlerdir. Ayrıca kök kanal genişletmesinin vertikal kırılma direncini düşürdüğü yapılan çalışmalar neticesinde bilinmektedir.¹⁸⁻²⁰ Dolayısıyla yüksek taper açısına sahip döner aletlerden kaçınmak ve orijinal kanal kurvatürünü korumak gibi minimal invaziv yaklaşımlar daha popüler hale gelmektedir. Bunlara ilaveten daha az taper açısına sahip döner aletlerin kullanımıyla döngüsel yorgunluk direnci artırılıp kök kanalında alet kırılması riski azaltılmaktadır. Biz de çalışmamızda daha az taper açısına sahip NiTi döner aletlerin 2 farklı açıya sahip paslanmaz çelik kanallarda döngüsel yorgunluk dirençlerini inceledik. VDW. ROTATE eğeleriyle diğer eğeler arasında her iki kanalda da istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p < 0.05$). 2Shape TS1 eğeleri de K3XF eğelerinden istatistiksel olarak daha yüksek kırılma direncine sahipti ($p < 0.05$). Böylece bu çalışmanın sıfır hipotezi reddedilmiştir.

Literatürde döngüsel yorgunluğu ölçmek için birbirinden farklı birçok düzenek kullanılmıştır. Bunlar başlıca sabit (statik) ve hareketli (dinamik) olmak üzere ikiye ayrılabilir. Hareketli düzenekler sabite ek olarak aksiyel hareketi de içermektedir.²¹ Aksiyel hareket ile NiTi döner aletlerinde kanal kurvatüründe oluşan stresin tek bir noktada toplanmak yerine belli bir bölgeye dağıldığı ve kırılma direncinin arttığı gösterilmiştir.²² Bizim çalışmamızda standardizasyonun daha iyi sağlanabilmesi açısından sabit bir model içinde eğeler döngüsel yorgunluk direnç testine tabi tutulmuştur. Castello-Escriba ve ark.²³ eğim yarıçapı açısının eğelerin döngüsel yorulma direncini etkileyen önemli faktörler olduğunu göstermiştir. Literatürde %6 taper açısına sahip eğeler genellikle 60° eğim açısına sahip yapay kanallarda teste tabi tutulmaktadırlar, ancak daha düşük taper açısına sahip eğeler 60° eğime sahip kanallara ilaveten 90° eğimli veya S harfi şeklinde çift eğimli yapay kanallarda döngüsel yorgunluk direnç testine tabi tutulmuşlardır.^{7, 24} Biz de %4 taper açısına sahip eğeleri incelediğimiz çalışmamızda, döner aletin üç boyutlu olarak konumlandırılabilirdiği sabit bir test düzeneği içerisinde yarıçapı 3 mm olan 60° ve 90° eğime sahip yapay paslanmaz çelik kanallarda döngüsel yorgunluk direnç testi gerçekleştirilmiştir.^{14,25-27} Önceki çalışmalarla uyumlu olarak 90° eğime sahip kanalların eğelerin kırılma dirençlerini daha hızlı bir şekilde azalttığı görülmüştür.^{4, 27} Son yıllarda ortam koşullarının döngüsel yorgunluk direnç testlerini etkilediği iddia edilmiştir.²⁸⁻³⁰ Daha önceden yapılan çalışmalarda sıcaklığın eğelerin fiziksel özelliklerini etkilediği ve kanal içi sıcaklıkta bu çalışmaların yapılmasının daha doğru olacağı belirtilmiştir.^{28,31} Literatürde yapılan az sayıdaki çalışmanın sonuçlarına göre, kanal içi sıcaklığın vücut sıcaklığından bir miktar daha düşük olarak 31°C ve 35°C aralığında olduğu belirtilmiştir.^{32,33} Bu nedenden dolayı döngüsel yorgunluk

direnç testi bir termostat yardımı ile kontrol edilen 35°C (± 2) sıcaklığındaki su içerisinde gerçekleştirildi.

Eğelerin mekanik özelliklerini dolayısıyla kırılma direncini etkileyen faktörlerden biri eğenin geometrik tasarımıdır. Geometrik tasarım enine kesit ile ilişkilidir ve kırılma direncini etkilediği daha önce yapılan çalışmalar ile gösterilmiştir.^{34,35} S şeklinde enine kesite sahip eğelerin dörtgen veya üçgen şekilli enine kesitli eğelere nazaran daha yüksek kırılma direncine sahip oldukları gösterilmiştir.^{36,37} VDW.ROTATE eğeleri de S şeklinde enine kesite, 2Shape TS1 dışbükey üçgen ve K3XF içbükey üçgen benzeri farklı bir enine kesite sahiptir. Bu çalışmadaki döngüsel yorgunluk direncindeki fark enine kesit tasarımlarından kaynaklanmış olabilir. Eğelerin kırılma direncini etkileyen tek faktör sadece geometrik tasarımları değildir. Aynı zamanda üretildikleri ısıtım işlem teknolojileri de alaşımların kırılma direncini etkilemektedir.^{26,38,39} Firmalar tarafından ürettikleri eğelerin sahip oldukları alaşım ve üretim süreçleri tam olarak açıklanmamakta ve farklı isimlerle adlandırılmaktadır. 2Shape T.wire ve K3XF ise R-phase olarak adlandırılan alaşımlara sahiptir.^{9,10} VDW. ROTATE eğesi bu eğelerden daha sonraki yıllar içerisinde üretilen yeni bir egedir ve üreticisi tarafından alaşımına dair paylaşılan bir bilgi yoktur. Keskin ve ark.¹² yaptıkları bir diferansiyel taramalı kalorimetri çalışmasında, VDW. ROTATE, Reciproc Blue ve Reciproc gibi ısıtım işlem görmüş eğelerin Östenit bitiş (Af) sıcaklıklarını sırasıyla 33°C, 35°C ve 41°C bulmuşlardır. Aynı çalışmada ise geleneksel bir NiTi alaşıma sahip olan Mtwo eğesi 15°C Af sıcaklığına sahipti. Bu bulgular VDW.ROTATE eğelerinin geleneksel bir NiTi egeden daha yüksek kırılma direncine sahip olduğunu açıklamaktadır.

Literatürdeki VDW.ROTATE eğeleri ile ilgili az sayıda çalışma bulunmaktadır. Gündoğar ve ark.¹¹ 2020 yılında yaptıkları çalışmada VDW.ROTATE egesinin döngüsel yorgunluk direncini diğer bütün eğelerden daha yüksek bulmuşlardır. Uslu ve ark.⁴⁰ S şeklinde çift kurvatürlü yapay bir kanala sahip düzeneğe yaptıkları çalışmalarında, VDW.ROTATE eğeleri ve HYFlex CM eğeleri arasında istatistiksel bir fark bulamazken, 2Shape eğelerinin daha düşük döngüsel yorgunluk direncine sahip olduklarını göstermişlerdir. Bizim çalışmamızın sonuçları da bu iki çalışma ile uyum içerisindedir. Bilgimiz dahilinde literatürde 2Shape ve K3XF eğelerinin döngüsel yorgunluk direncini kıyaslayan bir çalışma bulunmamaktadır. Daha yeni bir teknoloji ile üretilmiş olmasına rağmen 2Shape TS1 eğeleri K3XF eğelerinden düşük döngüsel yorulma direncine sahipti.

SONUÇLAR

Çalışmanın sınırları dahilinde, %4 taper açısına sahip farklı tasarımlara ve ısıtım işlem teknolojilerine sahip NiTi döner aletlerin döngüsel yorgunluk dirençleri kıyaslandı. VDW.ROTATE eğeleri istatistiksel olarak en yüksek kırıl-

ma direncine sahipti. 2Shape TS1 eğesi ile K3XF arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı. Eğelerin kırılmasını etkileyen tek faktör sadece döngüsel yorgunluk direnci değildir, bu nedenle söz konusu eğelerin klinik kullanımlarında dikkatli olmakta fayda vardır ve bu eğelerle ilgili yapılacak klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

Teşekkür

Bu çalışma, Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından 19.DİŞ.001 numaralı proje ile desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

1. Cheung G, Peng B, Bian Z, Shen Y, Darvell B. Defects in ProTaper S1 instruments after clinical use: fractographic examination. *Int Endod J* 2005;38:802-809.
2. Shen Y, Haapasalo M, Cheung GS-p, Peng B. Defects in nickel-titanium instruments after clinical use. Part 1: Relationship between observed imperfections and factors leading to such defects in a cohort study. *J Endod* 2009;35:129-132.
3. Pérez-Higueras JJ, Arias A, José C, Peters OA. Differences in cyclic fatigue resistance between ProTaper Next and ProTaper Universal instruments at different levels. *J Endod* 2014;40:1477-1481.
4. Adigüzel M, Capar ID. Comparison of cyclic fatigue resistance of WaveOne and WaveOne Gold small, primary, and large instruments. *J Endod* 2017;43:623-627.
5. Zandbiglari T, Davids H, Schäfer E. Influence of instrument taper on the resistance to fracture of endodontically treated roots. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;101:126-131.
6. Versluis A, Messer H, Pintado M. Changes in compaction stress distributions in roots resulting from canal preparation. *Int Endod J* 2006;39:931-939.
7. Hülsmann M, Donnermeyer D, Schäfer E. A critical appraisal of studies on cyclic fatigue resistance of engine-driven endodontic instruments. *Int Endod J* 2019;52:1427-1445.
8. Pérez-Higueras JJ, Arias A, José C. Cyclic fatigue resistance of K3, K3XF, and twisted file nickel-titanium files under continuous rotation or reciprocating motion. *J Endod* 2013;39:1585-1588.
9. Shen Y, Zhou H-m, Wang Z, Campbell L, Zheng Y-f, Haapasalo M. Phase transformation behavior and mechanical properties of thermomechanically treated K3XF nickel-titanium instruments. *J Endod* 2013;39:919-923.
10. Elmaghy AM, Elsaka SE. Cyclic fatigue resistance of one curve, 2Shape, ProFile vortex, vortex blue, and RaCe nickel-titanium rotary instruments in single and double curvature canals. *J Endod* 2018;44:1725-1730.
11. Gündoğar M, Uslu G, Özyürek T, Plotino G. Comparison of the cyclic fatigue resistance of VDW. ROTATE, TruNatomy, 2Shape, and HyFlex CM nickel-titanium rotary files at body temperature. *Restor Dent Endod* 2020;45.

12. Keskin C, Yılmaz ÖS, Keleş A, Inan U. Comparison of cyclic fatigue resistance of Rotate instrument with reciprocating and continuous rotary nickel-titanium instruments at body temperature in relation to their transformation temperatures. *Clin Oral Investig* 2020;1-7.
13. Uygun AD. Cyclic fatigue resistance of VDW. ROTATE and Reciproc Blue nickel-titanium files at root canal temperature. *J Dent Res* 2020;14:2.
14. Pruett JP, Clement DJ, Carnes Jr DL. Cyclic fatigue testing of nickel-titanium endodontic instruments. *J Endod* 1997;23:77-85.
15. Strindberg LZ. The dependence of the results of pulp therapy on certain factors-an analytical study based on radiographic and clinical follow-up examination. *Acta Odontol Scand* 1956;14:1-175.
16. Hoskinson SE, Ng Y-L, Hoskinson AE, Moles DR, Gulabivala K. A retrospective comparison of outcome of root canal treatment using two different protocols. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002;93:705-715.
17. Saini HR, Tewari S, Sangwan P, Duhan J, Gupta A. Effect of different apical preparation sizes on outcome of primary endodontic treatment: a randomized controlled trial. *J Endod* 2012;38:1309-1315.
18. Bergmans L, Van Cleynenbreugel J, Wevers M, Lambrechts P. Mechanical root canal preparation with NiTi rotary instruments: rationale, performance and safety. *Am J Dent* 2001;14:324-333.
19. Cohen S, Berman LH, Blanco L, Bakland L, Kim JS. A demographic analysis of vertical root fractures. *J Endod* 2006;32:1160-1163.
20. Topçuoğlu HS, Arslan H, Keleş A, Köseoğlu M. Fracture resistance of roots filled with three different obturation techniques. *Medicina oral, patologia oral y cirugía bucal* 2012;17:e528.
21. Dederich DN, Zakariasen KL. The effects of cyclical axial motion on rotary endodontic instrument fatigue. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1986;61:192-196.
22. Li U-M, Lee B-S, Shih C-T, Lan W-H, Lin C-P. Cyclic fatigue of endodontic nickel titanium rotary instruments: static and dynamic tests. *J Endod* 2002;28:448-451.
23. Castelló-Escrivá R, Alegre-Domingo T, Faus-Matoses V, Román-Richon S, Faus-Llácer VJ. In vitro comparison of cyclic fatigue resistance of ProTaper, WaveOne, and Twisted Files. *J Endod* 2012;38:1521-1524.
24. Ferreira F, Adeodato C, Barbosa I, Aboud L, Scelza P, Zaccaro Scelza M. Movement kinematics and cyclic fatigue of NiTi rotary instruments: a systematic review. *Int Endod J* 2017;50:143-152.
25. Capar ID, Kaval ME, Ertas H, Sen BH. Comparison of the cyclic fatigue resistance of 5 different rotary path-finding instruments made of conventional nickel-titanium

- um wire, M-wire, and controlled memory wire. *J Endod* 2015;41:535-538.
26. Uygun A, Kol E, Topcu M, Seckin F, Ersoy I, Tanriver M. Variations in cyclic fatigue resistance among ProTaper Gold, ProTaper Next and ProTaper Universal instruments at different levels. *Int Endod J* 2016;49:494-499.
27. Özyürek T, Gündoğar M, Uslu G, Yılmaz K, Staffoli S, Grande N, Plotino G, Polimeni A. Cyclic fatigue resistances of Hyflex EDM, WaveOne gold, Reciproc blue and 2shape NiTi rotary files in different artificial canals. *Odontology* 2018;106:408-413.
28. de Vasconcelos RA, Murphy S, Carvalho CAT, Govindjee RG, Govindjee S, Peters OA. Evidence for reduced fatigue resistance of contemporary rotary instruments exposed to body temperature. *J Endod* 2016;42:782-787.
29. Inaghy A, Elsaka S. Effect of sodium hypochlorite and saline on cyclic fatigue resistance of WaveOne Gold and Reciproc reciprocating instruments. *Int Endod J* 2017;50:991-998.
30. Keles A, Ozyurek EU, Uyanik MO, Nagas E. Effect of temperature of sodium hypochlorite on cyclic fatigue resistance of heat-treated reciprocating files. *J Endod* 2019;45:205-208.
31. Plotino G, Grande NM, Bellido MM, Testarelli L, Gambarini G. Influence of temperature on cyclic fatigue resistance of ProTaper Gold and ProTaper Universal rotary files. *J Endod* 2017;43:200-202.
32. de Hemptinne F, Slaus G, Vandendael M, Jacquet W, De Moor RJ, Bottenberg P. In vivo intracanal temperature evolution during endodontic treatment after the injection of room temperature or preheated sodium hypochlorite. *J Endod* 2015;41:1112-1115.
33. Cunningham WT, Balekjian AY. Effect of temperature on collagen-dissolving ability of sodium hypochlorite endodontic irrigant. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1980;49:175-177.
34. Xu X, Eng M, Zheng Y, Eng D. Comparative study of torsional and bending properties for six models of nickel-titanium root canal instruments with different cross-sections. *J Endod* 2006;32:372-375.
35. Grande N, Plotino G, Pecci R, Bedini R, Malagnino V, Somma F. Cyclic fatigue resistance and three-dimensional analysis of instruments from two nickel-titanium rotary systems. *Int Endod J* 2006;39:755-763.
36. Plotino G, Grande N, Testarelli L, Gambarini G. Cyclic fatigue of Reciproc and WaveOne reciprocating instruments. *Int Endod J* 2012;45:614-618.
37. Dagna A, Poggio C, Beltrami R, Colombo M, Chiesa M, Bianchi S. Cyclic fatigue resistance of OneShape, Reciproc, and WaveOne: An in vitro comparative study. *J Conserv Dent* 2014;17:250.
38. Ha J-H, Kim SK, Cohenca N, Kim H-C. Effect of R-phase heat treatment on torsional resistance and cyclic fatigue

fracture. J Endod 2013;39:389-393.

39. Gündoğar M, Özyürek T. Cyclic fatigue resistance of OneShape, HyFlex EDM, WaveOne Gold, and Reciproc Blue nickel-titanium instruments. J Endod 2017;43:1192-1196.

40. Uslu G, Gundogar M, Özyurek T, Plotino G. Cyclic fatigue resistance of reduced-taper nickel-titanium (NiTi) instruments in doubled-curved (S-shaped) canals at body temperature. J Dent Res 2020;14: 2.

Atatürk Üniversitesi diş hekimliği fakültesi son sınıf öğrencilerinin yaşlı bireylere karşı tutumunun değerlendirilmesi

Attitudes toward the older adults among the senior dentistry students at the University of Atatürk in Turkey

Dr. Öğr. Üyesi Merve Köseoğlu

Sakarya Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi A.D., Sakarya

Orcid ID: 0000-0001-9110-9586

Prof. Dr. Funda Bayındır

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

Orcid ID: 0000-0001-5699-2879

Geliş tarihi: 16 Ocak 2021

Kabul tarihi: 11 Mart 2021

doi: 10.5505/yeditepe.2021.79836

Yazışma adresi:

Dr. Öğr. Üyesi Merve Köseoğlu

Mithatpaşa Mah. Adnan Menderes Cad. No:122/B, Sakarya, Türkiye.

Tel: +902642954057

Fax: +902642954052

E-posta: mervekoseoglu89@gmail.com.tr

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi son sınıf öğrencilerinin, yaşlı bireylere karşı tutumunun incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem: Bu kesitsel çalışma, Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde öğrenim gören 103 son sınıf öğrencisi arasında, Erzurum, Türkiye'de yapılmıştır. Yaş Bazlı Semantik Diferansiyel (YSD) indeksinin Türkçe versiyonu hazırlanarak bir web anket oluşturulmuştur. Diş hekimliği öğrencilerinin demografik özellikleri ve çocukluğunda ebeveynleri ve büyükanne ve/veya büyükbabaları ile aynı evde kalıp kalmadıkları, ileride yaşlı bireyleri tedavi etme konularındaki isteklilikleri, geriatric hastaları tedavi etmeyi sevip sevmedikleri hakkında bilgi toplanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizi, tanımlayıcı istatistikler ve Student t test ile yapılmıştır.

Bulgular: Ortalama YSD skoru 3.9 olarak bulunmuştur. Total YSD skoru cinsiyetler arasında farklılık göstermemiştir ($P=.192$). Büyük anne ve/veya büyük babasıyla yaşayan ve yaşamayan öğrencilerin YSD skorları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($P=.248$). İleride meslek yaşamında yaşlı hastaları tedavi etmek isteyen ve istemeyen öğrencilerin YSD skorları arasında ise farklılık bulunmuştur ($P<.001$). Ayrıca, günlük pratikte yaşlı hastalara bakmayı seven öğrencilerin indeks skorları, sevmeyen öğrencilerden daha yüksek bulunmuştur ($P<.001$).

Sonuçlar: Öğrencilerin yaşlı bireylere karşı tutumu genel olarak pozitif bulunmuştur. Çocukluğunda büyük anne ve/veya büyük baba ile yaşamak, öğrencilerin tutumunu etkilememiştir. Günlük pratiğinde ve gelecekte yaşlı bireyleri tedavi etme konusunda istekli olan öğrencilerin tutumu, istekli olmayanlardan daha pozitif bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Tutum, geriatric diş hekimliği, eğitim, öğrenci

SUMMARY

Aim: The aim of this study was to examine the attitudes of final-year dentistry students at university of Ataturk in Turkey toward elderly patients.

Materials and Methods: A cross-sectional study was conducted among 103 senior dentistry students of Ataturk University, Erzurum, Turkey. A web-based questionnaire was created by using Turkish version of the Aged Semantic Differential (ASD) scale. Demographic characteristics of dentistry students and information about whether they lived in the same house with their parents and grandparents during their childhood, willingness about treating elderly in the future, they like or don't like treating geriatric patients was also collected. The obtained data was analyzed using descriptive statistics and Student's t-test.

Results: Average of the ASD score was 3.89. Total ASD scores didn't vary between genders ($P=.192$). There weren't any statistical differences between the dentistry students who

had lived together with their grandparents during their childhood and those who didn't (P=.248). However, there were difference between index scores of students who were willing to treat elderly people in their daily oral care practices in the future and weren't (P<.001). Furthermore, index scores of students who liked treating elderly people in their daily practice were higher than students who don't like (P<.001).

Conclusions: Students' attitude toward elderly was generally positive and didn't differ according to gender. Living with grandparents in their childhood didn't affect attitudes of students. Students who were willing about treating elderly people in the daily clinical practice/future had more positive attitudes.

Key words: Attitude, geriatric dentistry, education, students

GİRİŞ

Yaşlanma, kronolojik, biyolojik, psikolojik ve sosyal bir süreçtir. Yaşlı bireylerin tıp, diş hekimliği ve sosyal alanlardaki ihtiyaçları diğer yaş gruplarından farklılık göstermektedir.¹ Yaşlı nüfusu tüm dünyada artmakta ve bu demografik geçiş devam etmektedir. 2000 yılında dünyadaki yaşlı sayısı 600 milyon iken 2025 yılında bu sayının iki katına çıkması ve 2050 yılında 60 yaş ve üzeri insan sayısının 2 milyar olması beklenmektedir.²

Türkiye İstatistik Kurumu 2018 yılı verilerine göre yaşlı nüfus olarak değerlendirilen 60 yaş ve üzeri nüfus son beş yılda % 16 artmıştır. Yaklaşık 82,4 milyon olan nüfusumuzda 7.2 milyon yaşlı birey bulunmaktadır. Yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranı 2018 yılında %8,7' ye, ortalama yaşam süresi 78 yıla (erkeklerde 75.3, kadınlarda 80,7 yıl) yükselmiştir. Türkiye için yaşlı nüfusun, genel nüfusa oranı 2023' te %10,2' ye, 2040' ta ise % 16,3' e çıkacağı tahmin edilmektedir.³

Ağız sağlığı, genel sağlığın bir parçasıdır ve yaşlı bireylerin yaşam kalitesi ve refahını sağlamak için gereklidir. Nüfus yaşlandıkça, sağlık hizmetlerine olan talep artmaktadır.⁴ Dünya çapında, yaşlı bireylerin ağız ve diş sağlığı durumunun iyileştirilmesi gerektiği ve yaşlı bireylerin geniş tedavi ihtiyaçları olduğu bildirilmiştir. Ayrıca yakın gelecekte diş hekimliği hastalarının çoğunun yaşlılardan oluşacağı, diş kaybı ve çoklu ilaç kullanımına eşlik eden tıbbi durumların da tedavinin karmaşıklığını arttıracacağı belirtilmiştir.^{5,6} Dünya Sağlık Örgütü yaşlı nüfusu öncelikli grup olarak ele almaktadır. Bu nedenle, diş hekimleri bu nüfusun belirli ağız sağlığı ihtiyaçlarını bilmeli ve karşılamalıdır.^{2,7,8}

Diş hekimliği öğrencileri, geleceğin diş hekimleri olarak yaşlı hastaların sorunları hakkında temel bilgilere sahip olmalı ve bu hastaları tedavi etmekten kaçınmamalıdır.⁹ Dünyanın farklı bölgelerinde diş hekimliği fakülteleri tarafından yayınlanan geriatric diş hekimliği müfredatında önemli farklılıklar vardır.¹⁰⁻¹² Literatürde, diş hekimliği öğrencilerinin yaşlı hastalara yönelik tutumlarını inceleyen,

farklı ülkelerde yapılmış çalışmalar bulunmaktadır.¹³⁻¹⁷ Ancak Türkiye'de diş hekimliği öğrencileriyle yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Akademik eğitim programlarının müfredatındaki farklılıkların diş hekimliği öğrencilerinin yaşlı hastalara yönelik tutumlarını etkilediği bilindiğinden,¹³ bu çalışmada Atatürk Üniversitesi son sınıf öğrencilerinin yaşlı hastalara yönelik tutumlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmamızın sıfır hipotezi, öğrencilerin tutumları arasında fark olmayacağı yönündeydi.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya başlamadan önce etik kurul onayı alınmıştır (protokol numarası: 71522473/050.01.04/636). Ayrıca, katılımcılara araştırmanın amacı hakkında bilgi verilmiş ve katılımcılardan onam formu alınmıştır.

Mevcut çalışmada, bir bilgisayar programı (Google Docs, Google Inc., Mountain View, CA) yardımıyla, web anket oluşturulmuştur. Çalışma kapsamında, web anket, diş hekimliği son sınıf öğrencisi 120 kişiye mail yoluyla gönderildi, ancak anketi 103 diş hekimliği öğrencisi doldurmuş ve anketin cevaplanma oranı %85,8 olarak bulunmuştur. Anketin ilk bölümünde, katılımcıların yaşını ve cinsiyetini içeren demografik veriler toplanmıştır. İkinci bölümde, çocuklukları boyunca ebeveynleri ve büyük anne ve/veya büyük babalarıyla aynı evde yaşayıp yaşamadıkları, ileride yaşlı hastaların diş tedavilerini yapmaya istekli olup olmadıkları, yaşlı hastaları tedavi etmeyi sevip sevmedikleri konularında veri toplanmıştır.^{13,15}

Anketin üçüncü bölümü, Rosencrantz ve McKevin tarafından geliştirilen Yaş Bazlı Semantik Diferansiyel (YSD) ölçeğinin Türkçe versiyonu kullanılarak gerçekleştirilmiştir.^{18,19} YSD ölçeği, sağlık hizmeti öğrencilerinin yaşlı bireylere karşı tutumlarını ölçmek için sıklıkla kullanılan bir araçtır.^{13,14,20,21} Bu ölçekte, insanların özelliklerini tanımlamak için 3 kategoriye ayrılmış 32 çift zıt anlamlı sıfat ve her bir zıt anlamlı sıfat için 7'li Likert ölçeği vardır (Tablo 1).

Tablo 1. YSD anketi

İlerleyici	o	o	o	o	o	o	o	Demode
Üretken	o	o	o	o	o	o	o	Verimsiz
Yoğun	o	o	o	o	o	o	o	Boş
Güçlü	o	o	o	o	o	o	o	Zayıf
Sağlıklı	o	o	o	o	o	o	o	Sağlıksız
Aktif	o	o	o	o	o	o	o	Pasif
Ümitli	o	o	o	o	o	o	o	Kabullenmiş
Liberal	o	o	o	o	o	o	o	Muhafazakar

Agresif	○	○	○	○	○	○	○	Savunmacı
Tutarlı	○	○	○	○	○	○	○	Tutarsız
Bağımsız	○	○	○	○	○	○	○	Bağımlı
Zengin	○	○	○	○	○	○	○	Fakir
Güvenilir	○	○	○	○	○	○	○	Güvenilmez
Memnun	○	○	○	○	○	○	○	Memnuniyetsiz
Düzenli	○	○	○	○	○	○	○	Düzensiz
Kendine Güvenen	○	○	○	○	○	○	○	Bağımlı
Emin	○	○	○	○	○	○	○	Kararsız
Kararlı	○	○	○	○	○	○	○	Tereddütlü
Cömert	○	○	○	○	○	○	○	Bencil
Yakışıklı/Güzel	○	○	○	○	○	○	○	Çirkin
İş Birlikçi	○	○	○	○	○	○	○	İş Birliği Yapmayan
İyimser	○	○	○	○	○	○	○	Kötümser
Esnek	○	○	○	○	○	○	○	Esnek Değil
Umutlu	○	○	○	○	○	○	○	Umutsuz
Mutlu	○	○	○	○	○	○	○	Üzgün
Cana Yakın	○	○	○	○	○	○	○	Samimiyeysiz
İntizamlı	○	○	○	○	○	○	○	Dağınık
Güvenen	○	○	○	○	○	○	○	Şüpheli
Hoşgörülü	○	○	○	○	○	○	○	Hosgörüsüz
Hoş	○	○	○	○	○	○	○	Kaba
Sıradan	○	○	○	○	○	○	○	Tuhaf
Heyecan Verici	○	○	○	○	○	○	○	Sıkıcı

İlk kategori Etkili—Etkisiz (E—E) olarak adlandırılmış olup insanları yaşama uyum sağlayabilme ve kendi kararlarını verme durumlarına göre değerlendirmiştir. İkinci kategori Otonom-Bağımlı (O-B) olup bir toplumdaki yaşlıların bağımsızlıklarına ve sosyal kalkınmaya katkıda bulunma kapasitelerine yönelik görüşleri ölçülmüştür. Üçüncü kategori Kişisel Kabul Edilebilirlik-Kabul Edilemezlik (KK-KE) olup sosyal açıdan etkileşim yeteneği ve kişisel kabul edilebilirlik hakkındaki düşünceleri analiz etmiştir.¹³

Sorular, her bir satıra, zıt anlamlı bir sıfat çifti arasında 7 puanlık Likert ölçeği konularak oluşturulmuştur. Öğrencilerden, sıfatların her birini kişisel görüşlerine göre 1'den 7'ye kadar derecelendirmeleri istenmiştir. Yüksek puanlar (≥ 4) daha olumsuz tutumları temsil ederken, düşük puanlar (< 4) daha olumlu tutumları temsil etmektedir.^{13,14}

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi, bilgisayar programı (SPSS program, versiyon 22.0, SPSS, Chicago, Ill, ABD) yardımıyla yapılmıştır. Kolmogorov-Smirnov testinin sonuçlarına göre, verilerin normal dağıldığı belirlenmiştir. Tanımlayıcı istatistikler ile, öğrencilerin demografik özellikleri ve YSD skorlarının minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma (SD) değerleri belirlenmiştir. Cinsiyet, çocukken yaşlı bireylerle beraber yaşayıp/yaşamama, ileride ve günümüzde yaşlı bireyleri tedavi etmedeki isteklilik/isteksizlik gibi faktörlerin, katılımcı öğrencilerin değerlendirmelerini etkileyip etkilemediğini belirlemek için Student t testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlılık seviyesi $\alpha=.05$ olarak belirlenmiştir.

BULGULAR

Mevcut çalışmanın sonuçlarına göre katılımcıların 55'i (%53,4) kadın, 48'i (%46,6) erkek olduğu belirlenmiştir.

Ankete katılan öğrencilerin yaş ortalaması yaklaşık 23,6 olarak bulunmuştur. Ankete katılanların %51,5' i büyük anne ve büyük babasıyla yaşamazken, %48,5' inin çocukluklarında 5 yıl veya daha uzun süre büyük anne ve/veya büyük babasıyla yaşadığı belirlenmiştir. Öğrencilerin % 47,5' i gelecekte günlük ağız bakımı uygulamalarında yaşlı hastaları tedavi etmeye istekliken, % 52,5' inin istekli olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca diş hekimliği öğrencilerinin %46,5'i günlük diş hekimliği pratiğinde yaşlı hastaları tedavi etmeyi sevdiklerini belirtirken, %53,5'i ise sevmediğini belirtmiştir.

Mevcut çalışmada, YSD skor ortalaması, 3,89 (+0.97) olarak bulunmuştur (Tablo 2).

Tablo 2. İndeks skorlarının minimum , maximum, ortalama ve standart sapma (SD) değerleri

İndeks	Minimum	Maximum	Ortalama	SD
E—E	2.00	5.00	4.11	0.78
O—B	1.00	6.00	3.86	0.84
KK—KE	2.00	6.00	3.67	0.58
YSD	1.00	6.00	3.88	0.97

E—E, O—B, KK—KE ve toplam YSD skorları cinsiyete göre değişiklik göstermemiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Kadın ve erkek öğrencilerin E—E, O—B, KK—KE ve YSD skorları

İndeks	Cinsiyet	Kişi Sayısı	Ortalama	P Değeri
E—E	Kadın	55	4.14	.289
	Erkek	48	4.09	
O—B	Kadın	55	3.91	.163
	Erkek	48	3.79	
KK—KE	Kadın	55	3.73	.074
	Erkek	48	3.62	
YSD	Kadın	55	3.92	.192
	Erkek	48	3.83	

Ayrıca çocukluklarında büyük anne ve/veya büyük babasıyla birlikte yaşayan diş hekimliği öğrencileri ile yaşamayanlar arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ($P = .248$).

Ancak ileride, mesleki yaşamında, yaşlı bireyleri tedavi etmeye istekli olan ve olmayan diş hekimliği öğrencilerinin indeks puanları arasında fark bulunmuştur ($P<.001$) (Tablo 4).

Tablo 4. Gelecekte yaşlı bireyleri tedavi etme konusundaki istekliliğe göre, indeks skorlarının karşılaştırılması

İndeks	İleride Tedavi Etmeye İstekli	Kişi Sayısı	Ortalama Skor	P Değeri
E—E	Evet	49	3.55	.000
	Hayır	54	4.78	
O—B	Evet	49	3.11	.000
	Hayır	54	4.55	
KK—KE	Evet	49	3.03	.000
	Hayır	54	4.17	
YSD	Evet	49	3.32	.000
	Hayır	54	4.38	

Ek olarak, günlük diş hekimliği uygulamalarında yaşlı bireyleri tedavi etmeyi seven öğrencilerin indeks puanları, sevmeyen öğrencilere göre daha yüksek bulunmuştur ($P<.001$) (Tablo 5).

Tablo 5. Mevcut günlük pratikte yaşlı hastaları tedavi etmedeki istekliliğe göre indeks skorları

İndeks	Mevcut Pratikte Tedavi Etmeye İstekli	Kişi Sayısı	Ortalama Skor	P Değeri
E—E	Evet	48	3.79	.000
	Hayır	55	4.54	
O—B	Evet	48	3.23	.000
	Hayır	55	4.48	
KK—KE	Evet	48	3.26	.000
	Hayır	55	4.08	
YSD	Evet	48	3.14	.000
	Hayır	55	4.52	

TARTIŞMA

Mevcut çalışma, Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi son sınıf öğrencilerinin yaşlı bireylere yönelik tutumlarını belirlemek için tasarlanmıştır. Literatürde, Türk diş hekimliği öğrencilerinin yaşlılara yönelik tutumları ile ilgili daha önce yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Mevcut çalışma sonucunda, öğrencilerin tutumları arasında farklılık bulunduğu için araştırmanın hipotezi reddedilmiştir.

İnsanların tutumları, davranışlarında önemli bir rol oynar. Özellikle doktor-hasta ilişkisinde sağlık personelinin tutumları sunulan sağlık hizmetlerinin kalitesine yansımaktadır.¹³ Mezuniyet öncesi tıp / diş hekimliği eğitimi, yaşlılara sağlık hizmetleri sağlanmasında iyi bir temel oluşturabilir. Geleceğin diş hekimleri olarak, diş hekimliği son sınıf öğrencilerinin aldığı lisans eğitimi, toplumda belirli insan gruplarına yönelik tutumları önemli derecede etkileyebilmektedir. Bu gruplardan biri, diş hekimliği öğrencilerinin profesyonel kariyerlerine geçtiklerinde muhtemelen sıklıkla kontak kuracakları ve sayısı hızla artan yaşlı hastalardır.¹⁴

YSD indeksi, bireylerin tutumlarını, algılarını ve tercihlerini değerlendirmek için güvenilir ve yaygın olarak uygulanan bir yöntemdir. Literatürde, sıklıkla, YSD indeksinin üç faktörlü versiyonu kullanılmıştır.²² Intrieri ve ark.²³ doğrulayıcı faktör analizinde Rosencranz ve McNevin¹⁹ tarafından önerilen üç faktörlü YSD modelinden elde edilen verilerin, bireylerin tutumlarını belirlemede daha başarılı olacağını belirtmiştir. Bu çalışmada, yaşlı bireylere yönelik tutumları belirlemek ve önceki çalışmaların sonuçlarıyla karşılaştırmak için üç faktörlü YSD indeksi kullanılmıştır.²⁴ Literatürde, diş hekimleri ve diş hekimliği öğrencilerinin yaşlı bireylere karşı tutumlarını inceleyen çeşitli çalışmalardan elde edilen YSD puanlarının ortalaması birbirinden farklıdır. Zambrini ve ark.¹³ diş hekimliği öğrencilerinin puan ortalamasının 3.78 olduğunu belirtmişlerdir.

De Visschere ve ark.²⁴ yeni mezun olan dişhekimlerinin ortalama YSD puanının 4.38 olduğunu bildirmişlerdir. Mevcut araştırmanın sonuçlarına göre Zambrini ve ark.¹³ benzer ve De Visschere ve ark.²⁴ farklı olarak YSD puan ortalamasının 4'ten düşük olan 3.88 olduğu ve öğrencilerin tutumlarının genel olarak olumlu olduğu sonucuna varılmıştır.

Literatürde, kadın ve erkek katılımcıların, yaşlı bireylere karşı tutumları karşılaştırıldığında farklı sonuçlar elde edilmiştir. Zambrini ve ark.¹³ yaptıkları çalışmada kadın öğrencilerin ortalama olarak yaşlılara karşı erkeklere göre daha olumlu tutuma sahip olduklarını belirtmişlerdir. Ancak Nochajiski ve ark.¹⁷ kadın katılımcıların erkeklerden daha olumsuz tutum sergilediklerini bildirmişlerdir. Öte yandan Hatami ve ark.¹⁵ ve Devlin ve ark.¹⁶ kadın ve erkek öğrencilerin tutumlarının benzer olduğunu belirtmişlerdir. Mevcut çalışmada, Zambrini ve ark.¹³ ile Nochajiski ve ark.¹⁷ aksine; Hatami ve ark.¹⁵ ile Devlin ve ark.¹⁶ benzer şekilde, ortalama YSD puanları cinsiyete göre farklılık göstermemiştir.

Çalışmalarda araştırılan faktörlerden biri de büyük anne ve büyük babalarla yaşamanın öğrencilerin yaşlı bireylere karşı tutumları üzerindeki etkisidir. Zambrini ve ark.¹³ çocukluk döneminde anne-babası ve büyükanne ve büyükbabasıyla birlikte yaşayan öğrenciler ile yaşamayanlar arasında istatistiksel olarak farklılıklar olmadığını belirtmişlerdir. Hatami ve ark.¹⁵ büyükanne ve büyükbabası olan son sınıf diş hekimliği öğrencilerinin, yaşlı biriyle teması olanların tutum puanlarının daha olumlu olduğu sonucuna varmıştır. Mevcut çalışmada, Zambrini ve ark.¹³ benzer şekilde Hatami ve ark.¹⁵ farklı olarak, çocukluklarında büyük anne ve büyük babasıyla birlikte yaşayan son sınıf diş hekimliği öğrencileri ile yaşamayanlar arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmamıştır. Zambrini ve ark.¹³ bu sonucun büyükanne ve büyükbabalarla birlikte yaşamanın zorluklarıyla ilgili olabileceğini belirtmişlerdir.

Mevcut çalışmada, diş hekimliği son sınıf öğrencilerinin, ilerideki meslek yaşantılarında yaşlı hastaları tedavi etme konusunda istekli olmanın ve mevcut klinik pratiğinde yaşlı hastaları tedavi etmeyi sevmenin, yaşlı bireylere karşı tutuma etkisi de araştırılmıştır. Zambrini ve ark.¹³ yaptıkları çalışmada, geriatrik hasta bakımı konusunda uzmanlaşma niyetinde olan öğrencilerin, olmayanlara göre daha olumlu tutumları olduğunu bildirmişlerdir. Mevcut çalışmanın sonuçlarına göre, Zambrini ve ark.¹³ benzer olarak ileride yaşlı bireyleri tedavi etmeye istekli olan ve günlük klinik uygulamada yaşlıları tedavi etmeyi seven öğrencilerin, olmayanlara göre daha olumlu tutuma sahip olduğu belirlenmiştir.

Mevcut çalışmanın bazı limitasyonları vardır. Bu limitasyonlardan ilki, geriatrik diş hekimliği alanında alınan eğitimin ve bilgi düzeyinin ölçülmemesi ve bu bilgi düzey-

inin, öğrencilerin yaşlı bireylere karşı tutumları üzerindeki etkisinin araştırılmamasıdır.^{13,15,17,24} Bir diğer sınırlama ise, bu çalışmanın sadece bir diş hekimliği fakültesinde gerçekleştirilmiş olmasıdır. Geriatrik diş hekimliği eğitim müfredatının, farklı üniversitelerin diş hekimliği fakülteleri arasında farklılık gösterebileceği bilindiğinden,²⁴ mevcut çalışmada, geriatrik diş hekimliği eğitim müfredatının, öğrencilerin yaşlı hastalara karşı tutumuna etkisi araştırılmamıştır. Bu nedenle, mevcut çalışmanın sonuçları, Türkiye'deki diş hekimliği öğrencilerinin, yaşlı bireylere karşı tutumları hakkında genel bir bilgi verememektedir. Geriatrik diş hekimliği konusundaki bilginin öğrencilerin tutumlarını nasıl etkilediğini belirleyecek daha ileri çalışmalar, Türkiye'deki farklı üniversitelerdeki diş hekimliği öğrencileri arasında yapılmalıdır.

Diş hekimliği öğrencilerinin yaşlı bireylere yönelik tutumlarının incelenmesi, öğrencilerin daha iyi anlaşılmasına ve tutumların iyileştirilmesi için belirli stratejilerin tasarlanmasına veya yeniden düzenlenmesine yardımcı olabilir.¹³ Bu çalışmanın sonuçları, geriatrik diş bakımı ile ilgili gelecekteki analizler için bir temel oluşturabilir.

SONUÇLAR

Bu çalışmanın limitasyonları dahilinde şu sonuçlara varılmıştır:

1. Çalışmaya katılan öğrencilerin yaşlı bireylere karşı tutumu genel olarak olumlu bulunmuştur.
2. Yaşlı bireylere karşı tutumlar cinsiyete göre farklılık göstermemiştir.
3. Çocukluklarında büyük anne ve/veya büyük babalarıyla yaşamak, öğrencilerin yaşlı bireylere karşı tutumlarını etkilememiştir.
4. Günlük klinik uygulamalarda ve gelecekte yaşlıları tedavi etmede istekli olan öğrencilerin yaşlı bireylere karşı tutumlarının daha pozitif olduğu gözlenmiştir.

KAYNAKLAR

1. Ansari MH. Salivary gland tumors in an Iranian population: A retrospective study of 130 cases. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65:2187-2194.
2. Petersen PE, Yamamoto T. Improving the oral health of older people: the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Comm Dent Oral Epidemiol* 2005;33:81-92.
3. Ulukan U. Demographic Change in Turkey and Older Workers. *Fiscaeconomia* 2020; 4:94-110.
4. Hebling E, Mugayar L, Dias PV. Geriatric dentistry: a new specialty in Brazil. *Gerodontology* 2007;24:177-180.
5. Ghezzi EM, Ship JA. Systemic diseases and their treatments in the elderly: impact on oral health. *J Public Health Dent* 2000;60:289-296.
6. Arpin S, Brodeur JM, Corbeil P. Dental caries, problems perceived and use of services among institutionalized elderly in 3 regions of Quebec, Canada. *J Can Dent Assoc* 2008;74:807.

7. Talwar M, Chawla HS. Geriatric dentistry: is rethinking still required to begin undergraduate education? *Indian J Dent Res* 2008;19:175-177.
8. Haden NK, Catalanotto FA, Alexander CJ, Bailit H, Battrell A, et al. Improving the oral health status of all Americans: roles and responsibilities of academic dental institutions: the report of the ADEA President's Commission. *J Dent Educ* 2003;67:563-583.
9. Bedi R, Devlin H, McCord JF, Schoolbread JW. Provision of domiciliary dental care for the older person by general dental practitioners in Scotland. *J Dent* 1992;20:167-170.
10. Mohammad AR, Preshaw PM. Geriatric dentistry education in European dental schools. *Eur J Dent Educ* 2005;9:73-77.
11. Shah N. Teaching, learning, and assessment in geriatric dentistry: researching models of practice. *J Dent Educ* 2010;74: 20-28.
12. Pyle MA, Stoller EP. Oral health disparities among the elderly: interdisciplinary challenges for the future. *J Dent Educ* 2003;67:1327-1336.
13. Zambrini DAB, Moraru M, Hanna M, Kalache A, Macias Nunez JF. Attitudes toward the elderly among students of health care related studies at the University of Salamanca, Spain. *J Contin Educ Health Prof* 2008;28:86-90.
14. Anehosur GV, Nadiger RK. Evaluation of understanding levels of Indian dental students' knowledge and perceptions regarding older adults. *Gerodontology* 2012; 29:1215-1221.
15. Hatami B, Ebn Ahmady A, Khoshnevisan MH, Lando HA. Senior dental student's attitudes toward older adults and knowledge of geriatric dental care in the Islamic Republic of Iran. *E Mediterr Health J* 2013;19:172-177.
16. Devlin H, Mellor AC, Worthington HV. Attitudes of dental students towards elderly people. *J Dent* 1994; 22:45-48.
17. Nochajski TH, Waldrop DP, Davis EL, Fabiano JA, Goldberg LJ. Factors that influence dental students' attitudes about older adults. *J Dent Educ* 2009;73:95-104.
18. Fabiano JA, Waldrop DP, Nochajski TH, Davis EL, Goldberg LJ. Understanding dental students' knowledge and perceptions of older people: toward a new model of geriatric dental education. *J Dent Educ* 2005;69:419-433.
19. Rosencranz HA, McKevin TE. A factor analysis of attitudes towards the aged. *Gerontologist* 1969;9:55-59.
20. Intrieri RC, Nelly JA, Brown M, Castilla C. Improving medical students' attitudes toward and skill with the elderly. *Gerontologist* 1993;33:373-378.
21. Reuben DB, Fullerton JT, Tschann JM, Croughan-Minihane M. The University of California Academic Geriatric Resource Program Student Survey Research Group: Attitudes of beginning medical students toward older persons: A five-campus study. *J Am Geriatr Soc* 1995;43:1430-1436.

- 22.** Rupp DE, Vodanovich SJ, Crede M. The multidimensional nature of ageism: construct validity and group differences. *J Soc Psychol* 2005;145: 335-362.
- 23.** Intriери RC, Von Eye A, Kelly JA. The aging semantic differential: a confirmatory factor analysis. *Gerontologist* 1995;35:616-621.
- 24.** De Visschere L, Van Der Putten GJ, De Baat C, Schols J, Vanobbergen, J. The impact of undergraduate geriatric dental education on the attitudes of recently graduated dentists towards institutionalised elderly people. *Eur J Dent Educ* 2009;13:154-161.

Hiperlipidemi için kullanılan statin tedavisinin kemik etkilerini implantolojide basit bir yöntemle gözlemlemek mümkün müdür?

Is it possible to observe the bone effects of statin therapy used for hyperlipidemia by a simple method in implantology?

Dr. Öğr. Üyesi Volkan Çağrı Dağışan

Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0001-5662-0186

Dr. Öğr. Üyesi Ayça Türer Cabbar

Yeditepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kardiyoloji A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-3521-2666

Geliş tarihi: 17 Temmuz 2021

Kabul tarihi: 4 Ağustos 2021

doi: 10.5505/yeditepe.2021.38039

Yazışma adresi:

Dr. Öğr. Üyesi Volkan Çağrı Dağışan

Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Bağdat Caddesi No.238 Göztepe/ Kadıköy/ İstanbul/ Türkiye

Tel: + 90535 933 05 93

E-posta: volkandagasan@gmail.com

ÖZET

Amaç: Oral ve maksillofasiyal cerrahide rutin işlemlerden biri olan dental implant uygulamalarında, osseointegrasyon sürecinde kemik yoğunluğu önemli olduğundan, bu çalışmada hiperlipidemi nedeniyle statin grubu ilaç kullanan ve hiç kullanmamış hastaların basit periapikal radyografilerinde kemik yoğunluğunun incelenmesi ve klinisyenler için faydalı olabilecek bir ilişkin varlığının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Yaşları 55 ile 65 arasında değişen (59,72±3,21) 300 kadın hastanın 300 periapikal radyografisi değerlendirildi. Hastalar 2 gruba ayrıldı; en az 1 yıldır statin kullanan ilaç grubu (n: 200) ve statin kullanmayan kontrol grubu (n: 100). Hastaların yaşı, periapikal radyografi lokalizasyonu ve kemik yoğunluğu parametreleri, sigara içip içmediği kaydedildi. Osteoporotik ajan kullanan, metabolik kemik hastalığı, kemoterapi veya radyoterapi öyküsü olan, erkek ve American Anesthesiologist Association (ASA) III ve üzeri olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Bulgular: Radyografilerin lokalizasyonuna göre sayı ve yüzdesi: Anterior mandibula (76; %25,33), anterior maksilla (77; %25,67), posterior maksilla (89; %29,67), posterior mandibula (58; %19,33) olarak izlendi. Atorvastatin (n:148) ve Rosuvastatin (n:52) kullanılan statin ilaçları olup, kemik yoğunluğu değerleri sırasıyla 111,33±22,46 ve 105,62±8,8, kontrol grubunda 109,97±26,60 olarak gözlemlendi. Gruplar arası ve ilaç grubu içerisinde Atorvastatin ve Rosuvastatin arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi.

Sonuç: Statinlerin etkileri literatürde iyi belirlenmiş olmasına rağmen, bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak, günlük klinik rutinde kullanılan periapikal radyografilerde anabolik etkiler gözlenmemiştir.

Anahtar kelimeler: statin, hiperlipidemi, kardiyovasküler hastalık, implant, osseointegrasyon

SUMMARY

Aim: Bone density is important in osseointegration process in dental implant surgery, which is one of the most routine procedures in oral and maxillofacial surgery. This study aimed to examine the bone density in periapical radiographs of patients who were in use and never used statin group medications for hyperlipidemia, and to evaluate the presence of a relationship that might be useful for clinicians.

Material and Method: 300 periapical radiographs from 300 female patients aged between 55 and 65 (59.72±3.21) were evaluated. Patients were divided into 2 groups; medication group (n: 200) using statins for at least 1 year and control group (n: 100) not using statins. Age of the patients, periapical radiograph localization and bone density parameters, presence of smoking were recorded. Patients using osteoporotic agents, metabolic bone disease, chemotherapy or radiotherapy history and American Anesthesiologist Association (ASA) III or higher were excluded from the study.

Results: According to localization of radiographs, number

and percentage were as follows: Anterior mandibula (76; 25,33%), anterior maxilla (77; 25,67%), posterior maxilla (89; 29,67%), posterior mandibula (58; 19,33%). Atorvastatin (n: 148) and Rosuvastatin (n: 52) were among the statin medications used and bone density values were respectively $111,33 \pm 22,46$ and $105,62 \pm 8,8$, which was $109,97 \pm 26,60$ in control group. There was no statistically significant difference between both Atorvastatin and Rosuvastatin in medication and control group.

Conclusion: Effects of statins were well established in literature, based on the results of this study, the anabolic effects could not be observed in simple periapical radiographs by this measurement method, which is used in daily clinical routine.

Key words: statin, hiperlipidemia, cardiovascular disease, implant, osseointegration

GİRİŞ

Kardiyovasküler hastalık (KVH) ve osteoporoz ile ilişkili halk sağlığı sorununun boyutu, son yıllarda tıp literatüründe geniş çapta tartışılmakta ve aralarındaki ilişki belgelenmektedir.¹ Artan kanıtlar hem ateroskleroz hem de vasküler kalsifikasyon ile ilişkili olan osteoporoz gibi vasküler ve kemik hastalıklarını birbirine bağlamaktadır. Bu ilişki genellikle yaşlanmanın bir sonucu olarak göz ardı edilse de, tüm çalışmalarda olmasa da bazılarında yaş ayarlamasından sonra ilişki önemini korumaktadır.²⁻⁴ Osteoporotik postmenopozal kadınlar, aynı yaştaki kontrollere göre KVH açısından daha fazla risk altındadır.⁵ Daha düşük kemik yoğunluğu ve osteoporoz izlenen hastalarda daha yüksek lipid seviyeleriyle, daha şiddetli koroner ateroskleroz ve emboli sonucu ölümü riski daha yüksektir. Ateroskleroz ve dolayısıyla KVH batı ülkelerinde önde gelen ölüm nedenlerindendir.¹ Öte yandan osteoporoz ve buna bağlı gelişen komplikasyonlardan; kemiklerdeki kırıklar ayrı bir sorunu temsil etmektedir. Bu bağlamda kardiyovasküler risk faktörleri ve kemik metabolizması çeşitli araştırmacılar tarafından incelenmiştir.⁶⁻⁸

Statin ilaç ailesi, karaciğerde kolesterol biyosentezini azaltmak ve arteriyosklerotik kardiyovasküler hastalık ile ilişkili olan düşük yoğunluklu lipo-protein kolesterol (LDL-C) seviyelerini azaltmak için güvenli ve etkili terapötik ajanları temsil eder.⁹ Kolesterol düşürücü özelliklerine ek olarak çeşitli yararları nedeniyle statinler; lipid profilini normalleştirmek ve KVH'yi önlemekle doğrudan ilişkili olmayan çeşitli durumlar için yeni bir tedavi stratejisi olarak son zamanlarda büyük ilgi görmüştür. Statinler, kemik metabolizması üzerindeki olumlu etkileri ile başta sert doku iyileşmesi olmak üzere ağız sağlığı üzerinde olumlu etkiler göstermektedir.¹⁰⁻¹²

Oral ve maksillofasial cerrahide rutin işlemlerden biri olan dental implant uygulamalarında, osseointegrasyon sürecinde kemik yoğunluğu önemli olduğundan, bu ça-

lışmada hiperlipidemi nedeniyle statin grubu ilaç kullanan ve hiç kullanmamış hastaların basit periapikal radyografilerinde kemik yoğunluğunun incelenmesi ve klinisyenler için faydalı olabilecek bir ilişkin varlığının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Helsinki Deklerasyonu'na uygun olarak Yeditepe Üniversitesi Etik Kurulu tarafından onaylandı (Araştırma no: 1933-1273). Ocak 2018 ile Ocak 2020 arasında, yaşları 55 ile 65 arasında değişen ($59,72 \pm 3,21$) 300 kadın hastanın 300 periapikal radyografisi değerlendirildi. Hastalar 2 gruba ayrıldı; en az 1 yıldır statin kullanan ilaç grubu (n: 200) ve statin kullanmayan kontrol grubu (n: 100). Hastaların yaşı, periapikal radyografi lokalizasyonu ve kemik yoğunluğu parametreleri, sigara içip içmediği kaydedildi. Osteoporotik ajan kullanan, atorvastatin ve rosuvastatin dışında statin kullanan, metabolik kemik hastalığı, kemo-terapi veya radyoterapi öyküsü olan, erkek ve American Anesthesiologist Association (ASA) III ve üzeri olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Bu retrospektif çalışmaya dahil edilen tüm periapikal radyografiler hastanede X-550 Type EX-2 modeli (J. Morita MFG. CORP., Kyoto, Japonya) ile çekilmiştir. Kemik yoğunluğu parametrelerinin değerlendirilmesinde Digora yazılımı (KerrHawe SA, Bioggio, Switzerland) aracılığıyla 3 noktadan (apikal, mesial ve distal) ortalama değerler kullanıldı.

İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada istatistiksel analizler NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 Statistical Software (Utah, USA) paket programı ile yapılmıştır.

Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma) yanı sıra Shapiro – Wilk normallik testi ile değişkenlerin dağılımına bakılmış, normal dağılım gösteren değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmalarında tek yönlü varyans analizi, alt grup karşılaştırmalarında Tukey çoklu karşılaştırma testi, ikili grupların karşılaştırmasında bağımsız t testi, nitel verilerin karşılaştırmalarında ki-kare testi, değişkenlerin birbirleri ile ilişkilerini belirlemede Pearson korelasyon testi kullanılmıştır. Sonuçlar, anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Bu retrospektif çalışmaya toplam 300 periapikal radyografi dahil edildi. Radyografilerin lokalizasyonuna göre sayı ve yüzdesi: Anterior mandibula (76; %25,33), anterior maksilla (77; %25,67), posterior maksilla (89; %29,67), posterior mandibula (58; %19,33) olarak izlendi. Tüm gruplarda sigara içenler %28,67 olarak bulundu (Tablo 1). İlaç ve kontrol grupları arasında yaş ortalaması, kemik yoğunluğu değerleri ve sigara kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi.

Atorvastatin (n:148) ve Rosuvastatin (n:52) kullanılan statin ilaçları olup, kemik yoğunluğu değerleri sırasıyla $111,33 \pm 22,46$ ve $105,62 \pm 8,8$ (Tablo 2), kontrol grubunda

109,97±26,60 (Tablo 1) olarak gözlemlendi.

Tablo 1. Kontrol ve ilaç grubu hastalarının dağılımı

				Kontrol Grubu		İlaç Grubu		
				n:100		n:200		p
Yaş				59,52±3,17		59,91±3,27		0,333*
Kemik Yoğunluğu				109,97±26,60		109,84±21,67		0,965*
Lokasyon	Anterior Mandibula	27	27,00%	49	24,50%	0,760+		
	Anterior Maxilla	28	28,00%	49	24,50%			
	Posterior Maksilla	26	26,00%	63	31,50%			
	Posterior							
	Mandibula	19	19,00%	39	19,50%			
Kötü	Sigara (-)	71	71,00%	143	71,50%	0,928+		
Aışkanlık	Sigara (+)	29	29,00%	57	28,50%			

*Bağımsız t testi +Kı kare testi

Gruplar arası ve ilaç grubu içerisinde Atorvastatin ve Rosuvastatin arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi (Tablo 2).

Tablo 2. İlaç grubu hastalarının dağılımı

		Atorvastatin		Rosuvastatin		
		n:148		n:52		p
Yaş		59,61±3,17		60,75±3,12		0,03*
Kemik Yoğunluğu		111,33±22,46		105,62±8,81		0,102*
Lokasyon	Anterior Mandibula	40	27,03%	9	17,31%	0,259+
	Anterior Maksilla	35	23,65%	14	26,92%	
	Posterior Maksilla	42	28,38%	21	40,38%	
	Posterior Mandibula	31	20,95%	8	15,38%	
Kötü	Sigara (-)	107	72,30%	36	69,23%	0,673+
Aışkanlık	Sigara (+)	41	27,70%	16	30,77%	

*Bağımsız t testi +Kı kare testi

Ortalama anterior mandibula kemik yoğunluğu değeri kontrol grubunda posterior maksillaya göre ($p=0,017$) ve ilaç grubunda anterior ve posterior maksilla, posterior mandibulaya göre ($p=0,035$, $p=0,0001$) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu. İlaç grubunda posterior mandibula, posterior maksillaya göre anlamlı derecede yüksek bulundu ($p=0,048$). Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi. ($p>0,05$) (Tablo 3).

Tablo 3. Periapikal radyografi lokasyon dağılımları

		Kemik		
Grup		N	Yoğunluğu	p†
Kontrol Grubu	Anterior Mandibula	27	121,15±41,55	0,021
	Posterior Mandibula	19	113,61±20,96	
	Anterior Maksilla	28	106,11±15,26	
	Posterior Maksilla	26	99,86±13,04	
	Anterior Mandibula	49	123,8±24,42	
	Posterior Mandibula	39	112,15±22,3	
İlaç Grubu	Anterior Maksilla	49	104,73±15,44	0,0001
	Posterior Maksilla	63	101,54±17,55	

†Tek yönlü Varyans Analizi

TARTIŞMA

Statinlerin kemik metabolizması üzerinde farklı şekillerde anabolik etkiler gösterdiği belgelenmiştir. Statinler, kemik morfojenik protein-2'nin (BMP-2) gen ekspresyonunu artırarak osteoblastik kemik iliği kök hücrelerinin farklılaşmasını uyarır.¹³ Ayrıca osteoblastların apoptozunu inhibe ederek kemik oluşumunu artırır. Kemik sürekli olarak yeniden şekillenir ve statinler kemik döngüsü esnasında osteoklastik kemik aktivitesini baskılayarak kemik rezorpsiyonunu inhibe ederler. Statinlerin kemik modülasyon özellikleri de implantların osseointegrasyonunda umut verici etkilere sahip olduğu hayvan çalışmalarında belirtilmektedir.^{14,15}

Hayvan çalışmalarının histomorfometrik sonuçlarını özetleyen üç sistematik derleme, topikal ve sistemik statinlerin dental implantların osseointegrasyonunu iyileştirmek için pro-osteojenik bir ajan olarak işlev görme kapasitesini araştırmıştır. Seçilen çalışmaların sonuçları, statinlerin implantların çevresinde kemik oluşumunda istatistiksel olarak anlamlı bir artışa neden olduğunu göstermiştir. Statin uygulaması hem kemik oluşumunu hem de yoğunluğunu arttırmış ve implantlar çevresinde ve/veya kemik-implant temasında yeni kemik oluşumunu indüklemiştir.¹⁶⁻¹⁸

Çalışmalar, osteoporoz gibi sistemik hastalıkların osseointegrasyona zarar verdiğini ve bunun da implant stabilitesinde azalmaya yol açtığını göstermiştir. Bununla birlikte, statinlerin osteoporoz tedavisinde yararlı bir etkiye sahip olduğu, in vivo ve klinik pratikte doğrulanmıştır. Bununla birlikte, statin tipi, uygulama yolu ve dozaj gibi farklı faktörlerle ilişkili tartışmalı sonuçlar mevcuttur.¹⁹⁻²⁰

Bu çalışmada özellikle 55-65 yaş arası kadın hastalar seçildi. Statin grubu ilaçların potansiyel radyografik etkil-

erini ortadan kaldırmak için osteoporotik ajan kullanımı çalışma dışı bırakıldı. Statinlerin lokal ve sistemik kullanımının kemik metabolizması üzerine etkileri literatürde gösterildiğinden⁵⁻¹², bu çalışmada bu etkilerin radyografik sonuçlarının en basit ve en sık kullanılan periapikal radyograflarda değerlendirilmesi amaçlanmıştır. İlaç ve kontrol grubunun karşılaştırılmasında kemik yoğunluğu değerlendirmesi için istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç izlenmemiştir.

Çalışmanın limitasyonları arasında, hastanın 1 yılı ne kadar aşan süreyle ilaç rejiminde olduğu ve ilaç doz ayarımının dikkate alınmamış olmasıdır. Hastalar, hiperlipidemi için kullanılan ilaçlar hakkında detaylı bilgi vermeyen rutin diş muayenesinde alınan tıbbi öyküler analiz edilerek seçildi.

SONUÇ

Sonuç olarak hem hayvan çalışmaları hem de klinik çalışmalar, özellikle osteoporotik hastalarda kemik oluşumunu iyileştirmek için statinlerin lokal veya sistemik kullanımının yeni, güvenli, ucuz ve erişilebilir bir terapötik ajan olarak düşünülmesi gerektiğini göstermektedir.^{9,10} ¹² Statinlerin etkileri literatürde iyi belirlenmiş olmasına rağmen, bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak, günlük klinik rutinde kullanılan periapikal radyograflarda anabolik etkiler gözlenmemiştir.

Teşekkür

Katkıları için Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Zehra Semanur Dölekoğlu'na teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Yezerska I, Hernández Hernández JL, Olmos Martínez JM, González Macías J. Dyslipidemia and bone metabolism. A common bond of the osteoporosis and atherosclerosis? *Rev Osteoporos Metab Miner* 2011;3:41-50.
2. Ouchi Y, Akishita M, de Souza AC, Nakamura T, Orimo H. Age-related loss of bone mass and aortic/aortic valve calcification: reevaluation of recommended dietary allowance of calcium in the elderly. *Ann New York Acad Sci* 1993;676:297-307.
3. Banks LM, Lees B, MacSweeney JE, Stevenson JC. Effect of degenerative spinal and aortic calcification on bone density measurements in post-menopausal women: links between osteoporosis and cardiovascular disease? *Euro J Clin Invest* 1994;12:813-817.
4. Dent CE, Engelbrecht HE, Godfrey RC. Osteoporosis of lumbar vertebrae and calcification of abdominal aorta in women living in Durban. *BMJ* 1968;4:76-79.
5. von der Recke P, Hansen MA, Hassager C. The association between low bone mass at the menopause and cardiovascular mortality. *Am J Med* 1999;106:273-278.
6. Callister TQ, Raggi P, Cooil B, Lippolis NJ, Russo DJ. Effect of HMG-CoA reductase inhibitors on coronary artery

disease as assessed by electron-beam computed tomography. *N Engl J Med* 1998;339:1972-1978.

7. Mundy G, Garrett R, Harris S, Chan J, Chen D, Rossini G, Boyce B, Zhao M, Gutierrez G. Stimulation of bone formation in vitro and in rodents by statins. *Science* 1999;286:1946-1949.
8. Edwards CJ, Hart DJ, Spector TD. Oral statins and increased bone-mineral density in postmenopausal women. *Lancet* 2000;355:2218-2219.
9. Witztum JL, Steinberg D. Role of oxidized low density lipoprotein in atherogenesis. *J Clin Invest* 1991;88:1785-1791.
10. Ide M, Papapanou PN. Epidemiology of association between maternal periodontal disease and adverse pregnancy outcomes-systematic review. *J Periodontol* 2013;84:181-194.
11. Martinez-Herrera M, Silvestre-Rangil J, Silvestre FJ. Association between obesity and periodontal disease. A systematic review of epidemiological studies and controlled clinical trials. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2017;22:708-715.
12. Peng J, Song J, Han J, Chen Z, Yin X, Zhu J, Song J. The relationship between tooth loss and mortality from all causes, cardiovascular diseases, and coronary heart disease in the general population: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Biosci Rep* 2019. 39 (1) <https://doi.org/10.1042/BSR20181773>.
13. Meier CR, Schlienger RG, Kraenzlin ME, Schlegel B, Jick H. HMG-CoA reductase inhibitors and the risk of fractures. *JAMA* 2000;283:3205-3210.
14. Vortkamp A, Lee K, Lanske B, Segre GV, Kronenberg HM, Tabin CJ. Regulation of rate of cartilage differentiation by Indian hedgehog and PTH-related protein. *Science* 1996;273:613-621.
15. Porter JA, Young KE, Beachy PA. Cholesterol modification of hedgehog signaling proteins in animal development. *Science* 1996;274:255-259.
16. Kellesarian SV, Al Amri MD, Al-Kheraif AA, Ghanem A, Malmstrom H, Javed F. Efficacy of local and systemic statin delivery on the osseointegration of implants: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2017;32:497-506.
17. Fu JH, Bashutski JD, Al-Hezaimi K, Wang HL. Statins, glucocorticoids, and nonsteroidal anti-inflammatory drugs: their influence on implant healing. *Implant Dent* 2012;21:362-367.
18. Moraschini V, Almeida DCF, Calasans-Maia JA, Diuana Calasans-Maia M. The ability of topical and systemic statins to increase osteogenesis around dental implants: a systematic review of histomorphometric outcomes in animal studies. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2018;47:1070-1078.

19. Moriyama Y, Ayukawa Y, Ogino Y, Atsuta I, Koyano K. Topical application of statin affects bone healing around implants. Clin Oral Implants Res 2008;19:600-605.

20. Moriyama Y, Ayukawa Y, Ogino Y, Atsuta I, Todo M, Takao Y, Koyano K. Local application of fluvastatin improves peri-implant bone quantity and mechanical properties: a rodent study. Acta Biomater 2010;6:1610-1618.

Hyaluronik asit kullanımının interdental papil yapılandırılması üzerine etkisinin değerlendirilmesi

Effect of the use of hyaluronic acid at the structure of interdental pink aesthetics

Uzm. Dt. Seray Keçeli Onat

Çukurova Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Perio-
dantoloji A.D., Adana

Orcid ID: 0000-0001-9252-700X

Dr. Öğr. Üyesi Bahar Alkaya

Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Perio-
dantoloji A.D., Adana

Orcid ID: 0000-0003-2064-5896

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Özcan

Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Perio-
dantoloji A.D., Adana

Orcid ID: 0000-0002-5562-553X

Prof. Dr. Onur Uçak Türer

Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Perio-
dantoloji A.D., Adana

Orcid ID: 0000-0002-4252-174X

Geliş tarihi: 5 Eylül 2020

Kabul tarihi: 6 Mart 2021

doi: 10.5505/yeditepe.2021.64325

Yazışma adresi:

Dr. Öğr. Üyesi Bahar Alkaya

Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Perio-
dantoloji Anabilim Dalı, Sarıçam, Adana

Tel: 05368720327

E-posta: bhr_alkaya@hotmail.com

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, izole interdental papil kaybı olan bölgelerde hyaluronik asit kullanımının papil dolumu üzerine etkilerinin incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem: Bu randomize, klinik kontrollü çalışmada, 24-44 yaşları arasındaki 11 hastadaki 89 papil bölgesi (Sınıf I ve Sınıf II), iki gruba ayrılarak (Grup I: Sondalama ile enflamasyon oluşturulan grup (SEG), Grup II: sondalama yapılmayan grup (SG)), hyaluronik asit enjeksiyonu ile tedavi edildi. Tedavisonrası interdental papil bölgesindeki papil dolum oranı değerlendirildi.

Bulgular: Papil kaybının olduğu bölgelerde (siyah üçgen alanlarda) milimetre cinsinden yükseklik ve genişlik ölçümleri yapıldı ve bu ölçümler detaylı ve standartize edilen fotoğraflar üzerinde yapılan alan ölçümleri ile teyit edildi. Grup I (SEG): Başlangıç periodontal tedaviyi (BPT) takiben interdental papil kaybı olan bölgelere tekrarlanan sondalama işlemi (her papil bölgesinde 10 kez) uygulanarak deneysel enflamasyon oluşturuldu. Bunu takiben 2. günde hyaluronik asit enjeksiyonu gerçekleştirildi. Grup II (SG): BPT'yi takiben interdental papil kaybı olan bölgelere hyaluronik asit enjeksiyonu gerçekleştirildi. Hastalar ilk enjeksiyon seansından sonraki 2. ve 4. haftalarda çağırılıp hyaluronik asit uygulaması tekrarlandı. Hastalarda hyaluronik asit enjeksiyonunun başlangıcından sonraki 1. ve 3. aylarda klinik ölçümler tekrar edildi.

Sonuçlar: Çalışmanın sonucunda; gruplar içerisinde başlangıç alan ölçümleri ile 120. gün alan ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmişken ($p=0.0001$); iki grup arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir ($p>0,05$).

Anahtar kelimeler: Papil kaybı, hyaluronik asit, papil rejenerasyonu

SUMMARY

Aim: The aim of this study is to search the effects of the use of hyaluronic acid on papillary filling in the areas with loss of isolated interdental papilla.

Materials and Method: On this randomized and clinically controlled study, 89 papillary regions (Class I and Class II) in 11 patients of the 24-44 age range divided into two groups. Group I: The group in which the inflammation was created with probing (SEG), Group II: The group which was not probed (SG) were treated by injecting hyaluronic acid. After the treatment, papillary filling rate in interdental papillae area was evaluated. Height and width in millimeters in the area where there was loss of papillary (Black triangle areas) were measured and field measurements on detailed and standardized photo were confirmed. Group I (SEG): Following Phase I treatment, experimental inflammation was created by applying repeated probing process (10 times in each papillary area) in the regions that have interdental papillae loss. Follow by on day 2, hyaluronic acid injections were done. Group II (SG): Following initial treatment hyaluronic acid was injected on the regions which has interdental papillae loss. Patients were called the second and fourth weeks after the first injection and

hyaluronic acid treatment was repeated. Clinical measurements at the first and third months after the injection of hyaluronic acid were repeated on patients.

Results: There was a statistically significant difference ($p=0.0001$) between the initial field measurement and 120th day field measurement in groups; no significant difference was detected between two groups ($p>0.05$).

Key words: Loss off interdental papilla, hyaluronic acid, papillary regeneration.

GİRİŞ

Periodonsiyum; diş eti, sement, periodontal ligament ve alveolar kemikten oluşan diş destek dokularının meydana getirdiği kompleks bir yapıdır.¹ Bu yapının elemanlarından biri olan diş eti; serbest diş eti kenarından mukogingival birleşime kadar uzanır ve anatomik olarak serbest diş eti, yapışık diş eti ve interdental papil olmak üzere üç kısımdan meydana gelir.²

İnterdental bölge komşu iki diş arasında bulunan fiziki bir boşluktur. İnterdental papil ise diş etinin interdental boşluğu dolduran bölümüdür. İnterdental bölge; kontak bölgesi, interdental embrazür ve interproksimal dentogingival kompleksten oluşan fiziksel bir oluşumdur.² İnterdental papil kaybı ve bunun sonucunda gingival embrazürlerin açığa çıkması pek çok farklı faktöre dayandırılabilir.³ Bunlar; plak ile ilişkili periodontal hastalıklar, travmatik oral bakım uygulamaları, anormal diş şekli, yanlış ortodontik kuvvetler, restorasyonların yanlış konturu, dişler arasındaki diastema varlığı, diş kayıplarıdır.⁴ İnterproksimal alanlardaki yumuşak doku kayıpları konuşma güçlüğüne, gıda sıkışmasına ve estetik kaygıya neden olmaktadır.⁵

Dişlerin etrafındaki yumuşak doku sistemi genel yüz estetiğinin ayrılmaz bir parçasıdır. Fonksiyon ve gülme esnasında pek çok insanın üst çene, bazılarının da alt çene ön bölgesindeki diş etleri görünmektedir. Böyle olgularda dişler ve diş eti kenarı bazı estetik beklentileri en iyi şekilde karşılamalıdır. Diş etleri dişlerle uyum içinde olmalıdır. Günümüzde 'pembe estetik' kavramı ile kaybedilmiş interdental papil kısmının yeniden doldurulması hedeflenmektedir. Bu amaçla; çeşitli cerrahi teknikler ile interdental papil kaybı olan bölgelere yumuşak ve sert doku grefti uygulamaları gerçekleştirilmiştir.⁶⁻⁹ Diş eti papilinin oldukça az bir hacme sahip olmasının yanı sıra diğer diş eti bölümlerinden farklı ve hassas bir yapısının bulunması diş hekimlerini cerrahi uygulamalarda zorlayan özellikleridir.¹⁰ Doku mühendisliğindeki gelişmeler ile son yıllarda papil içerisine çeşitli maddelerin enjeksiyonu gerçekleştirilmektedir. Bu yöntemler geleneksel cerrahi tedavilerin aksine uygulaması ve hastalar tarafından tolere edilmesi kolay yöntemlerdir.⁵ Papil içerisine enjekte edilen maddeler esas olarak biyolojik açıdan diş eti dokusu ile uyumlu dermal dolgu malzemeleridir.^{10,11} Bu malzemelerden hyalüronik asit (HA) dermis dokusunun temel bileşenlerinden birisi olup, su bağlama özelliği dermal doku hacminin

belirleyicisi olmasını sağlamaktadır.¹² Doku içerisinde kolajen ve elastik liflerin çoğalıp, gelişmelerini sağlayacak sıvı matris görevi görmektedir ve aynı zamanda HA fibroblastların migrasyonunu sağlayarak kolajen yapımını uyarılmaktadır.¹²⁻¹⁴ Ulaşılması ve uygulaması oldukça basit olan HA'nın papil dolumuna yönelik uygulandığı vaka raporları mevcut olup bu çalışmalarda başlangıç durumu ile karşılaştırıldığında farklı derecelerde başarılı sonuçlar elde edilmiştir.^{3,10,11}

Bu randomize çalışmadaki amaç; izole interdental papil kaybı olmuş bölgelerde hyalüronik asit kullanımını takiben papil dolum miktarının gözlenmesidir. Hipotezimiz, izole papil kayıplarının tedavisinde deneysel enflamasyon yaratarak daha fazla hyalüronik asit uygulaması ile daha fazla papil dolumu sağlayabilmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Helsinki deklarasyonu etik kurallarına uygun olarak gerçekleştirilmiş olup 18/06/2015 tarihinde 41/11 karar no ile Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Komitesi tarafından onaylandı. Eylül 2015- Ocak 2016 tarihleri arasında Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji kliniğine başvuran 12 hastaya çalışma öncesinde araştırmanın amacı ve yöntemine ilişkin ayrıntılı bilgi verildikten sonra katılımları için gerekli olan bilgilendirilmiş gönüllü onam formu ile bireylerin onayları alındı.

Sistemik olarak sağlıklı, sigara kullanmayan, 18 yaş üzeri, kadın veya erkek, periodontal doku sağlığını ve iyileşmesine etki edecek herhangi bir ilaç kullanmayan, Norland ve Tarnow sınıflandırmasına göre alveoler kret tepesi ile interproksimal kontak noktası arasında mesafenin 6 mm ve daha az olduğu papil kaybı olan bireyler çalışmaya dahil edildi.^{15,16}

Çalışmaya; interdentalpapil kaybı olan toplam 95 papil bölgesi dahil edildi. Öncelikle seçim kriterlerine uygun olan tüm hastalara supragingival ve subgingival diş taşı temizliğini içeren başlangıç periodontal tedavisini (BPT) takiben ağız bakım eğitimi verildi. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalara aynı marka diş macunu ve diş fırçası (Colgate 360 optik beyaz diş fırçası, colgate total diş macunu) verildi, günde 1 kere papillere zarar vermeden ara yüz bakımı (2. günden itibaren) önerildi. BPT'yi takiben 2 hafta hastaların diş eti enflamasyon ve ağız bakım seviyeleri değerlendirildi. Sondalamada cep derinliği ≤ 2 mm ve tüm ağız plak ve gingival indeksi ≤ 10 olan bireyler çalışmaya dahil edildi. Çalışma grupları araştırma ekibinde bulunmayan bir hekimin yazı-tura atması yoluyla oluşturuldu.

Çalışma Grupları

Grup I: Sondalama ile enflamasyon oluşturulan grup (SEG): BPT'yi takiben interdental papil kaybı olan bölgelere tekrarlanan sondalama işlemi (her papil bölgesinde 10 kez) uygulanarak deneysel enflamasyon oluşturuldu.

Sondlama işlemi; UNC 15 sondu ile papillerin bukkal yüzeylerinde gingival marjinin 1-2 mm apikalinden dik olarak gerçekleştirildi, kemik teması alınana kadar sond ilerletildi. Bu grupta hedeflenen, sondlama ile doku içerisinde ödem oluşturarak ilgili bölgeye HA enjeksiyonunun daha kolay yapılabilmesi idi. Sondlamayı takiben 2. günde HA enjeksiyonu gerçekleştirildi.

Grup II; Sondlama yapılmayan grup (SG): BPT'yi takiben interdental papil kaybı olan bölgelere HA enjeksiyonu gerçekleştirildi.

Çalışmada Kullanılan İndeksler ve Klinik Ölçümler:

Klinik ölçümler; gingival indeks(Gİ), plak indeksi (PI), transgingival sondlama (TS), interdental papil kaybı sonucunda oluşan siyah üçgen alanların genişlik ve yükseklik ölçümleri (negatif alan) UNC-15 sondu, K tipi 40 numaralı kanal eğesi ve elektronik kumpas ile ölçülerek değerlendirildi (Tablo 1). Klinik ölçümlerin güvenilirliğinin sağlanması için ölçümleri yapan ve çalışma gruplarına kör olan araştırmacı kalibre edildi. Bu amaçla araştırmacı, çalışmaya dahil edilmeyen ve papil kaybı olan üç hastada araştırma parametrelerini 24 saat ara ile iki kez tekrarladı. Ölçümler arası tutarlılık %92 oranında bulundu.

Gingival İndeks: Diş etinin renk, ödem, kıvam, kanama durumu hakkında bilgi veren indekstir. Çalışmanın Gİ ölçümleri Löe ve Silness' a göre yapılmıştır.

Plak İndeksi: Dişler üzerindeki plak miktarını gösteren bir indekstir. Çalışmanın plak indeks ölçümleri Silness ve Löe plak indeks skorlamasına göre yapılmıştır.

Transgingival Sondlama (TS): Transgingival sondlama, diş eti kalınlığının ölçümü amacı ile anestezi altında uygulanan bir yöntemdir.¹⁵⁻¹⁷

Papil varlığı için çok önemli bir faktör olan dişlerin kontak noktası ile alveoler kret tepesi arasındaki mesafe transgingival sondlama yöntemi kullanılarak kaydedilmiştir. Ölçümler UNC 15 periodontal sondu ile yapıldı ve en yakın milimetreye yuvarlanmıştır.

İnterdental Papil Kaybı Sonucu Oluşan Siyah Üçgen Alanların Genişlik (SAG)-Yükseklik (SAY) Ölçümleri (Negatif Alan): Bu ölçümler; K tip 40 numaralı kanal eğesi ve kumpas kullanılarak kaydedildi. Papil tepe noktası ile dişlerin kontak noktası arasındaki mesafe ölçülerek yükseklik değeri olarak kaydedildi. İnterproksimal genişlik ölçümünde ise; interproksimal doku konturunun mesial yüksekliği ile distal yüksekliği arasındaki mesafe olarak kaydedildi.⁵ Her ölçüm en yakın milimetreye yuvarlandı.

Fotoğrafların Çekilmesi ve Ölçümler:

Klinik fotoğrafları; aynı kamera (ring flaşlı Canon 350D Japonya-Tokyo), aynı lens (macro lens EF 100mm 1:2.8 USM) , aynı fokal uzaklık (80 mm) ile standardize edilerek çekildi. Fotoğraf çekimi sırasında hastalar dik ve tam karşıya bakacak şekilde oturtuldu.³ Hastanın yanakları plastik ekartörler yardımı ile ekarte edildi. Papil kaybının olduğu bölgelerin fotoğrafları, bilgisayarda hasta kod numarala-

rına göre arşivlendi. Enjeksiyon öncesi ve enjeksiyondan 1- 3 ay sonra çekilen fotoğraflar üzerinden Auto-cad 2011 programı ile ölçümler yapıldı. Klinik ölçümler sırasında kaydedilen ilgili dişlerin insiziv kenarlarının mesio-distal uzunluğu referans olacak şekilde ayarlandı. Buna göre fotoğraf boyutu ölçeklendirildi. Fotoğraf çekimleri sırasındaki standardizasyon Carter ve arkadaşlarının ve Tatakis ve arkadaşlarının³ yapmış oldukları çalışmalara göre düzenlendi.

Fotoğraf üzerinde interdental papil kaybı sonucunda ortaya çıkan siyah üçgenlerin yükseklik ve genişlik ölçümleri gerçekleştirildi. İnterdental papil kayıp bölgesindeki siyah üçgenlerin alan hesaplaması; $0,5 \times \text{yükseklik} \times \text{taban}$ formülü ile hesaplandı. Bir sonraki aşama olarak enjeksiyondan 1 ve 3 ay sonra çekilen fotoğraflar programa aktararak aynı ölçümler ile alan hesaplanması tekrarlandı bu şekilde papil dolum oranı saptanmış oldu. Siyah üçgen alanlardaki tedavi sonrası yüzdelik azalma ise; $(\text{başlangıç alan} - \text{işlem sonrası alan}) \times 100 / \text{başlangıç alan}$ formülü ile hesaplandı. Bu çalışmada klinik ve fotoğraf ölçümleri; başlangıç, 1.ay ve 3.ay olacak şekilde kaydedildi.

Hyaluronik Asit Enjeksiyon Aşamaları:

Çalışmada kullanılan Hyaluronik asit ürünü (Periosyal®Shape, Teoxane, Almanya) sülfat içermeyen, hayvansal kökenli olmayan, çapraz bağlı hyaluronik asitten saydam ve sterilvisko- elastik bir jeldir. Her bir kutu iki adet önceden doldurulmuş Periosyal Shape enjektörü içermektedir, iki adet steril 30 gauge^{1/2} iğne ucu bulunmaktadır. Her enjektör 0,5 ml HA içermektedir.

Resim 1. Hyaluronik Asit Preparatı



I. Grupta (SEG) BPT'yi takiben interdental papil kaybı olan bölgelerde deneysel enflamasyon oluşturduktan sonraki 2. günde Periosyal Shape marka Hyaluronik asit enjeksiyonu gerçekleştirildi.

II. Grupta (SG) ise; BPT'yi takiben interdentalpapil kaybı olan bölgelere Periosyal Shape marka Hyaluronik asit enjeksiyonu gerçekleştirildi.

İlgili bölgelerin klinik ölçümlerinin ve fotoğraf çekimlerinin kaydedilmesinin ardından, uygulama yapılacak olan bölgelere lokal infiltrasyon anestezisi (papil tepesinden uzak bir noktada) 0.2 ml (ArtikainHCl 80 mg/ml 0.010 mg/

ml epinefrin (İstanbul-Türkiye) olacak şekilde gerçekleştirildi. Steril şırınga içerisindeki 0,5 ml HA'nın steril iğne takıldı. Papilin tepe noktasının 2-3 mm apikalinden, iğnenin keskin ucu alveoler krete gelecek şekilde iğnenin ilk giriş noktası belirlendi. İğne ucu, kurala göre papil yüzeyine yaklaşık 45 derecelik açı ile belirlenen ilk giriş noktasından dokuya batırıldı ve alveoler krete doğru ilerletildi. Alveoler kret hizasında direnç hissedildiğinde iğne bir miktar geri çekildi ve enjeksiyon işlemi gerçekleştirildi. Enjekte edilecek HA miktarına; yumuşak dokudaki renk değişikliği, basınç, yapışık diş eti biyotipi, HA'nın iğnenin batırıldığı noktadan veya diş eti oluştuktan çıkışına göre uygulayıcı tarafından karar verildi. 2. enjeksiyon ise her papil için; mukogingival birleşimin yaklaşık 1 mm apikali-ne enjekte edildi. Vestibul bölgesinde HA birikimini sınırlandırmak amacı ile miktar 0,1 ml ile sınırlandırıldı. Uygulamada kullanılan HA miktarları üretici firmanın önerileri doğrultusunda yapılmıştır.

Hastalar birinci enjeksiyonu takiben 2. ve 4. haftada tekrar çağırılarak toplamda 3 seans 0,5 ml' den az olmayacak şekilde HA enjeksiyonu tamamlandı.¹¹ Hastalara uygulama sonrasında Roll tekniği ile yumuşak fırça ile günde iki kere fırçalama ve günde 1 kere ara yüz bakımı (enjeksiyonu takiben 7. günden itibaren) önerildi. İşlem sonrası 60 dakika boyunca materyal kaybı ve sızıntı ihtimaline karşı bir şey yiyip içmemesi tavsiye edildi. Enjeksiyon bölgesinin travmaya karşı direk olarak çiğneme alanı olarak kullanılması söylendi. Hastalara sıcak yiyecek, içecek ve ortamlardan uzak durması hakkında bilgi verildi.⁵ Hastalardan enjeksiyon sonrasında bol su tüketmeleri istenildi.

Toplam 4 ay olarak planlanan çalışma süresi tamamlandıktan sonra hastalar destekleyici periodontal tedavi ile idame fazına alındı. Klinik periodontal ölçümler ve ağız içi fotoğraf ölçümleri başlangıç, işlem sonrası 4.ve 12. haftada gerçekleştirildi. SEG ve SG gruplarının klinik seyri ve HA uygulama zamanları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. SEG ve SG gruplarının klinik seyri ve HA uygulama zamanları.

	BPT	15.gün	17.gün	30.gün	32.gün	45.gün	47.gün
SEG	✓	kontrol	1.enjeksiyon	-	2.enjeksiyon	-	3.enjeksiyon
		sondalama					
SG	✓	kontrol	-	2.enjeksiyon	-	3.enjeksiyon	
		1.enjeksiyon					

İstatistiksel değerlendirme:

Verilerin normal dağılıma uygunluğu test edilmiş, normal dağılım göstermeyen sürekli değişkenlerin analizinde bağımsız grup karşılaştırılmasında Mann Whitney-U, bağımlı grupların karşılaştırılmasında ise Friedman testi kullanılmıştır. Sonuçlar ortalama $\pm$ standart sapma, medyan [mini-max], n ve yüzde olarak ifade edilmiştir. p değerinin < 0,05 olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Tablo 2. Çalışmada yapılan ölçüm zamanları gösterilmiştir.

	Başlangıç	15.Gün	30.Gün	120.Gün
P.I.	X	X	X	X
G.I.	X	X	X	X
T.S.	X			
SAY	X		X	X
SAG	X		X	X
FAH	X		X	X
HA Enjeksiyonu	X	X	X	

PI:Plak indeksi , GI:Gingival indeks ,TS: Transgingival Sondalama , SAY:

Interdental Papil Kaybı Sonucu Oluşan Siyah Üçgen Alanın Yüksekliği,

SAG: Interdental Papil Kaybı Sonucu Oluşan Siyah Üçgen Alanın Genişliği , FAH: Fotoğraf Üzerinde Alan Hesaplaması , HA Enjeksiyonu: Hyaluronik Asit Enjeksiyonu).

BULGULAR

Çalışma Grupları:

Çalışmaya, HA enjeksiyonu iki grup olacak şekilde toplam 12 hastadaki (24-44 yaş arası 6 kadın ve 6 erkek -yaş ortalaması 34,3 $\pm$ 7-) 95 papil dahil edildi. Kontrol grubundaki bir hasta kontrol seanslarına gelmediği için çalışma dışı bırakıldı ve sonuç olarak 6'sı kadın, 5'i erkek 11 hastadaki toplam 89 papil ile çalışma tamamlandı.



Resim 2. Sondalama ile enflamasyon oluşturulan grup. (1) Papilin HA enjeksiyonu öncesi başlangıç görüntüsü (2) Papilin 30. gün enjeksiyon öncesi görüntüsü (3) Papilin 120. günde ki görüntüsü.



Resim 3. Sondalama yapılmayan grup. (1) Papilin HA enjeksiyonu öncesi başlangıç görüntüsü (2) Papilin 30. gün enjeksiyon öncesi görüntüsü (3) Papilin 120. günde ki görüntüsü.

Tablo 3. Hastalara ait papil kayıp grupları, transgingival sondalama ve çenelere göre dağılımları.

Grup	SEG	SG	n	%
			40	(44,9)
			49	(55,1)
TS	4 mm		23	(25,8)
	5 mm		42	(47,2)
	6 mm		24	(27,0)
Çene	Maxilla		42	(47,2)
	Mandibula		47	(52,8)

SEG: sondalama ile enflamasyon oluşturulan grup, SG: sondalama yapılmayan grup.

Klinik Değerlendirme Bulguları:

Gingival İndeks Bulguları: GI değerleri hastaların tüm ağız ortalaması üzerinden verilmiştir. Tüm zamanlarda iki grup arasında anlamlı fark olmamasına rağmen(p>0,05); gruplar içi değerlendirmede zamanla anlamlı düzeyde azalma tespit edilmiştir. (p<0,05) Gruplara ait gingival indeks skorları tablo 4' de gösterilmiştir.

Tablo 4. Gruplara ait gingival indeks skorları

	SEG				SG				p *
	Ortalama±SS	Medyan	Min	Max	Ortalama±SS	Medyan	Min	Max	
Gİ									
Başlangıç	1,05±0,13	1,07	0,92	1,36	0,93±0,11	0,96	0,76	1,08	0,118
15.gün	0,74±0,28	0,57	0,5	1,21	0,62±0,09	0,65	0,48	0,74	0,714
30.gün	0,68±0,19	0,56	0,5	1,07	0,57±0,08	0,56	0,44	0,72	0,359
120.gün	0,76±0,15	0,76	0,53	0,98	0,66±0,14	0,64	0,48	0,86	0,234
p**	0,013				0,009				

p* Mann Whitney-U p** Friedman test.

Plak İndeks Bulguları: Plak indeks değerleri; hastaların tüm ağız ortalaması üzerinden verilmiştir. Tüm zamanlarda iki grup arasında anlamlı fark olmamasına rağmen(p>0,05); gruplar içi değerlendirilmede zamanla anlamlı düzeyde azalma tespit edilmiştir. (p<0.05) Gruplara ait plak indeks skorları Tablo 5' de gösterilmiştir.

Tablo 5. Gruplara ait plak indeks skorları.

	SEG				SG				p*
	Ortalama±SS	Medyan	Min	Max	Ortalama±SS	Medyan	Min	Max	
Plak indeksi									
Başlangıç	1,72±0,16	1,77	1,47	1,88	1,81±0,18	1,88	1,46	1,97	0,314
15.gün	1,44±0,06	1,45	1,35	1,55	1,5±0,24	1,58	1,09	1,78	0,583
30.gün	1,4±0,05	1,41	1,32	1,48	1,28±0,25	1,34	1	1,71	0,583
120.gün	1,58±0,21	1,47	1,35	1,85	1,41±0,19	1,33	1,25	1,69	0,100
p**	0,04				0,002				

p* Mann Whitney-U p** Friedman test

Fotoğraf Üzerinde Alan Hesaplaması Sonuçları:

Fotoğraf üzerinde siyah üçgenlerin alan hesaplaması (FAH) papil bazında değerlendirilmiş olup; gruplar içerisinde başlangıç ve 120. gün arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuşken (p=0.0001); iki grup arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir. (p>0,05) Gruplara ait fotoğraf üzerinde alan hesaplaması sonuçları tablo 6' da gösterilmiştir.

Tablo 6. Fotoğraf üzerinde siyah üçgenlerin alan hesaplaması sonuçları.

	SEG				SG				p*
	Ortalama±SS	Medyan	Min	Max	Ortalama±SS	Medyan	Min	Max	
FAH									
Başlangıç	1,28±1	1	0,25	4	1,56±0,91	1,5	0,25	4	0,043
30.gün	1,11±0,97	0,88	0	4	1,47±0,92	1	0,25	4	0,022
120.gün	1,02±0,96	0,75	0	4	0,93±0,65	1	0	2,5	0,754
p**	0,0001				0,0001				

p* Mann Whitney-U p** Friedman test

İnterdental Papil Kaybı Sonucu Oluşan Siyah Üçgen Alanların Yükseklik (SAY)- Genişlik (SAG) Ölçüm Bulguları:

Siyah üçgen alanların yükseklik ve genişlik ölçümleri ölçümleri papil bazında değerlendirilmiştir. Gruplar içerisinde her iki parametrede, başlangıç ve 120. gün değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulun-

muşken (p=0,0001); iki grup arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir. (p>0.05) Gruplara ait interdental papil kaybı sonucu oluşan siyah üçgen alanların yükseklik (say)- genişlik (sag) ölçüm bulguları Tablo 7' de gösterilmiştir.

Tablo 7. Siyah üçgen alanların yükseklik (SAY)-genişlik (SAG) ölçümlerinin bulguları.

	SEG				SG				p*
	Ortalama±SS	Medyan	Min	Max	Ortalama±SS	Medyan	Min	Max	
SAY									
Başlangıç	2±0,75	2	1	4	2,31±0,76	2	1	4	0,073
30.gün	1,68±0,83	2	0	4	2,14±0,84	2	1	4	0,009
120.gün	1,58±0,94	1,75	0	4	1,63±0,96	2	0	4	0,787
p**	0,0001				0,0001				
SAG									
Başlangıç	1,6±0,72	1,25	0,5	3	1,73	2	1	3	0,128
30.gün	1,24±0,87	1	0	3	1,42	1	1	2	0,059
120.gün	1,15±0,77	1	0	3	1,06	1	0	2	0,879
p**	0,0001				0,0001				

p* Mann Whitney-U p** Friedman test

SEG de başlangıç ile postoperatif 1. Ay arasında siyah üçgen alanlarda %13 oranında papil dolumu gösterirken, bu oran başlangıç ile 3. Ay arasında %20 olarak gözlenmiş ve postoperatif 1. Ay ve 3. Aylar arasında ise %8 lik bir dolum tespit edilmiştir. SG de ise başlangıç ile postoperatif 1. Ay arasında siyah üçgen alanlar %6 oranında dolum gösterirken, bu oran başlangıç ile 3. Ay arasında %40 oranında ve postoperatif 1. Ay ve 3. Aylar arasında ise %36 lik bir dolum tespit edilmiştir. SEG grubunda erken dönemde papil dolum oranındaki artış SG grubuna göre daha fazla iken, 3 aylık takip sonucunda papil dolum oranlarındaki artış SG grubunda daha fazladır. Alan ölçümleri açısından değerlendirildiğinde; gruplar içerisinde; başlangıç ve 120. gün değerleri arasında fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuşken (p=0,0001); iki grup arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir. (p>0.05)

Sonuçlar papil bazında incelendiğinde; SEG de 15 papilde dolum yokken, 4 papilde %100 dolum, 16 papilde ise %11-75 arasında bir papil dolumu gözlenmiş olup siyah üçgen alan ölçümlerinde azalma tespit edilmiştir. 5 papil bölgesinde ise siyah üçgen alan ölçümlerinde papil kaybına bağlı olarak artış tespit edilmiştir. SG de 14 papilde dolum yokken, 3 papilde % 100 dolum, 31 papilde ise %11-83 arasında bir papil dolumu gözlenmiş olup siyah üçgen alan ölçümlerinde azalma tespit edilmiştir. 1 papil bölgesinde ise siyah üçgen alan ölçümlerinde papil kaybına bağlı olarak artış tespit edilmiştir.

TARTIŞMA

Papil kaybının giderilmesine yönelik yapılan tüm cerrahi ve cerrahi olmayan uygulamalar incelendiğinde, neredeyse tamamı ön dişler bölgesini kapsamakta olup büyük bir kısmının estetik şikayetler nedeniyle uygulandığı görülmüştür.3,9,10 Bu çalışmaya da özellikle gülümseme sırasında estetiği bozan ve literatürde siyah üçgen olarak tanımlanan maksiller ve mandibular ön dişler bölge-

sindeki Sınıf I ve II (Sınıf I papilde, tepe noktası interdental kontakt noktası ile mine-sement birleşiminin en kural noktası arasındadır. Sınıf II papilde ise, tepe noktası interproksimal mine-sement birleşiminin apikali ile vestibül mine-sement birleşiminin kurali arasındadır; interproksimalde mine-sement birleşimi görülür)¹⁵ papil kayıpları dahil edilmiştir. Sınıf III papil kayıplarında sert ve yumuşak doku kaybının ileri derecede olması ve bu durumun çalışmanın ve kullanılan biyomateriyalin öngörülebilirliğini düşürmesi nedeni ile Sınıf III papil kayıpları çalışmaya dahil edilmemiştir.

Günümüze kadar papil kayıplarının tedavisinde çeşitli invaziv ve invaziv olmayan işlemler denenmiştir.⁴ Invaziv olmayan yöntemler travmatik oral hijyen prosedürlerinin düzeltilmesini,¹⁸ restoratif işlemleri,^{8,19,20} tekrarlanan papil küretajını,²¹ ortodontik uygulamaları^{19,20,22} kapsar. Invaziv yöntemler cerrahi ve cerrahi olmayan olarak kategorize edilebilir. Dolgu materyallerinin ve diğer materyallerin lokal enjeksiyonu cerrahi olmayan ya da minimal invaziv yaklaşımları içerir. Literatürde bildirilen cerrahi yaklaşımlar sınırlıdır, biyolojik materyallerle desteklenmiş lokalize flep posedürlerinden, hem sert hem de yumuşak doku greftleriyle kombine fleplere kadar değişiklik gösterir. Son yıllarda papil kayıplarının tedavisinde kaybın olduğu bölgeyi hem dokunun kendisiyle gidermesi, hem de cerrahi yöntemlere göre atravmatik olması nedeniyle papil içerisine dermal dolgu materyallerinin enjeksiyonu minimal invaziv yöntemler arasında yerini almaya başlamıştır.^{3,11} Bu yöntemler hem hekim açısından uygulama kolaylığı hem de hasta açısından çok daha rahat tolere edilme avantajları sunan uygulamalardır.^{10,11,23} Dermal dolgu materyallerinin enjeksiyonu ile papil yapılandırılmasını hedefleyen az sayıda çalışma bulunmaktadır.

Çalışmada enjeksiyon prosedürü Tatakis³, Becker¹¹ ve Mansouri¹⁰'nin çalışmaları esas alınarak düzenlenmiştir ancak ve enjeksiyon uygulama aralıkları mevcut çalışmalara göre daha kısa tutulmuştur amacımız daha kısa sürede, daha fazla hyalüronik asit enjeksiyonu yapabilmektir. Çalışmamızdakine benzer papil kayıplarının dermal dolgu ile tedavilerinin yapıldığı çalışmalarda, Tatakis ve arkadaşları³ 6. Ayda %41 oranında, Becker ve ark.¹¹ %57 ile %100 arasında, Mansouri ve ark.¹⁰ %22 ile %100 arasında [10], Lee ve ark.²⁴ ise %39 ile %100 arasında dolum gözlemişlerdir. Çalışmamızda ise bu oran SEG de %20, SG de ise %40 tır. Çalışmada takip süresinin diğer çalışmalara göre daha kısa olması nedeni ile papil dolum oranları yapılan benzer çalışmalara oranla daha düşük kalmış olabilir.

Çalışmada tüm zamanlarda gingival indeks ve plak indeks değerlerinde iki grup arasında anlamlı fark olmasına rağmen; gruplar içi değerlendirmede zamanla anlamlı düzeyde azalma tespit edilmiştir. Her 2 grupta plak ve gingival indekslerdeki anlamlı azalma hem başlangıç

periodontal tedavi etkinliği ile, hem de papil dolumu ile beraber bölgenin temizlenebilirliğinin artması, plak retansiyon alanlarının azalması ile açıklanabilir.

Çalışmada sondlama yapılarak hücreler arası matriks sıvısını arttırmak böylelikle daha kolay ve fazla miktarda hyalüronik asit enjeksiyonu yapabilmek hedeflenmiştir. Hipotezimizi destekler nitelikte erken dönemde (1. ayda) papil dolumundaki artış SEG grubunda SG grubuna göre daha fazla iken, 3 aylık takip sonucunda papil dolum oranlarındaki artış SG grubunda daha fazladır. Bu etki erken aşamada enflamasyon ile oluşturulan ödeme bağlı yalancı/geçici dolum ile açıklanabilir.

Çalışmada her iki grupta da 3. Ayda bazı papillerde siyah üçgen alanların hesaplanmasında artış tespit edilmiş olup SEG grubunda 5 papilde, SG grubunda ise 1 papilde bu durum gözlenmiştir. SEG grubunda sayı olarak daha fazla olmasının nedeni multifaktoriyel (hasta- hekim) kaynaklı olabileceği gibi enjeksiyon öncesi gerçekleştirilen sondlama uygulaması da olabilir. Çalışmalar arası farklılıklar metodolojidedir. Papil rekonstrüksiyonunda bildirilen tüm tekniklerin kısıtlılığı, kanıtlanmış öngörülebilirlik, farklı papil sayıları, kullanılan materyal çeşidi, farklı takip süreleri, fotoğraf ölçüm teknikleri çalışmaların sonucunu etkilemektedir. Çalışmanın limitasyonları kısa takip süresi, indeks değerlerinin bölgesel olarak ayrı değerlendirilmesi, hastaya bağlı faktörler, travmatik fırçalamanın tam kontrolü olmamasıdır. Uzun vadeli sonuçları tespit etmek, tedavi için uygun zaman aralığını belirlemek, mevcut farklı materyaller arasında karşılaştırma yapmak için gelecekteki çalışmalara ihtiyaç vardır.

SONUÇ

Bu çalışmanın sınırları içerisinde, papil dolumunu sağlamak amacıyla HA uygulanan her iki grupta da değişen miktarlarda papil dolumu gerçekleşmiştir. Papil kayıplarının estetik tedavisinde kullanılan dermal dolgu materyalleri umut vaat eden ve geliştirilmesi gereken invaziv olmayan bir tedavi yöntemidir. Dermal dolgu materyallerinin kullanımını içeren hayvan çalışmaları ile papil dolumunun histolojik olarak değerlendirilmesi önemlidir. Ayrıca daha fazla sayıda hastanın dahil edildiği ve farklı yöntem/sıklıklarla HA uygulamalarının karşılaştırıldığı uzun dönemli takip içeren klinik araştırmalar, interdental papil dolumu için HA uygulamasının etkinliğini gösterme açısından faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Lindhe J., Karring T., Araujo M. The Anatomy of Periodontal Tissues. In: Jan Lindhe, Nicolaus P. Lang, editors. Clinical Periodontology and Implant Dentistry. 5th ed. Blackwell Munksgaard; 2008. p 3-5.

- 2.** Itoiz Maria E., Caranza F. The Gingiva. In: Carranza T. M. editors. Carranza's Clinical Periodontology. 8th ed. W.B. Saunders Company; 1996. p. 16-35.
- 3.** Awartani FA, Tataakis DN. Interdental papilla loss: treatment by hyaluronic acid gel injection: a case series. Clinical Oral Investigations 2016;20:1775-1780.
- 4.** Singh VP. Black triangle dilemma and its management in esthetic dentistry. Dent Res J 2013;10:296.
- 5.** McGuire MK, Scheyer ET. A randomized, double-blind, placebo - controlled study to determine the safety and efficacy of cultured and expanded autologous fibroblast injections for the treatment of interdental papillary insufficiency associated with the papilla priming procedure. J Perio 2007;78:4-17.
- 6.** Azzi R, Etienne D, and Carranza F. Surgical reconstruction of the interdental papilla. Int J Perio Rest Dent 1998;18:466-473.
- 7.** Beagle JR. Surgical reconstruction of the interdental papilla: Case report. Int J Perio Rest Dent 1992;12:145-151.
- 8.** Blatz MB, Hürzeler MB, Strub JR. Reconstruction of the lost interproximal papilla-presentation of surgical and nonsurgical approaches. Int J Perio Rest Dent 1999;19:395-406.
- 9.** Nemcovsky CE. Interproximal papilla augmentation procedure: a novel surgical approach and clinical evaluation of 10 consecutive procedures. Int J Perio Rest Dent 2001;21:553-559.
- 10.** Sadat M. Clinical application of hyaluronic acid gel for reconstruction of interdental papilla at the esthetic zone. J Islamic Dent Assoc Iran 2013;25:208-213.
- 11.** Becker W. Minimally invasive treatment for papillae deficiencies in the esthetic zone: a pilot study. Clin Imp Dent Related Res 2010;12:1-8.
- 12.** Gold M. The science and art of hyaluronic acid dermal filler use in esthetic applications. J Cosmet Dermatol 2009;8:301-307.
- 13.** Toole B. Hyaluronan and its binding proteins, the hyaladherins. Current Opinion in Cell Biology 1990;2:839-844.
- 14.** Chen WJ, Abatangelo G. Functions of hyaluronan in wound repair. Wound Repair and Regeneration 1999;7:79-89.
- 15.** Nordland WP, Tarnow DP. A classification system for loss of papillary height. J Periodontol 1998;69:1124-1126.
- 16.** Tarnow DP, Magner AW, Fletcher P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. J Periodontol 1992;63: 995-996.
- 17.** Savitha B, Vandana K. Comparative assesment of gingival thickness using transgingival probing and ultrasonographic method. Indian J Dent Res 2005;16:135.
- 18.** Agudio G. Esthetic modifications in periodontal therapy. Int J Periodontics Rest Dent 1989;9:288-299.
- 19.** Han TJ, Takei HH. Progress in gingival papilla reconstruction. Periodontol 2000 1996;11:65-68.
- 20.** Kokich VG. Esthetics: the orthodontic-periodontic restorative connection. In Seminars in Orthodontics. 1996. Elsevier.
- 21.** Shapiro A. Regeneration of interdental papillae using periodic curettage. Int J Periodontics Rest Dent 1985;5:26-33.
- 22.** Sharma AA, Park JH. Esthetic considerations in interdental papilla: remediation and regeneration. J Esthetic Rest Dent 2010;22:18-28.
- 23.** Carter K, Landini G, Walmsley AD. Automated quantification of dental plaque accumulation using digital imaging. J Dent 2004;32:623-628.
- 24.** Lee WP. Six month clinical evaluation of interdental papilla reconstruction with injectable hyaluronic acid gel using an image analysis system. J Esthetic Rest Dent 2016;28:221-230.

Geçici restorasyon materyallerinin yüzey aşınmalarının değerlendirilmesi

Evaluation of surface wear of provisional restorative materials

Öğr. Gör. Dr. Merve Benli

İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0003-2191-113X

Prof. Dr. Olivier Huck

Strasbourg Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji A.D., Strasbourg

Orcid ID: 0000-0002-7988-2290

Geliş tarihi: 30 Eylül 2020

Kabul tarihi: 3 Nisan 2021

doi: 10.5505/yeditepe.2021.46547

Yazışma adresi:

Öğr. Gör. Dr. Merve Benli

İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Prof. Dr. Cavit Orhan Tütengil Sokak. No.4 Vezneciler-Fatih-İSTANBUL

Tel: 0555 741 47 71

E-posta: benlimerve@hotmail.com

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, üç farklı geçici restorasyon materyalinin yüzey aşınma davranışlarının karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Çalışma, üç grup (grup PM: Polimetil metakrilat; grup PE: Polietil metakrilat, grup BIS: Bis-akril kompozit rezin) ve toplam 60 adet örnekten (n=20) oluşmaktadır. Aşınma testi için çiğneme simülasyon cihazı kullanılmış olup, örnekler 10000, 20000 ve 30000 devirlerde teste tabi tutulmuştur (5-55°C, termal siklus). Örnek yüzeylerinde oluşan aşınma miktarının belirlenmesinde temassız optik profilometre kullanılmıştır. Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde Shapiro-Wilk, iki yönlü varyans analizi ve Tukey testleri ile Univariate yönteminden yararlanılmıştır (p<0,05).

Bulgular: Elde edilen verilere göre, aşınma miktarı gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşturmaktadır (p<0,001). En yüksek ortalama aşınma değeri PE grubunda (186,2(39,34) µm) iken, en düşük ortalama değer BIS grubunda (92,82(10,79) µm) elde edilmiştir. Çiğneme devir sayısının da aşınma miktarına etki ettiği saptanmış olup (p<0,001), tüm grupların ortalama faset derinlikleri 10000 devirde 112,64 (22,77) µm, 20000 devirde 149 (47,05) µm ve 30000 devirde 170,76 (48,93) µm'dir.

Sonuçlar: Çalışmada değerlendirilen parametrelere göre, BIS, PM ve PE'ye göre daha fazla aşınma direnci göstermektedir. Bu nedenle, uzun dönem geçici restorasyon kullanımında BIS materyali önerilirken, kısa dönemli klinik gereksinimlerde PM veya PE materyalleri uygulanabilir.

Anahtar kelimeler: Geçici restorasyon, aşınma direnci, bis-akril kompozit rezin.

SUMMARY

Aim: The aim of this study is to compare the surface wear behavior of three different provisional restorative materials.

Materials and Method: The study consists of three groups (group PM: Polymethyl methacrylate; group PE: Polyethyl methacrylate, group BIS: Bis-acryl composite resin) and a total of 60 samples (n = 20). A chewing simulator was used for the wear test and the samples were subjected of 10000, 20000 and 30000 cycles (5-55°C, thermocycling). Non-contact optical profilometer was used to determine the amount of wear on the sample surfaces. Shapiro-Wilk, two-way analysis of variance and Tukey tests and Univariate method were used in the statistical analysis of the data (p <0.05).

Results: According to the data obtained, the amount of wear makes a significant difference between the groups (p <0.001). While the highest average wear value was in PE group (186.2 (39.34) µm), the lowest average value was obtained in BIS group (92.82 (10.79) µm). It was determined that the number of chewing cycles also affected the amount of wear (p <0.001), the average facet depths of all groups were 112.64 (22.77) µm at 10000 cycles, 149 (47.05) µm at 20000 cycles, and 170.76 (48.93) µm at 30000 cycles.

Conclusions: Regarding the parameters evaluated in the study, BIS shows more wear resistance than PM and PE. Thus, while BIS material is recommended for long-term provisio

nal restoration use, PM or PE materials can be applied in short-term clinical needs.

Keywords: Provisional restoration, wear resistance, bis-acryl composite resin.

GİRİŞ

Sabit protetik tedavinin önemli bir parçası olan geçici restorasyonlar, ilgili dişin kesim aşamasından kalıcı protezin teslimine kadar ağız içinde hizmet etmektedirler.¹ Korumacı, fonksiyonel ve stabilize edici etkilerinin yanı sıra bu restorasyonlar, okluzyon ve estetiğin düzenlenmesi gereken vakalarda diagnostik amaçlı da kullanılabilirler.² Karmaşık veya çoklu dental tedavilerin tercih edildiği hasta gruplarında ise, geçici restorasyonların uzun dönem kullanılması gerekebilmektedir. Bu tedavilere örnek olarak, okluzal dikey boyutun yeniden şekillendirilmesi, implant destekli sabit protetik diş tedavisi uygulamaları ve uygun diş eti çıkış profili eldesinin amaçlandığı yumuşak doku düzenlemeleri verilmektedir.³ Ağız içinde uzun süre hizmet eden restorasyonların zaman içerisinde degradasyona uğrayarak bozulması ve buna bağlı olarak da değişim ya da onarım gerektirmeleri ise, önemli bir klinik sorundur.⁴ Bu nedenle, yukarıda bahsedilen durumlarda kullanılan geçici restorasyonların planlanan süre içinde işlev görebilmeleri için mekanik özelliklerinin yeterli düzeyde olması gerekmektedir. Özellikle artmış fonksiyonel yükün tespit edildiği ve birbirinden uzak dayanaklara sahip protez tasarımlarında bu durum klinik olarak daha da önemli hale gelmektedir.³

Metil metakrilat, etil metakrilat ve kompozit rezin esaslı materyaller, direkt ve indirekt sabit geçici restorasyonların hazırlanmasında en sık kullanılan opsiyonlardır.³ Mevcut geçici restorasyon materyalleri arasında en güncel grup olarak kabul edilen bis-akril kompozit rezinler içerdikleri inorganik dolduruculara bağlı olarak daha güçlü mekanik özellikler sergilemekte olup, geleneksel malzemelere göre ağız içinde daha uzun süre hizmet edebilme kabiliyetindedirler. Bu materyaller, geleneksel polimetil metakrilat (PMMA) geçici restoratif materyalinden farklı olarak birden fazla yolla polimerize olmaktadır.⁵ Buna ek olarak kompozit rezin esaslı geçici materyallerin diğer avantajları, PMMA'dan daha kolay manipüle edilmesi ve polimerizasyon sırasında ortaya çıkan ekzotermik reaksiyon etkilerinin önemli ölçüde azaltılmış olmasıdır.⁶ Literatürde, bis-akril kompozit rezinlerin mekanik özellikleri ile ilgili çalışmalar olmasına rağmen, bu materyallerin aşınma davranışlarına ilişkin yeterli veri olmadığı görülmektedir.⁷⁻¹¹ Klinik başarı eldesi ve doğru materyal seçimi için bu malzemelerin aşınma davranışının değerlendirilmesi önemli bir kazanımdır. Ayrıca, diş hekimleri bu tür güncel materyalleri kliniklerinde kullanmadan önce ilgili malzemelerin mekanik özelliklerini bilme gereksinimi duymaktadırlar. Bu nedenle, özellikle uzun süre kullanılması planlanan geçici restorasyon materyallerinin aşınma davranışının

bilinmesi hem hasta hem de hekim avantajı açısından önem arz etmektedir.²

Dental materyallerin aşınma davranışı, birbiriyle ilişkili birkaç parametrenin etkisi sonucunda meydana gelen, karmaşık bir fenomen olarak tanımlanmaktadır.¹² Materyaller arasındaki etkileşimler ve varyasyonel mekanizmalara bağlı olarak aşınma davranışı farklı türlerde ortaya çıkarsa da genel olarak değerlendirilen materyalin yüzeyinde saptanan 'net madde kaybı' olarak nitelendirilmektedir.¹³ Geçici restorasyonların okluzal yüzeylerinde meydana gelen hızlı aşınma davranışı bazı klinik komplikasyonlara yol açmaktadır. Bu komplikasyonların başında dikey boyutta görülen değişiklikler ile buna bağlı olarak karşıt dişte görülen erüpsiyonlar gelmektedir. Geçici restorasyonun karşıtında bulunan dişin erüpte olması sonucunda final restorasyonda erken temaslar oluşabilmekte, bu durum da okluzyonda ilave düzenleme, ilgili dişin yeniden preparasyonu ya da restorasyonun/ölçünün yenilenmesi gibi hem hasta hem de hekim açısından maliyet, zaman, emek ve iş gücü kaybına neden olan uygulamaları beraberinde getirebilmektedir.¹⁴ Mevcut çalışma, aşınma davranışı açısından 'hangi geçici restoratif materyalin daha avantajlı olduğu' sorusuyla yola çıkmakta ve literatürde, geçici restoratif materyallerin aşınma davranışına ait olan bu eksikliği gidermeyi amaçlamaktadır.

Yukarıda bahsedilen bilgiler ışığında bu çalışmanın amacı, üç farklı tipteki (PMMA, polietil metakrilat (PEMA), bis-akril kompozit rezin (BİS)) geçici restorasyon materyalinin yüzeylerinde aşınma testi sonucunda meydana gelen faset derinlikleri ve aşınma profillerini değerlendirmektir. Çalışmada test edilen sıfır hipotezi, test edilen materyallerin aşınma davranışının farklılık oluşturmaya-çağı yönündedir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Test edilen materyaller

Bu çalışmada, üç tip sabit geçici restorasyon malzemesi (PMMA, PEMA, BİS) değerlendirilmiştir. Çalışma grupları ile çalışmada test edilen malzemelerin tipi, içeriği, üretici firma ve diğer özellikleri ile ilgili ayrıntılı bilgi Tablo-1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Çalışma grupları ve test edilen materyaller.

Grup	Materyal	Marka	Üretici firma	Renk	İçerik*	Parti/Seri Numarası
PM	Polimetil metakrilat	İmident	İmicryl Dental, Konya, Türkiye	A3	Toz: Plastisize metakrilat kopolimeri Likit: Metakrilat monomeri, parafin, mineral yağ	Toz: 11345 Likit: 12589
PE	Polietil metakrilat	Dentalon Plus	Heraeus Kulzer GmbH, Hanau, Almanya	M	Toz: Polietil metakrilat, polimetil akrilat Likit: N-bütill metakrilat, üreten akrilat, etil metakrilat	Toz: 014650 Likit: 014410
BİS	Bis-akril kompozit rezin	Provi Temp K	Bisico GmbH, Bielefeld, Almanya	A3	Polifonksiyonel akrilat ve metakrilat, doymamış esterler, malonil üre türevleri	73570A-129

Örneklerin hazırlanması

Çalışma gruplarının örneklem sayılarının belirlenmesi amacıyla, mevcut çalışmaya benzer nitelikteki çalışmalar referans alınarak başlangıç güç analizi (PS yazılım; Dupont&Plummer, 1997) yapılmıştır (alfa seviyesi %5, güç analizi %80 olduğunda).^{2,3} Buna göre, her grubun 20 adet örnekten oluşması gerektiği saptanmıştır (n=20). Silindir (çap:16 mm, kalınlık:4 mm) şeklindeki örneklerin boyut ve formlarını standardize etmek için örnek boyutlarına uygun olarak önceden hazırlanmış teflon kalıplardan faydalanılmıştır.

Grup PM ve PE'ye ait örnekler uygun toz-likit oranı ile üretici firmanın önerileri doğrultusunda el ile karıştırılarak hazırlanmıştır. Hazırlanan karışımlar, cam bir plaka üzerine yerleştirilen teflon kalıplara şırınga (Ramitec; 3M ESPE, Seefeld, Almanya) ile enjekte edilmiş olup, örneklerin homojen olması için içi doldurulan kalıpların üzerine ikinci bir cam örtülmüştür. Teflon kalıplar, materyallerin önerilen polimerizasyon süreleri boyunca iki cam plaka arasında parmak basıncı altında bekletilmişler ve düzgün yüzeyli örneklerin üretimini sağlamışlardır. Grup BİS'e ait örneklerin eldesinde ise, kullanılan materyal baz ve katalizör kısımlarından oluşmakta ve otomatik karıştırmaya izin veren tabancalı sistemle uygulanmaktadır. Bu gruba ait örneklerin eldesinde üretici firmanın sağladığı tabanca aparatı kullanılmış olup, polimerizasyon süreci materyalin prospektüsüne uygun şekilde gerçekleştirilmiştir.

Polimerizasyonu tamamlanan örnekler teflon kalıplardan ayrıldıktan sonra boşluk barındırma, eksik örnek vb. açısından değerlendirilmiş olup, 3 adet örneğin yeniden hazırlanması uygun görülmüştür. Çalışma için toplamda 60 adet örnek hazırlanmış ve tüm örnekler sırasıyla 600,800 ve 1200 gritlik silikon karbit kağıtlarla ve her bir kağıt ile 15 saniye olacak şekilde ve ıslak şartlarda polisajlanmışlardır (Buehler Metaserv, Buehler, Almanya). Polisajı tamamlanan örnekler 10 dakika boyunca ve oda sıcaklığında ultrasonik banyoda (ZOKOP 6L; Zokop, Glendale, CA, ABD) yıkanmışlar, ardından otopolimerize akrilik rezin kalıplara (Duracryl; Erk Dental, İzmir, Türkiye) yerleştirilmişlerdir.

Yüzey profili incelemesi

Polisaj işleminin ardından, aşınma testi öncesindeki yüzeylerin kontur eldesi ve aşınma testinden sonra meydana gelen aşınma miktarının değerlendirilebilmesi için tüm örnekler üç boyutlu ve temassız optik profilometre (AEP Nanomap-1000WLI; AEP TECHNOLOGY, Santa Clara, CA, ABD) ile taranmışlardır. Başlangıç yüzey analizi için temassız profilometre cihazının kullanılma nedeni, cihaz ucunun tarama sırasında örnek yüzeyi ile temasını engelleyerek, çalışma sonuçlarını etkileyecek faktörleri elimine etmektir. Tarama sırasında her bir örnek yüzeyinin farklı bölgelerinden olmak üzere toplam 9 mm²'lik alanı, 550 nm'lik optik çözünürlük altında taranmıştır.

Aşınma testi

Örneklerin aşınma testi, aynı anda 6 adet örneğin yüklenmesine izin verecek şekilde çalışma prensibi gösteren çığneme simülasyon cihazı ile yapılmıştır (MOD Çığneme Simülatörü; MOD Dental, Ankara, Türkiye). Çığneme sırasındaki doğal ağız içi durumu taklit edebilmek amacıyla örnekler aşınma kuvvetini uygulayan antagonist üniteler çekilmiş dişlerden oluşturulmuştur. Bu amaçla, çalışmaya başlamadan önce etik kurul onayına başvurulmuş olup, çalışmanın etik kurul değerlendirmesi ve onayı, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından sağlanmıştır (2020/23). Çürüksüz ve okluzal anatomik bütünlüğü bozulmamış olan maksiller birinci molar dişler, çekim işlemi yapılan hastaların yazılı onayı alındıktan sonra çalışmaya dahil edilmişlerdir. Çekilen dişlerin etrafındaki yumuşak ve sert doku artıkları temizlenmiş ve oda sıcaklığındaki timol (Timol, Supelco®, Sigma-Aldrich Chemie GmbH, St. Louis, Missouri, ABD) solüsyonunda bir hafta süre ile bekletilmişlerdir. Dezenfekte edilen dişlerin şekil ve boyut olarak standardize edilebilmeleri için dişlerin tüberkül kısımları 40 µve 8 µ büyüklüğünde partikül boyutuna sahip konkav frezler (Frank Dental GmbH, Gmund am Tegernsee, Almanya) kullanılarak hazırlanmış ve kubbe formu verilerek gerçekleştirilmiştir. Ardından antagonist dişler, okluzal yüzeyleri örneklerin test yüzeylerine paralel olacak şekilde plastik taşıyıcıların (çap:36 mm) içerisine akrilik rezin (Duracryl; Erk Dental, İzmir, Türkiye) yardımıyla yerleştirilmişlerdir.

Çığneme simülasyon cihazının her ünitesi, vidalarla sabitlenen bir üst antagonist/aşındırıcı kısım ile alt örnek kısımlarından oluşmaktadır. Aşınma testi için cihaz, resiprokal hareket ile siklik yüklemeye izin verecek şekilde programlanmıştır. Bu amaçla, 0,8 Hz (Hertz) değerindeki frekans ve 60 saniyelik zaman aralığı seçilmiştir. Antagonist ünite 5 mm'lik vertikal hareket ile 2 mm'lik horizontal hareket gerçekleştirirken, hız değeri 55 mm/sn olarak belirlenmiştir. Örnek yüzeylerine uygulanan vertikal yük değeri, standart ve 49 N(Newton) olarak kabul edilen çığneme kuvvetine denk gelecek şekilde 5 kg olarak saptanmıştır.¹⁵ Ayrıca, aşınma testi sırasında tüm örnekler termal siklus işlemi uygulanmıştır (5-55°C). Örnekler sırasıyla 10000,20000 ve 30000 devirlik üç aşamalı teste tabi tutulmuş olup, çalışma parametreleri her faz için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Bu sürenin belirlenmesinde geçici restorasyonların ağız içi kullanım süreleri ile literatürde yer alan ve 30000 devirlik test süresinin klinik olarak bir buçuk aylık çığneme süresine denk geldiği bilgisi referans olarak alınmıştır.¹⁶

Yüzey profili analizi ve faset derinliği ölçümü

Aşınma testine maruz bırakılan örnekler, distile su ile 3 dakika boyunca ultrasonik olarak temizlenmişlerdir.

Ardından, tüm örneklerin yüzeyleri, aşınma testi öncesinde olduğu üzere ve aynı profilometre cihazı kullanılarak tekrardan taranmıştır. Aşınma testi öncesi ve sonrası taramalardan elde edilen yüzey profillerinin x,y ve z koordinat bilgileri, sistemin yazılımı (SPIP yazılım; Image Metrology A/S, Lyngby, Danimarka) kullanılarak ölçümlenmiştir. Elde edilen ölçümler her örnek için üçer kez tekrarlanarak, ortalama değerler çalışmaya dahil edilmiştir.

İstatistiksel analiz

Veriler IBM SPSS V23 ile analiz edilmiş olup, normal dağılıma uygunluk Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Grup ve devir ana etkilerinin faset derinliği değerleri üzerindeki etkilerini incelemek için Univariate yöntemi kullanılmıştır ve ortalamaların karşılaştırılması için yönlü varyans analizi ile gerçekleştirilmiştir. Çoklu karşılaştırmalar için Tukey testinden yararlanılmıştır. Analiz sonuçları ortalama ve standart sapma olarak sunulmuş olup, önem düzeyi $p<0,05$ olarak alınmıştır.

BULGULAR

Aşınma testi ve faset derinliği değerlendirmesi

Çiğneme simülasyon cihazı ile üç farklı devirde gerçekleştirilen aşınma testi sonucunda elde edilen faset derinlikleri Tablo-2’de gösterilmektedir.

Tablo 2. Aşınma testi sonucunda grupların faset derinliğine ait tanımlayıcı istatistikler ve çoklu karşılaştırma sonuçları (ortalama (standart sapma))

Çiğneme devri	GRUP			
	BİS	PE	PM	Toplam
10000	81,53 (2,13) ^A	132,53 (2,85) ^D	123,87 (4,58) ^C	112,64 (22,77) ^A
20000	90,6 (2,38) ^B	204,13 (4,29) ^E	152,27 (3,35) ^F	149 (47,05) ^B
30000	106,33 (4,27) ^C	221,93 (6,24) ^F	184 (5,1) ^F	170,76 (48,93) ^C
Toplam	92,82 (10,79) ^A	186,2 (39,34) ^B	153,38 (25,21) ^C	144,13 (47,56)

Gruplara göre faset derinliğinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0,001$). En yüksek ortalama aşınma değeri PE grubunda (186,2 (39,34) μm) iken, en düşük ortalama değer BIS grubunda (92,82 (10,79) μm) elde edilmiştir. Çiğneme devir sayısına göre faset derinliği ortalamaları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmış olup, en derin fasetler 30000 devirlik sıklısta meydana gelirken, en düşük fasetler 10000 devirlik sıklısta ortaya çıkmıştır ($p<0,001$). Buna göre, tüm grupların ortalama faset derinlikleri: 10000 devirde 112,64 (22,77) μm , 20000 devirde 149 (47,05) μm ve 30000 devirde ise, 170,76 (48,93) μm ’dir. Çalışmanın temel parametresi olan faset derinliği için uygulanan Univariate analiz sonuçları incelendiğinde; grup ana etkisinin, devir ana etkisinin ve grup-devir etkileşiminin faset derinliği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu saptanmıştır ($p<0,001$) (Tablo-3).

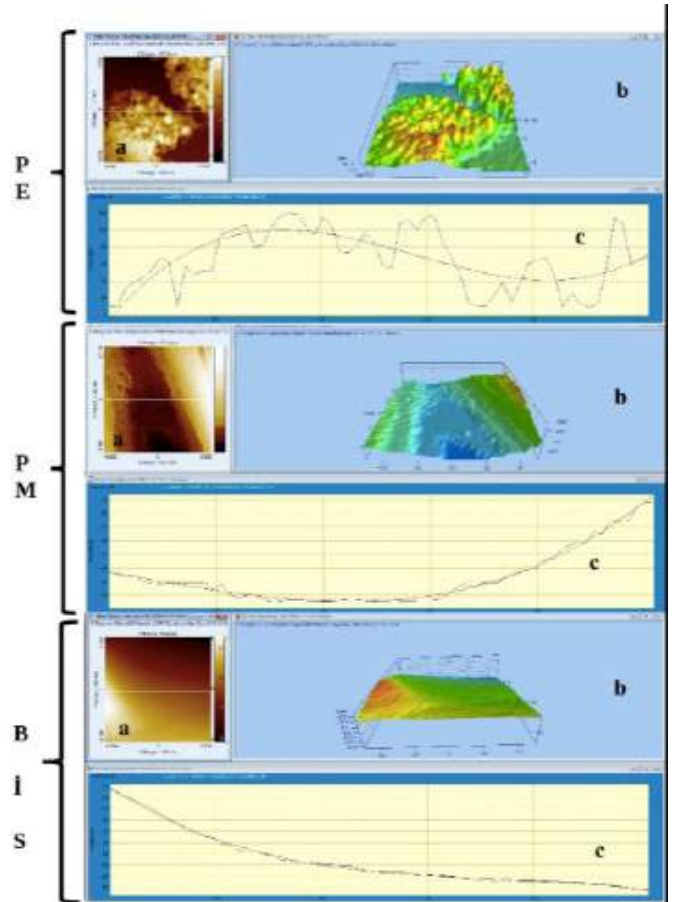
Tablo 3. Faset derinliği için Univariate analiz sonuçları

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Grup	201955,244	2	100977,622	5974,072	<0,001
Devir	77578,978	2	38789,489	2294,877	<0,001
Grup * Devir	21471,644	4	5367,911	317,578	<0,001

Verilere göre, en yüksek faset derinliği ortalaması PE grubunda ve 30000 devirlik çiğneme siklusunda iken (221,93 (6,24) μm), en düşük faset derinliği ortalaması BIS grubunda ve 10000 devirlik test siklusunda elde edilmiştir (81,53 (2,13) μm).

Yüzey profil analizi

Çiğneme simülasyon cihazında ve farklı devirlerde uygulanan aşınma testinin ardından örneklerde oluşan faset derinliği ve yüzey profillerinin incelenmesi amacıyla optik profilometre görüntüleri elde edilmiştir. Şekil-1’de, 30000 devirlik çiğneme siklusuna maruz bırakılan örneklerin 2 ve 3 boyutlu nanoharita görüntüleri ile yüzey profil eğrileri gösterilmektedir. Belirlenen siklus parametreleri dahilinde, grup BIS’te daha düz yüzeyli bir profil mevcutken, grup PE’de elde edilen faset yüzeyinin diğer iki gruba göre daha fazla aşınma kurvatürüne sahip olduğu ve aşınma paterni olarak düzensiz bir seyir izlediği gözlenmektedir.



Şekil 1. Çiğneme simülasyonu sonucu grupların; a) 2 boyutlu, b) 3 boyutlu nanoharitaları ile c) yüzey profil eğrileri.

TARTIŞMA

Bu çalışmada, üç farklı geçici restorasyon materyalinin aşınma testi sonucunda gelişen faset derinlikleri ve aşınma paternleri değerlendirilmiştir. Değerlendirilen parametreler dahilinde, çalışma gruplarında elde edilen farklı sonuçlar nedeniyle çalışmanın başlangıcında kurulan sıfır hipotezi reddedilmiştir.

Geçici restorasyonlar ağız içinde belli bir zaman aralığında işlev görmelerine rağmen, protetik tedavinin başlangıcında belirlenen okluzal ilişkilerin korunması açısından bu restorasyonların gösterdiği aşınma davranışının bilinmesi klinik olarak önem taşımaktadır.² Belirli düzenekler ile incelenen aşınma davranışı, seçilmiş materyal yüzeyinde meydana gelen madde kaybı olarak değerlendirilmekte olup, literatürde, bu restorasyonların aşınma dirençlerine yönelik yeterli verinin olmadığı görülmektedir.³ Aşınma sonucunda restorasyon yüzeyinde meydana gelen okluzal anatomi bozulmaları ve desteğin azalması, dikey boyutta değişikliklere neden olarak ileri dönemde hasta-da oluşabilecek parafonksiyonel aktiviteler açısından dikkate alınması gereken bir durum olarak varlığını korumaktadır. Yani sıra, geçici restorasyonların kullanımları sırasında oluşan aşınma bölgeleri, restorasyon yüzeyinde deformasyonlara neden olmakla beraber fonksiyonel çiğneme kuvvetleri ile ortaya çıkan kırıklara öncülük edebilmektedirler.² Bu ve bu gibi nedenlerle, dental kliniklerde kullanılması planlanan geçici restorasyon materyallerin aşınma niteliği ve niceliği hem hasta konforu hem de hekim başarısı açısından önemli parametrelerdir.

Mevcut çalışmada, dental kliniklerde sıklıkla kullanılan üç tip geçici restorasyon materyali (PMMA, PEMA, BİS) değerlendirilmiş olup, farklı devirlerde gerçekleştirilen aşınma testi sonucunda meydana gelen ortalama faset derinliği açısından en iyi sonuçlar, grup BİS'te (92,82 (10,79) µm) elde edilmiştir (Tablo-2). Bu gruba ait sonuçlar, Akiba ve ark.⁴ tarafından yapılan ve 10000 devirlik aşınma testi uygulayan çalışmanın sonuçları (65,5(4,9)-92,9(6,1) µm) ile uyumluluk göstermektedir. 25000 devirlik test parametresi ile üç farklı bis-akril kompozit rezin geçici materyalini inceleyen diğer bir çalışma incelendiğinde ise, mevcut çalışmadaki örneklerin, adı geçen çalışmaya göre daha derin fasetler oluşturduğu görülmektedir (14,1(1,7)-23,2(2,1) µm).^{2,4} Sonuçlar arasındaki bu farklılığa gerekçe olarak, mevcut çalışmada termal siklus uygulaması yapılırken, Takamizawa ve ark.nın çalışmasında bu uygulamaya gidilmemiş olması düşünülmektedir.² Termal siklus ile materyalde meydana gelen artmış su absorpsiyonu, polimer zincir içerisindeki moleküller arası bağlanma kuvvetlerini azaltmakta, bu durum da malzemenin iç yapısında zayıflamaya neden olmaktadır.¹⁷ Bu nedenle, mevcut çalışmada elde edilen aşınma miktarının, termal siklusa başvurmeyen çalışmalara göre daha fazla olması, beklenen bir durumdur.

Geçici restorasyonların olası klinik kullanım süreleri göz önünde bulundurularak üç farklı devirde (10000,20000 ve 30000) aşınma testi uygulanan mevcut çalışmada, çiğneme devir sayısındaki artışın faset derinliği parametresinde de artışa neden olduğu gözlenmektedir (Tablo-2). Test edilen materyal ile simülasyon devir sayısının etkisi değerlendirildiğinde ise, her iki parametrenin faset derinliği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir ($p<0,001$) (Tablo-3). Yani sıra, çiğneme simülasyonu sonucunda grup BİS'te elde edilen en düşük aşınma değerleri, geçici restorasyon materyallerindeki aşınma oranının materyalin tipine bağlı olarak değiştiği görüşü ile de uyumluluk göstermektedir.² Bis-akril kompozit rezin materyali, Bis-GMA (bisfenol A gli-sidilmetakrilat) ve TEGDMA (Trietilen glikol dimetakrilat) gibi çok fonksiyonlu monomer formülizasyonuna sahip iken, metakrilat rezinler tek fonksiyonlu monomerler içermektedir. Kompozit rezinlerin yapısında yer alan bu ikinci monomer zinciri, materyale çapraz bağlantı avantajı sağlamak ve dayanıklılığı artırıcı yönde rol oynamaktadır.^{3,18} Bu nedenle, dinamik yüke maruz bırakılan bis-akril rezin, PMMA gibi geleneksel geçici restorasyon materyallerine göre daha fazla aşınma direnci göstermektedir.² Mevcut çalışmada da PM ve PE grupları, grup BİS'e göre daha az aşınma direnci göstermiştir. Bu iki grup arasında ise, PM (153,38 (25,21) µm), PE'ye (186,2 (39,34) µm) göre anlamlı düzeyde daha az faset derinliği oluşturmuştur. Bu duruma gerekçe olarak, PEMA'nın PMMA'ya göre daha zayıf mekanik dirence sahip olması düşünülmektedir.¹⁷ Geçici restorasyon materyallerin formülü ile içerdiği doldurucu partikül tipinin yanı sıra polimerizasyon şekilleri de malzemelerin mekanik özelliklerini etkilemektedir.^{19,20} Güncel bir meta-analiz çalışmasına göre, geçici restorasyon rezinlerinin otopolimerizan tipleri, ışıkla polimerize olanlara göre daha büyük doldurucu içermeleri nedeniyle daha üstün mekanik özellikler sergilemektedir.¹⁷ Bu bağlamda, mevcut çalışmada otopolimerizan rezinler kullanılmış olup, aşınma davranışı açısından en avantajlı sıralama; BİS>PMMA>PEMA şeklinde sonuçlanmıştır. Ancak, çalışmamız ile aynı polimerizasyon özelliğine sahip materyalleri kullanarak gerçekleştirilen bir çalışmada, aşınma testi ile ortaya çıkan faset derinlikleri bu sıralamaya uymamaktadır. İlgili çalışmada PEMA grubunun BİS'e yakın sonuçlar verdiği ve en fazla aşınma değerlerinin PMMA örneklerinde olduğu görülmektedir.²¹ Mevcut çalışma ile çelişki gösteren bu çalışmanın sonuçları, kullanılan materyallerin içerikleri ile uygulanan test parametrelerinin farklılığına bağlanmaktadır.

SONUÇLAR

Üç farklı tipteki geçici restorasyon materyalinin aşınma davranışının değerlendirildiği mevcut çalışmanın kısıtlılıkları dahilinde elde edilen sonuçlar:

1. Geçici restorasyonların aşınma davranışı, materyal tipi ve devir sayısına göre değişkenlik göstermektedir.
2. En yüksek aşınma faset derinliği ortalaması PEMA materyalinin 30000 devirlik çiğneme simülasyonunda görülürken, en düşük faset derinliği ortalaması BIS materyalinin 10000 devirlik testi sonucunda elde edilmiştir.
3. Uzun dönem kullanımı planlanan geçici restorasyonların üretiminde BIS geçici restorasyon materyali, kısa dönemlik restorasyonların üretiminde ise geleneksel akrilik rezinlerin (PMMA ve PEMA) kullanımı önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Gratton DG, Aquilino SA. Interim restorations. Dent Clin North Am 2004; 48: 487-497.
2. Takamizawa T, Barkmeier WW, Tsujimoto A, Scheidel D, Erickson RL, et al. Mechanical properties and simulated wear of provisional resin materials. Oper Dent 2015; 40:603-613.
3. Dayan C, Kiseri B, Gencel B, Kurt H, Tuncer N. Wear resistance and microhardness of various interim fixed prosthesis materials. J Oral Sci 2019; 3: 447-453.
4. Dai S, Chen Y, Yang J, He F, Chen C, et al. Surface treatment of nanozirconia fillers to strengthen dental bisphenol a-glycidyl methacrylate-based resin composites. Int J Nanomedicine 2019; 14:9185-9197.
5. Burns DR, Beck DA, Nelson SK. A review of selected dental literature on contemporary provisional fixed prosthodontic treatment: report of the committee on research in fixed prosthodontics of the academy of fixed prosthodontics. J Prosthet Dent 2003; 90: 474-497.
6. Young HM, Smith CT, Morton DM. Comparative in vitro evaluation of two provisional restorative materials. J Prosthet Dent 2001; 85: 129-132.
7. Lang R, Rosentritt M, Behr M, Handel G. (2003) Fracture resistance of PMMA and resin matrix composite-based interim FPD materials. Int J Prost 2003;16: 381-384.
8. Craig R. Restorative dental materials, 11th ed., Mosby, St Louis, Mo; 2001.
9. Haselton DR, Diaz-Arnold AM, Vargas MA. Flexural strength of provisional crown and fixed partial denture resins. J Prosthet Dent 2002; 87: 225-228.
10. Akova T, Ozkomur A, Uysal H. Effect of food simulating liquids on the mechanical properties of provisional restorative materials. Dent Mater 2006; 22: 1130-1134.
11. Rosentritt M, Behr M, Lang R, Handel G. Flexural properties of prosthetic provisional polymers. Eur J Prosthodont Restor Dent 2004; 12: 75-79.
12. Lambrechts P, Debels E, Van Landuyt K, Peumans M, Van Meerbeek B. How to simulate wear? Overview of existing methods. Dent Mater 2006; 22: 693-701.

13. Mair LH, Stolarski TA, Vowles RW, Lloyd CH. Wear: mechanisms, manifestations and measurement. Report of a workshop. J Dent 1996; 24: 141-148.
14. Patras M, Naka O, Doukoudakis S, Pissiotis A. Management of provisional restorations' deficiencies: a literature review. J Esthet Restor Dent 2012; 24: 26-38.
15. Benli M, Eker Gümüş B, Kahraman Y, Gokcen-Rohlig B, Evlioglu G, et al. Surface roughness and wear behavior of occlusal splint materials made of contemporary and high-performance polymers. Odontology 2020; 108: 240-250.
16. Park JM, Ahn JS, Cha HS, Lee JH. Wear resistance of 3D printing resin material opposing zirconia and metal antagonists. Mater (Basel) 2018; 11:1043.
17. Astudillo-Rubio D, Delgado-Gaete A, Bellot-Arcís C, Montiel-Company JM, Pascual-Moscardó A, et al. Mechanical properties of provisional dental materials: A systematic review and meta-analysis. PLoS One 2018; 13: e0193162.
18. Haselton DR, Diaz-Arnold AM, Vargas MA. Flexural strength of provisional crown and fixed partial denture resins. J Prosthet Dent 2002; 87:225-228.
19. Jo LJ, Shenoy KK, Shetty S. Flexural strength and hardness of resins for interim fixed partial dentures. Indian J Dent Res 2011; 22: 71-76.
20. Diaz-Arnold AM, Dunne JT, Jones AH. Microhardness of provisional fixed prosthodontic materials. J Prosthet Dent 1999; 82: 525-528.
21. Savabi O, Nejatidanesh F, Fathi MH, Navabi AA, Savabi G. Evaluation of hardness and wear resistance of interim restorative materials. Dent Res J (Isfahan) 2013; 10:184-189.
22. Santing HJ, Kleverlaan CJ, Werner A, Feilzer AJ, Raghoebar GM, et al. Occlusal wear of provisional implant supported restorations. Clin Implant Dent Relat Res 2015; 17:179-185.

Çocuklarda daimi birinci büyük azı dişlerinin kontrollü çekimi

Controlled extraction of permanent first molar teeth in children

Uzm. Dt. Büşra Karaağaç Eskibağlar

Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği A.D., Diyarbakır

Orcid ID: 0000-0003-0775-9274

Prof. Dr. Buket Ayna

Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği A.D., Diyarbakır

Orcid ID: 0000-0003-1963-8568

Geliş tarihi: 26 Nisan 2020

Kabul tarihi: 9 Ekim 2020

doi: 10.5505/yeditepe.2021.48278

Yazışma adresi:

Buket Ayna

Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, 21280, Diyarbakır, Türkiye

Tel: +905362611303

E-posta: buketayna@hotmail.com

ÖZET

Daimi birinci büyük azı (DBBA) dişleri; daimi dişlenmeye ait okluzyonun sağlanmasında kilit rol üstlenmekte, çiğneme fonksiyonuna önemli derecede katkısı olmakta ve diğer dişlerin sürmesinde rehber görevi görmektedir. Bununla birlikte, DBBA dişleri çürük nedeniyle en sık kaybedilen ve çürüğe en yatkın olan dişlerdir. Bu dişlerin kontrolsüz çekilmesi pek çok olumsuz duruma sebep olmaktadır. Uygun zaman ve doğru oklüzyon koşullarında daimi birinci büyük azı dişlerinin kontrollü çekilmesi hastanın ortodontik tedavi ihtiyacını minimuma indirecektir. Bu derlemede; kötü prognozlu daimi birinci büyük azı dişlerinin kontrollü çekim prosedürleri anlatılarak, ideal oklüzyonu sağlamak için gerekli olan faktörler belirtilmiştir.

Anahtar kelimeler: Daimi büyük azı, diş çekimi, okluzal ilişki, ortodontik tedavi.

SUMMARY

Permanent first molars; taking on a key role in providing permanent occlusion of dentition, significantly involved in mastication and acts as a guide for the eruption of other teeth. However, permanent first molars teeth are the teeth most often lost due to caries and are most susceptible to caries. Uncontrolled extraction of these teeth causes many adverse conditions. Controlled extraction of permanent first molars in the appropriate time and correct occlusion conditions will minimize the need for orthodontic treatment of the patient. In this review, controlled extraction procedures of permanent first molar teeth with poor prognosis are explained and the factors necessary to ensure ideal occlusion are specified.

Keywords: First permanent molar, tooth extraction, occlusion relation, orthodontic treatment.

GİRİŞ

Daimi birinci büyük azı (DBBA) dişleri; daimi dişlenmeye ait okluzyonun sağlanmasında kilit rol üstlenmekte, çiğneme fonksiyonuna önemli derecede katkısı olmakta ve diğer dişlerin sürmesinde rehber görevi görmektedir.¹ Bu yüzden de DBBA dişlerinin, gelişim süreci, süt dişleri ve daha sonra sürececek daimi ikinci büyük azı (DİBA) dişleri ile ilişkisinin doğru bilinmesi önemlidir.

Süt dişleri tamamen sürdükten sonra, karışık dişlenmenin başladığı altı yaşına kadar ön bölgedeki diş kavislerinin transversal ve sagittal yöndeki boyutlarında bir artış gözlenmektedir. Karışık dişlenmenin birinci dönemi DBBA dişlerinin ve ön daimi kesicilerin sürmesi ile başlamaktadır.²

Büyük azı dişlerinin sürmesi çene kemiklerinin gelişimine bağlıdır.

Mandibulada sürme ve gelişim, kondilin arka ve dışarı yöne gelişmesi ve ramus mandibulanın ön kenarındaki rezorbsiyon ve arka kenarındaki apozisyon ile olur. Ramus arkaya doğru büyürken, aynı zamanda transversal yönde genişlemek ihtiyacındadır. Sürececek olan birinci büyük azı dişlerinin vestibulolingual genişliğini barındırması gerekmektedir. Bu sebeple, ramusun iç yüzeyinde hem arkaya hem de içeriye doğru ke-

mik apozisyonu; mylohyoid kasın yapıştığı linea mylohyoideanın altında ise kemik rezorbsiyonu olmaktadır. Linea mylohyoidea üstünde içeriye doğru kemik apozisyonu, linea mylohyoidea altında ise kemik rezorbsiyonu sonucu, büyük azı dişlerini barındırmak için adeta bir teras oluşmaktadır. Sürecek olan DBBA ve DİBA dişlerinin distal tüberkülleri, ilk sürdüklerinde geçici olarak ramus ön kenarı gölgesinde kalmaktadırlar. Daha sonra ramus ön kenarındaki rezorbsiyonlarla ramus gölgesinden kurtulmaktadırlar. Mandibulada büyük azılar öne, yukarı ve içe doğru çene gelişimi ile birlikte sürerler.^{2,3}

Maksillanın gelişimi ön ve arka iki merkezden başlamaktadır. Maksilla bu iki merkezden başlayan direkt kemikleşme ile intramembranöz olarak gelişmektedir. Ön merkezden premaksilla, spina nasalis anterior ve processus frontalis; arka merkezden ise, kanin ve azı dişleri tomurcuklarının diş alveol kemik duvarı, processus frontalisin arka kısmı, orbita çukuru döşemesi ve processus zygomaticus oluşmaktadır. Maksillanın önce dış yüzü kemikleşmekte, sonra kemik oluşumu diş tomurcukları arasından içeriye geçerek alveolleri birbirinden ayırmakta ve daha sonra sert damak oluşmaktadır. Maksillada alveollerin arkaya doğru uzaması burun boşluklarının ve pterigoid kemiğin gelişimi ile olur. Maksillada büyük azıların yönü geriye aşağıya ve dışa doğrudur.^{2,3}

DBBA dişlerinin mineralizasyon başlama zamanı doğum sırasında. Mineralizasyonun tamamlanması 2,5-3 yaşlarındadır. Sürme zamanları 6-7 yaş, apekslerinin kapanması yaklaşık 9-10 yaş civarındadır. DİBA dişlerinin mineralizasyon başlama zamanı 2,5-3 yaşlarındadır. Mineralizasyonunun tamamlanması 7-8 yaş civarındadır. Sürme zamanları 12-13 yaştır. Apekslerinin kapanması ise yaklaşık olarak 14-16 yaş zamanıdır.⁴

DBBA dişleri çürük nedeniyle en sık kaybedilen ve çürüğe en yatkın olan dişlerdir.^{5,6} Bunun nedenleri; ağız ortamına ilk süren daimi diş olmaları, molar keser hipomineralizasyonu, oral hijyen yetersizliği, çocukların motor fonksiyonlarının yeterince gelişmemiş olması, ebeveynlerin çocukların oral hijyenine yeterli özeni göstermemesi, diş hekimlerinin çocuk hastalara yeterli ilgiyi ve zamanı ayırmaması şeklinde sıralanabilir.⁷

DBBA dişlerinin çekim kararı verilirken; konservatif, restoratif, protetik olarak tedavisi yapılamayacak kadar aşırı kron harabiyetine sahip olması, periodontal veya endodontik olarak problemli olması, apikal patolojilerin varlığı, dişte restorasyon varlığı, dentisyonun gelişimi, molar keser hipomineralizasyon varlığı değerlendirilmelidir.⁸ Dental ağrı, ailenin sosyoekonomik ve kültürel durumu, çocuğun oral hijyen alışkanlığı, çocuğun lokal anestezi altında yapılan tedaviyi tolere edebilmesi, ortodontik tedavinin gereksinimi gibi faktörler de DBBA dişlerinin çekim kararında etkilidir.⁹ İkinci süt azının erken kaybedilip DBBA dişinin mezialize olduğu, ikinci küçük azı dişinin

sürme rehberliğini kaybettiği ve DBBA dişinin kökleri arasında gömülü kaldığı vakalarda gömülü bir dişin çekiminin daha travmatik olacağı düşünüldükçe DBBA dişinin çekimine karar verilebilir.^{10,11}

DBBA' nın çekimi zorunlu olsa dahi bu dişlerin çekimi planlanırken multidisipliner bir yaklaşım izlenmelidir. Bu dişlerin kontrolsüz çekilmesi; dental arktaki diğer dişlerin devrilmesine, karşıt dental arktaki dişlerin uzamasına, dişlerin rotasyona uğramasına, okluzyon bozukluklarına, erken temaslara, periodontal hastalıkların başlamasına, orta hat sapmalarına, iskeletsel asimetrilere, temporomandibular eklem bozukluklarına, çiğneme alışkanlıklarının değişmesi sonucu kas yapısının etkilenmesi gibi pek çok olumsuz duruma sebep olmaktadır.^{5,12-14}

DBBA dişinin çekim kararını etkileyen faktörler;

Hastanın yaşı: Çekim için en uygun zamanın; lateral kesici dişlerin sürmesinden sonra, DİBA dişlerinin sürmesinden önce ve DİBA dişlerinin bifurkasyon kalsifikasyonunun başladığı dönem olduğu bildirilmektedir. Dentisyonun bu dönemi yaklaşık 8-10 yaş aralığıdır.^{13,15,16} Maksiller çenede DBBA dişlerinin çekimi 12 yaşına kadar geciktirilebilir. Bunun sebebi maksiller ve mandibular DİBA dişlerinin sürme yollarının farklı olmasıdır.¹⁷ Maksiller DİBA' nın kökü krona göre daha mezialde konumlanmıştır, bu nedenle kron meziale doğru eğilmenerek uygun okluzal pozisyona gelebilir. Fakat mandibular DBBA dişinin kökü daha distalde yer aldığından kronun meziale hareketine engel olur,¹⁸ bu nedenle DBBA dişlerinin çekimi 10 yaşından sonraya ertelenmemelidir.

Uygun dental yaş dönemi belirlenirken ayrıntılı klinik ve radyografik muayeneler yapılmalıdır.¹⁹⁻²² Bu dönem, radyografik olarak ikinci büyük azı dişinin kron formasyonunun tamamlanıp, kök oluşumunun 1/3'lük bölümünün bitmek üzere olduğu zamana denk düşmektedir. Nolla yaptığı çalışmada her dişin gelişim aşamalarına 0-10 arasında puanlar vermiştir. Nolla normlarına göre 6. evre bitmiş, 7. evre henüz tamamlanmamış olmalıdır (Şekil 1).^{5,23}



Şekil 1. Nolla sınıflaması. Nolla normlarına göre mineralizasyon aşamaları; (1) kripta oluşumu, (2) mineralizasyon başlangıcı, (3) kuren oluşumunun 1/3'ünün tamamlanması, (4) kuren oluşumunun 2/3'ünün tamamlanması, (5) kuren oluşumunun neredeyse tamamlanması, (6) kuren oluşumunun tamamlanması, (7) kök oluşumunun 1/3'ünün tamamlanması, (8) kök oluşumunun 2/3'ünün tamamlanması, (9) kök oluşumunun neredeyse tamamlanması, apeks açık, (10) kök ve apeks oluşumunun bütünüyle tamamlanması (23).

Mandibular DBBA dişleri ideal zamandan daha erken çekilirse; ikinci küçük azı dişi için daha az dirençli bir sürme yolu sağladığından, ikinci küçük azı dişi distal sürüklenme, devrilme ve rotasyon yaparak sürebilmektedir.¹¹ Arkta çapraşıklık yok ise, birinci ve ikinci küçük

azı dişleri arasında boşluk oluşabilmektedir. Oluşan bu boşluk, gıda retansiyonuna neden olabilir.^{11,21} DBBA dişlerinin erken çekiminin mandibular arkta labial segmentte overbite artışı ile beraber dişlerde retrüzyon meydana getirebildiği de bildirilmiştir.²⁴ Mandibular DBBA dişlerinin erken çekiminin, daimi üçüncü büyük azı (DÜBA) dişlerinin sürmesini olumlu yönde etkilediği fakat komşu dişlerin çekim boşluğuna hareketi ile istenmeyen bir asimetri oluşturabileceği de rapor edilmiştir.^{12,14}

Maksillada çekimlerin ideal zamandan önce yapılması halindeyse, boşluk çoğunlukla spontan olarak kapanmaktadır, nadiren DİBA ve ikinci küçük azı dişlerinin kontakt noktaları arasında 5-10 mm'lik boşluk kaldığı görülmektedir.²⁵

Mandibulada DBBA dişi çekimlerinin geç yapılması halinde; lingual kemik daha ince olduğundan, DİBA dişinin mesiolingual olarak devrilmesiyle çapraz kapanış ve çalışmayan taraf çatışmaları görülebileceği, ikinci küçük azı dişinde distale doğru devrilme oluşabileceği, bu dişler arasında kurulan zayıf kontakt noktalarının periodontal hastalıklara, alveoler kemikte atrofi gelişimi gibi sorunlara ortam hazırlayabileceği ileri sürülmüştür. Maksillada çekimlerin geç yapılması sonucunda ise, DİBA dişinin meziale sürüklenebileceği hatta devrilebileceği veya palatinal kök etrafında mesiopalatinal rotasyon yapabileceği bildirilmiştir.¹¹

Dişlerin bulunduğu çeneler ve çapraşıklık durumu: Mandibular DBBA dişlerindeki çürük, eksik ve dolgulu diş oranlarının; maksiller DBBA dişlerinden istatistiksel olarak önemli derecede yüksek olduğunu bildirilmektedir.²⁶ Bu nedenle mandibulada çekim endikasyonu daha önemlidir.

Balans çekimi, çekimi planlanan DBBA dişiyle aynı arkta bulunan, kontralateraldeki daimi azı dişinin çekilmesi^{20,25}; kompenzasyon çekimi ise çekimi planlanan DBBA dişinin karşıt arkında bulunan daimi azı dişinin çekilmesi olarak tanımlanmaktadır. Balans ya da kompenzasyon çekim kararı maksiller ve mandibular çenelere göre farklılıklar içerir. DBBA dişinin çekiminde karşıt çenedeki dişin çekimi her zaman gerekli değildir.^{16,21,27}

Maksiller DBBA dişinin çekimi yapıldığında kompenzasyon çekimine gerek yoktur. Çünkü mandibular DBBA dişinin yukarı doğru sürme hareketi çok az olacaktır.^{21,22} Fakat mandibular DBBA dişinin çekimi yapıldığında maksiller DBBA dişinin aşağıya doğru olan erupsiyonu DİBA dişinin mezializasyonuna engel olacağı için kompenzasyon çekimi düşünülmelidir.

84 adet mandibular DBBA dişinin çekiminin yapılarak 10 yıl süre ile karşıt büyük azı dişlerinin takip edildiği bir çalışmada, olguların sadece %18 inde overerüpsiyon görülmezken, %58'inde 2 mm'ye kadar, %24'ünde ise 2 mm'den fazla overerüpsiyon geliştiği belirtilmiştir.²⁸

Çekim yaparken mandibular DBBA dişinin, maksiller

DBBA dişinden önce çekilmesi gerekir. Bunun sebebi mandibular çenede DİBA dişinin meziale hareketinin maksiller çeneye göre daha zor olmasıdır.²⁹⁻³¹

Balans çekimi oluşabilecek orta hat kaymalarına engel olmak amacıyla yapılabilir. Balans çekimi için çekilecek diş; DBBA dişi olmak ve her zaman yapılmak zorunda değildir. Örneğin, süt ikinci azı dişinin erken çekimi sonucu küçük azılar bölgesinde oluşan yer darlığı bu bölgede bulunan prognozu kötü olan DBBA dişinin çekimi ile giderilebilir.¹¹ Her iki arktaki dişin durumu kötüyse ya da büyük bir çapraşıklık mevcutsa balans çekimi yararlı olabilir.^{11,21} Çapraşıklık hafif ise mandibular DBBA dişinin çekiminin gerektiği vakalarda; simetrik DBBA dişi yerine mandibular küçük azı dişin çekimi de düşünülebilir.^{11,12,21}

Diğer dişlerin durumu: DBBA dişlerinin çekimine karar verirken diğer dişler klinik ve radyografik olarak değerlendirilmelidir. DÜBA varlığı DBBA dişlerinin çekim planlaması önemli bir husustur. Gelişen DÜBA dişinin oluşturduğu kuvvet DBBA çekimiyle oluşan boşluğun kapanmasına yardımcı olabilir.^{11,31} DÜBA dişlerinin varlığının 8 yaşından önce radyografik olarak görülemeyeceği göz önünde bulundurulmalıdır.²⁴ DÜBA dişlerinin germi mevcut değilse, zayıf prognozlu tüm DBBA dişlerinin çekimlerinin yapılması; ancak kompenzasyon çekimlerinin yapılmaması önerilmektedir.¹⁶ DBBA dişinin çekimi, DÜBA dişi gelişim safhasında iken gerçekleşirse, üçüncü büyük azı dişinin meziale olan hareketinin bu dişin sürmesini kolaylaştırabileceği de ifade edilmiştir.¹²

Alt çenede tek taraflı DBBA dişleri çekilen hastaların incelendiği bir çalışmada gelişimini tamamlamış olan DÜBA dişlerinin kayma hareketi ile gelişimini tamamlamamış olanların ise sürme hareketi ile meziale doğru yer değiştirebildiği bildirilmiştir.³³

Teo ve ark. çalışmalarında DİBA dişlerinin mezial açılmasının ve DÜBA dişinin varlığının, çekim boşluğunun spontan kapanışı üzerinde, DİBA dişinin gelişim evresine göre daha kuvvetli bir gösterge olduğunu rapor etmişlerdir. Radyografik değerlendirmelerde DİBA dişinin mezial açılmasının, DÜBA dişinin varlığının ve DİBA dişinin kök gelişim evresinin (daimi ikinci büyük azı dişin kök bifurkasyonunun kalsifikasyon başlangıcı ile kökünün yarısının tamamen geliştiği zamandan önce) beraber değerlendirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.³⁴

ANGLE CLASS 1 VAKALARINDA KOMPENZASYON VE BALANS ÇEKİMLERİ

Kabul edilir overjet ve bukkal segmentte hafif dereceli çapraşıklığın olduğu vakalarda:

Mandibular DBBA dişinin çekimi gerekliyse; maksiller DBBA dişinin overerüpsiyonunu engellemek için maksiller DBBA dişinin kompenzasyon çekimi yapılmalıdır.^{16,22}

Maksiller DBBA dişinin çekimi gerekliyse; mandibular DBBA dişinin kompenzasyon çekimine gerek yoktur.¹⁶

Maksiller veya mandibular DBBA dişinin çekimi ge-

rekliyse; DBBA dişlerinin balans çekimi düşünülmemelidir.^{20,21,23}

Kabul edilir overjet ve bukkal segmentte orta dereceli çapraşıklık olduğu vakalarda:

Mandibular DBBA dişlerinin çekimi gerekliyse; overerüpsiyonu engellemek için maksiller DBBA dişlerine kompenzasyon çekimi yapılmalıdır.^{16,22}

Maksiller DBBA dişinin çekimi gerekliyse; mandibular DBBA dişinin kompenzasyon çekimine gerek yoktur.^{16,20,21,23,25}

Maksiller veya mandibular DBBA dişlerinin çekimi gerekliyse; balans çekimi yapılmalıdır.¹⁶

Bukkal segmentteki çapraşıklığa ek olarak artmış overjet ve/veya labial segmentte yer darlığı bulunan maksilla ve mandibuladaki vakalarda:

DBBA dişlerinin çekimi DİBA dişinin erüpsiyonuna kadar ertelenir ve daha sonra DBBA dişlerinin çekim boşluğu sabit ortodontik tedaviler ile hizalanabilir.^{11,16}

Sadece labial segmentte yer darlığı varlığında:

DBBA dişlerinin çekiminin yer darlığını gidermek için tercih edilmediği; ama yine de labial segmentte spontan bir düzelme sağlayacağı belirtilmiştir.²² (Tablo.1)

Tablo 1. Angle Class 1 okluzyona sahip hastalarda DBBA dişlerinin kontrollü çekimi özet tablosu

	Maksiller DBBA	Mandibular DBBA
Kabul edilebilir overjet ve/veya hafif çapraşıklık	Balans ve kompenzasyon çekimi gerekli değildir (16,20,21,23).	Kompenzasyon çekimi gerekli, balans çekimi gerekli değildir (20,21,23).
Kabul edilebilir overjet ve/veya orta dereceli çapraşıklık	Kompenzasyon çekimi gerekli değil, orta hattı korumak ve arkin kontralateral tarafında rahatlatma sağlamak amacıyla balans çekimi gereklidir (16,20,21,23,25).	Kompenzasyon ve balans çekimi gereklidir (16,20,21,23,25).
Kabul edilemez overjet ve/veya ileri dereceli bukkal çapraşıklık ve/veya labial çapraşıklık	DİBA dişlerinin sürmesine kadar beklenir. Ardından ortodontik tedavi uygulanır. Orta hattı korumak amacıyla balans çekimi yapılabilir (11,16).	DİBA dişlerinin sürmesine kadar beklenir. Ardından ortodontik tedavi uygulanır. Maksiller DBBA dişlerinin overerüpsiyonunu engellemek için palatal ark ve j-hook headgear kullanılabilir (16,23).
Sadece labial segmentte yer darlığı	DBBA dişlerinin çekiminin yer darlığını gidermek için tercih edilmediği; ama yine de labial segmentte spontan bir rahatlatma sağlayacağı bildirilmiştir (22).	DBBA dişlerinin çekiminin yer darlığını gidermek için tercih edilmediği; ama yine de labial segmentte spontan bir rahatlatma sağlayacağı bildirilmiştir (22).

ANGLE CLASS 2 VAKALARINDA KOMPENZASYON VE BALANS ÇEKİMLERİ

Angle class 2 vakalarda çekim planlanırken okluzyon ilişkisi ve DÜBA dişlerinin germinin varlığı mutlaka kontrol edilmelidir.¹ Angle class 2 vakalarda özellikle maksiller DBBA dişlerinin çekim planlamasını yapmak zor olabilir. Doğru keser ilişkisini sağlamak için yer ihtiyacı olduğundan, başlıca komplikasyon faktörleri maksiller arkı içerir. Eğer maksiller DBBA dişlerinin acil çekimi gerekiyorsa uygun keser ilişkisinin sağlanması için ortodontik tedavi gerekebilir.¹⁶

Angle class 2 bukkal segmentte hafif çapraşıklık vakaları:

DİBA dişlerinin ideal zamanda en uygun şekilde sürmesi ve ikinci küçük azı dişinin kontrollü erüpsiyonu için mandibular DBBA dişlerinin ideal zamanda çekimi yapılmalıdır. Bununla birlikte, maksiller arkta ideal keser ilişkisinin sağlanması için yer ihtiyacı olacaktır.¹⁶

Maksiller DBBA dişleri restore edilebilir ise çekim DİBA dişlerinin sürmesine kadar ertelenebilir. Çekim sonrası elde edilen boşluk sabit apareyler ile malokluzyonun giderilmesinde kullanılabilir.¹⁶

Maksiller DBBA dişlerinin acil olarak çekilmesi gerekiyorsa, keser diş ilişkisini ve bukkal segmentteki ideal ilişkiyi sağlamak için bir ortodontist tarafından ortodontik tedaviler (fonksiyonel aparey, hareketli aparey, headgear, sabit tedavi) uygulanabilir. Alternatif olarak, maksiller DBBA çekiminden sonra, DİBA dişinin sürmesine izin verilebilir ve bu gerçekleşikten sonra keser ilişkisi düzeltilebilir. Ek olarak, DÜBA dişlerinin gelişiminin radyografik kanıtı varsa iki maksiller küçük azı dişin çekilmesi ile kesici dişlerin düzeltilmesi için daha fazla alan yaratılabilir.¹⁶

Mandibular DBBA dişi çekilir ise, maksiller DBBA dişi alt süt ikinci azı diş ile okluzyona gelebilir. Bu durumda maksiller DBBA dişinin over-erüpsiyonu engellenir ve mandibular DİBA dişi gövdesel hareketine devam eder. Eğer maksiller DBBA dişinde overerüpsiyon görülürse maksiller bir aparey ile maksiller DBBA dişinin over-erüpsiyonu engellenebilir. Maksiller apareyin yapımının mümkün olmadığı durumlarda maksiller DBBA dişinin kompenzasyon çekimi yapılmalıdır. Eğer arkta çapraşıklık mevcutsa balans çekimi de yapılabilir.^{16,21}

Angle class 2 şiddetli çapraşıklık vakaları:

Çapraşıkların şiddetli olduğu vakalarda alan gereksinimi daha çoktur. Mandibular arkta çapraşıkların giderilmesi için alan gerekli iken, maksiller arkta aynı zamanda uygun keser ilişkisi için de alan gereklidir.¹⁶

ANGLE CLASS 3 VAKALARINDA KOMPENZASYON VE BALANS ÇEKİMLERİ

Tedavi planlaması ve çekim kararının verilmesi açısından en zor olan vakalardır. Genel bir kural olarak maksiller dişlerin çekiminden kaçınılmalıdır. Sınıf 3 vakalarda balans ve kompenzasyon çekimlerinden kaçınılmalıdır. Herhangi bir çekim yapılmadan önce bir ortodontistten konsültasyon alınmalıdır.^{21,22} Sınıf 3 vakalarda mandibular DBBA dişinin çekimini takiben DİBA dişlerinin çekim boşluğuna doğru yöneldiği belirtilmiştir.¹⁶

SONUÇ

Class 1 okluzyona sahip vakalarda daimi DBBA dişlerinin ideal zamanda ve ideal tedavi planlaması ile yapılan kompenzasyon ve balans çekimlerinin; hastanın ideal okluzyona sahip olmasında önemli olduğu belirtilmiştir. Bir malokluzyon varlığında DBBA çekimi sonrası karmaşık problemler ortaya çıkabilir. Bununla birlikte, DBBA dişler-

inin ekstraksiyonunu yönetmek için kanıt temeli zayıftır, şu anda farklı müdahalelerin sonucunu rapor eden prospektif çalışmalar yapılmamıştır. Farklı kronolojik yaşlarda DBBA dişlerinin çekimi gerekli olursa; DBBA dişi çekimi sonrası oluşan çekim boşluğunun kapatılması için, doğru bir endikasyonla son yıllarda sıklıkla kullanılan ortodontik ankraj desteği ile fazlaca seçenek sunulmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Kiraz M, Yüksel BN, Sarı Ş. Daimi Birinci Büyük Azı Dişlerinin Kontrollü Çekimleri: Derleme. *Acta Odontol Turc* 2018;35:56-61.
2. Pinkham J, Casamassimo P, Fields H, McTigue D, Nowak A. *Pediatric Dentistry: Infancy Through Adolescence*. 4th ed., St. Louis, MO: Elsevier Saunders; 2005.
3. Ülgen M. Ortodonti: Anomaliler, Sefalometri, Etioloji, Büyüme ve Gelişim, Tanı. 4.Baskı., Ankara, Ankara Üniversitesi Basımevi; 2010.
4. Avery JK. *Oral Development and Histology*. 3rd ed., Stuttgart, Thieme Medical; 2002.
5. Telli A, Aytan S. Birinci büyük azı dişlerinin zorunlu erken çekimine bağlı dental arklarda görülen değişiklikler. *Türk Ort Derg* 1989;2:138-143.
6. Güngörmüş M, Güngörmüş Z, Tozoğlu S, Yavuz M. Çekilen dişlerdeki mevcut patolojik durumların istatistiksel olarak değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci* 2001;3:86-90.
7. Balmer R, Toumba J, Godson J, Duggal M. The prevalence of molar incisor hypomineralisation in Northern England and its relationship to socioeconomic status and water fluoridation. *Int J Paediatr Dent* 2012;22:250-257.
8. Sandler PJ, Atkinson R, Murray AM. For four sixes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;117:418-434.
9. Noronha JC, Massara MDL, Souki BQ, Nogueira A. First permanent molar: first indicator of dental caries activity in initial mixed dentition. *Braz Dent J* 1999;10:99-104.
10. Kocadereli İ, Telli AE. Mandibular daimi birinci molar dişlerin zorunlu erken çekimine bağlı dental ark değişikliklerinin en kısa ve uzun süreli takibi. *Türk Ort Derg* 1975:170-176.
11. Gill D, Lee R, Tredwin C. Treatment planning for the loss of first permanent molars. *Dent Update* 2001;28:304-308.
12. Normando ADC, Maia FA, da Silva Ursi WJ, Simone JL. Dentoalveolar changes after unilateral extractions of mandibular first molars and their influence on third molar development and position. *World J Orthod* 2010;11:55-60.
13. Thilander B, Skagius S. Orthodontic sequelae of extraction of permanent first molars. A longitudinal study. *Rep Cong Eur Orthod Soc* 1970:429-442.
14. Çağlaroğlu M, Kilic N, Erdem A. Effects of early unilateral first molar extraction on skeletal asymmetry. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2008;134:270-275.
15. Thunold K. Early loss of the first molars 25 years after. *Rep Cong Eur Orthod Soc* 1970:349-365.
16. Cobourne M, Williams A, Harrison M. National clinical guidelines for the extraction of first permanent molars in children. *Br Dent J* 2014;217:643-648.
17. Maden EA, Altun C. Çocuk dişhekimliğinde kötü prognozlu daimi birinci molarların çekim endikasyonları ve klinik değerlendirmeleri. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2013;23:408-413.
18. Crabb J, Rock W. Treatment planning in relation to the first permanent molar. *Br Dent J* 1971;131:396-401.
19. Wu M, Chen L, Bawole E, Anthonappa R, King N. Is there sufficient evidence to support an optimum time for the extraction of first permanent molars?. *Eur Arch Paediatr Dent* 2017;18:155-161.
20. Patel S, Ashley P, Noar J. Radiographic prognostic factors determining spontaneous space closure after loss of the permanent first molar. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2017;151:718-726.
21. Ong DV, Bleakley J. Compromised first permanent molars: an orthodontic perspective. *Aust Dent J* 2010;55:2-14.
22. Williams J, Gowans A. Hypomineralised first permanent molars and the orthodontist. *Eur Arch Paediatr Dent* 2003;4:129-132.
23. Nolla CM. *The Development of Permanent Teeth*. Ann Arbor, University of Michigan; 1952.
24. Şenyurt F, Bodrumlu EH. Çocuklarda daimi birinci büyük azı diş çekim nedenleri ve etkileri. *Selçuk Dent J* 2019;6:98-104.
25. Teo T, Ashley P, Parekh S, Noar J. The evaluation of spontaneous space closure after the extraction of first permanent molars. *Eur Arch Paediatr Dent* 2013;14:207-212.
26. Balkaya B, Aydemir Y. Birinci büyük azı dişlerin çürük, eksiklik ve dolgu dağılımı. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2000;10:17-20.
27. Holm U. Problems of compensative extraction in cases with loss of permanent molars. *Rep Cong Eur Orthod Soc* 1970:409-427.
28. Kiliaridis S, Lyka I, Friede H, Carlsson GE, Ahlqwist M. Vertical position, rotation, and tipping of molars without antagonists. *Int J Prosthodont* 2000;13:480-486.
29. Foster T. *A Textbook of Orthodontics*. 2nd ed., St Louis, Blackwell Scientific Publications Mosby Book Distributors; 1982.
30. Houston WJB, Isaacson KG. *Orthodontic Treatment with Removable Appliances*. 2nd ed., Bristol, John Wright; 1980.
31. Isaacson KG, Williams JK. *An Introduction to Fixed Appliances*. Dental Practitioner Handbook. 3rd ed., Bristol, Wright; 1984.

- 32.** Anthony S, Lanc C. Practical Treatment Planing for the Pedodontic Patient. 1st ed., London, Mosby Co; 1992.
- 33.** Ay S, Açar U, Bıçakçı AA, Köşger HH. Changes in mandibular third molar angle and position after unilateral mandibular first molar extraction. Am J Orthod Dentofac Orthop 2006;129:36-41.
- 34.** Teo TK, Ashley PF, Derrick D. Lower first permanent molars: developing better predictors of spontaneous space closure. Eur J Orthod 2016;38:90-95.

Diş aşınmalarının sınıflandırılması ve teşhiste kullanılan indeksler

Classification of tooth wear and indexes used in diagnosis

Dr. Öğr. Üyesi Sezgi Cinel Şahin

Pamukkale Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi A.D., Denizli

Orcid ID: 0000-0001-7623-782X

Arş. Gör. Dt. Çağrı Koyal

Pamukkale Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi A.D., Denizli

Orcid ID: 0000-0002-3500-4031

Geliş tarihi: 26 Mayıs 2020

Kabul tarihi: 9 Ekim 2020

doi: 10.5505/yeditepe.2021.71602

Yazışma adresi:

Sezgi Cinel Şahin

Pamukkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi A.D., Kınıklı Kampüs

Çamlaraltı Mahallesi, Süleyman Demirel Cad. No:95,

Posta kodu: 20160 Pamukkale/Denizli

Tel: +905058996237

Fax: +902582961763

E-posta: sezgis@pau.edu.tr

Fax: +902125310515

E-posta: tugceceloglu@hotmail.com

ÖZET

Çürüksüz diş yüzey kayıpları olarak tanımlanan atrizyon, abrazyon, erozyon ve abfraksiyon lezyonları etiyolojileri farklı olsa da temelde diş yapılarında değişikliklerle kendilerini gösterir ve “diş aşınmaları” olarak nitelendirilir. Diş aşınmaları klinisyenler için ciddi bir problem oluşturmaktadır. Ancak özellikle terminolojideki farklılıklar ve diş sert doku kaybının teşhisinde, sınıflandırılmasında ve takibinde kullanılabilecek çok sayıda indeks varlığı nedeniyle literatürdeki klinik ve epidemiyolojik çalışmaların yorumlanması oldukça zordur. Bu derlemenin amacı, diş aşınmalarını etiyolojilerine göre sınıflandırarak, günümüze kadar kullanılan değerlendirme indekslerinin evrimini analiz etmek ve bu indekslerin diş hekimliğindeki klinik ihtiyaçları karşılayıp karşılamadıklarını değerlendirmektir.

Anahtar kelimeler: Atrizyon, abrazyon, erozyon, abfraksiyon, diş aşınması

SUMMARY

Despite the different etiologies of attrition, abrasion, erosion and abfraction lesions, which are defined as caries-free tooth surface losses, they are mainly manifested by changes in tooth structures and are considered to be “tooth wear”. Tooth wear is a serious problem for clinicians. However, clinical and epidemiological studies in the literature are very difficult to interpret, especially due to differences in terminology and the presence of a large number of indices that can be used in the diagnosis, classification and follow-up of tooth hard tissue loss. The purpose of this review is to classify the tooth wear according to their etiology, to analyze the evolution of the evaluation indices used to date, and to evaluate whether they meet clinical needs in dentistry.

Keywords: Abrasion, attrition, abfraction, erosion, tooth wear

GİRİŞ

“Diş aşınması” olarak adlandırılan çürüksüz diş yüzey kayıpları,^{1,2} diş sert dokusunun geri dönüşümsüz şekilde kaybedilmesini ifade etmektedir.³ Diş aşınmaları, fizyolojik veya patolojik nedenlerle ortaya çıkabilir. Fizyolojik aşınmalar, çiğneme fonksiyonu ve yaşlanma sürecinin bir sonucu olarak ortaya çıkan,^{2,4,5} yılda yaklaşık 28-30 µm’lik mine kaybına neden olan bir süreçtir.⁶ Fizyolojik diş aşınması, komşu dişler arasındaki sürtünme nedeniyle, proksimal diş yüzeylerinde de ortaya çıkabilir.^{5,7} Diş aşınmasının seviyesi diş vitalitesini tehlikeye attığında veya mevcut yaşla orantısız olduğunda ise patolojik olarak adlandırılır.^{6,8}

Diş aşınmalarının erken evrede teşhis edilmesi, etiyolojisinin tanımlanması ve gereken önleyici tedbirlerin alınması oldukça önemlidir. Bu amaçla diş hekimleri, aşınmanın nedenlerinin yanı sıra, aşınmanın şiddetinde ve ilerlemesinde rol oynayan faktörleri de mutlaka ayrıntılı bir şekilde araştırmalıdır.^{9,10} Aşınmanın etiyolojisinde diyetin tipi, brüksizm ve diğer parafonksiyonel aktivitelerin varlığı gibi çok sayıda faktör bulunurken, travma, bakteriyel etkenler veya gelişimsel bozuklukların ise etiyolojide yeri olmadığı bilinmektedir.^{1,10}

Etiyolojisinin multifaktöriyel ve komplike olmasının yanı sıra günümüze kadar kullanılan değerlendirme kriterlerindeki farklılıklar nedeniyle, diş aşınmalarının kesin prevalansını belirlemek oldukça zordur.¹¹ Bu konuda yapılan tüm çalışmalar, beklenildiği gibi yaşla birlikte prevalansta bir artış olduğunu göstermiştir.^{6,12,13}

DİŞ AŞINMALARININ SINIFLANDIRILMASI

Diş aşınmalarına sebep olan etkenler belirlenirken ve tedavi planı formüle edilirken, aşınmanın doğası dikkate alınmalıdır.^{9,14,15} Bu düşünceyle, 1991 yılında Grippa, dişlerin sert doku kayıplarına ait bir sınıflama ortaya koymuş ve buna göre, farklı nedenlerle ortaya çıkan dört tip sert doku kaybını tanımlanmıştır. Bu tanımlamaya göre diş sert doku kayıpları, atrizyon, abrazyon, abfraksiyon veya erozyon (biyo-korozyon) olarak dört sınıfta incelenmektedir.¹⁶

1. ATRİZYON

Atrizyon, karşılıklı dişlerin teması nedeniyle diş dokusunun veya restorasyonun aşınması olarak tanımlanır ve atrizyonun genellikle parafonksiyonel aktivite ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.^{7,13,17-21}

Atrizyon kaynaklı aşınmalar, posterior dişlerin oklüzal yüzeylerinde, maksiller anterior dişlerin palatinal, mandibular anterior dişlerin ise labial yüzeylerinde ve anterior dişlerin insizal kenarlarında lokalize olabilir. Etkilenen yüzeyler genellikle sert, pürüzsüz ve parlaktır. Aşınma mineye nüfuz etmişse, atrizyon alanları sarımsı kahverengi bir renk değişikliği gösterebilir. Atrizyona neden olan faktör halen aktif ise, diş aşınma alanları genellikle parlak ve iyi sınırlı çukurlar şeklinde görülür.⁵ Posterior diş eksikliğinin protetik olarak tedavi edilmemesi dolayısıyla oluşan oklüzal düzensizliklerin de atrizyon oluşumuna yatkınlığı artırdığı düşünülmektedir.¹⁹

2. ABRAZYON

Diş yüzeyi ve karşıt diş dışındaki diğer etkenler nedeniyle oluşan sürtünme sonucunda diş yüzeylerinde meydana gelen aşınma olarak tanımlanır.^{18,21,22} Abrazyonun ortaya çıkışında genellikle hastalarla ilgili faktörler etkilidir ve özellikle diş fırçalama şeklinin abrazyonun ana etiyolojik faktörü olduğu kabul edilir.^{23,24}

Pürüzsüz yüzeylerin ve/veya servikal abrazyonların tespit edildiği hastalar genellikle klinik olarak iyi bir ağız hijyenine sahiptir. Bu tip hastalarda, şiddetli fırçalama tekniğine, fırçalamaya harcanan zamana ve fırçalama sırasında uygulanan kuvvete bağlı olarak servikal abrazyonlar görülebilmektedir.²⁵ Abrazyona sebep olan diğer diş faktörleri ise şunlardır:

a) Materyal kaynaklı faktörler: Fırçalama için kullanılan diş macunlarının miktarı, macunun pH'ı ve aşındırıcılığının da abrazyon sebebi olabileceği bulunmuştur. Benzer şekilde, fırçanın sertliği/esnekliği ve kıl tasarımının da özellikle agresif fırçalama teknikleriyle ilişkilendirildiklerinde abrazyon prevalansının artmasına neden olabileceği görülmüştür.²⁴⁻²⁷ Restoratif tedaviler açısından düşünül-

düğünde ise, uygun şekilde cilalanmamış porselen restorasyonlar da karşıt doğal dişlerin abrazyonuna neden olabilecek faktörler arasındadır.²⁸

b) Çevresel faktörler: Bu faktörler arasında, sürekli olarak toza ve kuma maruz kalınması ve yeterli şekilde yıkanmamış olması nedeniyle hala eser miktarda toprak içeren sebzelerin tüketimi sayılabilir.^{29,30}

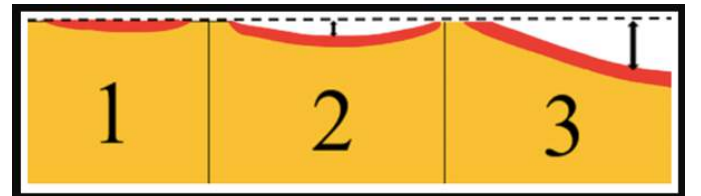
Abrazyonun gelişiminde bu faktörlerin yanı sıra, erozyon ve abfraksiyon gibi diğer kofaktörler de rol oynayabilmektedir. Bu nedenle abrazyona neden olan etiyolojik faktörün tespitinde kesin bir hükme varılması zordur.^{7,17,27,31,32}

Klinik olarak servikal abrazyon genellikle, bir veya daha fazla dişin fasial yüzeyinde oluşan "V" şeklinde çentikler şeklinde karşımıza çıkar.³³ Keskin sınırlı kenarlar ve pürüzsüz yüzeyler ile karakterizedir.^{7,27} Ancak abrazyonlar sadece servikal bölgelerde değil, interdental fırçaların veya diş iplerinin agresif kullanımı sonucunda interdental alanlarda da gözlemlenebilir.²⁵ Ayrıca pipo içimi, fındık ve çekirdeklerin dişlerle ayıklanması, çivi veya iplik ısırılması ve nadir de olsa saç tokası ısırması gibi faktörlerin mevcudiyetinde abrazyon lezyonları insizal kenarlarda çentik görüntüsünde de ortaya çıkabilir.^{19,24,25,34} Oklüzal abrazyon lezyonlar ise, atrizyon varlığında görülen çukurlardan farklı olarak, abrazyonun tüm oklüzal tablayı etkilemesi nedeniyle aşınma alanları şeklinde görülür.⁵

3. EROZYON

Geleneksel olarak diş erozyonu, bakteriyojenik olmayan asitlerin neden olduğu diş sert dokusunun çözünmesi olarak tanımlanmaktadır.^{14,21,35-37}

Erozyon, tüm dentisyonu etkileyebileceği gibi tek bir soliter lezyon olarak da lokalize olabilir.³⁸ Erozyon genellikle diş yüzeyinin asidik maddelerle çözünmesi ile başlar. Asit atakları devam ettikçe, yüzeysel tabakanın çözünmesi devam eder ve bu tabaka tamamen ortadan kalkar.^{39,40} Erozyonun mine yüzeyini etkilemesiyle başlayan bu demineralizasyon süreci, temelde mine prizmasındaki çekirdek yapının veya interprizmatik alanların çözünmesinden kaynaklanmaktadır.^{30,35} Erozyonun sadece yüzeysel mine tabakasını değil, yaklaşık 0.02-3 mm derinliğe kadar diş dokularını etkileyebileceği unutulmamalıdır (Şekil 1).^{9,15,21}



Şekil 1. Devam eden asit atakları ve ilerleyen erozyon varlığında diş yüzeyinde gözlemlenen değişimler: 1. Kırmızı ile simgelenmiş mine yüzeyinin materyal kaybı olmadan yumuşaması, 2. Kısmi materyal kaybı (Siyah ok), 3. Erozyonun devam etmesine bağlı ortaya çıkan aşırı materyal kaybı (Siyah ok).¹⁵

Erozyon etiyolojisinde yeri olan faktörler iç ve dış kaynaklar olarak sınıflandırılabilir. Gastroözefageal bozukluklar, spontan kusma, anoreksiya gibi kusmanın eşlik ettiği rahatsızlıklar, ruminasyon, gebelik, obezite ve ağız kuruluğunu indükleyen hastalıklar (Baş boyun bölgesi radyote-

rapileri, tükürük bezi eksizyonları, Sjögren sendromu vb.) etiyojideki iç kaynaklar olarak sıralanabilir. Düşük pH sahip ve pH değişikliklerine dirençli yiyecek ve içeceklerin sık tüketimi, çiğneme tableti veya efervesan içecek olarak kullanılan aspirin ve C vitamini, asidik (pH<5.5) oral hijyen ürünleri ve gargaraların kullanımı, ağız kuruluğunu indükleyen ve tükürük tamponlama kapasitesini etkileyen ilaçların (antidepresanlar vb.) kullanımı, asidik tükürük uyarıcılarının kullanımı, bulantı ve kusmaya neden olan ilaçlar, klorlu (zayıf tamponlanmış) yüzme havuzu suyunun yutulması (hidroklorik asit oluşumuna yol açar) ve asidik ortamlara maruz kalınan meslek gruplarında (Pil, akü fabrikası vb.) çalışmak gibi faktörler ise dış kaynakları oluşturmaktadır.^{9,15,17,30,33,35,41-44} Bu faktörlere ek olarak erozyonda oluşan hasarın boyutu, asidin tipi, konsantrasyonu, sıcaklığı, diş yüzeyleriyle temas süresi ve temas şekli gibi birçok etkene de bağlıdır.^{39,45}

Minerin erozyona yatkın hale geldiği kritik pH'ın 5.5 olduğu tahmin edilmektedir. Bu nedenle, pH'ı bu seviyede veya altında olan asidik bir malzeme mine ile sık sık ve uzun süre temas ettiğinde, mine erozyonu meydana gelecek ve mine yüzeyi etkenin gücü ve temas süresi ile ilişkili olarak mineral kaybına (demineralizasyona) uğrayacaktır.^{15,35} Çözünmeye başlamış mine tabakasının remineralizasyonu da mümkündür. Remineralizasyon, hidroksiapatit mineral tabakasını yeniden oluşturmak için minerin, kalsiyum ve fosfata maruz bırakılması sonucunda ortaya çıkabilir. Kalsiyum ve fosfat iyonları genellikle tükürükten veya diğer kaynaklardan elde edilir.⁴⁶

Tükürüğün, erozyon nedeniyle ortaya çıkabilecek aşınmalara karşı koruyucu bir rolü vardır. Tükürük eroze mine ve dentinin yeniden remineralizasyon için kalsiyum, fosfat ve florür iyonları sağlayarak, ortamdaki asidi seyreltme ve yıkama özelliği sunarak demineralizasyon oranını azaltabilir.^{46,47} Asidik ağız ortamının neden olduğu mineral kaybının önlenmesi, tükürük pH'sına, tükürüğün bikarbonat içeriğine ve tamponlama kapasitesine, kalsiyum iyon konsantrasyonundaki değişikliklere ve tükürük akış hızına bağlıdır. Tüm bu faktörler tükürüğün doymuş durumuna dönme hızını etkileyerek, asit tehdidinden sonra mine yapısının remineralizasyon potansiyelini artırır. Ayrıca, fırçalamadan hemen sonra oluşan tükürük pelikül formasyonu da diş yüzeyine yapışarak yüzeyin doğrudan asit saldırısına karşı korunmasını sağlayan fiziksel bir bariyer oluşturur.^{9,48-51} Ancak tüm bu faktörlerin etkinliği bireysel değişiklikler sergileyebileceğinden, remineralizasyon ihtimali ve başarısı kişisel değişiklikler gösterir.⁴⁶

Minerin remineralizasyon sürecinin devreye girememesi ve/veya etkenin tam anlamıyla uzaklaştırılamaması nedeniyle ortaya çıkan yüksek derecede demineralizasyon ile seyreden erozyon sonucunda, zarar görmüş mine yapısı hafif kuvvetler karşısında bile fiziksel olarak kırılabilir ve kırılsız hale gelir.⁴⁰ Erozyonun erken evrelerinde, etkilenmiş

mine tabakası genellikle gelişimsel çıkıntılardan yoksun, ince ve yarı saydam görüntüde, plak içermeyen, belirgin içbükey çukurlarla karakterize, pürüzsüz ve parlak bir yüzey halinde görülür.^{10,52,53} Lezyonlar yaygın olarak maksiller dişlerin palatal ve oklüzal yüzeylerinin yanı sıra mandibular posterior dişlerin de bukkal ve oklüzal yüzeylerinde gözlemlenebilir. Bu spesifik görüntü tıbbi bir durumla bağlantılı olabilir.¹⁰ Örneğin, gastroözofageal bozukluğun neden olduğu, "perimoliz veya perimiloliz" olarak adlandırılan erozyon defektleri bu tarz erozyon tipine en güzel örnektir. Gastroözofageal bozuklukta açığa çıkan intrinsik asit, mideden yemek borusuna geçen ve ağza ulaşan mide asididir ve pH değeri çok düşük olan bu sıvı, hidroklorik asit ve düşük konsantrasyonlarda kalsiyum-fosfat içerir.^{35,42,43} Bu asidik ortam nedeniyle ortaya çıkan erozyon lezyonları genellikle, üst ön dişlerin palatinal yüzeylerinde lokalize olurken, yüzeylerini dilin örtülemediği dolayısıyla genellikle alt posterior dişler bu durumdan daha az etkilenir.^{17,22,24} Asidik içecekler ile ilişkili diyet, bu tip içeceklerin ağız içinde uzun süre bekletilmesi veya asidik içecekler ile ağızın çalkalanması gibi etkenlerden kaynaklanan diğer bir erozyon tipinin ise daha fazlasıyla maksiller dişlerin labial yüzeylerini etkilediği bilinmektedir.^{10,22,54,55} Erozyonun neden olduğu diş aşınmalarının belirtileri ayrıntılı olarak incelendiğinde ise erozyon lezyonlarının genellikle yuvarlak kenarlı olduğu, oklüzal yapıların düzleştiği, tüberkül yapılarının ortadan kalktığı ve şiddetli vakalarda oklüzal anatomisinin tamamen kaybolduğu, lingual ve labial yüzeylerin düzleşmiş görüntüsünün yanında bazen dişeti kenarı boyunca sağlam bir mine hattının gözlenebileceği, oklüzal dikey boyutta (ODB) azalma ve interoklüzal mesafede bir artış oluşabileceği, lezyonların simetrik veya asimetrik olarak dağılabileceği ve etkene bağlı olarak sık görüldüğü lokasyonların değişebileceği görülmüştür.⁴⁶

Erozyon yavaşça geliştiğinde lezyonlar genellikle asemptomatiktir ve bu nedenle hasta fark etmeden ilerlemeye devam edebilir.³³ Erozyon lezyonları bazen abrazyonlarla karıştırılabilir. Bu iki lezyon tipinin ayırıcı tanısında kritik öneme sahip iki temel özellik vardır. Erozyon aktif olduğunda, lezyonlara genellikle dentin hassasiyeti eşlik ederken, abrazyon lezyonları dentin hassasiyeti ile ilişkili değildir. Abrazyonda hipersensitivitenin olmayışı, açığa çıkan dentin dokusundaki dentinal tübülleri bloke eden mekanik bir smear tabakasının oluşumu ile ilişkilendirilir. Ayrıca, erozyon ve abrazyonda oluşan lezyonlar karşılaştırıldığında, erozyondaki lezyonların derinliğinin abrazyonda görülen lezyonlardan daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu iki faktörün ayrıntılı incelenmesi, aşınma nedeninin belirlenmesinde ve doğru tanı-tedavi uygulanmasında önem arz etmektedir.⁵

4. ABFRAKSİYON

Abfraksiyon, keskin çizgi açılara sahip, marjinal dişetinin altında da konumlanabilen, kama şeklindeki patolojik

doku kaybı anlamına gelir.³⁸ Protez Terimleri Sözlüğü 'ne (2017) göre abfraksiyon, biyomekanik yüklem kuvvetlerinin neden olduğu diş sert dokusunun patolojik kaybı olarak tanımlanır.⁵⁶ Abfraksiyon lezyonlarının etiyolojisi tam olarak bilinmiyor olsa da konuyla ilgili çok sayıda hipotez mevcuttur.⁵⁷ Genel olarak literatürde abfraksiyonun, atipik oklüzal kuvvetler ile ilişkili olduğunu görüşü hakimdir ve bu tür sert diş dokusu kayıplarının, gerçek oklüzal yüklem noktasından uzak bir yerde, mine ve/veya dentinin aşırı makaslama kuvvetine maruz kalması ve buna bağlı olarak oluşan kimyasal yorgunluk bozulmasının bir sonucu olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir.^{1,13}

Çiğneme ve parafonksiyonlar sırasında dişler üzerinde oluşan lateral oklüzal kuvvetler özellikle dişlerin servikal bölgesinde gerilme streslerinin ortaya çıkmasına neden olur. Minenin sıkışma (baskı) kuvvetleri karşısında dayanıklı, ancak gerilme (çekme) kuvvetleri karşısında dayanıksız olduğu bilinmektedir ve istenmeyen oklüzal kuvvetler sonrasında oluşan bu gerilme stresleri, servikal bölgede mine ve dentin yapısındaki hidroksiapatit kristallerinde mikro çatlak oluşmasına ve diş dokuları arasında bulunan kimyasal bağların bozulmasına yol açar. Bununla birlikte, çiğneme ve parafonksiyonlar sonucunda oluşan lateral kuvvetlerin yönünün, büyüklüğünün ve etki süresinin, abfraksiyon lezyonunun pozisyonunu yönettiği ve lezyonun büyüklüğü üzerinde etkili olduğu ileri sürülmektedir.^{19,22,39,58,59} Ancak, oklüzal kuvvetlerin abfraksiyonun ana nedeni olduğunu söylemek için halen literatürdeki veriler yetersizdir.^{40,60}

Klinik olarak servikal abfraksiyon lezyonları dişlerin labial yüzeylerinde gözlenir. Tipik olarak, abrazyon lezyonlarına benzeyen, kama veya V şekilli lezyonlardır ve bu benzerlik abrazyon ve abfraksiyon lezyonlarının klinik ayırıcı tanısını oldukça zorlaştırır.⁶¹ Ancak abfraksiyon lezyonlarının dişeti seviyesinin altına doğru da uzanabiliyor olması bazı vakalarda abfraksiyon ve abrazyon lezyonlarının ayırımını kolaylaştırır.^{7,38}

Kısacası, bahsedilen tüm aşınma tiplerinin ortaya çıkışında farklı etiyolojik nedenler mevcuttur ve lezyonların klinik görüntüleri genellikle birbirinden farklıdır. Ancak lezyonlar ağızda tek başlarına görülebilecekleri gibi dört tip aşınma eş zamanlı olarak da ortaya çıkabilir. Lezyonların kombine görüldüğü olgularda etkenin teşhisi ve tercih edilecek tedavi seçeneğine karar verilebilmesi oldukça karmaşık ve zor bir durumdur.^{15,33,43,62,63} Bu nedenle diş aşınmalarının teşhisinde uluslararası geçerliliği olan değerlendirme skalalarının oluşturulması çok önemlidir.

DIŞ AŞINMASININ TEŞHİSİNDE KULLANILABİLECEK İNDEKSLER

Günümüze kadar diş aşınmalarını teşhis etme noktasında klinisyenlere yardımcı olmak için çok sayıda indeks geliştirilmiştir. Broko tarafından belgelenen en eski indeksin, etiyolojiyi varsaymadan, horizontal veya oblik oklüzal

aşınma modellerini içerdiği bilinmektedir ve bu indeks günümüzde kullanılan diğer birçok indeksin geliştirilmesinde kullanılmıştır.⁶⁴

Smith ve Knight tarafından 1984 yılında geliştirilen ve günümüzde halen epidemiyolojik çalışmalarda sıklıkla kullanılan bir diğer indeks ise "Diş Aşınma İndeksi (Tooth Wear Index, TWI)" dir.³¹ Bu indeks çok faktörlü diş aşınmalarını ölçmek ve izlemek için tasarlanmış ilk indekstir. İndeks ile etkene bakılmaksızın, dişlerin dört yüzeyinin de aşınma miktarlarının ölçümüne ilişkin genel bir klinik bakış açısı oluşturulmuştur (Tablo 1).^{31,65}

Tablo 1. Smith ve Knight' ın tasarladığı Diş Aşınma İndeksi (DAI).

SKOR	YÜZEY	KRİTER
0	B/L/O/I/S	- Mine yüzey özelliklerinde kayıp yok - Diş konturunda kayıp yok
1	B/L/O/I/S	- Mine yüzeyinin karakteristik özelliklerinde kayıp - Diş yapısında minimum kontur kaybı
2	B/L/O/I/S	- Yüzeyin üçte birinden daha az alanda açığa çıkmış dentin yapısı ile seyreden mine kaybı - Sadece dentinin açığa çıktığı mine kaybı - Derinliği 1 mm'den az defektlerin varlığı
3	B/L/O/I/S	- Yüzeyin üçte birinden daha fazla alanda açığa çıkmış dentin yapısı ile seyreden mine kaybı - Mine ve dentin yapısında önemli ölçüde kayıp - Derinliği 2 mm'den az defektlerin varlığı
4	B/L/O/I/S	- Minenin tamamen kaybedilmesi ile beraber pulpanın ve sekonder dentinin açığa çıkması - Pulpanın veya sekonder dentinin açığa çıkması - 2 mm'den daha derin defektler ile beraber pulpanın ve sekonder dentinin açığa çıkması

B: bukkal; L: lingual; O: oklüzal; I: insizal; S: servikal.

Bununla birlikte bu indeks, restorasyonlu dişler için bir skorlamaya sahip olmaması, tüm dentisyon için uygulama süresinin uzun olması ve değerlendirmenin sadece klinisyenin defekti görsel olarak tanımlayabilmesine bağlı olması gibi nedenlerden ötürü dezavantajlı bulunmaktadır.⁶⁵ Ayrıca bu indekse göre tam mine kaybı (skor 4) tanımlanmasının, aşınmış yüzey sınırlarının neredeyse her zaman bir mine tabakasıyla (mine halkasıyla) çevrili olması dolayısıyla yanıltıcı olabileceği de düşünülmektedir.⁶⁴ McCay ve ark.,⁶⁶ özellikle azı dişlerinin lingual yüzeylerinde gözlenen eroziv tahribatın şiddetini değerlendirmek için farklı bir indeks geliştirmiştir. Altı puanlı derecelendirmeyi içeren bu sistemde araştırmacılar, dört molar bölge için verilen eroziv aşınma puanlarının ortalamasını toplayarak, erozyona ait genel bir skor elde etmeyi hedeflemiştir. Bu metot ile olgunun analizi için basit veriler elde edilirken, bu şekilde ortalama puanlar üzerinden değerlendirme yapılmasının büyük oranda veri kaybına yol açtığı kabul edilmektedir. Çünkü bu sisteme göre, değerlendirilen olguda erozyondan aşırı şekilde etkilenmiş olan dişler mevcut olsa dahi, eğer etkilenen diş sayısı az ise, indekste ortalama puan hesaplaması üzerinden analiz yapıldığın-

dan, hastaya ait total erozyon skoru mevcut durumu yansıtmayacak şekilde daha düşük olarak hesaplanacaktır. Hesaplanan bu düşük skor, lokalize bir klinik problemin maskelenmesine neden olacağından, teşhisin doğru yapılabilmesi ve problemin şiddetinin doğru belirlenebilmesi açısından sakıncalıdır.⁶⁶

Eccles tarafından erozyona yönelik geliştirilen başka bir indekste de lezyonlar erken, küçük ve gelişmiş lezyonlar olarak sınıflanmış ve daha sonra indekse tanımlayıcı kriterler eklenerek indeks genişletilmiştir.⁶⁷ Geliştirilen bu indeks, özellikle endüstriyel olmayan nedenlerden dolayı ortaya çıkan erozyon lezyonlarını hem lezyonun şiddeti hem de lokasyonu açısından derecelendiren kapsamlı ve kalitatif bir indeks olarak sunulmuştur. İndeks temelde erozyon lezyonlarını üç farklı sınıf altında incelemiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Endüstriyel kaynaklı olmayan diş erozyonu için Eccles endeksi

SINIF	YÜZEY	KRİTER
Sınıf I		- Erozyonun erken aşamaları - Gelişimsel sırtların olmaması - Özellikle maksiller kesici ve kanin dişlerinde pürüzsüz yüzeyler - Yüzeyin üçte birinden daha az alanda dentin dokusu varlığı
Sınıf II	Fasiyal	-Tip 1 (en yaygın): - Ana hatta oval görünüm - Konkav kama şeklindeki abrazyon lezyonlarından farklıdır. - Tip 2: - Tamamen mine içinde lokalize olan düzensiz lezyonlar - Diş yüzeyde delikli görünüm
Sınıf IIIa	Fasiyal	- Özellikle ön dişlerin yüzeyinde geniş dentin hasarı - Bazı lezyonlar lokalize seyrederek çukur formundadır.
Sınıf IIIb	Lingual veya palatinal	- Dentin yüzey alanının üçte birinden daha fazlasında kayıp. - İnsizal kenarda oluşan düzleşme ya da çukur alanlar sebebiyle dişin translüsensisinde kayıp. - Sekonder dentin içine kadar uzanana kayıp alanları
Sınıf IIIc	İnsizal veya oklüzal	- Dentin içerisine uzanan, düzleşmiş veya çukur alanlar - Zayıf mine yapısı - Diş dokusunda oluşan aşınmaya bağlı olarak ortaya çıkan yükselmiş restorasyonlar
Sınıf IIId	Tüm yüzeyler	- Hem labial hem de lingual yüzeylerin ciddi şekilde etkilendiği olgular - Boyca kısalmış dişler

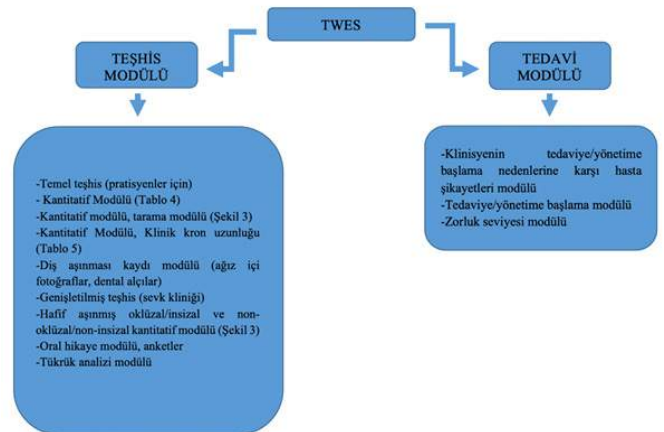
Ayrıca bu indeks devamında geliştirilen indeksler için de ana yol gösterici olmuştur.^{67,68} Ancak temelde sadece erozyon lezyonlarının sınıflamasına uygun olan bu indeks tüm klinik vakalar için yetersiz kalmıştır.⁶⁹

Karmaşık ve uzun değerlendirme indekslerinin klinik kullanımının zor olacağı görüşüyle, Bardsley ve ark.⁶⁹ ise oldukça basit bir indeks geliştirerek, klinik sınıflamayı kolaylaştırma yolunu seçmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Diş aşınma indeksi için basitleştirilmiş puanlama kriterleri

SKOR	KRİTER
0	Dentin içerisinde aşınma yok.
1	Dentin sadece görülebilir (çukurluk dahil) veya dentin açığa çıkmış.
2	Yüzeyin 1/3'ünden daha fazla dentin açığa çıkmıştır.
3	Pulpa veya sekonder dentinin açığa çıkması.

Bartlett ve ark.² tarafından 2008 yılında tanımlanan “Temel Eroziv Aşınma Muayenesi (Basic Erosive Wear Examination, BEWE)” indeksi ise, hastanın diş aşınması açısından risk seviyesini sınıflandırmak amacıyla geliştirilmiştir. Bu indeks aşınma sınıflamasını, lezyonun derinliğinden, dentin veya pulpanın lezyondan etkileyip etkilemediğinden ziyade, lezyondan etkilenen ölçülebilir yüzey alanına göre tanımlamıştır. Bu amaçla her bir bölge için en fazla etkilenen dişin incelenmesi ve etkilenmiş dişlerin, 0 (aşınma yok), 1 (ilk yüzey dokusu kaybı), 2 (% 50'den az yüzey kaybı) ve 3 (% 50'den fazla yüzey kaybı) olarak derecelendirilmesini hedeflemiştir.² Bu yöntem, diş aşınmasının erken teşhisinde ve takibinde yararlı olabilecek bir yöntemdir ve ağız içi tarayıcılarla elde edilen 3 boyutlu görüntülerle birleştirildiğinde özellikle lezyonların takibinde oldukça etkilidir.^{70,71} 2010 yılında ise Vailati ve Belser tarafından “Anterior Klinik Eroziv Sınıflandırma (Anterior Clinical Erosive Classification, ACE)” indeksinin kullanımı önerilmiştir. Bu indeks özellikle üst anterior dişlerin palatinal yüzeyinde, mine ve dentin hasarının yanı sıra diş vitalitesinin korunmasına göre aşınmanın sınıflandırmasını hedeflemiştir.⁷² Tüm bu indeksler lezyonun teşhisinde ve takibinde bir takım avantaj ve dezavantajlara sahiptir. Aslında klinisyenler için en önemlisi, teşhisin yanı sıra tedavi rehberliği de sağlayabilecek indekslerin geliştirilmesidir. Bu amaçla geliştirilen “Diş Aşınma Değerlendirme Sistemi (Tooth Wear Evaluation Systems, TWES)”, teşhis sürecini optimize etmek için hazırlanan ve farklı modüller içeren klinik bir kılavuzdur (Şekil 2).³⁶



Şekil 2. Diş aşınma değerlendirme sistemi (TWES) ve sistem modülleri

Mevcut modüller ile problemi tanımak (nitelendirmek), şiddetini derecelendirmek (nicelleştirmek), olası nedenleri teşhis etmek ve durumu izlemek (ilerlemek) mümkündür. Bunun yanı sıra, tedaviye ne zaman başlanacağını belirlemek, hangi tedavinin uygulanacağına karar veremeye ve restoratif tedavinin zorluk seviyesini tahmin etmeye de imkan sunmaktadır.³⁶

TWES sisteminde ilk adım diş aşınması alt tiplerinin klinik görünümünün belirlenmesini içerir. Bu amaçla Gandara ve Truelove tarafından, diş aşınma tipleriyle ilgili klinik işaretilerin kapsamlı bir listesi hazırlanmıştır (Tablo 4).⁷³

EROZYONUN KLİNİK BELİRTİLERİ
☐ Oklüzal çukurlar, insizal yarıklar, kraterler*, kasp ve olukların** yuvarlaklaşması
☐ Oklüzal olmayan yüzeylerde aşınma*
☐ Yükselmiş restorasyonlar* ^{***}
☐ Pürüzsüz yüzeyli mine içinde geniş içbükeylikler*, dişbükey alanlarda düzleşme, ya da lezyonların genişliğinin derinliğinden fazla olması**
☐ Artmış insizal yarı saydamlık*
☐ Amalgamların temiz, kararmamış görünümü*
☐ Dişetinc yakın alanlarda minerin bant şeklinde korunması* ^{***}
☐ Plak, renk değişikliği veya tartar yok**
☐ Yüksek hassasiyet*
☐ Pürüzsüz ipeksi parlayan, ipeksi glazeli görünüm, bazen donuk yüzey**
ATRİZYONUN KLİNİK BELİRTİLERİ
☐ Parlak yönler*, düz ve parlak**
☐ Mine ve dentinde aynı oranda aşınma*
☐ Karşıt dişlerdeki** özelliklerle, karşılık gelen oklüzal yüzeylerde* eşleşen aşınma
☐ Tüberkül veya restorasyonlarda olası kırılmalar*
☐ Yanak, dil ve / veya dudaktaki izler
ABRAZYONUN KLİNİK BELİRTİLERİ
☐ Genellikle dişin servikal bölgelerinde lokalize*
☐ Lezyonlar derinliklerinden daha genişler*
☐ Premolar ve kaninler sıklıkla etkilenir*

*Gandara & Truelove'ye göre⁷³, **Ganss & Lussi'ye göre⁷⁶ klinik sınıflamayı içerir.

Listelenen klinik işaretlerin çoğu sadece geçmişte veya günümüzde ortaya çıkan morfolojik değişiklikleri tespit etmemize yardımcı olurken, duyarlılık ve/veya ağrı ve plak, tartar veya lekelenmenin olmaması klinisyene eroziv sürecin hala aktif olduğunu düşündürmelidir.³⁶

TWES indeksine göre diş aşınmasının nitelendirilmesinden sonraki adım, aşınmanın şiddetinin derecelendirilmesidir. TWES sistemi içerisindeki nicelik tarama modülü, bu amaç için kullanımı kolay ve hızlı bir modüldür (Şekil 3).

	SEKSTANT 1	SEKSTANT 2	SEKSTANT 3	
Bukkal				Bukkal
Oklüzal/İnsizal				Oklüzal/İnsizal
Palatinal				Palatinal
Palatinal				Palatinal
Oklüzal/İnsizal				Oklüzal/İnsizal
Bukkal				Bukkal
	SEKSTANT 6	SEKSTANT 5	SEKSTANT 4	

Şekil 3. Nicelik tarama modülü tarama şeması

Bu modül kapsamında her bir sekstant için, oklüzyon ve artikülasyonda rol oynayan yüzeyler derecelendirilir. Ardışık altı sekstant için oklüzal/insizal yüzeyler, derecelendirme skalası kullanılarak derecelendirilir. Bu derecelendirmeye göre, 0=aşınma yok; 1=mine ile sınırlı aşınma; 2=kron yüksekliğinde değişiklik yaratan 1/3 oranında dentin dokusunda aşınma, 3= kron yüksekliğinin 1/3'ünden fazla ancak 2/3'ünden az doku aşınması; 4=kron yüksekliğinin 2/3'ünden fazlasının aşınmasını ifade etmektedir.⁷⁴ Bu modülde ek olarak, ikinci sekstant da dişlerin artikülasyonda önemli rolü olan palatinal yüzeyleri de derecelendirilir. Bu değerlendirmede ise 0=aşınma yok; 1=mine ile sınırlı aşınma; 2=dentin dokusunun açığa çıkması şeklindeki puanlama esas alınır.³⁶ Bu derecelendirme metodunda her bir sekstant için çeşitli skorlar ayrı ayrı kaydedilir ve toplanmaz. Bu özelliği ile TWES indeksi aşınma derecelerinin maskelenmesinin önüne geçilebilmesini sağlar.²

Değerlendirme sonucunda eğer dentinin bir veya daha fazla sekstantta aşınmaya maruz kaldığı tespit edilirse (derece 2 veya daha fazla), bir sonraki adım olan kantitatif Modülü, Klinik kron uzunluğu hesaplama modülüne geçilir. Bu adımda alt ve üst tüm anterior dişlerin (dört köpek dişinin ve ikinci ve beşinci sekstantın sekiz kesici dişin) klinik kron uzunluğu hesaplanır. Mevcut durumdaki diş kron yükseklikleri periodontal sond ya da kumpaslarla ölçülerek kaydedilir (Tablo 5).

Diş Numaraları	13	12	11	21	22	23
Ortalama Yükseklik	11 mm	10 mm	12 mm	12 mm	10 mm	11 mm
Ölçülen Diş Yüksekliği						
Diş Numaraları	43	42	41	31	32	33
Ortalama Yükseklik	11 mm	10 mm	10 mm	10 mm	10 mm	11 mm
Ölçülen Diş Yüksekliği						

Böylece aşınmanın ortalama diş yüksekliğine göre hangi seviyede olduğu da sayısal olarak tespit edilebilir. Diş aşınması ile karşı karşıya olan hasta gruplarının her

randevusunda mevcut diş durumlarının kaydedilmesi şarttır. Bunun yanı sıra, ağız içi fotoğraflarla birlikte çalışma modellerinin (veya mümkün olduğunda dijital modeller için taramalar) elde edilmesi de çok önemlidir. Ağız içinden gözle muayene ile yapılan puanlamanın, dental çalışma modelleri kullanılarak yapılan puanlamaya göre daha güvenilir olduğu gösterilmiştir, ancak her iki yaklaşım için de güvenilirlik yeterlidir.³⁶ Ağız içi fotoğraflar ile yapılan puanlamanın ise ağız içi puanlamaya kıyasla daha güvenilir olduğunu göstermiştir.⁷⁵ Bu nedenle hastaların kontrolünde her üç teknikte de uyumlu bir puanlama sisteminin kullanılması faydalı olacaktır.

Teşhis modülünün son kısmında ise TWES sistemi, tüm bu sayısal veri analizlerinin yanı sıra hastaların sistemik öyküleri ve tükürük kalitesi, miktarı ve akış hızı gibi diş aşınma oranlarını etkileyebilecek hastaya özgü bireysel analizlerin de yapılmasını önermektedir.³⁶ Tüm modüllerin tamamlanması sonrasında TWES sistemi hastanın diş aşınmasını şu özet formatta sınıflamaktadır. Bu formata göre diş aşınmaları,

1. Dağılımına göre;

-Lokale (1 veya 2 sekstant)

-Genelleşmiş (3-6 sekstant)

2. Şiddetine göre;

- Hafif (mine içinde aşınma; oklüzal/insizal ve/veya oklüzal olmayan/insizal olmayan)

- Orta (dentinin açığa çıktığı aşınma; oklüzal/insizal ve/veya oklüzal olmayan/insizal olmayan)

- Şiddetli (dentinin açığa çıktığı aşınma ve klinik kron yüksekliği kaybı <2/3 olan aşınma)

- Aşırı (dentinin açığa çıktığı aşınma ve klinik kron yüksekliği kaybı ≥2/3 olan aşınmalar)

3. Kökene göre;

- Mekanik/içsel (atrizyon)

- Mekanik/dışsal (abrazyon)

- Kimyasal/içsel (erozyon)

- Kimyasal/dışsal (erozyon) olarak sınıflandırılacaktır.

Ancak TWES sistemi birçok avantajının yanı sıra, oldukça ayrıntılı bir diş aşınma değerlendirme sistemi olduğundan ve hasta muayenesi esnasında çok fazla aşama içermesinden dolayı hekimler tarafından klinik kullanım açısından kullanımı zor bulunan bir sistemdir. Bilimsel araştırma çalışmaları için ise bu sistem oldukça gelişmiş ve yol göstericidir.³⁶

Özetle, tüm diş aşınmalarının temelinde farklı etiyolojik nedenler mevcut olsa da lezyonların eş zamanlı olarak da ortaya çıktığı olgularda etkenin teşhisi ve derecelendirilmesi oldukça zordur.^{15,33,43,62,63} Bu nedenle, diş aşınmalarının doğru teşhis edilebildiği, önlenilebildiği ve yönetilebildiği sağlam bir klinik yaklaşım esastır. Bu yaklaşım diş hekimlerinin konu hakkında bilgi sahibi olmalarını gerektirirken, bu yaklaşımın sağlanabilmesi de ancak teşhis ve tedavi planlaması noktasında uluslararası geçerliliği olan

değerlendirme skalalarının oluşturulmasının yanı sıra tedavi planlaması ve klinik iş akışının profesyonelleştirilmesi ile mümkündür.³³ Bu amaca yönelik literatürde çok sayıda indeks mevcut olsa da günümüzde tüm klinik ihtiyaçları tek bir indekste toplayan kabul edilmiş evrensel bir sınıflama sistemi mevcut değildir. Bu nedenle mevcut indeksler içerisinde, diş aşınmalarının sınıflandırılması, teşhisi, tedavi planlaması ve takibi için kullanılabilecek en basit ve kapsamlı indeksten faydalanılması en doğru yaklaşım olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Haddadin K, Rassas E, Masarweh N, Haddadin KH. Causes for tooth surface loss in a group of Jordanian population. *Pak Oral Dent J* 2015;35:129-134.
2. Bartlett D, Ganss C, Lussi A. Basic Erosive Wear Examination (BEWE): A new scoring system for scientific and clinical needs. *Clin Oral Investig* 2008;12:8-65.
3. Bassiouny MA. Effect of sweetening agents in acidic beverages on associated erosion lesions. *Gen Dent* 2012;60:30-322.
4. Rashid H, Hanif A, Nasim M. Tooth surface loss revisited: Classification, etiology, and management. *J Restor Dent* 2015;3:37-43.
5. Kaidonis JA. Tooth wear: The view of the anthropologist. *Clin Oral Investig* 2008; 12: 6-21.
6. Van't Spijker A, Rodriguez JM, Kreulen CM, Bronkhorst EM, Bartlett DW, et al. Prevalence of tooth wear in adults. *Int J Prosthodont* 2009;22:35-42.
7. Davies SJ, Gray RJM, Qualtrough AJ. Management of tooth surface loss. *Br Dent J* 2002;192:11-23.
8. Bartlett DW, Fares J, Shirodaria S, Chiu K, Ahmad N, et al. The association of tooth wear, diet and dietary habits in adults aged 18-30 years old. *J Dent* 2011;39:811-816.
9. Lussi A. Erosive tooth wear-A multifactorial condition of growing concern and increasing knowledge. *Monogr Oral Sci* 2006;20:1-8.
10. Azouzi I, kalghoum I, Hadyaoui D, Harzallah B, Cherif M. Principles and guidelines for managing tooth wear: A review. *Intern Med Care* 2018;2:1-9.
11. Al-Zarea, Bader K. Tooth surface loss and associated risk factors in Northern Saudi Arabia. *ISRN Dent* 2012;1-5.
12. Smith BGN, Bartlett DW, Robb ND. The prevalence, etiology and management of tooth wear in the United Kingdom. *J Prosthet Dent* 1997;78:367-372.
13. Wood I, Jawad Z, Paisley C, Brunton P. Non-carious cervical tooth surface loss: A literature review. *J Dent* 2008;36:759-766.
14. Lussi A, Carvalho TS. Erosive tooth wear: A multifactorial condition of growing concern and increasing knowledge. *Monogr Oral Sci* 2014;25:1-15.
15. Lussi A, Schlueter N, Rakhmatullina E, Ganss C. Dental erosion-An overview with emphasis on chemical and histopathological aspects. *Caries Res* 2011;45:2-12.

16. Grippio JO. Abfractions: A new classification of hard tissue lesions of teeth. *J Esthet Dent* 1991;3:14-19.
17. Hobkirk JA. Tooth surface loss: causes and effects. *Int J Prosthodont* 2007;20:340-341.
18. Mair LH. Wear in dentistry-current terminology. *J Dent* 1992;20:140-144.
19. Chu FCS, Yip HK, Newsome PRH, Chow TW, Smales RJ. Restorative management of the worn dentition: I. Aetiology and diagnosis. *Dent Update* 2002;29:162-168.
20. Milosevic A, O'Sullivan E. Diagnosis, prevention and management of dental erosion: summary of an updated national guideline. *Prim Dent Care* 2008;15:11-12.
21. Addy M, Shellis RP. Interaction between attrition, abrasion and erosion in tooth wear. *Monogr Oral Sci* 2006;20:17-31.
22. Alhilou A, Beddis HP, Mizban L, Seymour DW. Basic Erosive Wear Examination: assessment and prevention. *Dent Nurs* 2015;11:262-267.
23. Ceruti P, Menicucci G, Mariani GD, Pittoni D, Gas-sino G. Non carious cervical lesions. A review. *Minerva Stomatol* 2006;55:43-57.
24. Litonjua LA, Andreana S, Bush PJ, Cohen RE. Tooth wear: Attrition, erosion, and abrasion. *Quintessence Int* 2003;34:435-446.
25. Imfeld T. Dental erosion. Definition, classification and links. *Eur J Oral Sci* 1996;104:151-155.
26. Lee WC, Eakle WS. Stress-induced cervical lesions: review of advances in the past 10 years. *J Prosthet Dent* 1996;75:487-494.
27. Litonjua L, Andreana S, Cohen R. Toothbrush abra-sions and noncarious cervical lesions: evolving concepts. *Compend Contin Educ Dent* 2005;26:767-773.
28. Mahalick JA, Knap FJ, Weiter EJ. Occusal wear in prosthodontics. *J Am Dent Assoc* 1971;82:154-159.
29. Turner KA, Missirlan DM. Restoration of the extremely worn dentition. *J Prosthet Dent* 1984;52:467-474.
30. Levrini L, Di Benedetto G, Raspanti M. Dental wear: a scanning electron microscope study. *Biomed Res Int* 2014;2014:340425.
31. Smith BG, Knight JK. A comparison of patterns of tooth wear with aetiological factors. *Br Dent J* 1984;157:16-19.
32. Smith BG. Toothwear: aetiology and diagnosis. *Dent Update* 1989;16:204-212.
33. Warreth A, Abuhijleh E, Almaghribi MA, Mahwal G, Ashawish A. Tooth surface loss: A review of literature. *Saudi Dent J* 2020;32:53-60.
34. Rath A, Ramamurthy PH, Fernandes BA, Sidhu P. Ef-fect of dried sunflower seeds on incisal edge abrasion: A rare case report. *J Conserv Dent* 2017;20:134-136.
35. Meurman JH, Gate JM. Pathogenesis and modifying factors of dental erosion. *Eur J Oral Sci* 1996;104:199-206.
36. Wetselaar P, van der Zaag J, Lobbezoo F. Tooth wear, a proposal for an evaluation system. *Ned Tijdschr Tand-heelkd* 2011;118:324-328.
37. Eccles JD. Tooth surface loss from abrasion, attrition and erosion. *Dent Update* 1982;9:373-381.
38. Goldstein RE, Curtis JW, Farley BA, Siranli S, Clark WA. Abfraction, Abrasion, Attrition, and Erosion. In: Goldstein RE, Chu SJ, Lee EA, Stappert CFJ, editors. *Esthetics in dentistry*. 3th ed. John Wiley & Sons, Inc.; 2018. p. 692-719.
39. Barbour ME, Rees GD. The role of erosion, abrasion and attrition in tooth wear. *J Clin Dent* 2006;17:88-93.
40. Eisenburger M. Degree of mineral loss in softened human enamel after acid erosion measured by chemical analysis. *J Dent* 2009;37:491-4.
41. Claffey N. Essential oil mouthwashes: A key com-ponent in oral health management. *J Clin Periodontol* 2003;30:22-24.
42. Dawes C. What is the critical pH and why does a tooth dissolve in acid? *J Can Dent Assoc* 2003;69:722-724.
43. O'sullivan E, Milosevic A. UK National Clinical Guide-lines in Paediatric Dentistry: diagnosis, prevention and management of dental erosion. *Int J Paediatr Dent* 2008;18:29-38.
44. Zebrauskas A, Birskute R, Maciulskiene V. Prevalence of dental erosion among the young regular swimmers in Kaunas, Lithuania. *J Oral Maxillofac Res* 2014;5:6.
45. West NX, Hughes JA, Addy M. Erosion of dentine and enamel in vitro by dietary acids: the effect of temperature, acid character, concentration and exposure time. *J Oral Rehabil* 2000;27:875-880.
46. Carvalho TS, Colon P, Ganss C, Huysmans MC, Lussi A, et al. Consensus report of the European Federation of Conservative Dentistry: Erosive tooth wear-diagnosis and management. *Clin Oral Investig* 2015;19:1557-1561.
47. Hara AT, Zero DT. The potential of saliva in protect-ing against dental erosion. *Monogr Oral Sci* 2014;25:197-205.
48. Hannig M, Balz M. Protective properties of salivary pellicles from two different intraoral sites on enamel ero-sion. *Caries Res* 2001;35:142-148.
49. Hannig M, Fiebiger M, Güntzer M, Döbert A, Zimehl R, et al. Protective effect of the in situ formed short-term salivary pellicle. *Arch Oral Biol* 2004;49:903-910.
50. Featherstone J, Lussi A. Understanding the chemistry of dental erosion. *Monogr Oral Sci* 2006;20:66-76.
51. Honório HM, Rios D, Júnior ESP, de Oliveira DSB, Fior FA, et al. Effect of acidic challenge preceded by food con-sumption on enamel erosion. *Eur J Dent* 2010;4:412-417.
52. Hattab FN, Yassin OM. Etiology and diagnosis of tooth wear: A literature review and presentation of select-ed cases. *Int J Prosthodont* 2000;13:101-107.

- 53.** Mehta SB, Banerji S, Millar BJ, Suarez-Feito JM. Current concepts on the management of tooth wear: Part 1. Assessment, treatment planning and strategies for the prevention and the passive management of tooth wear. *Br Dent J* 2012;212:17-27.
- 54.** Krishna MG, Rao KS, Goyal K. Prosthodontic management of severely worn dentition: including review of literature related to physiology and pathology of increased vertical dimension of occlusion. *J Indian Prosthodont Soc* 2005;5:89-93.
- 55.** Johansson AK, Lingström P, Imfeld T, Birkhed D. Influence of drinking method on tooth-surface pH in relation to dental erosion. *Eur J Oral Sci* 2004;112:484-489.
- 56.** The Glossary of Prosthodontic Terms: 9th Edition. *J Prosthet Dent* 2017;117:1-105.
- 57.** Ghai, Singh K, Renuka, Gupta, Gaurav. The management of worn dentition-A systematic approach. *Indian J Dent Sci* 2013;5:136-141.
- 58.** Lee HE, Lin CL, Wang CH, Cheng CH, Chang CH. Stresses at the cervical lesion of maxillary premolar-A finite element investigation. *J Dent* 2002;30:283-290.
- 59.** Grippo JO, Simring M, Coleman TA. Abfraction, abrasion, biocorrosion, and the enigma of noncarious cervical lesions: A 20-year perspective. *J Esthet Restor Dent* 2012;24:10-23.
- 60.** Varma S, Preiskel A, Bartlett D. The management of tooth wear with crowns and indirect restorations. *Br Dent J* 2018;224:343-347.
- 61.** Rees JS, Hammadeh M, Jagger DC. Abfraction lesion formation in maxillary incisors, canines and premolars: A finite element study. *Eur J Oral Sci* 2003;111:149-154.
- 62.** Shellis RP, Addy M. The interactions between attrition, abrasion and erosion in tooth wear. *Monogr Oral Sci* 2014;25:32-45.
- 63.** Harpenau LA, Noble WH, Kao RT. Diagnosis and management of dental wear. *J Calif Dent Assoc* 2011;39:225-231.
- 64.** López-Frías FJ, Castellanos-Cosano L, Martán-González J, Llamas-Carreras JM, Segura-Egea JJ. Clinical measurement of tooth wear: Tooth wear indices. *J Clin Exp Dent* 2012;4:48-53.
- 65.** Loomans B, Opdam N, Sterenborg B, Attin T, Bartlett D, et al. Severe tooth wear: European consensus statement on management guidelines. *J Adhes Dent* 2017;19:111-119.
- 66.** McCay CM, Restarski JS, Bieri JG, Gobtner Jr. RA. Effects of acid beverages containing fluoride on the teeth and bones of dogs. *Fed Proc* 1946;5:147.
- 67.** Eccles JD. The treatment of dental erosion. *J Dent* 1978;6:217-221.
- 68.** Eccles JD. Dental erosion of nonindustrial origin. A clinical survey and classification. *J Prosthet Dent* 1979;42:649-653.
- 69.** Bardsley PF, Taylor S, Milosevic A. Epidemiological studies of tooth wear and dental erosion in 14-year-old children in North West England. Part 1: The relationship with water fluoridation and social deprivation. *Br Dent J* 2004;197:413-416.
- 70.** Marro F, De Lat L, Martens L, Jacquet W, Bottenberg P. Monitoring the progression of erosive tooth wear (ETW) using BEWE index in casts and their 3D images: A retrospective longitudinal study. *J Dent* 2018;73:70-75.
- 71.** Kumar S, Keeling A, Osnes C, Bartlett D, O'Toole S. The sensitivity of digital intraoral scanners at measuring early erosive wear. *J Dent*. 2019;81:39-42.
- 72.** Valati F. Classification and treatment of the anterior maxillary dentition affected by dental erosion: the ACE classification. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2010;30:559-571.
- 73.** Gandara BK, Truelove EL. Diagnosis and management of dental erosion. *J Contemp Dent Pract* 1999;1:16-23.
- 74.** Lobbezoo F, Naeije M. Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. *J Oral Rehabil* 2001;28:1085-1091.
- 75.** Mulic A, Tveit AB, Wang NJ, Hove LH, Espelid I et al. Reliability of two clinical scoring systems for dental erosive wear. *Caries Res* 2010;44:294-299.
- 76.** Ganss C, Lussi A. Diagnosis of erosive tooth wear. *Monogr Oral Sci* 2014;25:22-31.

Sert damakta mavi nevus: Olgu Raporu

Blue nevus in hard palate: Case Report

Arş. Gör. Hande Sağlam

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.D., Eskişehir
Orcid ID: 0000-0001-7792-5106

Doç. Dr. Tuğba Arı

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.D., Eskişehir
Orcid ID: 0000-0002-5339-8214

Doç. Dr. İbrahim Şevki Bayrakdar

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.D., Eskişehir
Orcid ID: 0000-0001-5036-9867

Dr. Öğr. Üyesi Elif Bilgir

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.D., Eskişehir
Orcid ID: 0000-0001-9521-4682

Prof. Dr. Mustafa Fuat Açıkalın

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Patoloji A.D., Eskişehir
Orcid ID: 0000-0003-1708-467X

Arş. Gör. Damla Başaran

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Patoloji A.D., Eskişehir
Orcid ID: 0000-0003-2559-6018

Geliş tarihi: 10 Temmuz 2020

Kabul tarihi: 3 Nisan 2021

doi: 10.5505/yeditepe.2021.48658

Yazışma adresi:

Hande Sağlam
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Eskişehir

Tel: +90222 2391303

Faks: +90222 2391273

E-posta: hande_hegs@hotmail.com

ÖZET

Oral kavitede; sistemik hastalıklar, neoplaziler, ilaç kullanımı veya fizyolojik kaynaklı olarak pigmente lezyonlar görülebilir. Pigmente lezyonlardan olan nevuslar, prognozları ve klinik özellikleri sebebiyle diş hekimliği pratiğinde önemlidir. Nevuslar, melanositlerden köken alan, melanin içeren, sınırları belirgin, kahverengi-siyah renkli makül ve papül olarak ortaya çıkabilen iyi huylu lezyonlardır. Mavi nevuslar %36 oranıyla oral mukozada en sık gözlenen ikinci nevus türüdür. Oral nevusların erken dönemdeki tanı ve tedavisinde, oral melanomdan ayıracak kesin bir klinik bulgu olmadığında cerrahi eksizyon yapılması tavsiye edilir. Olgumuz 34 yaşında kadın bir hasta olup, beş yıldır sert damağında bulunan mavi renkli lezyonun değerlendirilmesi için Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Kliniği'ne başvurmuştur. Klinik muayeneden önce hastadan yazılı olarak aydınlatılmış onam alınmıştır. Lezyonun kesin tanısı ve histopatolojik değerlendirilmesi için ilgili bölgeden fırça sitolojisi ve punch biyopsi alınmıştır. Bu olgu sunumunda, oral bölgede görülen mavi nevusun tanı süreci sunulacaktır.

Anahtar kelimeler: Mavi nevus, punch biyopsi, oral mukoza
SUMMARY

In the oral cavity; pigmented lesions may occur due to systemic diseases, neoplasms, drug use or physiological origin. Nevus, which are pigmented lesions, are important in dental practice due to their prognosis and clinical features. Nevus are benign lesions originating from melanocytes, containing melanin, with clear borders, which may appear as brown and black macules and papules. Blue nevus are the second most common nevus in the oral mucosa with 36%. In the early diagnosis and treatment of oral nevus, surgical excision is recommended when there is no definitive clinical finding to distinguish it from oral melanoma. Our case is a 34-year-old female patient and applied to the Oral and Maxillofacial Radiology Clinic of Eskişehir Osmangazi University Faculty of Dentistry to evaluate the blue colored lesion in her hard palate for five years. Written informed consent was obtained from the patient prior to the clinical examination. For the definitive diagnosis and histopathological evaluation of the lesion, brush cytology and punch biopsy were taken from the relevant region. In this case report, the diagnostic process of the blue nevus in the oral region will be presented.

Key words: Blue nevus, punch biopsy, oral mucosa

GİRİŞ

Oral kavitede sistemik hastalıklar, neoplaziler, ilaç kullanımı veya fizyolojik kaynaklı olarak pigmente lezyonlar görülebilir. ¹ Oral mukozanın pigmentasyonu bir veya daha fazla sayıda pigmentin birikimi ve mukozada oluşturduğu renk değişikliği olarak tanımlanabilir. ² Mukozadaki pigmentasyonun rengi, içinde bulundurduğu pigmentin tipi ve derinliğine bağlı olarak kahverengi, mavi veya siyaha yakın tonlar şeklinde izlenebilir (Tyndall etkisi). ³

Oral pigmentasyonlar, etyolojik açıdan fizyolojik pigmentasyonlardan malign melanoma kadar çeşitli gruplara ayrılabilir. ⁴ Pigmente lezyonlardan olan nevuslar, prognozları ve klinik özellikleri sebebiyle diş hekimliği pratiğinde önemlidir. Nevuslar, melanositlerden köken alan, melanin içeren, sınırları belirgin, kahverengi-siyah renkli makül ve papül olarak ortaya çıkabilen iyi huylu lezyonlardır. ⁵ Edinsel ya da konjenital kökenli olabilirler. Oral melanositik nevuslar nevus hücrelerinin lokalizasyonuna göre junctional, compound ve intramukozal olarak gruplandırılır. ⁶ Ayrıca derinin melanositik nevuslarının tüm tipleri (mavi nevus, balon hücreli nevus gibi) oral mukozada da görülebilir. Olguların %15'i non-pigmente izlenebilir, bu genellikle intramukozal nevuslarda görülür ve klinik tanıyı güçleştirir. ⁷ Mavi nevuslar %36 oranıyla oral mukozada en sık gözlenen ikinci nevus türüdür. ⁵ İntraoral mavi nevus olgusu ilk kez 1959 yılında sert damakta tanımlanmıştır. ⁸ İntraoral mavi nevuslar, gri, mavi-siyah, kahverengi gibi farklı renklerde, asemptomatik, yüzeiden hafif kabarık, sınırları belirgin şekilde izlenir. En çok görüldüğü bölge sert damak mukozasıdır ve çapı genellikle 6 mm'den küçüktür. ⁶ Mavi nevuslar histolojik olarak alt tiplere ayrılırlar, fakat büyük bir kısmı "klasik (common)" ve "hücresel" olmak üzere iki alt grupta toplanır. İntraoral olarak en sık gözlenen mavi nevus "klasik" tiptir. ⁹ Oral mavi nevus histolojik olarak incelendiğinde bağ dokusu içerisinde yüzey epiteline paralel olarak kümelenmiş uzun, bipolar, içi melanositler, melanofajlar ve melanin pigmenti izlenir. ^{9,10} Oral nevusların erken dönemdeki tanı ve tedavisinde, oral melanomdan ayıracak kesin bir klinik bulgu olmadığında cerrahi eksizeyon yapılması tavsiye edilir. ² Bu olgu sunumunda, oral bölgede görülen mavi nevusun tanı süreci sunulacaktır.

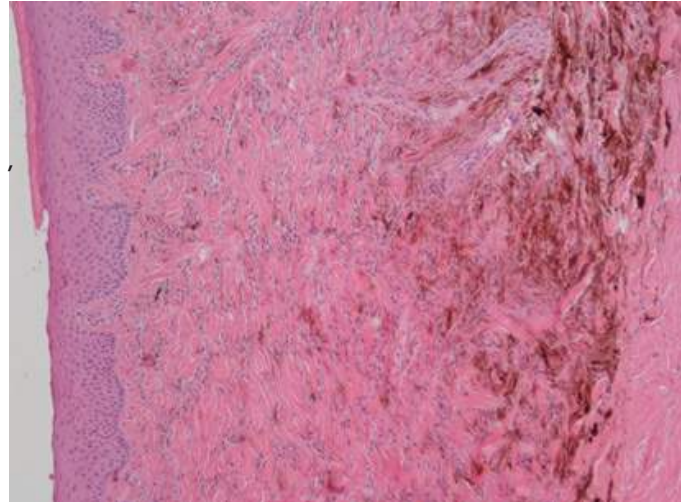
OLGU SUNUMU

34 yaşında kadın hasta, beş yıldır sert damağında bulunan mavi renkli lezyonun değerlendirilmesi için Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Kliniği'ne başvurmuştur. Klinik muayeneden önce hastadan yazılı olarak aydınlatılmış onam alınmıştır. Hastadan alınan tıbbi anamnezde, hastanın toz allerjisi olduğu ve bunun için ilaç kullandığı öğrenilmiştir (Aerius tablet (1x1)). Hasta ilgili bölgede şişlik veya ağrı gibi herhangi bir şikâyetten söz etmemiştir. Yapılan klinik muayenede sert damak posterior bölgede, mavi renkli, eliptik, sınırları belirgin pigmente lezyon izlenmiştir (Resim 1).

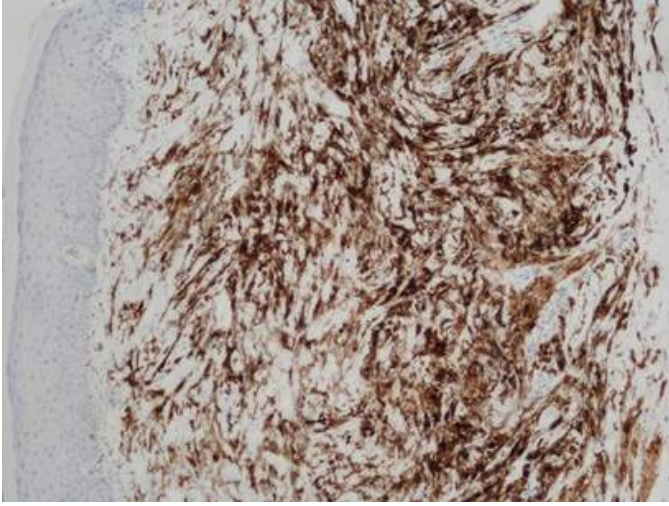


Resim 1. Hastanın intraoral muayenesinde, sert damakta görülen pigmente lezyon alanı

Ayrıca doku üzerine baskı uygulandığında, lezyon alanında beyazlaşma gözlenmemiştir. Yapılan klinik muayenenin sonucunda; melanositik nevus, mavi nevus ve malign melanom'dan şüphelenilmiştir. Lezyonun kesin tanısı ve histopatolojik değerlendirilmesi için ilgili bölgeden fırça sitolojisi ve punch biyopsi alınmıştır. Öncelikle lezyon alanından fırça sitolojisi alındı. Fırçaya tutunan hücreler bir lama yayıldı. Daha sonra ilgili bölgeden lokal anestezi sonrası 5 mm'lik punch ile punch biyopsi alındı. Bistüri ve doku forsepsi yardımıyla biyopsi örneği çıkarıldı. Materyaller formalin solüsyonunda fiks edildikten sonra, Tıbbi Patoloji Anabilim Dalı'na gönderildi. Çıkarılan doku parçasının 6 x 5 x 3 mm boyutlarında olup, tamamı eksize edildi. Yapılan histolojik ve immunohistokimyasal incelemeler sonucu lezyona mavi nevus tanısı konuldu (Resim 2-3).



Resim 2. Bağ dokusu içerisinde, uzun eksenleri epitele paralel içi melanositlerden oluşan lezyonda doku derinlerinde bol melanin pigmenti izlenmekte (H&E x100).



Resim 3. Melanositlerde HMB-45 immünohistokimyasal belirleyicisi ile yaygın pozitiflik (x100).

immunohistokimyasal incelemeler sonucu lezyona mavi nevus tanısı konuldu (Resim 2-3). Hasta bilgilendirilip, takip altına alındı. Hastanın 18 aylık takiplerinde lezyonda herhangi bir değişiklik gözlemlenmedi.

TARTIŞMA

Oral mukozada pigmentli lezyonlar melanin içerikli olanlar ve diğer pigmentleri içerenler olarak iki alt başlığa ayrılabilir. Ağır metal zehirlenmesi, ilaç kullanımı, metal implantasyonu ile ilişkili renklenmeler diğer pigmentleri içerenler grubuna aittir. Travma ya da kan diskrazileri sebebiyle ekstrasvasküler kanın parçalanma ürünleri oral mukozanın rengini değiştirebilir. Amalgam dövmesinden malign melanoma kadar değişen pigmentli lezyonlar birbirine benzer görüntü verebilir. Bu nedenle dikkatli klinik muayene ve biyopsi gereklidir.¹¹ Melanositler, oral mukozanın bazal tabakasında bulunur. Ürettikleri melaniği epitel hücrelerine ve makrofajlara iletirler. Melanositik lezyonlar, içerdikleri melanin miktarına ve pigmentin olduğu derinliğe bağlı olarak, yüzeiden derine doğru sırasıyla, kahverengi, siyah ve mavi renkte görülebilirler.^{3,11} Melanositik nevuslar, yuvarlak veya çokgen şeklinde, tipik olarak bir araya gelmiş nevüs hücrelerinden oluşur. Melanositik nevuslar mikroskopik olarak değerlendirildiğinde nevus hücrelerinin konumuna bağlı olarak alt gruplara ayrılırlar. Bunlar junctional, compound ve intramukozal olarak isimlendirilir. Ayrıca mavi nevuslar da oral mukozada izlenebilir. İntraoral bölgede görülme sıklığında birinci sırada intramukozal nevus, ikinci sırada ise mavi nevus bulunmaktadır.^{6,11} Mavi nevus, tipik olarak asemptomatik, mavi veya mavi-siyah renkli, düz yüzeili bir makül veya papül şeklinde bulunan ve genellikle çapı 6 mm'den küçük olan benign, edinilmiş bir melanositik lezyondur. Mavi nevuslar daha çok ciltte görülürken oral mukozada daha az sıklıkla karşımıza çıkar. İntraoral mavi nevuslar en sık sert damak üzerinde, ikinci olarak ise bukkal mukozada görülür.⁹ Yaşamın üçüncü ve beşinci dekatı en sık görüldüğü yaş aralığıdır.¹² Ayrıca, kadınlar erkeklerden

daha çok etkilenmektedir.^{1,9} Bu çalışmamızda sunduğumuz olguda 34 yaşındaki kadın hastanın sert damakta, eliptik, mavi renkli pigmente lezyona sahip olması literatür bilgisiyle örtüşüyordu.

Histopatolojik olarak oral mavi nevus, bağ dokusu içerisinde dendritik uzantılara sahip elonge melanositlerin irregüler demetlerinden oluşur. Melanositlerin uzun eksenleri epidermise paraleldir.^{9,10,13} Melanositlerin çoğu ince granüller halinde melanin pigmenti içerir. Melanosit demetleri çevresinde melanofajlar mevcuttur. Sunduğumuz olguda biyopsi materyalinin histopatolojik incelemesi mavi nevusların tüm özelliklerini göstermekteydi. Mavi nevusların malignite potansiyeli taşıyıp taşımadığı tartışmalı bir konudur.¹ Literatürde malign transformasyon gösteren nadir mavi nevus olgusu tanımlanmıştır.¹² Marco ve ark. yaptıkları çalışmada oral melanositik nevusu olan 119 olgunun herhangi birinde ortalama 8.6 yıllık takip süresi boyunca oral malign melanom gelişmediğini bildirmişlerdir.¹⁴

Malignite yönünden şüpheli lezyonların kesin tanısı için biyopsi alınmalıdır. Potansiyel olarak malign ve premalign oral lezyonların doğru teşhisinde, biyopsi kalitesi, yeterli klinik bilgi ve biyopsi sonuçlarının doğru yorumlanması önemlidir.¹⁵ Lezyonun boyutuna göre insizyonel, eksizyonel veya punch biyopsi yapılabilir. Mukoza biyopsileri en az 4-5 mm çapında ve derinliğinde olmalıdır.¹⁶ Damak bölgesi malign melanoma ve nevusların en çok görüldüğü bölgedir ve klinik olarak ayırt edilmeleri zordur. Bu yüzden eksize edilip histopatolojik incelemesi yapılmalıdır.⁶ Nevusların oral kavitede sık görülmemesi ve klinik olarak melanomları taklit etmesi sebebiyle şüpheli lezyonların cerrahi eksizyonu yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Toeda Y, Uzawa K, Yamano Y, et al. Blue nevus of the hard palate: A case report. *Journal Oral a Maxillofac Surg Med Pathol* 2016;28:406-409.
2. Gökdemir G. Oral Mukozanın Benign Pigmente Lezyonları/Benign Pigmented Lesions of Oral Mucosa. *Turkderm*. 2012;46:66.
3. Müller S. Melanin-associated pigmented lesions of the oral mucosa: presentation, differential diagnosis, and treatment. *Dermatol Therapy* 2010;23:220-229.
4. Gaeta GM, Satriano RA, Baroni A. Oral pigmented lesions. *Clin Dermatol* 2002;20:286-288.
5. Büyükakyüz N, Öztürk DHM. Diş Hekimliğinde Nevuslar ve Malign Melanom. *Aust Dent J* 1998;43:379-381.
6. Lee C, Lee K, Hirata K, et al. Blue Nevus of the Hard Palate in a 12-Year Old Male Patient: A Case Report with Review of the Literature. *Clin Surg* 2017;2:1399.
7. Olszewska M, Banka A, Gorska R, et al. Dermoscopy of pigmented oral lesions. *J Dermatol Case Reports* 2008;2:43.

- 8.** Scofield, H. H. "The blue (Jadassohn-Tièche) nevus: a previously unreported intraoral lesion." *J Oral Surg Anesth Hospital Dent Serv* 17.1 (1959):4.
- 9.** Gondak RO, da Silva-Jorge R, Jorge J, et al. Oral pigmented lesions: Clinicopathologic features and review of the literature. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*. 2012;17:e919.
- 10.** Ferreira L, Jham B, Assi R, et al. Oral melanocytic nevi: a clinicopathologic study of 100 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2015;120:358-367.
- 11.** Regezi JA, Sciubba J, Jordan RC. *Oral pathology: clinical pathologic correlations*: Elsevier Health Sciences 2016.
- 12.** Lee HY, Na SY, Son YM, et al. A malignant melanoma associated with a blue nevus of the lip. *Ann Dermatol* 2010;22:119-124.
- 13.** de Santana Santos T, Frota R, Martins-Filho PRS, et al. Extensive intraoral blue nevus-case report. *An Bras Dermatol* 2011;86:S61-65.
- 14.** Meleti M, Mooi WJ, Casparie MK, et al. Melanocytic nevi of the oral mucosa-No evidence of increased risk for oral malignant melanoma: An analysis of 119 cases. *Oral Oncol* 2007;43:976-981.
- 15.** Lestón JS, Dios PD. Diagnostic clinical aids in oral cancer. *Oral Oncol* 2010;46:418-422.
- 16.** Kumaraswamy K, Vidhya M, Rao PK, et al. Oral biopsy: Oral pathologist's perspective. *J Cancer Res Therap* 2012;8:192.

Pediatric unilateral condyl fracture conservative treatment approach: Case Report

Conservative treatment approach in pediatric unilateral condyl fracture: A Case Report

Prof. Dr. Ahmet Hamdi Arslan

Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0003-1429-7186

Dt. Orkun Uygun

Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0001-9907-551X

Geliş tarihi: 28 Mart 2021

Kabul tarihi: 10 Haziran 2021

doi: 10.5505/yeditepe.2021.51423

Yazışma adresi:

Prof. Dr. Ahmet Hamdi Arslan

Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Bağdat Cad. No:238 34728 Göztepe- İstanbul

Tel: +90532 443 23 42

E-posta: ahmetarslan@doctor.com

ÖZET

Pediatric hastalarda travma sonrası kondil kırıklarına rastlanma sıklığı yüksektir. 9 yaşında kız hasta, bisikletten düştükten sonra alt çene ucuna aldığı darbe sonucu sağ çenesinde gelişen ağrı şikayeti ile kliniğimize başvurdu. Ağız açmada kısıtlılık ve ağız kapamada sağ tarafta erken temas gözlemlendi. Panoramik röntgende sağ kondil boynunda horizontal kırık hattı gözlemlendi ve dental volumetrik tomografisinde kırık segmentin mediale deviasyon gösterdiği saptandı. Tedavi planlamasında genel anestezi altında kapalı redüksiyon ve intermaksiller fiksasyon (IMF) yapılmasına karar verildi. Hastanın karışık dişlenmesi ve daimi azı dişlerindeki çürükler sebebiyle her iki çeneye arch bar ile modifiye edilmiş akrilik splint yerleştirilmesine karar verildi. Operasyon esnasında üst çeneye adapte edilen splintin kırılması ile tedavi planı değiştirildi. Çoğunluğu daimi dişlerden oluşan üst çeneye ligatür telleri yardımı ile arch bar uygulandı ve elastikler ile IMF sağlandı. Ekstrakapsüler kırıkların tedavisinde en iyi yaklaşımın çiğneme olmayan beslenme ve elastik rehberliğinde yapılan kapalı redüksiyon olduğu belirtilmektedir. Süt dişlerine arch bar uygulaması ile avülsiyon riski bulunsa da doğru planlama, komplikasyon oluşma ihtimalini düşürmektedir. Bu olgu sunumunda karışık dişlenme döneminde pediatik hastada meydana gelen tek taraflı kondil kırığına uygulanan konservatif tedavi yaklaşımının sunulması amaçlanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Kondil, kırık, pediatik, kapalı redüksiyon

SUMMARY

The incidence of condylar fractures after trauma is high in pediatric patients. A 9-year-old female patient was admitted to our clinic with the complaint of pain in her right jaw as a result of a blow to the tip of her lower jaw after falling off the bicycle. Limitation of mouth opening and early contact on the right side during mouth closing were observed. A horizontal fracture line was observed in the right condyle neck on the panoramic x-ray and dental volumetric tomography revealed medial deviation of the fractured segment. In the treatment planning, it was decided to perform closed reduction and intermaxillary fixation (IMF) under general anesthesia. Due to the patient's mixed dentition and caries in her permanent molar teeth, it was decided to place acrylic splints modified with arch bar in both jaws. The treatment plan was changed during the operation after the fracture of the splint that was adapted to the upper jaw. An arch bar was applied to the upper jaw, mostly consisting of permanent teeth, with the help of ligature wires, and the IMF was provided with elastics. It is stated that the best approach in the treatment of extracapsular fractures is non-chewing nutrition and closed reduction with elastic guidance. Although arch bar application on deciduous teeth runs the risk of avulsion, correct planning reduces the possibility of complications. In this case report, it is aimed to present the conservative treatment approach applied to unilateral condyle fractures in a pediatric patient during mixed dentition.

Key words: Condyl, fracture, pediatric, closed reduction

GİRİŞ

Çocuklarda oluşan yüz kırıklarının sıklığı incelendiğinde burun kırıklarından sonra en sık gelişen kırıklar alt çenede meydana gelmekte ve genellikle kondiler ya da subkondiler bölgeyi içermektedir¹. Çocuklarda alt çenede en sık etkilenen alanın kondil olmasının sebebi yüksek damarlanmaya sahip kondil başı ile ince boyun bölgesinin, düşme esnasındaki çarpma kuvvetine karşı yeterli direnç gösterememesidir.^{2,3} Mandibula gövde bölgesindeki kırıkların çoğu direkt travma sonucu oluşmakta iken, kondil bölgesindekiler genellikle çene ucuna gelen travmanın sebep olduğu indirekt kuvvetlere bağlı oluşmaktadır.⁴ Etiyolojisi yaşla birlikte değişiklik gösterse de 6-12 yaş arasında bisiklet kazaları en sık görülme sebebidir. Diğer etyolojik faktörler arasında düşme, spor yaralanmaları, motorlu taşıt kazaları, çocuk istismarı yer almaktadır.⁵⁻⁸ Yaşları ile beraber mandibula büyüyerek yetişkinlerinkine benzerlik gösterdiği için kondil boynu kırıkları daha sık görülmektedir.⁶

Preauriküler bölgede ağrı ve ödem, ağız açmada kırık tarafa doğru deviasyon, trismus, etkilenen tarafta azı dişlerin erken temasına bağlı maloklüzyon ve etkilenmeyen tarafta posterior alanda açık kapanış gelişmesi tek taraflı kondil kırığı teşhisinde önemlidir. Bilateral kondil kırıklarında ise anterior açık kapanış varlığı gözlenmektedir.⁵ Hasta tedavi edilmezse ya da doğru tedavi uygulanmazsa maloklüzyon, ağız açmada kısıtlılık, fasiyal deformite, temporomandibüler eklemden bozukluk ve ankiloz gelişebilir.⁷ Normal büyümenin devam edebilmesi için fonksiyonun korunması ve ramus yüksekliğinin sağlanması gerekmektedir.⁸

Anatomik farklılık, iyileşme hızı, tedavi uyumu, alt çene büyümesi ve daimi diş germelerinin varlığı tedavi seçiminde etkilidir⁶. Büyümenin engellenme riski olduğu için pediatrik hastaların tedavi planlanmasının yetişkinlerinden farklı olması gerekir.⁷ Bu olgu sunumunda karışık dişlenme döneminde pediatrik hastada meydana gelen tek taraflı kondil kırığına uygulanan konservatif tedavi yaklaşımının sunulması amaçlanmaktadır.

OLGU

9 yaşındaki kız hasta, alt çenesinde sağ tarafta gelişen travma ve ağrı şikayeti ile geldiği pedodonti kliniğinde ilk muayenesini olduktan sonra kliniğimize sevk edildi. Alınan anamnezde hastanın yaklaşık 12 saat önce bisikletten düştüğü, alt çene ucuna darbe aldığı ve sağ tarafında artan şiddette ağrısı olduğu belirtildi. Ağız açmada kısıtlılık ve ağız kapamada sağ tarafta erken temas ve karşı tarafta açık kapanış gözlemlendi. Panoramik röntgen incelendiğinde sağ kondil boynunda horizontal kırık hattı gözlemlendi (Resim 1).

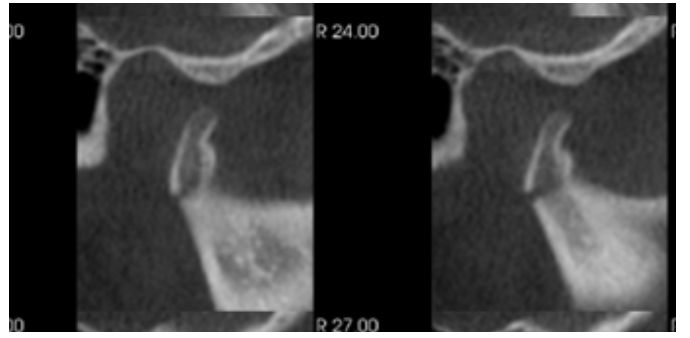


Resim 1. Hastanın ilk panoramik görüntüsü

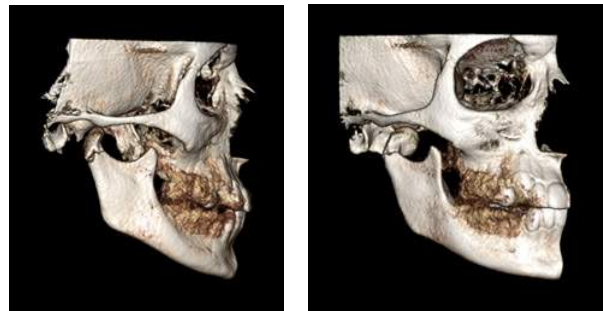
Daha detaylı değerlendirme için hastadan dental volumetrik tomografi istendi. Kırık segmentin mediale deviasyon gösterdiği saptandı (Resim 2, 3, 4).



Resim 2. Travma sonrası mediale deplase olan sağ kondil başının koronal DVT kesit görüntüleri



Resim 3. Travma sonrası kondil fraktürünü gösteren sagittal DVT kesit görüntüleri



Resim 4. Sağ kondil fraktürünü gösteren 3 boyutlu DVT görüntüsü

Tedavi planlamasında genel anestezi altında kapalı redüksiyon ve intermaksiller fiksasyon (IMF) yapılmasına karar verildi. Hastanın karışık dişlenmesi ve daimi azı dişlerindeki çürükler sebebi ile redüksiyonun vestibül bölgesine arch bar yerleştirilmiş akrilik splint kullanılarak yapılmasına karar verildi.

Operasyon öncesi splint yapılması için aljinat ile alt ve üst çeneden ölçü alınarak modeller elde edildi ve her iki çene içinde akrilik splintler hazırlandı. Üst çene akrilik plak oklüzyonu açık bırakılarak hazırlandı. Alt çenede ise kırık tarafın redüksiyonunu sağlamak için iki çene arasına uygulanacak akrilik ısırma plağı yerine, bu çeneye uygulanan akrilik splintin oklüzyon kısmı yaklaşık 3 mm kalınlığında akrilik plak yüksekliği yapılarak hazırlandı. Alt çene splintinin sol tarafı ise üst çeneye benzer şekilde oklüzyonu açık olacak şekilde tasarlandı.

Hastada genel anestezi altında sirkümandibüler bağlama için reverdin iğnesi (KLS Martin Group, Tuttlingen, Almanya) ve 26 gauge teller kullanıldı. Teller reverdin iğnesi yardımı ile submandibüler bölgeden cilt üzerinden ağız içine ulaşım sağlanarak sağ ve sol daimi küçük azı bölgesinden geçirildi ve akrilik splint alt çeneye sirkümandibüler olarak bağlandı (Resim 5).



Resim 5. Sirkümandibüler bağlama

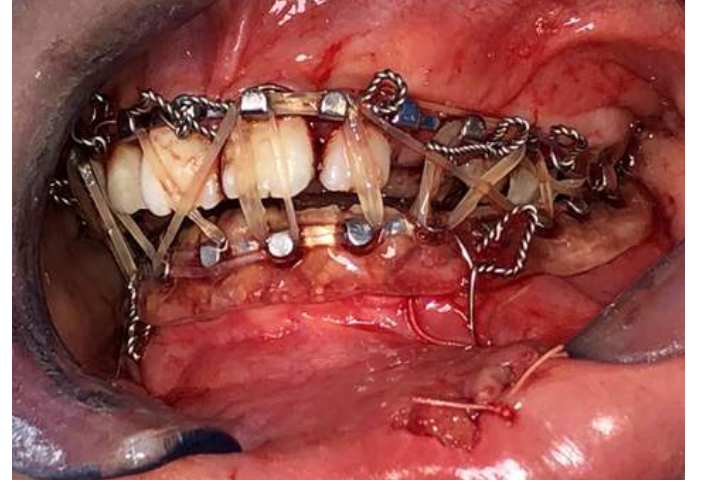
Diğer akrilik splint ise üst çeneye adapte edildi. Ardından palatinala yerleştirilen 4 adet mini vida (KLS Martin Group, Tuttlingen, Almanya) yardımı ile akrilik splint üst çeneye sabitlendi (Resim 6).



Resim 6. Modifiye splintin üst çeneye adaptasyonu

İşlem esnasında, IMF için uygulanan 3/16" 5mm elastik bantların (American Orthodontics, Wisconsin, ABD) yerleştirilmesi esnasında çekme kuvvetine bağlı olarak üst çenedeki akrilik plak tuber bölgesinden kırıldı. Bunun

üzerine öncelikli olarak üst çeneye akrilik splint uygulaması planlanmış olsa da operasyon esnasında tedavi planı değiştirildi. Üst çeneye ligatür telleri yardımıyla Erich Arch bar (Novosurgical, Illinois, ABD) çoğunluğu daimi dişlerden olacak şekilde uygun dişlere bağlandı. Ardından elastikler ile IMF sağlandı (Resim 7).



Resim 7. Arch barların fiksasyonu sonrası elastiklerin yerleştirilmesi

Postoperatif dönemde alınan panoramik röntgen ile kondil pozisyonu kontrol edildi (Resim 8).



Resim 8. Hastanın sirkümandibüler bağlama ve IMF sonrası panoramik görüntüsü.

İşlem sonrası hastaya sefalekssin monohidrat süspansiyon (Sef 250mg/5ml, 100 ml, Mustafa Nevzat İlaç Sanayii A.Ş., İstanbul, Türkiye) (2x1, 5 gün boyunca), ibuprofen süspansiyon (ibu-fort 200mg/5ml, 100ml, Berko İlaç ve Kimya San. A.Ş., İstanbul, Türkiye) (2x1, 4 gün boyunca), klorheksidin glukonat (Andorex sprey 30ml, Pharmactive İlaç San. ve Tic. A.Ş., Türkiye) (2x1, 7 gün boyunca) reçete edildi. Hastaya yumuşak ve sıvı gıdalar önerildi ve IMF 2 hafta süre ile uygulandı. Üçüncü, 7., 10. ve 14. günlerde kontrole çağrıldı. Birinci haftanın sonunda hastanın elastikleri sökülerek temporomandibüler eklem (TME) hareketliliği ve ağız hijyenini sağlandı. 2. hafta sonunda genel anestezi altında elastikler kesildi, üst çenedeki arch bar ve alt çenedeki akrilik splint sirkümandibüler teller sökülerek çıkartıldı. Ağız açıklığının normal olduğu izlendi. Hasta 1 hafta, 1 ay ve 6 ay sonra kontrole çağrıldı. Tedavi sonunda ağız açıklığının normal olduğu, ağız açık kapamada problem olmadığı ve hastanın şikayetlerinin tamamen iyileştiği saptandı.

TARTIŞMA

Kondil büyüme bölgesi olduğu için özellikle 3 yaş altı çocuklarda travma sonrası ankiloza bağlı büyüme düzensizlikleri görülebilmektedir.⁸ Intrakapsüler kırıkların tedavisinde ankiloz gelişmesini engellemek için en iyi yaklaşımın yumuşak diyet ve fizyoterapi uygulamaları olduğu belirtilmektedir¹. Deplasman ya da maloklüzyon gelişmediği sürece analjezikler, yumuşak diyet ve istirahat önerilerek takip edildiğinde iyileşme izlenmektedir.⁹ Ekstrakapsüler kırıkların tedavisinde ise en iyi yaklaşımın çiğneme olmayan beslenme ve elastik rehberliğinde yapılan kapalı redüksiyon olduğu belirtilmektedir¹. Çocuklarda kondil kırığının tedavisinde öncelikli olarak kapalı redüksiyon tercih edilmektedir. Cooney ve ark.¹⁰ 2000-2015 yılları arasında, kondil kırığı şikayeti ile başvuran, 2-15 yaş aralığındaki kırkdokuz hastaya cerrahi olmayan tedavi uygulamışlardır. Otuz dört hasta konservatif olarak tedavi görürken on beş hastaya IMF uygulanmıştır. Postoperatif dönemde iki hastada lateral açık kapanış, bir hastada ağız açmada deviasyon ve bir başkasında ise TME disfonksiyonu gözlenmiş, ancak cerrahi müdahaleye gerek duyulmamıştır.

Artan yaşla beraber açık redüksiyon endikasyonu artmaktadır, çünkü 12 yaşından sonra çocukların kraniyofasiyal iskelet yapısı yetişkinlerinkine benzemekte ve kondilin remodeling kapasitesi azalmaktadır.¹¹ Kondil kırıklarında açık cerrahinin endike olacağı durumlar kırık segmentin orta kraniyal fossaya deplase olması, başarılı olmayan bir kapalı redüksiyon sonrası gelişen maloklüzyon ya da mekanik engel varlığı, kondilin kapsülden avülse olması, çok parçalı orta yüz kırıkları ile birlikte görülen bilateral kondil kırıkları ve penetrasyon yaralanmalarıdır.⁸ Tecrübeli cerrahlarca yapılan açık tedavi sonrası sekel oluşma riskinin daha az olduğu belirtilmektedir. Açık tedavi riskleri arasında fasiyal sinir yaralanmasına bağlı parezi ya da paralizisi, fasiyal skar oluşumu, cerrahi donanımda gevşeme, enfeksiyon, siolosele ya da fistül oluşumu ve tekrar cerrahi gerekliliği bulunmaktadır.¹² Zhang ve ark.¹³ bir retrospektif çalışmada unilateral ya da bilateral deplase kondil kırığına sahip 16 yaşından küçük 9 hastayı açık redüksiyon ve internal fiksasyon ile tedavi etmişlerdir. Hiçbir hastada fasiyal yaralanma oluşmamıştır. Postoperatif 1 yıllık dönemde bir hastada TME de ağrı ve bir diğerinde ise klik sesi gözlenmiş, ancak 2 yıl sonra düzelmiştir. Bir hastada sürekli mandibüler retrüzyon gözlenmiştir. Başka bir hastada ise ağız açarken defleksiyon ve kısıtlı laterotrüzyon gözlenmiştir. Karışık dişlenmedeki 5 hastanın SNB açısı 1 yıl boyunca ideal değere erişememiştir, ancak 4 yıl sonraki kontrol randevularında iyileşme gözlenmiştir. Arch bar, Ivy bağlama (Ivy loops/ eyelet wires), ortodontik braketler ve akrilik splintler IMF uygulamalarında sıklıkla kullanılmaktadır⁴. Tavares ve Algayer¹⁴ asimetrik olarak hazırlattıkları akrilik splintten oluşan bir bionatör

ile posterior oklüzal düzlemi etkilenen taraftan 3 mm yükselterek intrakapsüler kondil kırığını tedavi etmişlerdir. Böylelikle tek taraflı deplasmanlı kondil kırığına sahip hastanın alt çenesini öne ve aşağı yönde konumlandırarak mandibula hareketini düzeltmiş ve ramus yüksekliğini korumuşlardır. Vakamızda, alt çeneye uyguladığımız akrilik splinti, sağ tarafta oklüzyonu 3 mm yüksek, solda ise oklüzyonu açık olarak planladık. Asimetrik akrilik plak uygulaması sayesinde mediale deviye olan kondil başını repoze ederek, ramus yüksekliğini de koruduk.

Fiksasyon süresi 7-14 günden uzun sürmemelidir, çünkü bu durum çocuklarda TME ankilozu ile sonuçlanabilir.¹ Vakamızda 2 hafta süre ile IMF uygulandı. Ankiloz gelişimini engellemek için 1. hafta sonunda elastikler çıkarılarak eklem hareketliliği sağlandı ve kısa süre içinde tekrar uygulandı. Kontrollerde ağız açıklığında kısıtlılık ile karşılaşmadı.

Süt dişleri, yüzeylerindeki aşınma ve köklerdeki fizyolojik rezorpsiyon sebebi ile zayıf dayanak sağlarlar. IMF planlandığında arch bar yerleştirilirken süt dişlerinin şekillerinden dolayı zorlanma ihtimali olup ve kök yapılarının zayıf olması sebebiyle avülsiyon riski bulunmaktadır.¹⁵ Vakamız miks dentisyonda olması sebebiyle üst çenede destek alınan dişlerin biri hariç tümü daimi dişlerdi. Destek alınan 65 numaralı süt dişi kök yapısı itibarıyla radyolojik ve klinik olarak değerlendirildikten sonra arch bara dahil edilmiştir. Tedavi sonunda ilgili dişte herhangi bir mobilite veya avülsiyon görülmemiştir. Yaygın inanışın aksine süt dişlerine interdental tel uygulamalarının yapılması ya da arch barların bağlanması fraktür vakalarında tercih edilebilmektedir. Özellikle geç primer ve karışık dişlenme dönemlerinde avülsiyon olmamasına dikkat edilerek uygulama yapmak gerekmektedir.¹⁶ Naran ve ark.¹⁷ 2000-2010 yılları arasında arch bar yerleştirilen süt ve karışık dişlere sahip pediatrik hastaları incelemişler ve arch barların etkili ve güvenli şekilde süt dişlerine uygulanabileceği sonucuna varmışlardır. Öte yandan, IMF uygulamasına bağlı beslenme güçlüğü yaşandığı için kilo kaybı yaşandığı belirtilmektedir. Ayrıca tellerin periodontal dokulara zarar verme ihtimali olup kusma halinde gastrik bileşenleri aspire etme riski bulunmaktadır¹⁵. Vakamızda ciddi bir kilo kaybı yaşanmamıştır. IMF'nin sebep olduğu diğer rahatsızlıklar ise en alt seviyede gerçekleşmiş ve hasta tarafından tolere edilebilmiştir. pediatrik travma hastalarında büyüme ve gelişmeyi devam ettirebilmek adına öncelikli olarak kapalı tedavi uygulamalarının tercih edilmesi gerektiğine inanıyoruz.

SONUÇ

Çocuklarda kondil kırığının tedavisinde yaş ve kırığın pozisyonu tedavi planlamasında belirleyici unsurlardır. Tek taraflı kondil kırığında kapalı redüksiyon uygulamasının iyi bir sonuç verdiğini ve düşük komplikasyon riskini taşıdığını düşünmekteyiz. Ayrıca karışık dişlenme döneminde akrilik splinte ek olarak uygun daimi ve süt dişlerine yerleştirilen arch bar ile yeterli kapalı redüksiyon ile IMF sağlanabildiği saptanmıştır. Dolayısı ile benzer pediatrik travma hastalarında büyüme ve gelişmeyi devam ettirebilmek adına öncelikli olarak kapalı tedavi uygulamalarının tercih edilmesi gerektiğine inanıyoruz.

KAYNAKLAR

1. Horswell BB, Meara D. Pediatric Facial Trauma. In: Miloro M, ed. Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery. 3rd ed., Connecticut, People's Medical Publishing House; 2011. p. 565-592.
2. Ghasemzadeh A, Mundinger GS, Swanson EW, Utria AF, Dorafshar AH. Treatment of Pediatric Condylar Fractures: A 20-Year Experience. *Plast Reconstr Surg* 2015;136:1279-1288.
3. Zimmermann CE, Troulis MJ, Kaban LB. Pediatric facial fractures: recent advances in prevention, diagnosis and management. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006;35: 2-13.
4. Cassi D, Magnifico M, Di Blasio C, Gandolfini M, Di Blasio A. Functional Treatment of a Child with Extracapsular Mandibular Fracture. *Case Rep Dent* 2017;2017:9760789.
5. Dimitroulis G. Condylar injuries in growing patients. *Aust Dent J* 1997;42(6):367-371.
6. Gupta K, Kohli A, Katiyar A, Singh G, Sarkar B. Pediatric Condylar Fracture: A Review. *Rama Univ J Dent Sci* 2015;2:23-26.
7. Shakya S, Zhang X, Liu L. Key points in surgical management of mandibular condylar fractures. *Chin J Traumatol* 2020;23:63-70.
8. Sharma S, Vashistha A, Chugh A, Kumar D, Bihani U, et al. Pediatric mandibular fractures: a review. *Int J Clin Pediatr Dent* 2009;2:1-5.
9. Braun TL, Xue AS, Maricevich RS. Differences in the Management of Pediatric Facial Trauma. *Semin Plast Surg* 2017;31:118-122.
10. Cooney M, O'Connell JE, Vesey JA, Van Eeden S. Non-surgical Management of Paediatric and Adolescent Mandibular Condyles: A Retrospective Review of 49 Consecutive Cases Treated at a Tertiary Referral Centre. *J Craniomaxillofac Surg* 2020;48:666-671.
11. Zhao Y, Zhang Y. Condylar Fracture in Children: Current Knowledge and Considerations. *JSM Dent* 2016;4:1059.
12. Bae SS, Aronovich S. Trauma to the Pediatric Temporomandibular Joint. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2018;30:47-60.
13. Zhang L, Wang Y, Shao X, Chen J. Open Reduction and Internal Fixation Obtains Favorable Clinical and Radiographic Outcomes for Pediatric Mandibular Condylar Fractures. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg* 2021;122:18-23.
14. Tavares CA, Allgayer S. Conservative orthodontic treatment for a patient with a unilateral condylar fracture. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012;141:75-84.
15. John B, John RR, Stalin A, Elango I. Management of mandibular body fractures in pediatric patients: a case report with review of literature. *Contemp Clin Dent* 2010;1:291-296.
16. Bell RB. Contemporary Management of Mandibular Fractures. In: Miloro M, ed. Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery. 3rd ed., Connecticut, People's Medical Publishing House; 2011. p. 407-440.
17. Naran S, Keating J, Natali M, Bykowski M, Smith D, et al. The safe and efficacious use of arch bars in patients during primary and mixed dentition: a challenge to conventional teaching. *Plast Reconstr Surg* 2014;133:364-366.