

Atatürk Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Dergisi

The Journal of Dental Faculty
of Atatürk University



<http://dfd.atauni.edu.tr>

ISSN 1300-9044

E-ISSN 2667-5161 • Cilt/Volume: 30 • Sayı/Number: 3 • Temmuz/July 2020



Atatürk Üniversitesi

Diş Hekimliği

Fakültesi Dergisi



The Journal of Dental Faculty of Atatürk University

An official publication of the Faculty of Dentistry, Atatürk University. Issues are published 4 times a year.

The journal is indexed by Tübitak/Ulakbim.

The Turkish Dental Association has been credited by the continuous dental training high commission.

Our Faculty journal first went into press in 1986. However since 1993 issues are published regularly.

You may access this page from issue no. 2020-3 found at link

<http://dfd.atauni.edu.tr/>

ISSN 1300-9044

E-ISSN 2667-5161

• **Cilt/Volume: 30 • Sayı/Number: 3•**
JULY / TEMMUZ -2020

Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi Adına Sahibi (Owner)

Prof. Dr. Abdulvahit ERDEM
DEKAN (Dean)

Yayın Kurulu
Başkan

(Editor-in-Chief) Editör
Prof. Dr. Mustafa KÖSEOĞLU

Üyeler
(Associate Editors)

Doç. Dr. Nurcan ÖZAKAR İLDAY
Doç. Dr. Pınar GÜL

Yayın Kurulu Sekreteri
(Secretary)

Lale EGE
Telf: (90) 0442 2360944

E-mail: atadisderg@yahoo.com
dergidhf@atauni.edu.tr

Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinin resmi yayın organıdır. Yılda 4 kez yayımlanır.

Dergimiz ilk olarak 1986'da basılmıştır, 1993 yılından itibaren düzenli olarak yayınlanmaktadır.

TÜBİTAK/ULAKBİM tarafından dizinlenmektedir.

Türk Diş Hekimliği Birliği Sürekli Diş Hekimliği Eğitim (TDB-SDE) Yüksek Kurulu Tarafından Kredilendirilmiştir.

TÜRKİYE ATIF DİZİNİ'ne kayıtlı olup www.atifdizini.com adresinden de dergimize ulaşabilirsiniz.

Bu sayımıza (2020-3) aşağıdaki linkten ulaşabilirsiniz:

<http://dfd.atauni.edu.tr>

Baskı
(Print)

Eser Ofset Matbaacılık
Tel: 0.442.233 46 67 Erzurum

Amaç ve Kapsam

Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinin resmi yayın organı olarak sizleri Diş Hekimliğinin tüm alanlarındaki çalışmalarınızı sunmanız için davet ediyoruz. İlk kez 1986'da yayın hayatına başlayan dergimiz, 1993 yılından itibaren düzenli olarak yayınlanmaktadır.

Türkiye Atif Dizinine kayıtlı olan dergimiz yılda dört kez yayımlanmaktadır.

Gönderilen makalelerin intihal programında (iThenticate®) tarandığı dergimizde tüm yazarlara ait iletişim bilgileri ile uluslararası geçerliliği bulunan ORCID (Open Researcher and Contributor Identification) bilgisine de yer verilecektir.

Yayımladığımız makalelere araştırmacıların yapmış oldukları atıflar, dergimizin ulusal ve uluslararası indekslerce taranıp kabul görmesi açısından önemlidir.

Hakemler kurulunda görev almak isteyen diş hekimliği ve başta sağlık bilimleri olmak üzere diğer ilgili alanlardaki siz değerli öğretim üyelerimizi aramızda görmekten mutluluk duyacağımızı bildirmek isteriz. Hakem olarak dergimizde görev almak istediğiniz takdirde web sayfamızdaki yazışma adresimizden bize ulaşabilirsiniz. Siz değerli öğretim üyelerimizin katkılarıyla dergimizin nitelik ve etki faktörünün önemli ölçüde artacağını düşünmekteyiz.

Amacımız, dergimizin çağın ve uluslararası bilim dünyasının gerekliliklerini yerine getirerek okuyucuları için değerli bir kaynak olması için yeniden yapılandırılmasıdır. Bundan sonraki yayın hayatımızda bilimsellik ve etik kuralları çerçevesinde dergimiz, siz değerli bilim adamlarının ve okuyucularının Türkçe ve İngilizce yazılmış bilimsel araştırmalarını; makale, editöre not, derleme ve olgu sunumlarını yayınlamaya devam edecektir.

Dergimizi kuruluş tarihinden bugünlere getiren, vizyon ve misyonumuzun gerçekleşmesine büyük katkıları olan editörler ile yayın kuruluna ve yoğun çalışma tempoları içinde bize zaman ayırıp makaleleri inceleyip değerli katkılarda bulunan hakemlerimize teşekkürü bir borç biliriz.

Aim & Scope

As the official journal of Ataturk University Faculty of Dentistry, we kindly invite you to submit your researches in every field of dental sciences. First published in 1986, our journal continues to be promulgated regularly.

Being registered in TR Index today, it is published quarterly.

In the journal, all submissions should be checked through an online plagiarism detection software (iThenticate®), and contact details and ORCID (Open Researcher and Contributor Identification) of the authors should also be asked during the manuscript submission process.

Number of the references to the articles published in our journal is of utmost importance and may raise its impact factor both in national and international citation-tracking tools.

All distinguished faculty members and scholars from dental and other fields of sciences, primarily sciences of health- are welcome to apply to our peer-review committee. If you would like to apply to the peer-reviewing process please contact us via the contact details in our web site. We strongly believe that through the contributions of you, are the distinguished academic members, quality and impact factor of our journal should be improved.

Our aim is to renew the journal in such a way as being a valuable asset for the readers by meeting the requirements of the modern dentistry and sciences. In accordance with the research ethics and scientific principles, in our incoming issues, we continue to publish the scientific researches, articles, letters to the editor, reviews, and case reports of the renowned scholars and readers, submitted both Turkish and English.

Hence, we would like to express our deepest gratitude to our editorial board members and peer-reviewers for their great support in time, since the journals' early foundation to its present standards, and also for their substantial contributions in fulfilling our mission and vision.



İÇİNDEKİLER/ CONTENTS

Sayfa **ARAŞTIRMA/ RESEARCH ARTICLE** **no.**

- 345 Farklı Etken Maddelere Sahip Diş Macunlarının Antimikrobiyal Etkinliğinin İncelenmesi**
Investigation of Antimicrobial Efficacy of Toothpastes With Different Active Ingredients
Dr. Öğr. Üyesi Edibe EGİL, Dr. Öğr. Üyesi Özge ÜNLÜ
- 351 Temporomandibular Eklem Disfonksiyonlu Bireylerde Kondile Ait Kemik Değişikliklerinin Dental Volumetrik Tomografi İle Değerlendirilmesi**
Evaluation of Condyle Bone Changes by Dental Volumetric Tomography in Individuals with Temporomandibular Joint Dysfunction
Dr. Öğr. Üyesi Doğan DURNA, Prof. Dr. Ahmet Berhan YILMAZ
- 360 Vakumla Şekillendirilen Ortodontik Pekiştirme Apareylerinin Kompozit Restorasyonların Klinik Başarısına Etkisi**
The Effect o Vacuum-Formed Retainers on the Clinical Success of Composite Restorations
Dr. Öğr. Üyesi Serdar AKARSU, Dr. Sultan AKTUĞ KARADEMİR, Doç. Dr. Süleyman Kutalmış BÜYÜK
- 366 Ebeveynlerin Sosyo-Ekonomik Durumunun Ve Oral Hijyen Alışkanlıklarının Erken Çocukluk Çağı Çürüklerine Etkisi**
The Effects of Parents' Oral Hygiene Habits and Socio-Economic Status on Early Childhood Caries
Dr. Öğr. Üyesi Tuğba YİĞİT, Prof. Dr. Çiğdem KÜÇÜKEŞMEN
- 373 Pasif Ultrasonik İrrigasyon Tekniğinin Mandibular Premolar Dişlerin Vertikal Kırık Direncine Etkisi**
The Effect of Passive Ultrasonic Irrigation Technique on the Vertical Fracture Resistance of Mandibular Premolars
Arş. Gör. Dilek ÖZER , Arş. Gör. Nazlı Merve GÜNGÖR, Doç. Dr. Suat ÖZCAN, Prof. Dr. Özgür UZUN
- 379 Periodontal Durumun Tükürük Growth Arrest-Specific Protein 6(Gas6) Düzeyi Üzerine Etkisinin İncelenmesi**
Evaluation of the Effect of Periodontal Status on Saliva Growth Arrest-Specific Protein 6(Gas6)
Dr. Öğr. Üyesi Nur BALCI, Uzm. Diş Hek. Arten DYRMISHI, Öğr. Gör. Dr. Metin ÇETİN,
Doç. Dr. Ali ÇEKİCİ
- 386 Determination of the knowledge level of adult patients about periodontal and dental health in southeast Turkey: a cross sectional study and epidemiological research**
Türkiye'nin Güneydoğu Bölgesindeki Yetişkin Hastaların Periodontal ve Diş Sağlığı Hakkındaki Bilgi Düzeyinin Belirlenmesi
Dr. Öğr. Üyesi Abdulsamet TANIK
- 400 Ebeveynlerin Çocuk Ve Genç Erişkinlerde Bruksizm İle İlgili Bilgi Ve Tutumlarının Değerlendirilmesi**
Evaluation of Knowledge and Attitude of Parents About Bruxism in Children and Young Adults
Arş. Gör. Dr. Yelda KASIMOĞLU, Dok. Öğr. Dt. Merve ESEN, Dt. Nisanur FIRAT,
Prof. Dr. Elif Bahar TUNA İNCE
- 406 The Approaches of Turkish Pediatric Dentists to the use of Cone Beam Computed Tomography**
Türkiyede Çocuk Diş hekimlerinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Kullanımına Yaklaşımı
Dr. Öğr. Üyesi Katibe Tuğçe TEMUR, Dr. Öğr. Üyesi Aslı SOĞUKPINAR, Dr. Öğr. Üyesi Ömer HATİPOĞLU



- 412 Farklı Yapısal Özellikteki Nikel-Titanyum Kök Kanal Enstrümanlarının Sodyum Hipoklorit ve Serum Fizyolojik Çözeltilerindeki Döngüsel Yorgunluk Dirençlerinin Karşılaştırılması**
Cyclic Fatigue Resistance of Nickel-Titanium Root Canal Instruments Manufactured with Various Methods in Sodium Hypochlorite and Saline
Dt. Abdulkadir ÖZŞAHİN, Prof. Dr. Meltem DARTAR ÖZTAN, Dt.Emine ODABAŞI TEZER
- 418 Beş Farklı Akıcı Kompozit Resinin Radyoopasitelerinin Karşılaştırılması**
Comparative Radiopacities of Five Flowable Resin Composites
Dt. Kübra CANTÜRK, Dt. Merve Nur YILMAZ, Dt. Furkan CANTÜRK, Doç. Dr. Nurcan ÖZAKAR İLDAĞ, Prof. Dr. Nilgün SEVEN
- 424 Tam Kontür Zirkonya Restorasyonların Farklı All On Four Mandibular İmplant Modellerinde Biyomekanik Davranışları: 3 Boyutlu Sonlu Elemanlar Stres Analizi Çalışması**
Biomechanical Behaviors of Full Countor Zirconia Restorations on Different All On Four Mandibular İmplant Models: A 3 Dimensional Finite Element Stress Analysis Study
Dr. Öğr. Üy. Gonca DESTE, Doç. Dr. Rukiye DURKAN
- 434 Assessment of Dental Diversities on Panoramic Radiographs for Human Identification: A Retrospective Study**
İnsanların Kimliklendirilmesinde Panoramik Radyografiler Üzerinden Dental Çeşitliliklerin Değerlendirilmesi: Retrospektif Çalışma
Arş. Gör. Dt. Ayşe Işıl DEMİR, Prof. Dr. Mehmet Ali KILIÇARSLAN, Doç. Dr. Rukiye DAĞALP
- 443 Reliability of Turkish Versions of Two Different Oral Health Indexes for Edentulous Geriatric Patients: A Pilot Study**
Dişsiz Geriatrik Hastalarda İki Farklı Ağız Sağlığı İndeksinin Türkçe Versiyonlarının Güvenilirliği: Pilot Çalışma
Dr. Öğr. Üyesi Sezgi CİNEL ŞAHİN
- 451 Farklı Yöntemlerle Polimerize Edilen Protez Kaide Materyallerinin Eğilme Direncine Farklı Protez Temizleme Tabletlerinin Etkisi**
The Effect of Different Denture Cleansing Tablets on the Flexure Resistance of Denture Base Materials Polymerized by Different Methods
Dt.Evran Ozan ERDOST, Dr Öğr. Üyesi İzgi Ayça DENİZ
- 457 Dişsiz Rezorbe Mandibulaya Farklı İmplantlarla Yapılan Overdenture Protezlerde Gerilme Analizinin Değerlendirilmesi: Sonlu Elemanlar Analizi Çalışması**
Stress Evaluation of Overdentures Supported by Different Implants in Edentulous Resorbed Mandible: A Finite Element Analysis
Dr Öğr. Üyesi Gökçe SOĞANCI ÜNSAL, Doç. Dr. Güzin Neda HASANOĞLU ERBAŞAR
- 464 Edge-Wise Teknik Ve Chin-Cap Tedavisine Bağlı Stres Hormonlarındaki Değişimin Peryodik Aralıklarla İncelenmesi**
Periodical Examination of the Changes in the Stres Hormones Dependent Upon Edge-Wise Technique And Chin-Cap Treatment
Dr. Öğr. Üyesi Nurhan BAYINDIR DURNA, Prof. Dr. Abdulvahit ERDEM



OLGU SUNUMU/ CASE REPORT

- 476 Class 2 Maloklüzyonun Laminate Ve Tam Seramik Restorasyonlar İle Rehabilitasyonu: Vaka Sunumu**
Rehabilitation With Laminate and Full Ceramic Restorations of Angle Class II Malocclusion: A Case Report
Dt. Büşra TOSUN, Prof Dr. Nuran YANIKOĞLU
- 481 Pyojenik Granülomdan Gelişen Periferik Ossifiye Fibroma : Olgu Sunumu**
Peripheral Ossifying Fibroma Developed From Pyogenic Granuloma: Case Report
Dr. Öğr. Üyesi Gelengül URVASIZOĞLU, Arş. Gör. Dt. Yunus Emre AŞÇI, Arş. Gör. Dt. Gönül KOÇ
- 486 Intraoral Lipomas: A Case Series**
Intraoral Lipom: Vaka Serisi
Öğr. Gör. Dr. Ayşem YURTSEVEN GÜNAY, Dt. Esra HACIOĞLU, Arş Gör. Zeynep Afra AKBIYIK AZ, Prof. Dr. Gülsüm AK

DERLEME/ REVIEW

- 492 Adli Diş Hekimliğinde Güncel Yaklaşımlar**
Latest Approaches in Forensic Dentistry
Dr. Dt. Feryal KARAMAN
- 499 Periodontal Enfeksiyonun Teşhis ve Prognozunda Umut Vadeden Biyobelirteçler**
Promising Biomarkers in the Diagnosis and Prognosis of Periodontal Infection
Uzm. Dt. Özlem ŞAHİN ATA, Dr. Öğr. Üyesi Yerda ÖZKAN, Prof. Dr. Cenk Fatih ÇANAKÇI
- 507 Güncel Fissür Örtücüler – Literatür Derlemesi**
Current Fissure Sealants - Literature Review
Uzm. Dt. Ece ÜNLÜGENÇ, Prof. Dr. Behiye BOLGÜL
- 519 İmplant Destekli Overdenture Protezlerde Kullanılan Hassas Tutucular**
Precision Attachments Used on the Implant-Retained Overdentures
Dt. Mustafa SOLMAZGÜL, Prof. Dr. Arife DOĞAN
- 528 Süt Dişi Amputasyon Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar**
New Approaches In Primary Tooth Pulpotomy Treatment
Dt. Necibe Damla ŞAHİN, Doç.Dr. Volkan ARIKAN



BİLİMSEL İNCELEME VE DANIŞMA KURULU (EDITORIAL AND ADVISORY BOARD)
TEMMUZ 2020 CİLT 30; SAYI 3/ JULY 2020; VOLUME 30; NUMBER 3)
(Alfabetik Sıra / Alphabetical Order)

Doç. Dr. Abubekir ELTAS (İnönü Ü.)
Prof. Dr. Ali Alper PAMPU (Biruni Ü.)
Dr. Öğr. Üyesi Ayşe MEŞE (Dicle Ü.)
Dr. Öğr. Üy. Ayşe KOÇAK BÜYÜKDERE (Kocaeli Ü.)
Dr. Öğr. Üy. Belen ŞİRİNOĞLU ÇAPAN (Biruni Ü.)
Prof. Dr. Birgül ÖZPINAR (Ege Ü.)
Prof. Dr. Binali ÇAKUR (Atatürk Ü.)
Doç. Dr. Birsay GÜMRÜ TARÇIN (Marmara Ü.)
Dr. Öğr. Üy. Burcu KANMAZ (İzmir Demokrasi Ü.)
Doç. Dr. Canan AKAY (Osmangazi Ü.)
Doç. Dr. Canan ÖNDER (Ankara Ü.)
Prof. Dr. Candan Semra PAKSOY (Ankara Ü.)
Prof. Dr. Cem KURTOĞLU (Çukurova Ü.)
Doç. Dr. Çiğdem GÜLER (Ordu Ü.)
Dr. Öğr. Üyesi Derya SÜRMEİOĞLU (Gaziantep Ü.)
Doç. Dr. Duygu KÜRKLÜ ARPAÇAY (İzmir Demokrasi Ü.)
Prof. Dr. Emine ŞEN TUNÇ (Ondokuz Mayıs Ü.)
Doç. Dr. Emre İRİBOZ (Marmara Ü.)
Dr. Öğr. Üy. Erhan ERKAN (İst. Medipol Ü.)
Prof. Dr. Ertunç DAYI (Atatürk Ü.)
Dr. Öğr. Üy. Esra KUL (Atatürk Ü.)
Doç. Dr. Fatma Betül BAŞTÜRK (Marmara Ü.)
Prof. Dr. Fatma ÇAĞLAYAN (Atatürk Ü.)
Prof. Dr. Filiz AYKENT (Yıldırım Beyazıt Ü.)
Prof. Dr. Filiz KEYF (Hacettepe Ü.)
Prof. Dr. Filiz NAMDAR PEKİNER (Marmara Ü.)
Dr. Öğr. Üy. Filiz USLU (İnönü Ü.)
Prof. Dr. Funda BAYINDIR (Atatürk Ü.)
Dr. Öğr. Üy. Güzide Pelin SEZGİN (Biruni Ü.)
Prof. Dr. Gülay UZUN VARLI (Hacettepe Ü.)
Dr. Öğr. Üy. Gülşilay SAYAR (İst. Medipol Ü.)
Prof. Dr. Gonca Çayır KELEŞ (Ondokuz M. Ü.)

Prof. Dr. Gözlem CEYLAN (Ondokuz Mayıs Ü.)
Prof. Dr. Hakan DEVELİOĞLU (Cumhuriyet Ü.)
Prof. Dr. Hasan KÜÇÜKKOLBAŞI (Selçuk Ü.)
Prof. Dr. Hayriye SÖNMEZ (Ankara Ü.)
Dr. Öğr. Üyesi İlhan Metin DAĞSUYU (Osmangazi Ü.)
Prof. Dr. İzzet YAVUZ (Dicle Ü.)
Prof. Dr. Kaan ORHAN (Ankara Ü.)
Prof. Dr. Mehmet DALKIZ (Mustafa Kemal Ü.)
Prof. Dr. Mehmet YALTIRIK (İstanbul Ü.)
Prof. Dr. Meltem ÇOLAK (Atatürk Ü.)
Doç. Dr. Mine KORUYUCU (İstanbul Ü.)
Doç. Dr. Murat ÜNAL (Cumhuriyet Ü.)
Prof. Dr. Murat YENİSEY (Ondokuz Mayıs Ü.)
Prof. Dr. Mustafa DEMİRCİ (İstanbul Ü.)
Dr. Öğr. Üy. Mustafa YILMAZ (Biruni Ü.)
Dr. Öğr. Üy. Münevver KILIÇ (Atatürk Ü.)
Prof. Dr. Nergiz YILMAZ (Ondokuz M.Ü.)
Prof. Dr. Neşe AKAL (Gazi Ü.)
Doç. Dr. Nihan GÖNÜLOL (Ondokuz Mayıs Ü.)
Prof. Dr. Nilgün Özlem ALPTEKİN (Selçuk Ü.)
Prof. Dr. Nimet ÜNLÜ (Selçuk Ü.)
Dr. Öğr. Üyesi Nur BALCI İst. Medipol Ü.)
Doç. Dr. Nurcan ÖZAKAY İLDAY (Atatürk Ü.)
Prof. Dr. Nuran DİNÇKAL YANIKOĞLU (Atatürk Ü.)
Dr. Öğr. Üy. Ömer HATİPOĞLU (Sütçü İmam Ü.)
Prof. Dr. Rana NALÇACI (Ankara Ü.)
Prof. Dr. Remzi NİĞİZ (Dicle Ü.)
Doç. Dr. Sera ŞİMŞEK DERELİOĞLU (Atatürk Ü.)
Prof. Dr. Varol ÇANAĞCI (Ordu Ü.)
Prof. Dr. Yakup ÜSTÜN (Erciyes Ü.)
Prof. Dr. Yasin ÇİÇEK (Adıyaman Ü.)
Dr. Öğr. Üyesi Yelda ÖZKAN (Atatürk Ü.)
Prof. Dr. Zuhul KIRZIOĞLU (Süleyman Demirel Ü.)

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DERGİSİ

YAYIN KURALLARI

1. Atatürk Üniversitesi Dışhekimliği Fakültesi Dergisi, fakültenin bilimsel yayın organıdır. Yılda 4 sayı olarak yayımlanır. E-mail ile veya **online** olarak (<http://dfd.atauni.edu.tr>) makale gönderilebilir. Türkçe ve İngilizce yazılmış makaleler kabul edilmektedir. Gerekli ise **Etik Kurul Raporu** ayrı olarak gönderilmelidir. Yayımlanma istemi ile gönderilen makaleler için tüm yazarlar tarafından imzalanmış **"Başvuru ve Yayın Hakları Devir Belgesi"** ayrı olarak gönderilmelidir.

2. Makalelerde, ürün ticari ismi jenerik ismiyle birlikte olmalı, parantez içinde üretici firma, şehir ve ülke adı verilmelidir.

3. Dışler numaralama sistemine göre değil, isimleriyle belirtilmelidir (Örn; Mandibular sağ kanin vb.).

4. Terminoloji yönünden, Dış hekimliği dalında Türkçesi yerleşmiş olan kelimeler okunduğu gibi yazılmalı, diğerlerinde Latince asılları kullanılmalıdır. Kelime yada kelime gruplarının kısaltılmış şekli, yazıda ilk geçtiği yerde açık şeklinin yanına parantez içerisinde belirtilmelidir.

5. Yayın komisyonu, metnin içeriğini bozmayacak şekilde kısıtlı dilbilgisi düzeltmeleri yapabilir.

- Yayımlanan makalelerin fikir ve sonuçları tamamen yazara aittir.
- Gönderilen makalenin kesin yayın tarihi, dergi içeriği göz önüne alınarak belirlenir. Bu nedenle söz konusu seçimde makalenin komisyonumuza ulaşma tarihi belirleyici rol oynamaz.

6. Dergiye basılacak makaleler daha önce başka herhangi bir yayın organında yayımlanmamış olmalıdır. Atatürk Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Dergisinde yayımlanan tüm makalelerin yayın hakkı Atatürk Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Dergisine aittir. Editörden yazılı olarak izin alınmadan ve kaynak gösterilmeden kısmen veya tamamen kopya edilemez; fotokopi, teksir, baskı ve diğer yollarla çoğaltılamaz.

7. e-POSTA İLE MAKALE GÖNDERME:

Makale, atadisderg@yahoo.com adresine gönderilmelidir.

MAKALE GÖNDERECEK YAZAR İÇİN KONTROL LİSTESİ:

1-Yayın Kurulu Başkanlığına başvuru mektubu
2-Yazarlarca imzalanmış yayın hakları devir formu
3- Dört nüsha makale : Başlık sayfası, Türkçe ve İngilizce özetler, Makale metni, Kaynaklar, Tablo , Şekil, Resim, grafik, fotoğraf
Başlık Sayfası : Makalenin başlığı; amaç ve içeriğine uygun, kısa ve açık ifadeli Türkçe / İngilizce olmalıdır. Başlıkta kısaltma kullanılmamalıdır. Her bir yazarın adı soyadı, akademik ünvanları, çalıştıkları kurumlar, belirtilmelidir.
• Çalışma herhangi bir yerde tebliğ edilmişse tebliğ yeri, tarihi ve bilimsel etkinliğin adı yazılmalıdır.
• Herhangi bir kurum veya kuruluşca desteklenmişse, destekleyici kurumun adı ve destekleme numarası yazılmalıdır.
Özet: Ayrı sayfalarda hem Türkçe hem İngilizce olarak hazırlanmalıdır. 250 kelimeyi geçmemelidir. Bu kısımda kısaltma kullanılmamalıdır.
Türkçe Özet; Amaç, Gereç ve yöntem, Bulgular ve Sonuç bölümleri,
İngilizce Özet; Aim, Material and Methods, Results, Conclusion bölümleri, olmalı ve bu bölümler paragraf başında koyu yazılmış olmalıdır.
Anahtar kelimelerin Türkiye Bilim Terimleri (<http://www.bilimterimleri.com>)'nden seçilmesi gerekmektedir..
Makale Tipleri: Dergide Türkçe ya da İngilizce olarak yazılmış klinik ve deneysel araştırmalar, Olgu sunumları, teknik tanıtım, editöre mektup ve derleme şeklinde makaleler yayımlanır.
Olgu Sunumu: 5 sayfadan fazla olmamalı, 6'dan fazla resim ve şekil içermemelidir.
Teknik Tanıtım: Anlatılacak tekniğin amacı, içeriği, alternatifleri, avantaj ve dezavantajları belirtilmelidir.

Derlemeler: Dış hekimliğinin özel bir alanındaki gelişmeleri geniş literatür desteği ile anlatılmalıdır.

Editöre mektup: Daha önce yayımlanmış yazılara eleştiri ve katkı sağlamak amacıyla yazılabilir. Yazarlar, yayımlanan makaleler hakkında yorum içeren mektuplar dışında da okurlarımızın ilgi alanlarına giren konular veya özellikle eğitici olgular hakkında da Editöre mektup formatında yorumlarını sunabilirler. Bu yazılar özet, başlık ve bölümler içermemelidir. Kaynak sayısı 5'den , sayfa sayısı 2'den fazla olmamalı, mektubun sonunda yazarın adı ve tam adresi bulunmalıdır. Mektuba cevap, editör veya makalenin yazar(lar) tarafından, yine dergide yayımlanarak verilir.

Kaynakların Yazımı: Makalenin sonunda ayrı bir sayfada numaralandırılarak, metin içerisinde geçiş sırasına göre verilmelidir. Metin içinde üst simge ile ifade edilmelidir. Dergi adlarının kısaltmaları index medicus esas alınarak yapılmalıdır. Tüm yazar adları yazılmalıdır.

Sürelili Yayınlar: Yazarın soyadı, adının ilk harfi, yazının başlığı, derginin kısaltılmış ismi (Index Medicus'a göre). Yayın yılı, cilt no, sayfa no.

ÖRNEK:

Stephane A. Management of congenital cholesteatoma with otendoscopic surgery: Case report. Türkiye Klinikleri J Med Sci 2010;30:803-7.

Kitaplar: Yazarın soyadı, adının ilk harfi, kitabın başlığı, kaçınca baskı olduğu, basıldığı yer ve yılı, sayfa no.

ÖRNEK:

Gorlin RJ, Goldman HN. Thoma's oral pathology. 6th .St Louis; CV Mosby: 1970. p. 51-56.

Tablolar: Herbiri ayrı sayfada yer almalı, metinde geçiş sırasına göre numaralandırılmalı, Tablo yazıları 8 punto olarak yazılmalıdır. Tablolardaki kısaltmalar, Tablo ve/veya içindeki bilgiler daha önce yayımlanmışsa orijinal kaynak dipnotta açık yazılmalıdır.

Şekiller: 4 nüsha, parlak kağıda basılmış siyah-beyaz ve net olmalıdır. Şekil arka yüzünde Makalenin adı, şekil numarası ve üst kısmı işaretleyen ok işareti bulunmalıdır. Fotoğraflar 10x15 cm ebadında net, orta kontrastta parlak kağıda basılmış olmalıdır. Renkli fotoğraf ve resim basımı yazara bağlıdır ve ilave ücrette tabidir. Şekil ve resimler istenmedikçe geri gönderilmez.

Etik Sorumluluk: İnsanlarla ilgili araştırmalar ve olgu bildirimlerinde Helsinki Deklerasyonu Prensipleri'ne uygunluk (<http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>) ilkesi aranır. Bu tip çalışmaların varlığında yazarların, makalenin bu prensiplere uygun olarak yapıldığını, kurumlarının etik kurullarından ve çalışmaya katılmış insanlardan veya ebeveynlerinden imzalı "BİLGİLİNDİRİLMİŞ OLUR FORMU" (informed consent) aldıklarını belirtmeleri gerekmektedir. Özellikle fotoğraflarda hasta adı, adının kısaltılması veya hastane protokol numaraları kesinlikle kullanılmamalıdır. Hasta onayı olmadıkça fotoğraflarda gözler bantlanmalıdır.Yine bu tür çalışmalarda "gereç ve yöntem" başlığı "bireyler ve yöntem" olarak değiştirilmelidir.

Çalışmada "Hayvan" ögesi kullanılmış ise yazarlardan, makalenin GEREÇ VE YÖNTEMLER bölümünde Guide for the Care and Use of Laboratory Animals (<http://www.nap.edu/catalog/5140.html>) prensipleri doğrultusunda çalışmalarında hayvan haklarını koruduklarını ve kurumlarının etik kurullarından onay aldıklarını belirtmeleri istenmelidir.

Eğer makalede direkt-indirekt ticari bağlantı veya çalışma için maddi destek veren kurum mevcut ise yazarlar; kullanılan ticari ürün, ilaç, firma... ile ticari hiçbir ilişkisinin olmadığını ve varsa nasıl bir ilişkisinin olduğunu (konsültan, diğer anlaşmalar), editöre sunum sayfasında belirtmelidirler.

Yazışma Adresi

Atatürk Üniversitesi, Dış Hekimliği Fakültesi
Yayın Kurulu Başkanlığı 25240-ERZURUM

Telefon: 0.442. 2360944 **Faks :** 0.442. 2361375

E-posta: atadisderg@yahoo.com; dergidhf@atauni.edu.tr



The Journal of Dental Faculty of Atatürk University GUIDELINES FOR AUTHORS

1. The Journal of Dental Faculty of Atatürk University is the official journal of the faculty. The Journal of Dental Faculty of Atatürk University is published four times a year.

*Authors are requested to submit their original manuscript and figures via the online submission and editorial system for Journal of Dentistry. Using this online system, authors may submit manuscripts and track their progress through the system to publication. A full list of editors can be found on the journal's website and manuscripts should be submitted to the journal online at <http://dfd.atauni.edu.tr>

* If necessary, Ethical Committee Report should be sent separately.

*Copyright transfer statement must be signed by all the authors when submitting their articles.

2. In articles, the marketing name of the product should be written with its generic name and the producing agent, city and country names should be indicated in parenthesis.

3. It should be listed with their names not using teeth numbering system (mandibular left canine).

4. As regards to terminology, the words in Dentistry whose Turkish version is set must be typed in the way they are pronounced, while Latin originals must be typed for others. Abbreviations must conform to accepted standards, that is, they must be typed fully and clearly, defined at first mention in the text. The abbreviation must be typed in parentheses beside its full version.

5. The editor reserves the right to make language corrections. Texts which violate the editorial regulations and require further corrections are sent back to the authors with recommendations.

- All the ideas and results of the published texts belong to the author.

- The exact publication date of the submitted article is determined according to the content of the journal. Thus, the arrival date of the article does not play a significant role in decision making process.

6. It is required that the articles to be published in the journals must be unpublished in any other journals. All rights of the articles published in The Journal of Dental Faculty of Atatürk University are given to The Journal of Dental Faculty of Atatürk University. No part of this publication may be reproduced, stored in or introduced to a retrieval system, or transmitted, in any form, or by any means, electronic, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the editors.

7.Last Checklist for Initial Submission:

Article should be sent to atadisderg@yahoo.com

Notes for typescript preparation ;

- Application Letter to the Editor
- Copyright transfer statement

Each original article must contain the following sections in both Turkish and English version: title, abstract, key words, introduction, material and methods, results, discussion, conclusions, references, Tables, Figures and illustrations.

The title page of the original article must carry the title of the article (which must be concise but informative), the full name of the author(s), academic

degrees, positions and institutional affiliations. The corresponding author's address, business and home telephone numbers and fax number must be given.

Abstract (English-Turkish); Abstract must contain a Aim, materials and methods, results and conclusions. The manuscript must carry an abstract of no more than 250 words. No abbreviation can be done in the abstract. Key words selection must be done according to the "Dental Index" and "Index Medicus".

Types of Articles: It contains clinical and experimental researchs, case reports, technical article, letter to the editor and reviews of literature in the field of dentistry.

Case reports must be in a composition that allows adding current proceedings to diagnosis and treatment.

Technical article: States the objective of the technique, describes the procedure, discusses the advantages and disadvantages.

Reviews must contain literature in the field of dentistry

Letters to the editor are short and Picture-documented presentations of subjects with scientific or practical benefits or interesting cases without exceeding 2 pages and 5 references.

The reference list must be typed on a separate page, be numbered in order as the reference citations appear in the text and be typed according to this style:

Format for Periodicals: Author's surname, initial of his/her first name, title of the article, abbreviated title of the journal (according to Index Medicus) followed by the date of publication, volume number and page number.

EXAMPLE;Sutherland J K, Hallam R F. Soldering technique for osseointegrated implant prosthesis. J Prosthet Dent 1990; 63: 242-4

Format for book references: Author's surname, initial of his/her first name, title of the book, publication no, the place and year of publication, page number.

EXAMPLE; Gorlin RJ, Goldman HN. Thoma's oral pathology. 6th. St Louis: CV Mosby; 1970.p.51-56.

The tables must be type-written double - spaced, in accordance with the order of mention in the text and be submitted as separate files.

Figures and illustrations must be submitted as separate JPEG files at a size of 10x15. The numbers and the title of the article must be typed on the reverse side of the figures and illustrations

Ethic: When reporting experiments on human subjects, authors should indicate whether the procedures followed were in accordance with the ethical standards of the responsible committee on human experimentation (institutional and national) and with the Helsinki Declaration. Identifying details such as the name(s), initials and hospital records of reported patients should not be submitted especially in the photographs. The patient(s) eyes must be disguised unless consent to do otherwise is obtained. In experiments with Human Subjects, the section, "materials and methods" should be changed as "subjects and methods".

Authors unable to submit online should contact the **Editorial Office:**Atatürk University, the Journal of the Faculty of Dentistry , 25240-ERZURUM/TURKEY.

TLF: 090 .442.2360944 Fax: 090 442.2361375

E-mail: atadisderg@yahoo.com;

dergidhf@atauni.edu.tr



ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
DİŞHEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DERGİSİ
The Journal of Dental Faculty of Atatürk University

BAŞVURU VE YAYIN HAKLARI DEVİR BELGESİ

...../...../20...

Atatürk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Yayın Kurulu Başkanlığına;

.....
.....

başlıklı makalemin derginizde yayınlanması için gereğinin yapılmasını saygılarımla arz ederim.

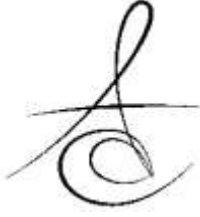
İmza :

Adı-Soyadı :

Yayınlanmasına karar verilmesi durumunda yukarıda adı geçen makalenin tüm yayın haklarını Atatürk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisine verdiğimizi, makalenin içerdiği tüm görüşlere katıldığımızı, bu makalenin başka yerde yayınlanmadığını ve değerlendirilmek üzere başka bir dergiye gönderilmediğini bildiririz.

YAZAR(LAR)IN ADI SOYADI	BAĞLI OLDUĞU BİRİM	İMZA
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Not: Bu form makalede adı geçen tüm yazarlar tarafından isim sırasına göre imzalanmalıdır.



FARKLI ETKEN MADDELERE SAHİP DİŞ MACUNLARININ ANTİMİKROBİYAL ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF ANTIMICROBIAL EFFICACY OF TOOTHPASTES WITH DIFFERENT ACTIVE INGREDIENTS

Dr. Öğr. Üyesi Edibe EGİL*

Dr. Öğr. Üyesi Özge ÜNLÜ**

Makale Kodu/Article code: 4123

Makale Gönderilme tarihi: 24.07.2019

Kabul Tarihi: 20.03.2020

DOI : 10.17567/ataunidfd.706795

Edibe Egil: ORCID ID: 0000-0003-0889-0223

Özge Ünlü: ORCID ID: 0000-0002-5411-5925

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı farklı etken maddelere sahip diş macunlarının antimikrobiyal etkinliğinin değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmada farklı içeriğe sahip dokuz diş macununun (flor/500 ppm, misvak+propolis+çay ağacı, *Ganoderma lucidum* özü, himalaya tuzu, misvak özü, xylitol, aloe vera özü, papatya özü, ev yapımı) *Streptococcus mutans* ATCC 25175, *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356 ve *Candida albicans* ATCC 10231 kökenlerine karşı antimikrobiyal etkinliği agar difüzyon tekniği ile test edildi.

Bulgular: Test edilen diş macunlarının *S. mutans* ve *L. acidophilus*'a karşı etkinlikleri incelendiği zaman; papatya özü, misvak+propolis+çay ağacı; misvak özü içeren diş macunlarının, *S. mutans* ve *L. acidophilus*'a karşı etkinlikleri 500 ppm flor içeren diş macunundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (p:0,000; p<0,001).

C. albicans'a karşı etkinlik incelendiği zaman; flor içeren diş macunu test edilen diğer diş macunu gruplarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (p:0,000; p<0,001).

Sonuç: Çalışmamızda incelenen farklı etken maddelere sahip diş macunlarının in vitro koşullarda antimikrobiyal etkinlik gösterebileceği gözlenmiştir. Diş macunlarının, ağız ortamı koşullarında antimikrobiyal etkinliğinin değerlendirilmesi adına klinik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar kelimeler: diş macunu, flor, aloe vera

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to evaluate the antimicrobial efficacy of toothpastes with different active ingredients.

Material and Methods: The antimicrobial activity of nine toothpaste (fluor / 500 ppm, miswak + propolis + tea tree, *Ganoderma lucidum* extract, himalaya salt, miswak extract, xylitol, aloe vera extract, chamomile extract, homemade) were tested by agar diffusion technique against the *Streptococcus mutans* ATCC 25175, *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356 and *Candida albicans* ATCC 10231.

Results: The antimicrobial activity of the tested toothpastes against *S. mutans* and *L. acidophilus* showed that the chamomile extract, miswak + propolis + tea tree, miswak extract toothpastes had significantly higher antimicrobial efficacy than fluoride toothpaste (p:0,000; p<0,001). The antimicrobial activities of fluoride toothpaste against the *C. albicans* was significantly higher than other toothpastes (p:0,000; p<0,001).

Conclusion: It has been observed that toothpastes with different active substances may have antimicrobial effects under in vitro conditions. Clinical studies are needed to evaluate the antibacterial efficacy of the tooth pastes in the mouth.

Keywords: tooth paste, fluoride, aloe vera

*İstanbul Gelişim Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, İstanbul

**Beykent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

Kaynakça Bilgisi: Egil E, Ünlü Ö. Farklı etken maddelere sahip diş macunlarının antimikrobiyal etkinliğinin incelenmesi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 345-50

Citation Information: Egil E, Unlu O. Investigation of antimicrobial efficacy of toothpastes with different active ingredients. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 345-50

GİRİŞ

Diş çürüğü, okul çağı çocuklarının %60-90'ını etkileyen, günümüzde 2-5 yaş arası çocuklarda görülme sıklığı her geçen artan sağlık sorunlarından birisidir. Çocukluk dönemi hastalığı gibi algılansa da, yetişkinlik döneminde de devam etmektedir.¹⁻⁴ Ağızda çok

sayıda ve çeşitte mikroorganizma bulunmaktadır, bunlardan *Streptococcus mutans* ve *Lactobacilli* diş çürüğü oluşumunda aktif olarak rol oynamaktadır.⁵ *Candida albicans* ise ağızda en sık rastlanan mantar türüdür. Literatürde *C. albicans* seviyesi ile çürük arasında anlamlı ilişki bulunduğunu bildiren çalışmalar bulunmak-



tadır.^{6,7} Diş çürüğünün önlenmesi amacıyla, karyojenik mikroorganizmaların antimikrobiyal ajanlar kullanılarak ağız ortamından uzaklaştırılması temel stratejilerden birisidir.⁸

Diş macunu ile diş fırçası birçok ülkede en sık uygulanan ağız hijyeni sağlama yöntemidir.⁹ Diş macunu ve diş tozu çok eski zamanlardan beri kullanılmaktadır. MÖ 3000-5000 yılları arasında, Eski Mısırlılar dişlerde biriken gıda artıklarını temizlemek amacıyla; öküz toynakları, mür, yumurta kabukları ve pomzadan elde edilen bir diş kremi geliştirmişlerdir. 1960'lı yıllarda Amerikan Diş Hekimleri Birliğinin diş macunu içine flor koyulmasını kabul etmesiyle florlu diş macunlarının kullanımı yaygınlaşmıştır.¹⁰ Günümüzde florun çocuklar ve yetişkinler dahil olmak üzere tüm yaş gruplarında diş çürüğünü önlediği konusunda geniş bir fikir birliği vardır.¹¹ Florlanmış su ve florlu diş macunu gibi düzenli ve düşük seviyede maruz kalmayı sağlayan stratejiler; yüksek konsantrasyonlu jel ve vernik gibi profesyonel uygulamalara kıyasla uygun maliyetle daha yaygın bir kullanım sağlar.¹² Bu sayede, toplumda çürük önleyici ajanlara ulaşılabilirliğin artırılması hedeflenmiştir.

Son yıllarda geleneksel ve tamamlayıcı tedavi yöntemlerine artan ilgi ile birlikte diş hekimliğinde de tedavi ve koruma amaçlı doğal ürünlerden köken alan bileşiklere gösterilen ilgi artmaktadır. Yüzyıllardan beri sağlığın korunması, hastalığın tedavi edilmesinde bitkilerden, doğal malzemelerden elde edilerek kullanılan tedavi yöntemleri günümüzde diş macunu içeriklerine girmiştir. Özellikle çocuklar için piyasada bulunan diş macunlarında artan içerik çeşitliliği, kullanılan malzemelerin çürük yapıcı mikroorganizmalar üzerinde etkisinin incelenmesi gerekliliği oluşturmaktadır. Literatürde diş macunu içeriğinde bulunan etken maddeler hakkında çalışmalar bulunmaktadır, ancak Himalaya tuzlu, *Ganoderma lucidum* özlü ve ev yapımı diş macunlarının oral patojenler üzerine etkisini inceleyen bir makaleye rastlanmamıştır.

Çalışmamızda, "flor dışında etken madde içeren diş macunlarının antimikrobiyal etkinliği, 500 ppm flor içeren diş macununun antimikrobiyal etkinliğinden daha azdır" hipotezi test edilmiştir. Bu amaçla çalışmamızda farklı etken madde içeriklerine sahip diş macunlarının antimikrobiyal etkinliği değerlendirildi.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada farklı içeriğe sahip dokuz diş macununun (flor/500 ppm, misvak+propolis+çay ağacı, *Ganoderma lucidum* özü, himalaya tuzu, misvak özü, xylitol, aloe vera özü, papatya özü, ev yapımı)

Streptococcus mutans ATCC 25175, *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356 ve *Candida albicans* ATCC 10231 kökenlerine karşı antimikrobiyal etkinliği agar difüzyon tekniği ile test edildi. Diş macunlarının içerikleri Tablo 1'de gösterildiği gibidir. Bu çalışma, Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak yapıldı.

Tablo 1. Diş macunları ve içerikleri

Etken madde	İçeriği	Üretici Firma
Flor/500 ppm	Sorbitol, Aqua, Hydrated Silica, Peg-12, Sodium Lauryl Sulfate, Aroma, Cellulose Gum, Tetrasodium Pyrophosphate, Sodium Saccharin, Sodium Floride, Mica, Limonene, Cinnamal, Eugenol, Ci 77891, Ci42090	Colgate Palmolive, Polonya
Aloe vera	Aloe Barbadensis Jel, Sorbitol, Silika Hidrat, Gliserin, Sodyum Lauril Sülfat, Karragenan, Nane Aroması, Sodyum Sakarin, Sodyum Benzoat, Arı Propolisi, Klorofilin Bakır Kompleksi	Forever Living, Arizona, USA
<i>Ganoderma lucidum</i>	<i>Ganoderma Lucidum</i> (Reishi Mantarı) Özü, Metil Paraben, Renklendiriciler	Gano Excel Industries, Kedah Darul Aman, Malezya
Himalaya tuzu	D. Aqua, Sorbitol, Glicerin, Laury Glucokside, Himalaya Salt, Aroma, Calcium Carnonane, Potasyum Sorbat	Spumy Organic, İstanbul, Turkey
Misvak	Aqua, Sorbitol, Hydrated Silica, Glycerin, Xylitol, Polisorbate 20, Cocamidopropyl Betaine, Disodium Phosphate, Aroma, Xanthan Gum, Menthol, Thymol, Stevia Rebaudiana Extract, Phenylpropanol, Caprylyl Glycol, Propanediol, Tocopherol	Eyüp Sabri Tuncer, İstanbul, Türkiye
Misvak+propolis+çay ağacı	Sorbitol, Gliserin, Silika Tozu, Saf Su, Sodyum Lauril Sarkosinat, Nane Esansı, Ksantan Sakızı, Sodyum Lauril Sülfat, Sodyum Sakarin,	Naturalive, İstanbul, Türkiye
Ksilitol	Aqua, Hydrated Silica, Glycerin, Xylitol, Propylene Glycol, Xanthan Gum, Titanium Dioxide, Aroma, Sodium Lauroyl Sarcosinate, Disodium EDTA, Sodium Chloride	Nenedent, Berlin, Almanya
Papatya	Aqua, Glycerin, Xylitol, Silica, Chamomilla Recutitaflower Extract, Potassium Alginate, Lonicera Caprifolium Extract, Lonicera Japonica Extract, Sodium Benzoate, Xanthan Gum	R.O.C.S., Münih, Almanya
Ev yapımı	Karbonat, Kaya Tuzu, Bentonit Kili, Toz Zencefil, Toz Misvak, Toz Karanfil, Toz Tarçın, Nane Uçucu Yağı, Hindistan Cevizi Yağı	Badecanlar, İzmir, Türkiye

Antimikrobiyal duyarlılık testleri:

S. mutans, *L. acidophilus* ve *C. albicans* kökenlerinin Brain Heart Infusion Broth besiyerindeki 24 saatlik taze kültürlerinden, 0,5 McFarland standardına uygun süspansiyonlar hazırlandı. Kültür süspansiyonlarından *S. mutans* ve *L. acidophilus* Mueller Hinton Agara, *C. albicans* ise Saboraud Dextrose Agara steril eküvyon yardımı ile yayıldı. Petrilere her bir diş macunu için 5 mm çapında kuyucuklar açıldı ve diş macunları bu kuyucuklara eşit miktarda olacak şekilde konuldu. Petriler 37°C'de 48 saat inkübe edildi ve inkübasyon sonrası inhibisyon



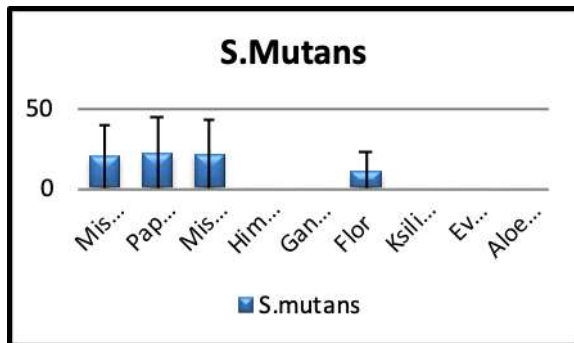
zonları milimetrik olarak ölçüldü. Deneyler 5'er tekrarlı olarak yapıldı.

İstatistiksel Analiz Yöntemleri:

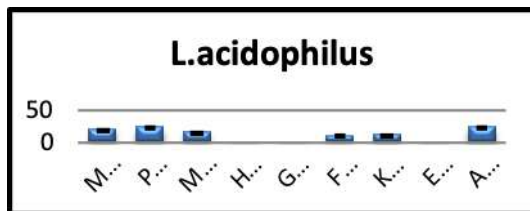
Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile değerlendirilmiştir. Çalışma verileri değerlendirilirken niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi ve farklılığa neden olan grubun tespitinde Bonferroni Düzeltmeli Mann Whitney U test kullanıldı. Çalışmanın genel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ düzeyinde; ikili karşılaştırmalarda ise $p < 0,001$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

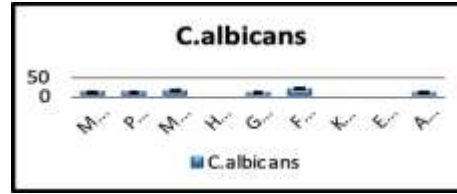
Diş macunlarının *S. mutans*'a karşı etkinlikleri Şekil 1'de, *L. acidophilus*' a karşı etkinlikleri Şekil 2'de, *C. albicans*'a karşı etkinlikleri Şekil 3'de karşılaştırmalı grafikler olarak verildi.



Şekil 1. 48 saatlik inkübasyon sonrasında diş macunlarının *S. mutans*'a karşı oluşturdukları inhibisyon zonları.



Şekil 2. 48 saatlik inkübasyon sonrasında diş macunlarının *L. acidophilus*'a karşı oluşturdukları inhibisyon zonları.



Şekil 3. 48 saatlik inkübasyon sonrasında diş macunlarının *C. albicans*'a karşı oluşturdukları inhibisyon zonları.

S. mutans'a karşı etkinlik açısından incelendiği zaman gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık bulunmaktadır ($p < 0,000$; $p < 0,05$) (Tablo 2). Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda papatya özü, misvak+propolis+çay ağacı; misvak özü içeren diş macunlarının, *S. mutans*'a karşı etkinliği flor içeren diş macunundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p < 0,000$; $p < 0,001$). Flor içeren diş macununun *S. mutans*'a karşı etkinliği, himalaya tuzu, *Ganoderma lucidum* özü, ksilitol, ev yapımı ve aloe vera özü içeren diş macunu gruplarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p < 0,000$; $p < 0,001$).

Tablo 2. Gruplar arasında *S. mutans*, *L. acidophilus* ve *C. albicans* inhibisyon zonlarının değerlendirilmesi

Grup	<i>S. mutans</i>		<i>L. acidophilus</i>		<i>C. albicans</i>	
	Min- Max	Ort±SS(medyan)	Min- Max	Ort±SS(medyan)	Min- Max	Ort±SS(medyan)
Misvak özü	19,3- 20,8	20±0,42(2 0,1)	19,6- 20,4	20,01±0,2 6(20,1)	12,7- 13,3	13±0,18(1 3)
Papatya özü	21,2- 22,3	21,86±0,3 5(22)	19,8- 24,2	23,59±1,3 4(24)	12,6- 13,3	13,01±0,2 1(13,1)
Misvak+propolis+çay ağacı	20,8- 21,4	21,1±0,18 (21,1)	15,8- 16,3	16,01±0,1 7(16)	15,7- 16,4	16,05±0,2 3(16,1)
Himalaya tuzu	0-0	0±0(0)	0-0	0±0(0)	0-0	0±0(0)
Ganoderma lucidum	0-0	0±0(0)	0-0	0±0(0)	11,8- 12,3	12,02±0,1 5(12)
Flor	10,8- 11,2	10,97±0,1 3(11)	9,8- 10,2	10,06±0,1 3(10,1)	20,8- 21,2	21,01±0,1 6(21)
Ksilitol	0-0	0±0(0)	12,8- 13,2	12,94±0,1 3(12,9)	0-0	0±0(0)
Ev yapımı	0-0	0±0(0)	0-0	0±0(0)	0-0	0±0(0)
Aloe vera özü	0-0	0±0(0)	23,8- 24,2	23,95±0,1 3(23,9)	11,8- 12,3	12±0,17(1 2)
p		0,000*		0,000*		0,000*

Kruskal Wallis Test

* $p < 0,05$

L. acidophilus'a karşı etkinlik açısından incelendiği zaman gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık bulunmaktadır ($p < 0,000$; $p < 0,05$) (Tablo 2). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; papatya özü, aloe vera özü, misvak özü, misvak+propolis+çay ağacı, ksilitol içeren diş macunlarının *L. acidophilus*'a karşı etkinliği florlu diş macunundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p < 0,000$; $p < 0,001$). Flor içeren diş macununun *L. acidophilus*'a karşı etkinliği, himalaya tuzu, *Ganoderma lucidum* özü ve ev yapımı diş macu-

nu gruplarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (p:0,000; p<0,001).

C. albicans'a karşı etkinlik açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık bulunmaktadır (p:0,000; p<0,05) (Tablo 2). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; flor içeren diş macununun *C. albicans*'a karşı etkinliği, misvak özü, papatya özü, misvak+propolis+çay ağacı, himalaya tuzu, *Ganoderma lucidum* özü, ksilitol, ev yapımı ve aloe vera özü içeren diş macunu gruplarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (p:0,000; p<0,001).

TARTIŞMA

Çalışmamızda "flor dışında etken madde içeren diş macunlarının antimikrobiyal etkinliği, 500 ppm flor içeren diş macununun antimikrobiyal etkinliğinden daha azdır" hipotezi test edilmiştir. Florlu diş macunu kullanımının çürük önleyici etkisi klinik çalışmalarla kanıtlanmıştır. Antibakteriyel etkisi incelendiği zaman diş macunun içinde bulunan Sodyum Lauril Sülfat (SLS), triklosanın da etkin olduğu daha yapılan çalışmalarda bildirilmiştir.¹³⁻¹⁵ Bizim çalışmamızda da pozitif kontrol grubu olarak kullanılan florlu diş macunu, oral patojenlere karşı antimikrobiyal etkinlik göstermiştir.

Aloe vera tıbbi amaçlı kullanılan *Asphodelaceae* familyasına ait bir bitkidir. Aloe jeli olarak adlandırılan müsilaj bölümü anti-enflamatuar ve antimikrobiyal özellikleri nedeniyle sağlık alanında büyük ölçüde incelenmiştir. Antiviral, antifungal ve antimikrobiyal etkinliği bulunmaktadır. Oral patojenlere karşı da etkinliği hakkında literatürde çalışmalar bulunmaktadır. Bizim elde ettiğimiz sonuçlar literatürde bulunan diğer çalışmalar tarafından desteklenmektedir.¹⁶⁻¹⁸ George ve ark.¹⁹ aloe vera özlü diş macunu ile florlu diş macununun antimikrobiyal etkinliklerini kıyasladıkları çalışmalarında aloe vera özlü diş macununun *C. albicans*, *S. mutans*, *L. acidophilus*'a karşı antimikrobiyal etkisini florlu diş macununa eş bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda aloe vera özlü diş macununun *L. acidophilus*'a karşı etkinliği florlu diş macunundan daha fazla bulunmuştur. Diğer patojenlere karşı ise florlu diş macununa göre daha az etki göstermiştir. *L. Acidophilus*'a karşı etkinliğinin daha fazla bulunmasının sebebinin çocuklar için üretilen diş macunu ile kıyaslanması nedeniyle olduğu düşünülmektedir.

Propolis oral patojenlere karşı etkinliğini bildiren çalışmalar literatürde bulunmaktadır. Propolis antimikrobiyal etkisi, *S. mutans*'ın glikan oluşumunu katalize etmesinin yanı sıra yapışma sağlamak için

gerekliliği olan glukosiltransferaz aktivitesini inhibe etme kapasitesi ile de ilişkilidir.^{18,20-23} Çay ağacı yağı geniş spektrumlu antimikrobiyal ve antienflamatuar aktiviteye sahiptir. Yapılan klinik çalışmalarda yüzeysel bakteri, mantar ve viral enfeksiyonların çay ağacı yağı ile tedavi edildiği zaman, tedaviye cevap verdiği gösterilmiştir. Çay ağacı yağının oral patojenlere karşı etkinliğini inceleyen *in vitro* ve *in vivo* çalışmalar mevcuttur.^{24,25} Misvak ise, diş fırçası ağacı olarak da bilinen *Salvadora persica*'dan elde edilen bir bitkidir. Misvak özü içeren diş macunlarının antibakteriyel özellikleri diş çürüğü oluşumunu azaltmaya, plakla savaşmaya ve diş eti hastalıklarını önlemeye yardımcı olmaktadır. *Salvadora persica*'nın doğal bir bileşeni olan ben-zilizotiyosiyanat, bakteri üremesinin ve bunların asidik ürünlerinin bir inhibitörü olarak işlev görmektedir.^{26,27} Literatürde misvak özünün oral patojenlere karşı etkinliğinin bildirildiği çalışmalar mevcuttur.²⁸⁻³⁰ Bizim çalışmamızda misvak özü içeren diş macunu oral patojenlere karşı literatürü destekler sonuçlar göstermiştir. Florlu diş macunu ile kıyaslandığında ise *S. mutans* ve *L. acidophilus*'a karşı florlu diş macunundan daha etkin bulunmuştur. Oral patojenlere karşı etkili olduğu bilinen etken maddelerin birleştirildiği misvak+propolis+çay ağacı özlü diş macununda *S. mutans*, *L. Acidophilus* ve *C. albicans*'a karşı antimikrobiyal etkinlik gözlemlendi.

Ksilitolün çürük önleyici ve antimikrobiyal etkinliği üzerine yapılan çalışmalarda, ksilitolün çürük önleyici etkisinin düşük olduğu, düşük miktarlarda ve kısa sürede alınan ksilitolün *S. mutans* üzerine etkisinin bulunmadığı bildirilmiştir.³¹⁻³⁴ *C. albicans* üzerine etkinliğinin incelendiği bir çalışmada ksilitolün etkili bulunduğu, *C. albicans*'a karşı kullanılabileceği gösterilmiştir.³⁵ Bizim çalışmamızda da literatürü destekler sonuçlar bulunmuştur. Ksilitol içerikli diş macunu *S. Mutans*'a karşı herhangi bir antimikrobiyal etkinlik göstermemiştir. *L. acidophilus*'a ve *C. albicans*'a karşı etkinliği ise flor içeren diş macununa oranla düşük çıkmıştır.

Papatya özünün *S. mutans* ve *C. albicans*'a karşı etkili olduğunu bildiren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.³⁶ Bizim çalışmamızda papatya özü içeren diş macunu oral patojenlere karşı antimikrobiyal etkinlik göstermiştir. *S. mutans*'a karşı etkinliği diğer macunlardan daha yüksek bulunmuştur. *C. albicans*'a karşı da etkili bulunmasına rağmen bu etki istatistiksel olarak incelendiği zaman florlu diş macunundan daha düşük bulunmuştur.

Himalaya tuzu, *Ganoderma lucidum* özü içeren diş macunlarının oral patojenler üzerine etkisini incele-



yen bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır. Çalışmamızda himalaya tuzu içeren diş macunu, incelenen oral patojenlere karşı herhangi bir antimikrobiyal etki göstermemiştir. *Ganoderma lucidum* özlü diş macununun oral patojenlere etkisin florlu diş macunundan daha az çıkmıştır. Ev yapımı diş macununun iki ana bileşeni olan karbonat ve bentonit kilinin oral patojenlere karşı etkinliğini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ev yapımı hazırlanan diş macununun oral patojenlere karşı etkisiz olduğu görülmüştür.

Çalışmamızda *S. mutans* ve *L. acidophilus*'a karşı etkinlik açısından hipotezimizi desteklemeyen sonuçlar elde edilmiştir. Bu farklılığının sebebinin florlu çocuk diş macunu (500 ppm) seçimi kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Daha yüksek oranda flor içeren diş macunlarının ilerleyen çalışmalarda incelenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Literatürde yapılan çalışmaların *in vitro* olduğu göz önünde bulundurularak, yapılacak klinik çalışmalarla *in vivo* olarak da bu etkinliğinin değerlendirilmesinin gerektiği düşünülmektedir. Bununla birlikte elde edilen sonuçlar doğrultusunda, alternatif etken madde arayışı açısından incelenen etken maddelerin *in vitro* şartlarda oral patojenlere karşı gösterdiği antimikrobiyal etkinliğin göz önünde bulundurulması gerektiği düşünülmektedir.

Çalışmamızın bazı limitasyonları bulunmaktadır. Bunlardan ilki, diş macunları içerisindeki etken maddelerin yüzde olarak içerikleri bilinmemektedir. Tek başına etken maddelerin incelendiği çalışmalarda anti-mikrobiyal etkinlik bildirilirken, diş macunu içerisinde bazı oral patojenlere karşı yeterince etkili bulunmamasının konsantrasyon oranları ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. İkincisi ise, çalışma *in vitro* şartlar altında gerçekleştirilmiştir. Ağız ortamındaki diğer faktörler göz ardı edilerek incelenmiştir. Ağız ortamında etken maddelerin çevresel faktörlerden nasıl etkilendiğinin ve bu şartlar altında antimikrobiyal etkinliğinin ilerleyen çalışmalarda incelenmesi gerekmektedir.

SONUÇ

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda çocuklar için tercih edilen diş macunlarının antimikrobiyal etkisi hakkında bilgi sağlanmıştır. Çalışmamızda incelenen farklı etken maddeler ile üretilen diş macunlarının *in vitro* koşullarda antimikrobiyal etkiler gösterebileceği gözlenmiştir. Bununla birlikte piyasa her geçen gün artan etken madde çeşitliliği göz önünde bulundurularak, *in vitro* çalışmaları yapılan diş macunların ağız ortamında oluşacak etkilerinin incelenmesi adına *in vivo* çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

NOT: Çalışmada herhangi bir yazar, kurum ya da kuruluş ile çıkar çatışması içerisinde bulunmamaktadır. Makale daha önce hiçbir yerde yayınlanmamış ve yayınlanmak üzere işlem görmemektedir

KAYNAKLAR

1. Petersen PE, Bourgeois D, Ogawa H, Estupinan-Day S, Ndiaye C. The global burden of oral diseases and risks to oral health. Bull World Health Organ 2005;83:661-9.
2. Marcenes W, Kassebaum NJ, Bernabé E, Global burden of oral conditions in 1990-2010: a systematic analysis. J Dent Res 2013;92:592-7.
3. Broadbent JM, Thomson WM, Poulton R. Trajectory patterns of dental caries experience in the permanent dentition to the fourth decade of life. J Dent Res 2008;87:69-72.
4. Pitts NB, Zero DT, Marsh PD. Dental caries. Nat Rev Dis Prim 2017;3:17030.
5. Firdus Faren H, Geetha R V. Evaluation of Antimicrobial Activity of Commercially Available Herbal Toothpaste-An in Vitro Study. Drug Invention Today. 2018;10:3214-7.
6. de Carvalho FG, Silva DS, Hebling J, Spolidorio LC, Spolidorio DMP. Presence of mutans streptococci and Candida spp. in dental plaque/dentine of carious teeth and early childhood caries. Arch Oral Biol 2006;51:1024-8.
7. Marchant S, Brailsford SR, Twomey AC, Roberts GJ, Beighton D. The Predominant Microflora of Nursing Caries Lesions. Caries Res 2001;35:397-406.
8. Ramasubramaniam R. Phytochemical and antimicrobial screening of *Gymnema sylvestris*, *Mentha arvensis*, *Solanum surratense*, extracts in dental caries. J Pharm Res 2010;3(1):21-23.
9. Pannuti CM, Mattos JP de, Ranoya PN, Jesus AM de, Lotufo RFM, Romito GA. Clinical effect of a herbal dentifrice on the control of plaque and gingivitis: a double-blind study. Pesqui Odontológica Bras 2003;17:314-8.
10. Lippert F. An Introduction to Toothpaste - Its Purpose, History and Ingredients. Monogr Oral Sci 2013:1-14.
11. Twetman S, Keller MK. Floride Rinses, Gels and Foams: An Update of Controlled Clinical Trials. Caries Res 2016;50:38-44.
12. Petersen PE. The World Oral Health Report 2003 Continuous improvement of oral health in the 21st century. World Heal Organ 2003.
13. Evans A, Leishman SJ, Walsh LJ, Seow WK. Inhibitory effects of children's toothpastes on *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguinis*



- and *Lactobacillus acidophilus*. *Eur Arch Paediatr Dent* 2015;16:219-26.
14. Randall J, Seow W, Walsh L. Antibacterial activity of fluoride compounds and herbal toothpastes on *Streptococcus mutans*: an in vitro study. *Aust Dent J* 2015;60(3):368-374.
 15. Walsh T, Worthington H V, Glennly A-M, Marinho VC, Jeronic A. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries. *Cochrane Database Syst Rev* 2019;(3).
 16. Bertolini PFR, Biondi Filho O, Pomilio A, Pinheiro SL, Carvalho MS. Antimicrobial capacity of *Aloe vera* and propolis dentifrice against *Streptococcus mutans* strains in toothbrushes: an in vitro study. *J Appl Oral Sci* 2012;20:32-7.
 17. Fani M, Kohanteb J. Inhibitory activity of *Aloe vera* gel on some clinically isolated cariogenic and periodontopathic bacteria. *J Oral Sci* 2012;54:15-21.
 18. Lee SS, Zhang W, Li Y. The antimicrobial potential of 14 natural herbal dentifrices: results of an in vitro diffusion method study. *J Am Dent Assoc* 2004;135:1133-41.
 19. George D, Bhat SS, Antony B. Comparative evaluation of the antimicrobial efficacy of *aloe vera* tooth gel and two popular commercial toothpastes: an in vitro study. *Gen Dent* 57(3):238-241.
 20. Koo H, Cury JA, Rosalen PL, Ambrosano GMB, Ikegaki M, Park YK. Effect of a mouthrinse containing selected propolis on 3-day dental plaque accumulation and polysaccharide formation. *Caries Res* 2002;36:445-8.
 21. Airen B, Sarkar PA, Tomar U, Bishen KA. Antibacterial effect of propolis derived from tribal region on *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus acidophilus*: An in vitro study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 36:48-52.
 22. Mohsin S, Manohar B, Rajesh S, Asif Y. The effects of a dentifrice containing propolis on *Mutans Streptococci*: a clinico-microbiological study. *Ethiop J Health Sci* 2015;25:9-16.
 23. Gavanji S, Larki B. Comparative effect of propolis of honey bee and some herbal extracts on *Candida albicans*. *Chin J Integr Med* 2017;23:201-207.
 24. Hammer KA, Dry L, Johnson M, Michalak EM, Carson CF, Riley T V. Susceptibility of oral bacteria to *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil in vitro. *Oral Microbiol Immunol* 2003;18:389-92.
 25. Kamath NP, Tandon S, Nayak R, Naidu S, Anand PS, Kamath YS. The effect of *aloe vera* and tea tree oil mouthwashes on the oral health of school children. *Eur Arch Paediatr Dent* 2020;21(1):61-66.
 26. Haque MM, Alsareii SA. A review of the therapeutic effects of using miswak (*Salvadora Persica*) on oral health. *Saudi Med J* 2015;36(5):530.
 27. Törenek Ağırman K, Yeşiltepe S, Miloğlu Ö, Sarıca İ. *Salvadora Persica* Misvak ve Ağız Sağlığına Etkileri. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2018;28:410-4.
 28. Siddeeqh S, Parida A, Jose M, Pai V. Estimation of Antimicrobial Properties of Aqueous and Alcoholic Extracts of *Salvadora Persica* (Miswak) on Oral Microbial Pathogens - An Invitro Study. *J Clin Diagnostic Res* 2016;10:FC13-FC16.
 29. Naseem S, Hashmi K, Fasih F, Sharafat S, Khanani R. In vitro evaluation of antimicrobial effect of miswak against common oral pathogens. *Pakistan J Med Sci* 2014;30:398-403.
 30. al-Bagieh NH, Idowu A, Salako NO. Effect of aqueous extract of miswak on the in vitro growth of *Candida albicans*. *Microbios* 1994;80:107-13.
 31. Söderling E, ElSalhy M, Honkala E, et al. Effects of short-term xylitol gum chewing on the oral microbiome. *Clin Oral Investig* 2015;19:237-44.
 32. Marghalani AA, Guinto E, Phan M, Dhar V, Tinanoff N. Effectiveness of Xylitol in Reducing Dental Caries in Children. *Pediatr Dent* 2017;39:103-10.
 33. Alanzi A, Soderling E, Varghese A, Honkala E. Xylitol Chewing Gums on the Market: Do They Prevent Caries? *Oral Health Prev Dent* 2016;14:459-66.
 34. Riley P, Moore D, Ahmed F, Sharif MO, Worthington H V. Xylitol-containing products for preventing dental caries in children and adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;:CD010743.
 35. Talattof Z, Azad A, Zahed M, Shahradnia N. Antifungal Activity of Xylitol against *Candida albicans*: An in vitro Study. *J Contemp Dent Pract* 2018;19:125-9.
 36. Mócziz ÁM, Szarka S, Ott PG, Héthelyi ÉB, Szóke É, Tyihák E. Separation and identification of antibacterial chamomile components using OPLC, bioautography and GC-MS. *Med Chem* 2012;8:85-94.

Yazışma Adresi

Dr. Öğr. Üyesi Edibe Egil,
İstanbul Gelişim Üniversitesi Diş Hekimliği
Fakültesi- Cihangir Mahallesi Şehit Jandarma
Komando Er Hakan Öner Sk. No:1
Avcılar / İSTANBUL
Tel:0 212 422 70 00
E-posta: eegil@gelisim.edu.tr





**TEMPOROMANDİBULAR EKLEM DİSFONKSİYONLU BİREYLERDE KONDİLE AİT
KEMİK DEĞİŞİKLİKLERİNİN DENTAL VOLUMETRİK TOMOGRAFİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ***

**EVALUATION OF CONDYLE BONE CHANGES BY DENTAL VOLUMETRIC TOMOGRAPHY
IN INDIVIDUALS WITH TEMPOROMANDIBULAR JOINT DYSFUNCTION***

Dr. Öğr. Üyesi Doğan DURNA*

Prof. Dr. A. Berhan YILMAZ*

Makale Kodu/Article code: 4352

Makale Gönderilme tarihi: 18.03.2020

Kabul Tarihi: 25.06.2020

DOI : 10.17567/ataunifd.757797

Doğan Durna: ORCID ID: 0000-0001-5341-6024

A. Berhan Yılmaz: ORCID ID: 0000-0001-5494-0290

ÖZ

Amaç: Diş hekimliği radyolojisinde kullanılan cone-beam computed tomography (CBCT) veya dental volumetrik tomografi (DVT) sistemleri ile maksillofasial bölgenin sert dokularının her üç düzlemde de incelenmesi mümkün hâle gelmiştir. TME disfonksiyon şikâyeti olan genç ve erişkin bireylerdeki kondile ait kemik değişikliklerinin DVT ile semptomatik ve etiyolojik yönden incelemek, bu çalışmanın amacıdır.

Materyal ve Metod: Çalışmada, TME disfonksiyonlu 50 hastanın 100 eklemdeki sert dokular ve kondile ait kemik değişiklikleri yaş, cinsiyet ve parafonksiyonel aktivite gibi etiyolojik; ağrı, ses ve hareket değişikliği gibi semptomatik bulguları dental volumetrik tomografi ile incelendi. CBCT görüntülerinde 62 kondilde herhangi bir kemik değişikliği mevcut değilken; 38 kondilde kemik değişikliği tespit edildi. İnceleme neticesi 14 kondilde düzleşme, 19 kondilde osteofit ve 5 kondilde ise erozyon formasyonu görünümündeydi.

Sonuç: Araştırma sonuçlarına göre kondiler kemik değişikliği ile cinsiyet, ses ve hareket değişikliği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamışken; ağrı, yaş ve parafonksiyonel aktivitenin (diş sıkma ve gıcırdatma) varlığı açısından anlamlı ilişki tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Dental volümetrik tomografi, Disfonksiyon, Temporomandibular Eklem, Kondiler kemik.

ABSTRACT

Aim: With cone-beam computed tomography (CBCT) or dental volumetric tomography (DVT) systems used in dental radiology, it has become possible to examine the hard tissues of maxillofacial region in all three planes. The aim of this study is to investigate the symptomatic and etiological aspects of condyle bone changes in young and adult individuals with TMJ dysfunction with DVT.

Material and Method: Hard tissue and condyle changes in 100 joints of 50 patients with TMJ dysfunction were evaluated as etiological factors such as age, sex and parafunctional activity. Symptomatic findings such as pain, voice and movement changes were examined by dental volumetric tomography. CBCT images showed no bone changes in 62 condyles; Bone changes were detected in 38 condyles. As a result of the examination, flattening was observed in 14 condyles, osteophyte in 19 condyles and erosion formation in 5 condyles.

Conclusion: According to the results of the study, no statistically significant relationship was found between condylar bone change and sex, voice and movement changes; pain, age and presence of parafunctional activity (squeezing and grinding).

Key words: Dental volumetric tomography, Dysfunction, Temporomandibular Joint, Condylar bone

* Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD, Erzurum

*Tezimden üretilmiş bir yayındır.

Kaynakça Bilgisi: Durna D, Yılmaz AB. Temporomandibular Eklem Disfonksiyonlu Bireylerde Kondile Ait Kemik Değişikliklerinin Dental Volumetrik Tomografi İle Değerlendirilmesi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 351-9

Citation Information: Durna D, Yılmaz AB. Evaluation of Condyle Bone Changes by Dental Volumetric Tomography in Individuals with Temporomandibular Joint Dysfunction. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 351-9

GİRİŞ

Temporomandibular eklem (TME); eklem başları, kaslar, dil, dişler, yutak, yumuşak damak, duyu ve hareketle ilgili çevre sinirler ile baş ve boyundaki diğer tüm sistemler ve hatta ruhsal yapının uyumlu çalışması ile görevlerini gerçekleştiren insan vücudundaki en önemli ve karmaşık eklemlerdendir.^{1,2}

TME disfonksiyonu toplumda sık görülen bir rahatsızlıktır ve hastalarda, kondile ait dejeneratif değişiklikler oldukça sık görülür. Temporomandibular eklem disfonksiyonu (TMED), artiküler disk ile artiküler eminens, fossa mandibularis ve mandibular kondil arasındaki normal dışı ilişkiyi tanımlayan, eklem ağrısı, eklem sesleri, çene hareketlerinde sınırlanma, kas



ağrısı ve baş ağrısı ile karakterize durumlardır. TME kondil başında meydana gelen dejeneratif değişimlerde eklem bütünlüğü bozulduğu için bu durum, eklem disfonksiyonları içerisinde dâhil edilmektedir.^{1,2}

TME disfonksiyonunun teşhisi, klinik muayene ve değişik görüntüleme metotlarının birlikte kullanımıyla yapılabilmektedir. Bu disfonksiyonun değişik alt gruplar içermesi, bunların her birinin farklı tedavi uygulamalarını gerektirmesi ve farklı durumlarla kolaylıkla karıştırılabilmesi, teşhisini zorlaştırmaktadır. Bu amaçla diş hekimliği bünyesinde uzun yıllardır kullanılan panoramik radyografi ile lateral transkranio-oblik radyografi, TME'yi görüntülemeye kolay ve maliyeti düşük görüntüleme yöntemleri olmasına rağmen eklem iç yapısı hakkında fikir vermezler. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) eklem disfonksiyonlarının önemli komponenti olan disk bozukluklarının teşhisinde en sık başvurulan yöntemdir.² Girişimsel bir teknik olmayışı, sert ve yumuşak dokulara ait bulguların incelenmesi ve iyonize radyasyon taşımaması bu yöntemin avantajları arasında yer alır. Bilgisayarlı tomografi (BT) ise eklem ait kemik yapılarının görüntülerini verdiği için özellikle eklem ait dejeneratif kemik değişikliklerinin incelenmesinde yararlı bir görüntüleme yöntemi olarak kabul edilmektedir.²

Günümüzde diş hekimliği radyolojisinde kullanımı yaygınlaşan cone-beam computed tomography (CBCT) veya dental volumetrik tomografi (DVT) sistemleri, maksillofasiyal bölgenin sert dokularının görüntülenmesi için tasarlanmıştır. Bu sistem sayesinde geleneksel BT'lerde olduğu gibi her üç düzlemde de inceleme yapmak ve 3 boyutlu görüntü elde etmek mümkündür. Bu çalışmanın amacı, TME disfonksiyon şikâyeti olan genç ve erişkin bireylerdeki kondiler kemik değişikliklerinin, DVT inceleme yöntemi ile tanısal değerinin sonuçlarının paylaşılmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Ana Bilim Dalına TME'ye yönelik şikâyetlerle başvuran bireyler değerlendirilmeye alınmıştır. TME'ye yönelik şikâyet olarak ağız açmada kısıtlılık, deviasyon ve defleksiyonun varlığı, klik, krepitasyon ve popping gibi eklem sesleri, kapalı ya da açık kilitlenme baş, yüz, kulak ağrısı gibi semptomlar aranmıştır. Bu semptomların görüldüğü hastalara TME disfonksiyonu ön tanısı konulmuştur. Klinik muayenesinde bu disfonksiyonu tarifleyen 25 kadın, 25 erkek toplam 50 hasta çalışmaya dâhil edilmiştir. Hastaların yaş ortalaması 34 olup, en genç

hasta 18, en yaşlı hasta ise 60 yaşındadır.

Çalışma kapsamına alınan bütün hastalar, çalışmaya dâhil edilmeden önce yapılacak çalışma hakkında bilgilendirilmiş ve hastaların çalışmaya gönüllü olarak katılmak istediklerini belirten "Aydınlatılmış Onam Formu" imzalatılarak hastalardan izin alınmıştır.

Öncelikle kişisel bilgileri (adı, soyadı, cinsiyeti, doğum tarihi, doğum yeri, yaşı, mesleği, telefon numarası ve adresi) ve medikal anamnezleri kaydedilen bireylerin rutin ağız içi muayeneleri yapılmış, bu muayenede dişlerin mevcut durumu, diş eksiklikleri, mevcut protezlerin varlığı ve oklüzyon durumu değerlendirilmiştir. Yumuşak dokular ve periodontal yapılar değerlendirildikten sonra yüzde asimetri, yapısal çene anomalisi ve postür bozukluklarının varlığı kaydedilmiştir. Hastanın şikâyeti ve bu şikâyetlerin ne kadar süredir var olduğu belirlenmiş, daha sonra yapılan eklem muayenesinde eklem ve ilgili kas bölgesinde dinlenme ve fonksiyon sırasında palpasyona yönelik ağrıların varlığı araştırılmıştır. Son olarak hastada mevcut olabilecek parafonksiyonel alışkanlıkların varlığı incelenmiş ve tüm bunlar bir anamnez formuna kaydedilmiştir. Klinik muayenelerin tamamı tek bir kişi tarafından ve bilateral olarak yapılmıştır.

Klinik muayenesinde TME disfonksiyonu olan hastaların TME Dental Volumetrik Tomografileri, Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyoloji Ana Bilim Dalında bulunan "Flat Panel Based Cone Beam Volumetric Computed Tomography" cihazıyla (NewTom FP, Quantitative Radiology, Verona, Italy) alınmıştır.

Çalışmada, her bir hastanın radyografi işlemlerinde standardizasyonun sağlanması için üretici firmaların belirttiği özelliklere tam olarak uyulmuştur. Cihazın gantri açısı sabit ve yere diktir. Cihaz, standart olarak 110 kVp ve maksimum 15 mA'da konik ışın hüzme tekniği ile çalışmaktadır. Tarama başlangıcında alınan rehber imajların elde edilmesi sırasında hasta kafasının anatomik yoğunluğuna göre otomatik olarak doz seçimini sağlayan bir sisteme (AEC, automatic exposure control system) sahiptir. Tüp-flat panel dedektör sistemi, hasta başı etrafında 360°lik tek bir rotasyon ile dönerken 13 cm yüksekliğinde ve 17 cm çapındaki silindirik bir alanda, her bir derecesinden bir görüntü elde etmek suretiyle toplam 360 adet hacimsel görüntü kazanacak şekilde çalışmaktadır. Cihazın gantri açısı sabit ve yere dik olduğundan, aksiyal planda TME- DVT incelemesi yapılmıştır. Aksiyal plan TME DVT inceleme, oksipitomeatal hatta veya sert damağa paralel alındı. Hasta masaya sırt üstü yatırılıp;

baş, supin pozisyonda, ağız kapalı olacak şekilde masa üzerinde bulunan yastığa oksipital bölge üzerinden pozisyonlandırılarak tarama bitene kadar yeri hiç değiştirilmemiştir. Aynı işlem ağız açık pozisyonda tekrar edilmiştir.

DVT'de kondile ait kemik değişiklikleri incelenirken kemik değişikliğinin olmadığı ve açık kortikal kemik yüzeyinin olduğu durumlar normal, konveks formdan sapmış düz kemik kontürünün olduğu durum düzleşme (flattening), komşu subkortikal kemik ve kondil yüzeyindeki azalmış dansiteye sahip lokalize bir sahanın olduğu durumda erozyon ve yapının süperior ya da anterior yüzeyi üzerindeki marjinal bir kemik büyümesinin olduğu durumlar osteofitformasyonu olarak kabul edilmiştir.

Temporomandibular eklemden oluşan bu kemik değişiklikleri yaş, cinsiyet ve parafonksiyonel aktivite gibi etiyolojik; ağrı, ses ve hareket değişikliği gibi semptomatik bulguların varlığı aşağıda açıklandığı şekilde değerlendirilmiştir;

1. Yaş: Bireyler 18-39 ve 40-60 aralıklarında olmak üzere iki grupta incelenmiştir.

2. Cinsiyet: Kız-Erkek

3. Parafonksiyonel aktivite: Hastaya sorulan "Geceleri veya gün içinde diş sıkma veya diş gıcırdatma gibi aktiviteler yapıyor musun?" veya "Çevrenizden herhangi biri sana dişlerini sıkıldığını veya gıcırdatıldığını söylüyor mu?" sorularına verilen cevabın karşılığı aranmıştır. Hastalarda dental atrizyonların varlığı diş sıkma veya gıcırdatmanın güvenilir bir işareti olmadığı için dikkate alınmamıştır.

4. Ağrı: Eklem ağrısı. Ağız açıkken eklem lateral duvarına ve kapalıyken eklem posterior duvarına yapılan standart palpasyonda her iki tarafta ortaya çıkan hassasiyet. Palpasyonda standart basınç uygulanmış ve ortalama 2 saniye sürdürülmüştür. Oluşan hassasiyet hastanın kendi ifadesine bağlı olarak negatif ya da pozitif olarak kabul edilmiştir.

5. Ses: Klik ve krepitasyon. Ağız açık kapama hareketleri yaptırılarak bir stetoskop (Littmann Classic II S.E. Stethoscope, St. Paul, U.S.A) varlığıyla her iki TME bölgesindeki eklem seslerinin varlığı belirlenmiştir.

6. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi yapılırken yukarıda belirtilen kriterlere göre TME'ye ait kondiler kemik değişiklikleri; yok (0) ve var (1) olarak kodlanmıştır. Veriler istatistiksel "ki-kare" bağımsızlık testi ile değerlendirilmiş, "P" değerinin 0,05'ten küçük olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

TME disfonksiyonuna ait şikâyeti olan ve aynı şikâyetlerle Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Ana Bilim Dalına başvuran bireyler değerlendirmeye alındı. Klinik muayenede TME disfonksiyon ön tanısı konulan bireylere öncelikle çalışma ile ilgili bilgi verilip etik kurul formu imzalatıldı (Ek 1). Temporomandibular eklem disfonksiyon şikâyeti olan toplam 50 hastadaki 100 eklem sert dokularından kondile ait kemik değişiklikleri dental volumetrik tomografi ile incelendi.

DVT ile yapılan radyolojik incelemede, kondile ait kemik değişikliğinin dağılımı Tablo 1'de gösterildi.

Toplam 100 eklem CBCT görüntülerinde 62 kondilde herhangi bir kemik değişikliği mevcut değilken; 38 kondilde kemik değişikliği tespit edilmiştir. Bu değişikliğin türü 14 kondilde düzleşme, 19 kondilde osteofit ve 5 kondilde ise erozyon formasyonu şeklindeydi (Tablo 1).

Tablo 1. Kondile ait kemik değişikliğinin dağılımı.

KONDİLE AİT KEMİK DEĞİŞİKLİKLERİ	n (%)
Normal	62 (62.0)
Düzleşme	14 (14.0)
Osteofit	19 (19.0)
Erozyon	5 (5.0)
Toplam	100 (100.0)

DVT ile yapılan radyolojik incelemede kondiler kemik değişikliği ile yaş grupları arasında ilişki tespit edilen olguların sayısı ve istatistiksel karşılaştırması Tablo 2'de gösterildi.

Kondile ait kemik değişikliklerinin varlığı ile hastaların yaş aralıkları karşılaştırıldığında, çalışmaya dâhil edilen 18-39 yaş aralığındaki 64 kondilin 21 (% 32.8)'inde ve 40-60 yaş arası 36 kondilin 17 (% 47.2)'inde kondile ait kemik değişikliklerinin mevcut olduğu saptanmıştır. Bu bulguların altında kondiler kemik değişikliğinin varlığı ile yaş arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemsizdir ($p>0.05$) (Tablo 2).

Tablo 2. Kondiler kemik değişikliği ile yaş grupları arasındaki ilişki.

YAŞ GRUPLARI	KONDİLER KEMİK DEĞİŞİKLİĞİ						P değeri
	Var		Yok		Toplam		
	n	%	n	%	n	%	
18-39	21	32.8	43	67.2	64	100	,372*
40-60	17	47.2	19	52.8	36	100	



DVT görüntüleme yöntemindeki TME kondil dejenerasyonu saptanan ve saptanmayan bireylerin cinsiyet dağılımında; kondile ait kemik değişikliğinin mevcut olmadığı 62 eklemde 31'nin bayan ve 31'nin de erkek bireylere ait olduğu gözlemlendi. Kondiler kemik değişikliğinin tespit edildiği 38 eklemde 19'unun bayan bireylere 19'nun da erkek bireylere ait olduğu belirlendi. Bu bulguların ışığında kondiler kemik değişikliğinin varlığı ile cinsiyet arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemsizdir ($p>0.05$) (Tablo 3).

Tablo 3. Kondiler kemik değişikliği ile cinsiyet grupları arasındaki ilişki.

		KONDİLER KEMİK DEĞİŞİKLİĞİ						P değeri
		Var		Yok		Toplam		
		n	%	n	%	n	%	
CİNSİYET	Kadın	19	38,00	31	62,00	50	100	,582**
	Erkek	19	38,00	31	62,00	50	100	

Kondiler kemik değişikliği ile ağrı semptomları arasındaki ilişkide; ağrının eşlik ettiği 76 eklemde 35 (%46.1)'inde eklemde kondiler kemik değişikliği mevcutken 41 (%53.9) kondilde herhangi bir değişiklik gözlemlenmedi. Ağrının olmadığı 24 vakada ise 3 (% 12.5) kondilde kemik değişikliği mevcutken 21 (87.5) kondil normal morfolojide izlendi. Bu veriler altında kondiler kemik değişikliği ile ağrı arasındaki ilişki istatistiksel önemlidir ($p<0.05$) (Tablo 4).

Tablo 4. Kondiler kemik değişikliği ile ağrı grupları arasındaki ilişki.

		KONDİLER KEMİK DEĞİŞİKLİĞİ						P değeri
		Var		Yok		Toplam		
		n	%	n	%	n	%	
AĞRI	Var	35	46,10	41	53,90	76	100	,002**
	Yok	3	12,50	21	87,5	24	100	

Kondiler kemik değişikliği ile eklem sesleri arasındaki ilişkide; sesin eşlik ettiği 74 eklemde 32'sinde kondile ait kemik değişikliği mevcutken 42 kondilde herhangi bir değişiklik gözlemlenmedi. Sesin olmadığı 26 eklemde ise 6 kondilde kemik değişikliği mevcutken 20 kondil normal olarak izlendi. Bu verilerin altında kondiler kemik değişikliği ile ses arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemsizdir ($p>0.05$) (Tablo 5).

Tablo 5. Kondiler kemik değişikliği ile ses arasındaki ilişki.

		KONDİLER KEMİK DEĞİŞİKLİĞİ						P değeri
		Var		Yok		Toplam		
		n	%	n	%	n	%	
SES	Var	32	43,25	42	56,75	74	100	,064**
	Yok	6	23,10	20	76,90	26	100	

TME 'deki hareket değişikliği ile kondiler kemik değişikliği arasındaki ilişkiye bağlı olarak yapılan CBCT değerlendirmesine göre hareket değişikliği mevcut olan 67 eklemde 31'inde kondiler kemik değişikliğinin olduğu, 36 eklemde ise hareket değişikliği olmasına rağmen kondiler kemik değişikliğinin olmadığı izlendi. Ayrıca hareket değişikliğinin olmadığı 33 eklemde 7'sinde kondiler kemik değişikliği izlenirken 26 eklemde kemik değişikliği görülmedi. Bu bulguların ışığında hareket değişikliği ile kondiler kemik değişikliğinin varlığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemsizdir ($p>0.05$) (Tablo 6).

Tablo 6. Kondiler kemik değişikliği ile hareket değişikliği arasındaki ilişki.

		KONDİLER KEMİK DEĞİŞİKLİĞİ						P değeri
		Var		Yok		Toplam		
		n	%	n	%	n	%	
HAREKET DEĞİŞİKLİĞİ	Var	31	46,26	36	53,74	67	100	,072**
	Yok	7	21,21	26	78,79	33	100	

Kondiler kemik değişikliği ile zararlı alışkanlıklar arasındaki ilişkide; zararlı alışkanlıkları bulunan hastalara ait 29 eklemde 15'inde eklemde kondiler kemik değişikliği mevcutken, 14 kondilde morfolojik olarak herhangi bir değişiklik gözlemlenmedi. Zararlı alışkanlıkları olmayan hastalara ait 71 eklemde 23'ünde, kondilde kemik değişikliği mevcutken 48 kondil normal olarak izlendi. Bu verilerin ışığında kondiler kemik değişikliği ile zararlı alışkanlıkların varlığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemlidir ($p<0.05$) (Tablo 7).

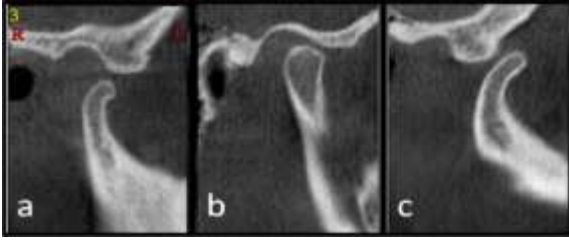
Tablo 7. Kondiler kemik değişikliği ile zararlı alışkanlıklar arasındaki ilişki.

		KONDİLER KEMİK DEĞİŞİKLİĞİ						P değeri
		Var		Yok		Toplam		
		n	%	n	%	n	%	
ZARARLI ALIŞKANLIKLAR	Var	15	51,72	14	48,28	29	100	,048*
	Yok	23	32,40	48	69,60	71	100	

Hastalarımıza ait kondiler kemik değişiklikleri ve kondiler hareket değişiklikleri aşağıda gösterilmiştir (Şekil 1,2).



Şekil 1. Kondiler kemik değişiklikleri: a) Normal kondil (yuvarlak tip), b) düzleşme c) osteofit d) erozyon



Şekil 2. Kondiler hareket değişiklikleri: a) Normal kondil hareketi (eminens normal), b) hipomobil kondil (eminens düzleşme) c) sublüksasyon

TARTIŞMA

TME disfonksiyonları çenelerde ağrı ve hassasiyetin dışında baş ve boyun ağrısı gibi farklı sıkıntılara neden olabilirler. Bu semptomların tümü internal düzensizlik (kondil-disk uyumsuzluğu), osteoarroz ve travma gibi mandibular kondil disfonksiyonları ile ilişkili olabilir.³

Vücuttaki tüm eklemlerde olduğu gibi temporo-mandibular eklemlerde de sürekli bir remodeling varlığı söz konusudur. Remodelingde temel fonksiyon eklemin artiküler yüzeyleri arasındaki mekanik ve fonksiyonel ilişkiyi devam ettirmektir. Remodeling; eklem formunun korunmasına ve normal fonksiyonel gereksinimlerine verilen esansiyel bir biyolojik cevaptır. TME'de iki tür remodeling aktivitesinin gerçekleştiği düşünülmektedir. Fonksiyonel remodeling oklüzyon veya eklemin mekanik fonksiyonlarında herhangi bir anlamlı değişiklik ile ilişkisi olmayan remodelingdir. Disfonksiyonel remodeling ise oklüzyon ve eklemin mekanik fonksiyonlarını kötü şekilde etkileyen remodelingdir. Fonksiyonel ve disfonksiyonel remodeling benzer şekildeki mekanizmaların ürünü değildir. Disfonksiyonel remodeling geniş kapsamlıdır ve dejeneratif eklem hastalığı, osteoarroz ve osteoartrit gibi gelecekteki hastalık türlerini ihtiva etmektedir.⁴

Mandibular kondil de hem fonksiyonel hem de disfonksiyonel remodelingden hayat boyunca etkilenir.⁵ Literatürde, oluşan bu kemik değişikliklerine ait farklı sınıflamalar vardır.^{3,6-8} Bu sınıflamalara bakıldığında; Oberg ve arkadaşları⁶ artiküler yüzeylerde erozyon ya da pürüzlerin varlığını osteoarrotik, remodeling ya da değişiklik göstermeyen artiküler yüzeyleri ise nonarrotik olarak sınıflandırmışlardır. Nanthaviroj ve arkadaşları⁹ kemik değişikliklerini erozyonlar, düzleşmeler, osteofitler, sklerozis ve subkondral kistler şeklinde sınıflandırmışlardır. Koyama ve arkadaşları¹⁰ helikal BT'de kemik değişikliğinin olmadığı vakaları N, düzleşmenin olduğu vakaları F, pürüzlü ya da pürüzsüz

erozyonun olduğu vakaları E, deformiteleri D ve pürüzlü ya da pürüzsüz erozyonun eşlik ettiği deformiteleri ise S olmak üzere beş sınıfa ayırmışlardır. Wiberg ve Wanman¹¹ kemik değişikliklerini normal kemik, düzleşme-osteofit- subkondral sklerozisi içeren değişiklikleri morfolojik kemik ve kondil veya temporal kemiğin kortikal yüzeylerinin yıkım ya da bütünlüğünün bozulmasını da eroziv kemik değişikliği olarak sınıflandırmıştır. Yamada ve arkadaşları¹² kondiler kemik değişikliklerini normal, düzleşme, osteofit ve erozyon şeklinde sınıflandırdı. Çalışmamızda, bahsedilen sınıflamalar arasında radyografinin tek başına yeterli olduğu, histolojik inceleme gerektirmeyen, literatürde kullanım kolaylığı sağlayan ve genellikle tercih edilen Yamada ve arkadaşlarının¹² sınıflamasını kullanılmıştır.

TME'deki kemik komponentlerine ait disfonksiyonel remodelingden kaynaklı bu değişikliklerin belirlenmesinde bilgisayarlı tomografinin diğer imaj tekniklerine göre üstünlüğü birçok çalışma ile desteklenmiştir. Honda ve arkadaşları¹³ (2006), kondillerdeki kemik değişikliklerinin incelenmesi konusunda helikal BT ile CBCT'yi karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar hem helikal BT hem de CBCT'nin, mandibula kondilinin değerlendirilmesinde yüksek güvenilirliğe sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Hintze ve arkadaşları¹⁴ kondil ve artiküler tüberkül açısından morfolojik değişikliklerin tespitinde BT'nin, tek başına lateral imajların alındığı CBCT'ye kıyasla daha yüksek doğruluk gösterdiğini ifade etmişlerdir. Ancak tek başına frontal ya da fronto-lateral imajların kombine olduğu CBCT ve BT'nin, eminens ve kondile ait morfolojik değişikliklerin tespitinde herhangi bir farklılık arz etmediğini belirtmişlerdir.

Tsiklakis ve arkadaşları¹⁵ TME'nin görüntülenmesi üzerine yaptıkları teknik bir çalışmada, yeni bir yöntem olan CBCT ile TME'nin kemik komponentlerinin radyografik açıdan tam olarak incelenebileceğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada ayrıca, CBCT'nin inceleme zamanının kısa, radyasyon dozunun konvansiyonel tomografilere göre oldukça düşük ve rekonstrüksiyon imajlarının diagnostik kalitesinin de yeterince yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Marques ve arkadaşlarının¹⁶ yaptıkları bir çalışmada, kondil başı ve onu ilgilendiren kemik lezyonlarını değerlendirmede CBCT'nin etkinliğinin yeterli olduğu bulunmuştur. Meng ve arkadaşları¹⁷ yaptıkları bir çalışmada CBCT ile TME'in kemik komponentlerinin tam olarak incelenebileceğini ve TME osteoartitlerini değerlendirmede en etkili yöntemlerden biri olduğunu bildirmişlerdir.

Geleneksel BT cihazlarında temporomandibular eklemeye ait direkt koronal görüntülerin oluşturulması,

boyun omurlarını etkileyen dejeneratif kemik hastalığı olan bireyler ve yaşlılarda boynun aşırı geriye yatırılmasını gerektirir ve bu durum oldukça rahatsız edicidir.¹⁸ Uzun tarama zamanı bu rahatsız pozisyonlandırılma ile birleştirilince sıklıkla hareket artefaktlarıyla sonuçlanmaktadır. Oysaki, DVT koronal rekonstrüksiyon imajlarında pozisyonlandırma zorluğu yoktur. Geleneksel koronal BT'deki imajlarda, dental amalgamlardan kaynaklanan artefaktlar oluşur.^{19,20} Çok sayıda amalgam restorasyon varlığında supin pozisyonu ile alınan koronal rekonstrüksiyonlar artefaktları azaltmak için tercih edilebilir.²¹ Çalışmamızda supin pozisyonda ve aksiyal planda yapılan TME-DVT incelemesi ile elde edilen sagittal ve koronal rekonstrüksiyonlar üzerinde TME değerlendirmesi yapılmıştır.

Çalışmamızda Dental Volumetrik Tomografi ile TME disfonksiyon şikâyeti olan toplam 50 hastanın mandibular kondillerindeki kemik değişiklikleri incelenmiştir. Bu amaçla birtakım epidemiyolojik metotlar kullanılmıştır. Ancak bazı araştırmacılar bu yöntemlerin kullanılmasında problemler oluşabileceğini belirtmişlerdir.^{22,23} Bu yüzden araştırmamızda TME disfonksiyonlarının subjektif ve objektif incelenmesi amacıyla araştırmacıların genellikle fikir birliği yaptığı semptomlar (mandibular hareketlerde kısıtlanma, çiğneme kaslarında ağrı, TME ağrısı, eklem sesleri, çene hareketlerindeki değişiklikler) incelenmiştir.²⁴

Widmalm ve arkadaşları²⁵ (1994) otopsi materyali üzerinde TME'ye ait morfolojik değişiklikleri inceledikleri çalışmada 80 yaşın altındaki kadın ve erkeklerde bu değişikliklerin benzer seyrettiğini tespit etmişlerdir. Kurita ve arkadaşları²⁶ (2004) yaptıkları bir çalışmada, cinsiyet ve diş kayıplarının kadavralarda TME'deki morfolojik değişikliklerin miktarı üzerinde bir etkisi olmadığı belirtmişlerdir. Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlara göre, kondiler kemik değişikliği ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak herhangi bir ilişki bulunmadığından bulgularımız her iki çalışmayı da desteklemektedir. Mevcut sonuçlar TME ağrı ve disfonksiyonu nedeniyle tedavi arayışı içinde olan hastalarda kadın/erkek oranının baskın şekilde kadınlardan yana olduğu klinik bulgusu ile uyusmamaktadır.

TME osteoartrozunun rapor edilmiş prevalansı 20-90 yaş arasındaki popülasyonda % 22 ile % 38 arasında sıralanmaktadır ve TME osteoartroz prevalansı yaş ile artar.¹¹ Otopsi çalışmalarına göre osteoartroz semptomlarının 60 ile 80 yaş arasındaki insanlarda % 80 gibi büyük oranda bulunduğu gösterilmiştir ancak böyle semptomlar 40 yaşının altındaki insanlarda nadir bulunmuştur.^{11,27,28} 40 yaşın altındaki ve üs-

tündeki kişilerde TME'nin kemik komponentlerinin farklı sahalarındaki dejeneratif osteoartritlik değişikliklerinin oluşumunun incelendiği son bir otopsi çalışmada OA septomları 40 yaşının altındakilerin % 4'ünde; 40 yaşının üstündeki kişilerin ise % 22'sinde belirlenmiştir.²⁵ Genç insanlardaki bu sonuçlar Dibbet ve Carlson'in²⁹ ortaya koyduğu bulgular ile uyusmamaktadır. Dibbet ve Carlson²⁹ ortodontik tedavi için başvuran çocukların ilk muayenesinde % 16'sında, 2 yıllık takip sonundaki incelemelerinde ise % 24'ünde kondildeki değişikliklerin varlığını rapor etmişlerdir. Huja ve arkadaşları³⁰ yaptığı hayvan çalışmada, genç ve yetişkin köpeklerin kondil kemiğindeki sertlik ve çentikleşme durumunu incelemişlerdir. Yetişkin köpeklerin kondilindeki çentikleşmeyi genç köpeklere nazaran anlamlı şekilde daha yüksek bulmuşlardır. Tüm bunlar yaş ile köpeklerdeki mandibular kondilin trabeküler kemiğindeki materyal özelliklerinin değiştiğini göstermektedir. Koyama ve arkadaşları¹⁰ TMED'ye sahip 516 hastadaki 1032 eklem ait kondiler kemik değişikliklerinin prevalansını ve bu kemik değişikliklerinin farklı kemik değişikliklerine dönüşümünü 3 ile 18 ay arasındaki takip dönemlerinde incelemişler ve 1032 eklem 617'sinde kondiler kemik değişikliği tespit etmişlerdir. Ayrıca 102 eklem 70'inde de eklem kondilinde zamanla kemik değişikliğinin tipinde değişiklikler belirlemişlerdir. Bu sonuçlar TMED'li kişilerde kondiler kemik değişikliğindeki farklılaşmanın ana yönünün sklerotik kemik değişikliklerine doğru olduğunu göstermiştir. Mevcut incelememizde yaşla birlikte morfolojik değişikliklerin sıklığında bir artış tespit edilmiştir. Bununla birlikte yaşlı hastalarda semptomların daha düşük sıklıkta oluştuğunu biliyoruz. Başka bir deyişle yaşla artan morfolojik değişikliklerin aksine yaşlı kişiler arasında tedavi ihtiyaç talebi nispeten daha düşük bulunmuştur. Bunun nedeni eklemdeki morfolojik değişikliklerin büyük oranda klinik semptomlarla ilişkili olmamasıdır. Hasta teşhisi ve tedavi planlaması eklemdeki morfolojik değişikliklerin varlığından ziyade klinik inceleme bulgularının temelinde dayanmaktadır.

Diş sıkma ve diş gıcırdatma gibi parafonksiyonel alışkanlıkların bireyin fizyolojik toleransını aştığı durumlarda TME sistemi içerisinde değişikliklere ve bozulmalara neden olduğu rapor edilmiştir. Bu alışkanlıklar mekanik streslerin sebebi olarak kabul edilir. Uy-Co ve arkadaşları³¹ (2000) kondile ait kemik değişikliklerinin çene deformitesine sahip kişilerde kraniofasial deformite ile ilişkili olduğunu ve bu deformitelerin sebebinin kondile ait kemik değişikliklerine sebep olan mekanik stres faktörlerinden parafonk-

siyene alışkanlıklar altında araştırılması gerektiğini vurgulamışlardır. Yamada ve arkadaşları³² (2001) diş sıkma ve diş gıcırdatma alışkanlığı ile kondile ait kemik değişiklikleri arasında ilişki olduğunu ve 3 veya daha fazla parafonksiyonel aktiviteye sahip bireylerin yüksek oranda bilateral kondile ait kemik değişikliklerini sergilediğini tespit etmişlerdir. Bizim bulgularımız bu durumu desteklemektedir. Sonuçlarımıza göre diş sıkma ve gıcırdatma gibi fonksiyon dışı mastikatör kas aktiviteleri ile eklem üzerinde oluşan aşırı yüklenme TME'deki kemik değişikliklerinin etiolojisine katkıda bulunmaktadır. Stegenga ve arkadaşları⁵ (1989) ile Bont ve Stegenga³³ (1993) TME dokuları üzerinde fonksiyonel adaptif kapasite aşımının sinoviyal sıvı değişiklikleri ile kondrosit beslenmesi ve lubrikasyonu üzerinde bozulmalara ve kırıldak yapım ve yıkım arasındaki denge değişimi ile morfolojik değişikliklerin oluştuğuna vurgu yapmaktadırlar. Birçok araştırmacı TME'ye ait internal düzensizlikler ile kondile ait kemik değişiklikleri arasındaki mevcut ilişkiden bahsetmişler, internal düzensizliğe sahip eklemlerdeki anormal kuvvetlerin dejeneratif değişiklikler ve sekonder remodeling aktiviteleri ile ilişkili olabileceğini vurgulamışlardır. Çalışmamızda kondiler kemik değişikliği ile eklem palpasyonu veya mandibular fonksiyonda ortaya çıkan ve internal düzensizliklerin temel semptomlarından biri olan ağrı arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bu bulgu Kurita ve arkadaşlarını²⁶ destekliyor. Bizim bulgularımıza benzer şekilde Bertram ve arkadaşları,³⁴ Emshoff ve arkadaşları³⁵ ile Nebbe ve arkadaşları³⁶ (2001, 2002) TME'deki yapısal kemik değişiklikleri ile eklemle ilişkili ağrı arasında önemli bir ilişkiyi rapor etmişlerdir. Mevcut durumlarda ortaya çıkan bu ağrı, fonksiyon esnasında aşırı yüke maruz kalan kondilin artiküler yüzeyinde oluşan dejeneratif değişimlerle ilgili olabilir. Başka bir deyişle mandibular hareket esnasında artmış olan yük, mandibular fonksiyondaki eklem ağrısının ana faktörü olabilir. Bu fikir, eklem yükünü hafifletmek için uygulanan tedavi stratejilerinin etkinliğini de destekleyebilir. Bununla birlikte asemptomatik çene eklemlerinde kemik değişikliklerinin yüksek prevalanstaki radyografik işaretleri rapor edilmiş ve mandibular fonksiyon esnasında eklemlerde ortaya çıkan ağrının osteoartroz için güvenli bir işaret olmadığı önerilmiştir. Eklemde değişik komponentlerindeki ve periartiküler dokulardaki mekanik (artmış basınç ve destruksiyon) ve kimyasal (enflamatuar kaynaklar) stimulanlar eklem ağrısının olası sebepleridir. Manyetik rezonans imajlarda bir eklem efüzyonu olarak yorumlanan yüksek sinyal intensiteleri

eklem ağrısı ile ilişkili olarak düşünülmüş ve ağrının sebebi osteoartrozdan ziyade kapsüler dokuların synoviti veya enflamasyonu gibi durumlar olarak düşünülmüştür. Bu mevcut iki görüşten dolayı eklem kaynaklı ağrıya sahip disfonksiyonlu bireylerin eklem osteoartrozunun spesifik işaretlerinin varlığı açısından kontrol gurubu bireylerden farklılaşıp farklılaşmadığını test etmek için ileri incelemelerin varlığına ihtiyaç vardır.

Mevcut literatürde temporomandibular eklem dejenerasyonu ile fasial deformite arasındaki ilişki araştırmacılar tarafından rapor edilmiş ve kondile ait kemik değişikliği ve disk deplasmanı gibi eklemde ait bozulmaların özellikle çocukluk çağında mandibular büyümede azalmaya ve bunun sonucunda mandibular retrüzyon ve deviasyona neden olabileceği önerilmiştir. Yamada ve arkadaşları,¹² Nebbe ve arkadaşları,³⁶ Kerstens ve arkadaşları³⁷ ile White ve Dolwick³⁸ mandibular retrüzyonlu, mandibular deviasyonlu ve open biteli hastalarda klik ve krepitasyon gibi eklem seslerinin yüksek oranlarını ifade ettiler. İncelemelerimizde bu çalışmalarla uyumlu olarak istatistiksel olarak önemli olmasa da kemik değişikliği olan bireylerde olmayanlara kıyasla daha yüksek oranda eklem seslerinin varlığı tespit edilmiştir. Bu bulgular deplase disk ve kondiler kemik değişikliği ile ilişkili olabilen mandibular deviasyon ve retrüzyon gibi çene deformitelerinin varlığını gösteren manyetik rezonans³⁷ ve bilgisayarlı tomografi raporları¹² ile uyumludur.

Mevcut incelemelerimizde kondile ait kemik değişikliklerinden düzleşme % 14 olarak tespit edilmiştir. Brooks ve arkadaşları³⁹ internal düzensizliği olmayan asemptomatik bireylerde kondil ve/veya artiküler eminense ait düzleşme sıklığını %35 olarak tespit etmişler ve bu düzleşmelerin muhtemelen klinik önemden uzak tutulabileceğini ve internal düzensizliği olmayan asemptomatik kişilerde normal sınırlar içinde kabul edilebileceğini önermişlerdir. Bu nedenle düzleşmelerin kemik değişikliği olarak kabul edildiği veya edilmediği çalışmalar arasında ortaya çıkacak farklılık kaçınılmazdır. Hasta seçim kriterleri, kullanılan radyografik teknikleri ve radyogramların yorumlanmasında ortaya çıkan farklılıkların da bu duruma katkı yapabileceği unutulmamalıdır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Dental volümetrik tomografi; TME'nin sert dokularına ait değişikliklerin en ince detayına kadar gözlemlenebilmesine imkân tanıdığı için TME hastalıklarının teşhisinde ve takibinde önemli bir basamak olarak yerini almalıdır.



2. Tempromandibular eklem rahatsızlığı olan bireylerde mandibular kondil disfonksiyon aktivitesinden belirgin şekilde etkilenir. Bizim bulgularımıza göre bu durum etiyoloji açısından yaş ve cinsiyet guruplarında istatistiksel farklılık göstermezken; parafonksiyonel aktiviteye sahip bireylerde önemli şekilde yüksek bulunmuştur. Bu durum muhtemelen eklemde oluşan aşırı yüklenmeye bağlı olarak kemiğin verdiği cevaptır.

3. Oluşan bu kemik değişiklikleri ağrı ile ilişkiliyken ses ve hareket değişikliği guruplarında farklılık göstermemiştir. Bu noktadan hareketle hastaya bize getiren temel bulgunun osteoartroz işaretlerinden ziyade ağrı olduğu veya osteoartoz bulgularının klinik semptomlar ile uyummadığı sonucuna varabiliriz.

4. Eklem osteoartrozunun spesifik bulgularının varlığı açısından klinik semptomlara sahip disfonksiyonlu bireylerin kontrol gurubu bireylerden farklılaşmış olduğunu tespit etmek için ilave çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

NOT: Çalışmada herhangi bir yazar, kurum ya da kuruluş ile çıkar çatışması içerisinde bulunmamaktadır. Makale daha önce hiçbir yerde yayınlanmamış ve yayınlanmak üzere işlem görmemektedir

KAYNAKLAR

- Okeson JP. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 5th ed. Mosby, 2003.
- Yengin E. Temporomandibular Rahatsızlıklarda Teşhis ve Tedavi. Dilek Ofset Matbaacılık, 1. Baskı, İstanbul, 2000.
- Wang L, Detamore MS. Tissue engineering the mandibular condyle. Tissue Eng 2007;13:1955-71.
- Arnett GW, Milam SB, Gottesman L. Progressive mandibular retrusion—idiopathic condylar resorption. Part I. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1996; 110:8-15.
- Stegenga B, Bont LG, Boering G. Osteoartrosis as the cause of craniomandibular pain dysfunction: a unifying concept. J Oral Maxillofacial Surg 1989; 47: 249-56.
- Oberg T, Carlsson GE, Fajers CM. The temporomandibular joint. A morphologic study on a human autopsy material. Acta Odontol Scand 1971; 29:349-84.
- Westesson PL, Katzberg RW, Tallents RH, Sanchez-Woodworth RE, Svensson SA. CT and MR of the temporomandibular joint: comparison with autopsy specimens. AJR Am J Roentgenol 1987;148:1165-71.
- Tsuruta A, Yamada K, Hanada K, Koyama JI, Hayashi T, Hosogai A, et al. Comparison of condylar positions at intercuspal and reference positions in patients with condylar bone change. J Oral Rehabil 2004;31:640-6.
- Nanthaviroj S, Omnell KA, Randow K, Oberg T. Clicking and temporary "locking" in the temporomandibular joint. A clinical, radiographical and electromyographical study. Dentomaxillofac Radiol 1976;5:33-8.
- Koyama J, Nishiyama H, Hayashi T. Follow-up study of condylar bony changes using helical computed tomography in patients with temporomandibular disorder. Dentomaxillofac Radiol 2007;36:472-77.
- Wiberg B, Wanman A. Signs of osteoarthrosis of the temporomandibular joints in young patients: a clinical and radiographic study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1998;86(2):158-64.
- Yamada K, Hiruma Y, Hanada K, Hayashi T, Koyama J, Ito J. Condylar Bony Change and Craniofacial Morphology in Orthodontic Patients With Temporomandibular Disorders (TMD) Symptoms: A Pilot Study Using Helical Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging. Clin Orthod Res 1999;2:133-42.
- Honda K, Larheim TA, Maruhashi K, Matsumoto K, Iwai K. Osseous abnormalities of the mandibular condyle: diagnostic reliability of cone beam computed tomography compared with helical computed tomography based on an autopsy material. Dentomaxillofac Radiol 2006;35:152-7.
- Hintze H, Wiese M, Wenzel A. Cone beam CT and conventional tomography for the detection of morphological temporomandibular joint changes. Dentomaxillofac Radiol 2007;36:192-7.
- Tsiklakis K, Syriopoulos K, Stamatakis HC. Radiographic examination of the temporomandibular joint using cone beam computed tomography. Dentomaxillofac Radiol 2004;33:196-201.
- Marques AP, Perrella A, Arita ES, Pereira MF, Cavalcanti Mde G. Assessment of simulated mandibular condyle bone lesions by cone beam computed tomography. Braz Oral Res; 24:467-74.
- Meng JH, Zhang WL, Liu DG, Zhao YP, Ma XC. Diagnostic evaluation of the temporomandibular joint osteoarthritis using cone beam computed tomography compared with conventional



- radiographic technology. Beijing Da Xue Xue Bao 2007;39:26-9.
18. Aygün N, Zinreich SJ. Imaging for functional endoscopic sinus surgery. Otolaryngol Clin North Am 2006;39:403-16.
 19. Branstetter BFT, Weissman JL. Role of MR and CT in the paranasal sinuses. Otolaryngol Clin North Am 2005;38:1279-99.
 20. Klevansky A. The efficacy of multiplanar reconstructions of helical CT of the paranasal sinuses. AJR Am J Roentgenol 1999;173:493-5.
 21. Eggesbo HB. Radiological imaging of inflammatory lesions in the nasal cavity and paranasal sinuses. Eur Radiol 2006;16:872-88.
 22. Greene CS, Marbach JJ. Epidemiologic studies of mandibular dysfunction: a critical review. J Prosthet Dent 1982;48:184-90.
 23. van der Weele LT, Dibbets JM. Helkimo's index: a scale or just a set of symptoms? J Oral Rehabil 1987;14:229-37.
 24. Kaplan AS, Assael LA. Temporomandibular Disorders: Diagnosis and Treatment, Philadelphia, WB. Saunders Co., London, 1991:97-103.
 25. Widmalm SE, Westesson PL, Kim IK, Pereira FJ, Jr., Lundh H, Tasaki MM. Temporomandibular joint pathosis related to sex, age, and dentition in autopsy material. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1994;78:416-25.
 26. Kurita H, Kojima Y, Nakatsuka A, Koike T, Kobayashi H, Kurashina K. Relationship between temporomandibular joint (TMJ)-related pain and morphological changes of the TMJ condyle in patients with temporomandibular disorders. Dentomaxillofac Radiol 2004;33: 329-33.
 27. Solberg WK, Hansson TL, Nordstrom B. The temporomandibular joint in young adults at autopsy: a morphologic classification and evaluation. J Oral Rehabil 1985;12:303-21.
 28. Akerman S, Rohlin M, Kopp S. Bilateral degenerative changes and deviation in form of temporomandibular joints. An autopsy study of elderly individuals. Acta Odontol Scand 1984;42: 205-14.
 29. Dibbets JM, Carlson DS. Implications of temporomandibular disorders for facial growth and orthodontic treatment. Semin Orthod 1995;1:258-72.
 30. Huja SS, Rummel AM, Beck FM. Changes in mechanical properties of bone within the mandibular condyle with age. J Morphol 2008;269:138-43.
 31. Uy-Co ET YK, hanada K, Hayashi T, Ito J. Condylar bone change and mandibular deviation in orthodontic patients: using helical CT and MRI. Clin Orth Res 2000; 3:132-43.
 32. Yamada K, Hanada K, Fukui T, Satou Y, Ochi K, Hayashi T, et al. Condylar bony change and self-reported parafunctional habits in prospective orthognathic surgery patients with temporomandibular disorders. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2001;92:265-71.
 33. de Bont LG, Stegenga B. Pathology of temporomandibular joint internal derangement and osteoarthritis. Int J Oral Maxillofac Surg 1993; 22: 71-4.
 34. Bertram S, Rudisch A, Innerhofer K, Pumpel E, Grubwieser G, Emshoff R. Diagnosing TMJ internal derangement and osteoarthritis with magnetic resonance imaging. J Am Dent Assoc 2001;132:753-61.
 35. Emshoff R IK, Rudisch A, Bertram S. The biological concept of "internal derangement and osteoarthritis": a diagnostic approach in patients with temporomandibular joint pain? Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2002;93:39-44.
 36. Nebbe B, Major PW, Prasad NG, Grace M, Kamelchuk LS. TMJ internal derangement and adolescent craniofacial morphology: a pilot study. Angle Orthod 1997;67:407-14.
 37. Kerstens HC, Tuinzing DB, van der Kwast W A. Temporomandibular joint symptoms in orthognathic surgery. J Craniomaxillofac Surg 1989;17:215-8.
 38. White CS, Dolwick MF. Prevalence and variance of temporomandibular dysfunction in orthognathic surgery patients. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg 1992;7:7-14.
 39. Brooks SL, Westesson PL, Eriksson L, Hansson LG, Barsotti JB. Prevalence of osseous changes in the temporomandibular joint of asymptomatic persons without internal derangement. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1992; 73:118-22.

Yazışma Adresi

Dr. Öğr. Üyesi Doğan DURNA
Atatürk Üniv. Diş Hek Fak Ağız, Diş ve Çene
Radyolojisi AD, ERZURUM
E-posta: dogandurna@atauni.edu.tr





VAKUMLA ŞEKİLLENDİRİLEN ORTODONTİK PEKİŞTİRME APAREYLERİNİN KOMPOZİT RESTORASYONLARIN KLİNİK BAŞARISINA ETKİSİ

THE EFFECT OF VACUUM-FORMED RETAINERS ON THE CLINICAL SUCCESS OF COMPOSITE RESTORATIONS

Dr. Öğr. Üyesi Serdar AKARSU*

Dr. Sultan AKTUĞ KARADEMİR*

Doç. Dr. Süleyman Kutalmış BÜYÜK**

Makale Kodu/Article code: 4275

Makale Gönderilme tarihi: 15.01.2020

Kabul Tarihi: 20.03.2020

DOI: 10.17567/ataunidd.706727

Serdar Akarsu: ORCID ID: 0000-0002-7816-1635

Sultan Aktuğ Karademir: ORCID ID: 0000-0001-8604-5768

Süleyman Kutalmış Büyük: ORCID ID: 0000-0002-7885-9582

ÖZ

Amaç: Anterior bölgede görülen diastemalar hem estetik hem de psikososyal problemlere neden olabilmektedir. Bu çalışmanın amacı üst anterior bölgedeki diastemaların kapatılmasında kullanılan direkt kompozit restorasyonların klinik başarısına vakumlu şekillendirilen ortodontik pekiştirme apereylerinin etkisini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Bu retrospektif çalışmaya ortodontik tedavi yapılmamış veya ortodontik tedavi sonrası anterior bölgede diastemaya sahip 40 hastadaki 92 restorasyon dahil edilmiştir. Restorasyonlar Clearfil Majesty™ ES-2 (Kuraray, Okoyama, Japonya) kullanılarak aynı hekim tarafından yapılmıştır. Hastalar, diastema kapaması sonrası vakumlu şekillendirilen pekiştirme apareyi kullananlar (Grup 1: 20 hasta 45 restorasyon) ve kullanmayanlar (Grup 2: 20 hasta 47 restorasyon) olarak iki gruba ayrılmıştır. Restorasyonlar 1 yıl sonra modifiye United States Public Health Service (USPHS) kriterleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Veriler Ki-Kare testi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Bulgular: Retansiyon, renk uyumu ve yüzey pürüzlülüğü açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Grup 1'de polisajla düzeltilemeyen, daha fazla kenar renklenmesi görülürken, Grup 2 de anatomik form kaybı Grup 1'e göre daha fazladır. Gruplar arasında kenar renklenmesi ve anatomik form açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0,05$).

Sonuç: Ortodontik tedavi sonrasında kullanılacak vakumlu şekillendirilen pekiştirme apereyleri diastema kapamasında kullanılan direkt kompozit restorasyonların anatomik formunu korurken, restorasyon-diş sınırında kenar renklenmesine neden olabilmektedir. Bu nedenle ortodontik tedavi sonrasında pekiştirme apareyi kullanan hastaların oral hijyen konusunda bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Diastema, Kompozit restorasyon, Pekiştirme apareyi

ABSTRACT

Aim: Diastemas in the anterior region can cause both aesthetic and psychosocial problems. The aim of this study was to evaluate the effect of vacuum-formed orthodontic retainer on the clinical success of direct composite restorations used in the closure of diastemas.

Material and Methods: In this retrospective study, 92 restorations in 40 patients with diastema in the anterior region without orthodontic treatment or after orthodontic treatment were included. Restorations were performed by the same operator using Clearfil Majesty™ ES-2 (Kuraray, Okoyama, Japan). The patients was divided into two groups: Those using vacuum-formed orthodontic retainer after diastema closure (Group 1: 20 patients, 45 restorations) and those who did not using vacuum-formed orthodontic retainer after diastema closure (Group 2: 20 patients, 47 restorations). Restorations were evaluated using modified United States Public Health Service (USPHS) criteria. Data were analyzed using Chi-square test.

Results: No statistically significant difference was found between the groups in terms of retention, color matching and surface roughness ($p>0.05$). In Group 1, there was more marginal discoloration which could not be corrected by polishing, whereas in Group 2, anatomic form loss was higher than in Group 1. There was a statistically significant difference between the groups in terms of marginal discoloration and anatomic form ($p<0.05$).

Conclusion: Vacuum-formed orthodontic retainer appliances to be used after orthodontic treatment may maintain the anatomical form of direct composite restorations used in diastema closure and may cause marginal discoloration at the restoration-tooth interface. Therefore, patients after orthodontic treatment should be made conscious about oral hygiene.

Keywords: Diastema, Composite restoration, Vacuum- formed retainer

*Ordu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ordu

**Ordu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Ordu

Kaynakça Bilgisi: Akarsu S, Aktuğ Karademir S, Büyük SK. Vakumlu Şekillendirilen Ortodontik Pekiştirme Apereylerinin Kompozit Restorasyonların Klinik Başarısına Etkisi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 360-5.

Citation Information: Akarsu S, Aktuğ Karademir S, Büyük SK. The Effect of Vacuum-Formed Retainers on The Clinical Success of Composite Restorations. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 360-5.



GİRİŞ

Toplumsal bilincin gelişmesiyle birlikte, diş hekimliği uygulamalarında doğal diş estetiğinin sağlanması, fonksiyon ve fonasyon kadar önem kazanmıştır.¹ Geçmişte hastaların önceliği ağrı hissetmemek iken günümüzde bunun yerini estetik kaygılar almıştır. Özellikle anterior dişleri ilgilendiren renk, şekil, yapı ve konum bozuklukları hastalarda hem estetik hem de psikososyal problemlere neden olabilmektedir. Üst anterior dişler bölgesinde görülen diastemalar en sık görülen maloklüzyonlardan biridir ve insidansı çeşitli toplumlarda %1,6 ile %25,4 arasında değişmektedir.²

Genetik ve irksal yatkınlık, gelişimsel kusurlar ve doğumsal anomaliler, lokal fiziksel engeller, kas dengesizliği, zararlı alışkanlıklar, bolton uyumsuzluğu veya diş anomalileri gibi birçok etyolojik faktöre bağlı olabilen anterior bölge diastemaları³; ortodontik, protetik ve restoratif olarak tedavi edilebilmektedir.⁴ Tedavi süresinin uzun ve maliyetin yüksek olması nedeniyle protetik ve ortodontik tedavi seçenekleri yerine kompozit rezinlerin kullanıldığı konservatif restorasyonlar hastalar tarafından sıklıkla tercih edilmektedir.⁵

Son yıllarda estetik restoratif uygulamalarda kompozit rezinlerin kullanılması, adeziv sistemler ve kompozit rezin materyallerdeki gelişmelere bağlı olarak artmıştır. Kompozit rezin teknolojisindeki gelişmelere bağlı olarak materyalin estetik ve mekanik özelliklerini geliştirmek için kompozit rezinlerdeki doldurucular makropartiküllerden nanopartiküllere dönmüştür.⁶ Literatürde anterior bölgede diastema kapatılmasında direkt kompozit restorasyonların değerlendirildiği *in-vivo* çalışmalar olmasına karşın^{7,8} vakumla şekillendirilen ortodontik pekiştirme aparatının anterior bölgedeki kompozit restorasyonların başarısı üzerine etkisini gösteren çalışmalar sınırlıdır.

Bu çalışmanın amacı ortodontik tedavi sonrası relapsı engellemek için kullanılan vakumla şekillendirilen pekiştirme aparatının anterior bölgedeki diastemaların kapatılmasında kullanılan direkt kompozit restorasyonların klinik başarısına olan etkisini değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya Ordu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı Kliniğine başvurmuş, ortodontik tedavi görmüş veya görmemiş, anterior bölge diastemaları direkt kompozit restorasyonlar ile kapatılmış 18-30 yaş arası bireyler arasından seçilerek, uygun kriterleri sağlayan hastalar dahil

edilmiştir. Tüm prosedürler Helsinki Deklerasyonu ilkelere uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Bu retrospektif çalışmanın protokolü Ordu Üniversitesi Girişimsel Olan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından değerlendirilmiştir ve kabul edilmiştir (2020-04). Diastema kapamasında maksiller santral ve lateral dişlerin minelerinin pürüzlendirmesi için %37'lik ortofosforik asit 30 saniye uygulanmıştır. Otuz saniye sonra havasız spreyi ile yıkanarak uzaklaştırılmıştır. Şeffaf matris bandı diş etinin altına girecek şekilde yerleştirildikten sonra asit uygulanmış diş yüzeylerine universal adeziv sistem olan Single Bond Universal (3M ESPE) üretici firma önerileri doğrultusunda total-etch olarak uygulanmıştır. Kompozit rezinin polimerizasyonu için LED ışık cihazı Elipar S10 (3M ESPE) kullanılmıştır. Daha sonra uygun renk kombinasyonlarındaki Clearfil Majesty™ ES-2 (Kuraray) kompozit rezin diş yüzeylerine uygulanarak polimerize edilmiştir. Restorasyonların bitim ve polisajı için Sof-Lex pop-on disk (3M, Dental Products) ve sarı kuşak bitirme frezleri (Diatech Dental) kullanılmıştır (Tablo 1). Anterior bölge diastemaları aynı hekim (S.A.) tarafından ve Clearfil Majesty™ ES-2 (Kuraray) kullanılarak kapatılmış olan katılımcılar 2 gruba ayrılmıştır.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan restoratif materyal, bitirme ve cila sistemleri

	İçeriği	Üretici firma	Batch no
Clearfil Majesty™ ES-2	Bisfenol A diglisidimetakrilat, Silanlanmış baryum cam doldurucu, Önceden polimerize edilmiş organik doldurucu, Hidrofobik aromatik dimetakrilat, Başlatıcılar, İnorganik dolgu ağırlıkça% 78, hacimce% 40.	Kuraray Okoyama, Japonya	000049
Soft-lex Pop-On sistemi	Alüminyum oksit kaplı diskler	3M, Dental Products St. Paul, MN, ABD	2381
Single Bond Universal	MDP, fosfat monomer, dimetakrilat rezinler, HEMA, metakrilat-modifiye polialkenoik asit kopolimeri, doldurucu, etanol, su, inisiyator, silan	3M, ESPE Neuss, Almanya	611430

1. Grup; Ortodontik tedavi görmüş olan hastalarda, diastema kapama sonrasında vakumla şekillendirilen termoplastik pekiştirme aparatı kullananlar (20 hastadaki 45 üst anterior diş) (Resim 1).
2. Grup; Ortodontik tedavi görmemiş olan hastalarda, diastema kapama sonrasında vakumla şekillendirilen termoplastik pekiştirme aparatı kullanmayanlar (20 hastadaki 47 üst anterior diş) (Resim 2).



Resim 1. 1.Grupta (A: Başlangıçtaki görünüm; B: kompozit rezin ile restore edilmiş 21,22 nolu dişler; C: Kompozit rezin ile restore edilmiş 11,12 nolu dişler; D: 1 yıl sonraki görünüm)



Resim 2. 2.Grupta (A: Başlangıçtaki görünüm; B: kompozit rezin ile restore edilmiş 21,22 nolu dişler; C: Kompozit rezin ile restore edilmiş 11,12 nolu dişler; D: 1 yıl sonraki görünüm)

Tablo 2. Diastema kapamasında kullanılan direkt kompozit restorasyonların değerlendirildiği modifiye USPHS kriterleri

Kriterler	Alfa	Bravo	Charlie
Retansiyon	Restorasyonda herhangi bir kayıp yok		Restorasyon tamamen ya da kısmen kaybedilmiş
Kenar renklenmesi	Restorasyon sınırlarında herhangi bir renklenme yok	Restorasyon sınırlarında marjin boyunca penetre olmayan hafif bir renklenme var.	Restorasyon sınırlarında polisaj ile düzeltilemeyen ciddi bir renklenme var.
Kenar uyumu	Restorasyon sınırlarında sondla hissedilen ya da gözle görülebilen bir aralanma yok	Restorasyon sınırlarında sondla hissedilen ve gözle görülebilen bir aralanma var	Restorasyon sınırlarında dentin dokusunu içeren açıklık var
Renk uyumu	Restorasyonla diş dokusu arasında renk ve translüensi açısından uyumsuzluk yok	Restorasyonun rengi klinik olarak kabul edilebilir durumda	Restorasyon diş rengiyle tamamen uyumsuz
Anatomik form	Restorasyon dişle anatomik olarak devam göstermektedir.	Restorasyonda hafif madde kaybı vardır. Ancak klinik olarak kabul edilebilir düzeydedir.	Restorasyonda klinik olarak kabul edilemez düzeyde madde kaybı vardır
Yüzey pürüzlülüğü	Restorasyon yüzeyi ve çevre mine dokusu aynı pürüzlülüktedir.	Restorasyon yüzeyi mine dokusuna göre daha fazla pürüzlülüktedir.	Restorasyon yüzeyinde kırık oluşmuştur. Yenilenmesi gerekmektedir.

Vakumla şekillendirilen termoplastik pekiştirme apereyi kullanan hastalar ilk 6 ay gece gündüz, ikinci 6 ay ise sadece gece uyurken apereylerini kullanmışlardır.

Çalışmaya dahil edilen dişlerin değerlendirilmesi restorasyonları yapan hekimden farklı bir diş hekimi (S.A.K.) tarafından modifiye USPHS kriterleri kullanılarak 1 yıl sonra gerçekleştirilmiştir (Tablo 2). Kompozit restorasyonlar anatomik form, kenar renklenmesi, renk uyumu, yüzey pürüzlülüğü, retansiyon açısından değerlendirilmiştir. İstatistiksel analizler SPSS (IBM Corp., Armonk, NY, USA) istatistik programı ile yapılmıştır. Verilerin istatistiksel analizi için Pearson Ki-Kare testi kullanılmıştır.

Tablo 3. Diastema kapamasında kullanılan kompozit restorasyonların 1 yıllık klinik takibi

	Retansiyon		Kenar renklenmesi			Renk uyumu			Anatomik form			Yüzey pürüzlülüğü		
	a	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Ortodontik Plak Kallanıyor	42	3	25	8	9	39	3		41	1	0	34	8	0
Ortodontik Plak Kullanmıyor	45	2	32	12	1	44	1		36	8	1	36	9	0
P*	0,610		0,040			0,273			0,010			0,911		

*Ki-kare testi sonuçları

BULGULAR

Üst ön diş diastemaları Clearfil Majesty™ ES-2 ile restore edilmiş 40 bireyin 1 yıl sonra modifiye USPHS kriterleri ile değerlendirilerek elde edilen bulguları Tablo 3'de sunulmuştur. Çalışmamızda vakumla şekillendirilen termoplastik pekiştirme apareyi kullanan 1. Grupta 3, ve vakumla şekillendirilen termoplastik pekiştirme apareyi kullanmayan 2. Grupta ise 2 restorasyonun total kaybı görülmüştür. 1. Grupta retansiyon oranı %92,8 iken 2. Grupta % 95,5'dir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p=0,610$).

Restorasyonlar renk uyumu açısından değerlendirildiğinde 1. Grupta 3, 2. Grupta ise 1 dişte restorasyonla diş dokusu arasında renk açısından klinik olarak kabul edilebilir bir uyumsuzluk olduğu görülmüştür. İstatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

Restorasyonlar yüzey pürüzlülüğü açısından değerlendirildiğinde 1. Grupta 8, 2. Grupta 9 dişte, restorasyon yüzeyinin mine dokusuna göre daha pürüzlü olduğu görülmüştür. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$).

Kenar renklenmesi açısından değerlendirildiğinde ise gruplar arasında istatistiksel bir fark vardır ($p=0,040$). 1. Grupta 9 dişte Restorasyon sınırlarında marjin boyunca penetre olmuş, polisajla düzeltilemeyen renklenme olduğu 2. Grupta ise sadece 1 dişte marjin boyunca penetre olmuş polisajla düzeltilemeyen renklenme olduğu görülmüştür.

Anatomik form açısından değerlendirildiğinde de gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p=0,010$). Birinci grupta sadece 1 restorasyonda klinik olarak kabul edilebilir düzeyde hafif madde kaybı var iken ikinci grupta klinik olarak kabul edilebilir düzeyde hafif madde kaybı restorasyon sayısı 9'dur.

TARTIŞMA

Literatürde anterior kompozit restorasyonların takip edildiği klinik çalışmalarda retansiyon oranı %53,4 ile %100 arasında değişmektedir.⁹ Demirci ve ark.¹⁰ ortodontik tedavi sonrası ön bölge diastemaların restorasyonlarında direkt kompozit restorasyonları kullanmışlar ve 4 yıl sonunda Filtek Supreme XT (3M/ESPE) ile restore edilen grupta %92,8; CeramX Duo (Dentsply) ile restore edilen grupta ise %93 retansiyon oranı bildirmişlerdir.

Ergin ve ark.¹¹ diastema kapatılmasında kullandıkları iki farklı kompozitin karşılaştırdığı 4 yıllık klinik çalışmalarında retansiyon oranlarını Filtek-Z550 (3M/ESPE)'nin kullanıldığı 1. Grupta %96,3, Charisma-Diamond (Heraeus Kulzer)'nin kullanıldığı 2. Grupta %93,5 olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızın 1 yıllık klinik sonuçları bu çalışmalara benzer olmakla birlikte retansiyon oranları 1. Grup için %92,8 ve 2. Grup için %95,5'dir. Anterior kompozit restorasyonların takip edildiği klinik çalışmalardaki farklı retansiyon oranları hasta, diş hekimi ve diş ile ilgili faktörlere bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir. Hastanın oral hijyen düzeyi, restorasyonun büyüklüğü, dişin pozisyonu, kullanılan materyalin tipi ve diş hekiminin deneyimi kompozit restorasyonların retansiyonunu etkileyen ana faktörlerdir.¹² Çalışmamızda standardizasyonu sağlayabilmek amacıyla aynı hekim tarafından Clearfil Majesty™ ES-2 kompozit rezin kullanılarak yapılmış restorasyonlar dahil edilmiştir.

Renklenme ve yüzey pürüzlülüğü kompozit restorasyonun klinik başarısını etkileyen önemli faktörlerden biridir. Pürüzlü yüzeyleri boyayıcı partikülleri tutmasına bağlı olarak renklenme olabileceği¹³ gibi, pürüzlülük değeri 0,1 μ m değerinin altında olduğu durumlarda yüzey pürüzlülüğünün renklenmeyi etkilemediğini bildiren çalışmalar da mevcuttur.¹⁴ Bu çalışmada renk uyumu ve yüzey pürüzlülüğü nedeniyle klinik olarak kabul edilemeyen, yenilenmesi gereken restorasyon bulunmamaktadır. Bizim çalışmamız, nano ve nanohibrit kompozitlerin kullanıldığı daha önceki diastema kapatılması çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir.^{10,11} Kompozit rezinin yapısı, su emilimi, polimerizasyon yöntemi, yüzey sertliği, oral hijyen, bitirme ve polisaj işlemleri ve kompozit rezinin yaşı gibi bir çok faktör renk stabilitesine etki etmektedir.¹⁵ Nasim ve ark.¹⁶ kompozit restorasyonlardaki renklenmeyi minimize etmek için mükemmel polisaj tekniklerinin kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir. Yıldırım ve ark.¹⁷ estetik restoratif materyallerin yüzey yapısını inceledikleri çalışmalarında en iyi cilalı yüzeylerin Soflex disk ve ardından cila lastikleri kullanıldığında elde edildiğini bildirmiştir. Bu çalışmada kompozit restorasyonların bitirme ve polisaj işlemlerinde ince grenli elmas frezler, alüminyum oksit kaplı diskler (Sof-Lex) ve cila lastikleri kullanılmıştır.

Literatürde de restorasyonun ağızda kalma süresi arttıkça klinik başarısızlığın arttığı gözlenmiştir.¹⁸ Kenar renklenmesi mikrosızıntının klinik belirtisidir ve mikrosızıntı restorasyonun klinik başarısını etkileyen önemli bir faktördür.¹⁹ Restoratif materyal ile kavite



duvarı arasından bakterilerin, ağız sıvılarının ve iyonların geçişi olarak tanımlanmaktadır.²⁰ Bu çalışmada kenar renklenmesi açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır. Ortodontik tedavi sonrası pekiştirme apareyi kullanan hastalarda restorasyon sınırlarında polisaj ile düzeltilemeyen ciddi renklenmeler vardır. Aktif ortodontik tedavi bittikten sonra pekiştirme apareylerinin relaps riskini azaltmak için uzun süre kullanılması gerektiği bilinmektedir.²¹ Bu apareylerin diş yüzeyleriyle uzun süre temas etmesi tükürük ve dilin temizleme etkilerinin azalması nedeniyle plak birikimine ve mine demineralizasyonuna sebep olabilmektedir.²²

Pekiştirme apareyi kullanmayan hastalarda diastema kapaması için yapılmış 8 direkt kompozit restorasyonda klinik olarak kabul edilebilir hafif madde kaybı var iken 1 restorasyonda klinik olarak kabul edilemez düzeyde madde kaybı mevcuttur. Anterior dişlerde kesici kenarı içine alan kompozit restorasyonlar yüksek çiğneme kuvvetlerine maruz kaldığında kırılabilirlerdir.²³ Diş gıcırdatma şikayeti olan hastalar bu çalışmaya dahil edilmemiş olsa da bireylerin diyet alışkanlıklarına bağlı olarak kompozit restorasyonlarda kırılmalar, kopmalar meydana gelebilmektedir. Ortodontik tedavi sonrası kullanılan vakumla şekillendirilen pekiştirme apareyleri polyprplylene veya polyvinyl chloride esaslıdır.²⁴ Bu nedenle çiğneme kuvvetlerine karşı restorasyonu koruyarak kırılmasını önleyerek anatomik formun devamını sağlayabilmektedir.

SONUÇLAR

Direkt kompozit restorasyonlar ön diş diastemaların tedavisinde ve maksiller lateral diş form bozukluklarında, tedavi süresinin daha kısa olması ve estetik özelliklerinin de başarılı olmaları nedeniyle hastalar tarafından tercih edilmektedir. Ortodontik tedavi sonrasında pekiştirme apareylerinin kullanılması kompozit restorasyonların anatomik formunun korunması açısından faydalı olabilmektedir. Ancak pekiştirme apareylerinin uzun süre kullanımına bağlı olarak diş yüzeylerinin tükürüğün, dilin ve dudağın temizleyici etkisinden uzak kalması kompozit- diş ara yüzünde kenar renklenmesi ve çürük oluşumuna sebep olabilmektedir. Bu nedenle direkt kompozit restorasyonlar ile diastema kapatma tedavisi yapılmış olan bireyler vakumla şekillendirilen pekiştirme apareyi kullanacak ise oral hijyene ve pekiştirme apareyinin temizliğine dikkat etmeli ve hekim kontrollerini aksatmamaya önem göstermelidir.

NOT: Çalışmada herhangi bir yazar, kurum ya da kuruluş ile çıkar çatışması içerisinde bulunmamaktadır. Makale daha önce hiçbir yerde yayınlanmamış ve yayınlanmak üzere işlem görmemektedir

KAYNAKLAR

1. Kabbach W, Sampaio C, Hirata R.(2018). Diastema closures: A novel technique to ensure dentalproportion. J Esthet Restor Dent 2018; 30: 275-80.
2. Abraham R, Kamath G. Midline diastema and its aetiology – A Review. Dent Update 2014; 41: 457-64.
3. Gkantidis N, Kolokitha OE, Topouzelis N. Management of maxillary midline diastema with emphasis on etiology. J Clin Pediatr Dent 2008; 32: 265-72.
4. Hwang SK, Ha JH, Jin MU. Diastema closure using direct bonding restorations combined with orthodontic treatment: a case report. Restor Dent Endod. 2012; 37: 165-9.
5. Calamia V, Pantzis A. Simple case treatment planning: diastemaclosure. Dent Clin North Am. 2015; 59: 655-64.
6. Gresnigt MM, Kalk W, Ozcan M. Randomized controlled split-mouth clinical trial of direct laminate veneers with twomicro-hybrid resin composites. J Dent 2012; 40: 766-75
7. Tüter E, Korkut B, Atalı PY, TürkmenC. Prepress Direct Midline Diastema Closure in a Single Visit: 18 months Follow-up Report. European Journal of Research in Dentistry 2019; 3: 29-34
8. Frese C, Schiller P, Staehle HJ, Wolff D. Recontouring teeth and closing diastemas with direct composite buildups: A 5-year follow-up. J Dent 2013; 41: 979-85
9. Demarco FF, Collares K, Coelho-de-Souza FH, Correa MB, Cenci MS, Moraes RR. Anterior composite restorations: A systematic review on long-term survival and reasons for failure. Dent Mater 2015; 3: 1214-24.
10. Demirci M, Tuncer S, Öztaş E, Tekçe N, Uysal Ö. A 4-year clinical evaluation of direct composite buildups for space closure after orthodontic treatment. Clin Oral Investig 2015; 19: 2187-99.
11. Ergin E, Kutuk ZB, Cakir FY, Gurgan S. Comparison of two different composite resins used for tooth reshaping and diastema closure in a 4-year follow-up. Niger J Clin Pract 2018; 21: 1098-106



12. McCracken MS, Gordan VV, Litaker MS, Funkhouser E, Fellows JL, Shamp DG, Qvist V, Meral JS, Gilbert GH. A 24-month evaluation of amalgam and resin-based composite restorations. J Am Dent Assoc 2013; 144: 583-593.
13. Sarac D, Sarac YS, Kulunk S, Ural C, Kulunk T. The effect of polishing techniques on the surface roughness and color change of composite resins. J Prosthet Dent 2006; 96: 33
14. Lu H, Roeder LB, Lei L, Powers JM. Effect of surface roughness on stain resistance of dental resin composites. J Esthet Restor Dent 2005; 17: 102-8.
15. Kıvrak TÇ, Gökay O. Kompozit rezinlerin renk stabilitesine etki eden faktörler. A.Ü. Diş Hek. Fak. Derg. 2018; 45: 105-14.
16. Nasim I, Neelakantan P, Sujeer R, Subbarao CV. Color stability of microfilled, microhybrid and nanocomposite resins - An in vitro study. J Dent 2010; 38: 137-42
17. Yıldırım M, Patır A, Seymen F, Gençay K. Estetik restoratif materyallerin cila işlemlerinden sonra yüzey yapısının sem ile incelenmesi. J Dent Fac Atatürk Uni 2012; 22: 277-86.
18. Opdam NJM, Bronkhorst EM, Roeters JM, Loomans BAC. A retrospective clinical study on longevity of posterior composite and amalgam restorations. Dent Mater 2007; 23: 2-8.
19. Kidd EAM. Microleakage: a review. J Dent. 1976; 5: 199-206.
20. Sadeghi M, Lynch CD. The effect of flowable materials on the microleakage of class II composite restorations that extend apical to the cemento-enamel junction. Oper Dent. 2009; 34: 306-11
21. Shawesh M, Bhatti B, Usnami T, Nandall N. Hawley retainers full-or part-time? A randomized trial. Eur J Orthod 2010; 32: 165-70.
22. Batoni G, Pardini M, Giannotti A, Ota F, Giuca MR, Gabriele M, Campa M, Senesi S. Effect of removable orthodontic appliances on oral colonisation by mutans streptococci in children. Eur J Oral Sci. 2001;109: 388-92.
23. Baldissera RA, CorrêaMB, Schuch HS, Collares K, Nascimento GG, Jardim PS..Are there universal restorative composites for anterior and posterior teeth J Dent 2013; 41: 1027-35
24. Kumar AG, Bansal A. Effectiveness and acceptability of Essix and Begg retainers: A prospective study. Aust Orthod J 2011; 27: 52-6.

Yazışma Adresi

Serdar AKARSU
Restoratif Diş Tedavisi ABD, Ordu Üniversitesi Diş
Hekimliği Fakültesi, Altınordu/ORDU
Tel: +90 4522121284
Faks: +90 4522121289
e-mail: serdarakarsu@odu.edu.tr





EBEVEYNLERİN SOSYO-EKONOMİK DURUMUNUN VE ORAL HİJYEN ALIŞKANLIKLARININ ERKEN ÇOCUKLUK ÇAĞI ÇÜRÜKLERİNE ETKİSİ

THE EFFECTS OF PARENTS' ORAL HYGIENE HABITS AND SOCIO-ECONOMIC STATUS ON EARLY CHILDHOOD CARIES

Dr. Öğr. Üyesi Tuğba YİĞİT*

Prof. Dr. Çiğdem KÜÇÜKEŞMEN**

Makale Kodu/Article code: 4261

Makale Gönderilme tarihi: 06.01.2020

Kabul Tarihi: 12.06.2020

DOI : 10.17567/ataunidfd.752020

Tuğba Yiğit: ORCID ID: 0000-0002-8742-9031

Çiğdem Küçükeşmen: ORCID ID: 0000-0003-3114-1036

ÖZ

Amaç: Erken çocukluk çağı çürüğü ve sosyoekonomik durum arasındaki ilişkiyi değerlendirmek ve riskli sosyo-ekonomik gruplarda çürük önleme stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlamaktır.

Gereç ve yöntem: Çalışmamıza 3-5 yaşları arasında erken çocukluk çürüğü olan , gönüllü ve rastgele seçilmiş 530 çocuk ve ebeveyni dahil edilmiştir . Ebeveynlerin ve çocukların ağız içi muayenelerinin yapılmış ve ebeveynlere anket formları doldurulmuştur. Klinik muayenede, çocukların dmfs ve ebeveynlerin DMFT, gingival ve basitleştirilmiş oral hijyen indeks değerleri hesaplanmıştır. Sosyo-ekonomik seviyenin belirlenmesinde; eğitim, gelir ve meslek durumu temel alınmıştır. Elde edilen veriler, SPSS yazılım programı ile incelenmiş, ANOVA, Tukey, Ki-kare ve t-test kullanılarak değerlendirilmiştir.

Bulgular: Ebeveynleri memur olan çocukların dmfs değerleri daha düşük bulunurken, ebeveynlerin çalışmadığı ve gelir düzeyi düşük ailelerin çocuklarında dmfs değerlerinin yüksek olduğu gözlenmiştir (p<0,001). Ebeveynlerin eğitim seviyeleri arttıkça, çocukların dmfs değerlerinin azaldığı, diş fırçalama sıklığının arttığı ve fırçalamaya başlama yaşının düştüğü tespit edilmiştir (p<0,001). Gingival ve oral hijyen indeks değerleri 3 olan (p<0,01), haftada 1 kez diş fırçalayan veya hiç diş fırçalamayan (p<0,001), diş ipi kullanmayan ebeveynlerin ve gargara kullanmayan (p<0,001) annelerin çocuklarında dmfs değerlerinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

Sonuç: Düşük sosyo-ekonomik seviyedeki çocuklarda diş çürüklerinin önlenmesinin, yüksek sosyo-ekonomik seviyedeki çocuklar kadar başarılı olmadığı görülmüştür. Çocukların rol model olarak aldıkları ebeveynlerinin oral hijyen alışkanlıklarının, çocukların alışkanlıklarının şekillenmesi üzerinde oldukça önemli olduğu düşüncesine varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Ağız sağlığı, erken çocukluk çağı çürükleri, risk faktörleri

ABSTRACT

Aim: The focused the study is to assess the connection between early childhood caries and socioeconomic status and to contribute to develop strategies for preventing caries in risky socio-economic groups.

Material and methods: Our study conducted with 3-5 years old, 530 children and randomized questionnaires for parents and performing oral examinations of parents and children by the dentist. Mothers of 463 children and fathers of 246 children were examined. In clinical examination, DMFT, gingival and simplified oral hygiene index values of the parents and dmfs index values of the children's were calculated. The datas were analyzed by SPSS software program and assessed with ANOVA, Tukey, Chi-square and t-test.

Results: While the dmfs values of the children whose parents were civil servants were found lower, it was observed that the dmfs values were higher in the parents who did not work and the children of low income families (p <0.001). The dmfs values of children decreased opposite, and frequency of tooth brushing was changed parallel to the educational level of parents. Otherwise, starting brushing was gone to the earlier ages (p <0.001). The dmfs values of the children were very high whose mothers never use oral mouthwash (p <0.001), parents brush their teeth weekly/never and never use dental floss (p <0.001), gingival and oral hygiene index values are 3 (p <0.01).

Conclusion: Prevention of dental caries in children at low socio-economic level is not as successful as children at high socio-economic level.

Key words: Oral health, early childhood caries, risk factors

*Uşak Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Uşak

**Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Isparta

Kaynakça Bilgisi: Yiğit T, Küçükeşmen Ç. Ebeveynlerin Sosyo-Ekonomik Durumunun Ve Oral Hijyen Alışkanlıklarının Erken Çocukluk Çağı Çürüklerine Etkisi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 366-72

Citation Information: Yiğit T, Kucukesmen C. The Effects Of Parents' Oral Hygiene Habits and Socio-Economic Status on Early Childhood Caries. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 366-72.



GİRİŞ

Erken çocukluk çağı çürükleri (EÇÇ), 71 aylık ve daha küçük çocuklarda görülen, enfeksiyöz, bulaşıcı, bebeklik ve erken çocukluk çağı dönemlerinde sık görülen hastalıklar arasındadır.¹ EÇÇ etyolojisinde beslenme, biyolojik, davranışsal ve sosyal birçok faktör bulunan multifaktöriyel enfeksiyöz bir hastalıktır. Zaman içerisinde kümülatif bir etki oluşturan risk faktörleri bir bütün olarak değerlendirilmelidir²

Bireyin sosyo-ekonomik durumu ile genel sağlığı arasında güçlü bir ilişki mevcuttur. Sosyo-ekonomik durumu düşük olan ailelerin çocuklarında diş çürüklerine daha fazla rastlanmıştır.^{3,4} Sosyo-ekonomik seviyenin düşük olması ve erken çocukluk çağı çürükleri (EÇÇ) arasındaki ilişki; beslenmenin kötü olması, uzun süreli emzirme, eğitim seviyesinin düşük olması, oral sağlığa önem verilmemesi,⁵ diş hekimi ziyaretlerinin daha az ve/veya daha geç yaşlarda olması ve sadece diş ile ilgili sorunlar olduğunda gerçekleştirilmesi, diş fırçalamaya daha geç yaşlara başlanması ve dişlerin olması gerekenden daha az fırçalanması⁶ ve annelerin çalışma hayatına erken başlamaları nedeni ile çocuklarla yeterli düzeyde ilgilenememeleri⁷ gibi sebeplerle ilişkili görülmektedir. Konuşulan dil, iletişim, eğitim, sosyalleşme ve toplumun tüm yaşam alanlarına katılım konularında yetersizlik, sağlık bilgilerine ve kitle iletişim araçlarına ulaşımı zorlaştırmakta ve sağlık eğitiminin daha düşük bir seviyede kalmasına neden olmaktadır. Ebeveyn-çocuk-diş hekimi arasında etkisiz bir iletişim meydana gelmekte ve EÇÇ riski artmaktadır.² Ayrıca bu çocukların yaşadığı evlerin eski ve bakımsız olması da, çocuklar için enfeksiyon kaynağı oluşturabilmektedir.⁷ Çalışmamızın amacı, EÇÇ'nin olası sosyoekonomik ve davranışsal ilişkilerini değerlendirmek ve riskli sosyo-ekonomik gruplarda çürük önleme stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlamaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamıza, Süleyman Demirel Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 09 Temmuz 2015 tarihli ve 136 karar numaralı izni alınarak başlanmıştır. Onamı alınan ebeveynler ayrıntılı bir biçimde bilgilendirilmiştir. Çalışmanın gücünün, 0.05 anlamlılık düzeyi ve 0.75 duyarlılıkta %95 olabilmesi için gerekli olan örneklem sayısının 494 olması gerektiği belirlenmiştir. Çalışmamıza, Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniği'ne başvuran, 3-5 yaşları arasında erken çocukluk çürüğü olan, gönüllü ve rastgele seçilmiş 255 kız, 275 erkek

olmak üzere, toplam 530 çocuk ve ebeveyni dahil edilmiştir. Sosyoekonomik ve demografik durumun değerlendirilmesi için, ebeveynlerin eğitim seviyeleri 'ilkokul, lise ve üniversite' olmak üzere üç grupta, meslekleri 'işsiz, işçi, memur, serbest meslek' olmak üzere dört grupta sınıflandırılmıştır. Gelir seviyesi, ailedeki kişi sayısına göre Türkiye İstatistik Kurumu'nun açlık ve yoksulluk sınırları esas alınarak, açlık sınırının altındaki gelir değerleri düşük, açlık ve yoksulluk sınırları arasındaki gelir değerleri orta ve yoksulluk sınırının üstündeki gelir değerleri yüksek gelir olarak sınıflandırılmıştır. Ebeveynlerin oral hijyen alışkanlıkları; diş fırçalama sıklığı, diş ipi ve gargara kullanımı ile değerlendirilmiştir.

Muayeneden bir hafta sonra 98 hasta, klinik gözlemlerin tekrarlanabilirliğini ölçmek amacıyla tekrar değerlendirildi (Kappa:0,90).

Klinik muayene

Klinik muayene, DSÖ kriterlerine (1977) göre; fotöyde, steril ayna ve sond yardımı ile ünit ışığı altında, ebeveynlerde DMFT ve çocuklarda dmfs değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca ebeveynlerde, gingival⁸ ve basitleştirilmiş oral hijyen indeks⁹ değerleri de değerlendirilmiştir. Elde edilen değerler; '0' ise 0, '0-1' arasında ise 1, '1-2' arasında ise 2, '2-3' arasında ise 3 olarak gruplandırılmıştır.

İstatistiksel Analiz

Tüm değerlendirmeler, SPSS yazılım programı (SPSS-Statistical Package for Social Science, Software Version 23, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

Dmfs değerleri ve klinik özellikler incelendiğinde, sayısı 2'den fazla olan klinik özellikler için (diş fırçalama sıklığı vb.) 'Varyans Analizi Tekniği (ANOVA)' sayısı 2 olan demografik özellikler için (cinsiyet vb.) 't-Testi' uygulanmıştır. 'Tukey Testi' faktörlerin ortalamalarının değerlendirilmesinde kullanılmıştır (p<0,05). Gruplandırılmış verilerde üzerinde durulan olgulara 'Ki-kare Test' uygulanmıştır (p<0,05). Devamlı özelliklerde korelasyonun belirlenmesi için (dmfs vb.) 'Pearson Korelasyon Katsayısı' kullanılmıştır (p<0,05).

BULGULAR

Aylık gelir (p<0,001), ebeveynlerin meslekleri (p<0,001), ebeveynlerin eğitim düzeyleri (p<0,001) ile dmfs değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı görülmüştür (Tablo 1). Ailelerin aylık gelir düzeyleri arttıkça, çocuklarda gözlenen dmfs değerleri azalma göstermektedir. En yüksek dmfs değeri, annesi

çalışmayan ve babası serbest meslek sahibi veya işçi olan çocuklarda görülmüştür. Ayrıca, üniversite mezunu olan anne ve babaların çocuklarında en düşük dmfs değerleri görülmüştür.

Tablo 1. Ailenin gelir seviyesi, anne ve babanın eğitim seviyesi ve mesleğine göre ortalama dmfs değerleri

		N	%	Ortalama dmfs	Standart Sapma	p değeri (p<0,05)
Aylık gelir	Yüksek gelir	44	8,3	13,750b	12,1887	0,000
	Orta gelir	126	23,7	18,294b	13,7667	
	Düşük gelir	360	68	21,153a	14,8568	
Anne mesleği	Memur	77	14,5	13,078b	10,5802	0,000
	İşçi	33	6,2	16,121a,b	12,4694	
	Serbest meslek	5	0,9	18a,b	7,7782	
Baba mesleği	Memur	157	29,6	15,344a,b	11,5635	0,000
	Çalışmıyor	9	1,7	20,556a,b	9,7097	
	İşçi	260	49,1	21,873a,b	15,0821	
Anne eğitimi	Üniversite	111	20,9	14,712c	12,5592	0,000
	Lise	155	29,2	18,961b	13,8122	
	İlkokul	264	49,8	22,549a	15,125	
Baba eğitimi	Üniversite	146	28	15,315b	12,3365	0,000
	Lise	175	33,6	20,229a	13,8508	
	İlkokul	200	38,4	22,985a	15,9265	

Anne eğitimi (p<0,01) ve baba eğitimi (p<0,001) ile çocuğun diş fırçalama sıklığı arasındaki ilişki istatistik olarak önemli bulunmuştur (Tablo 2). Haftada 1 diş fırçalama veya diş fırçalamamanın, ilkokul mezunu annelerin çocuklarında en fazla, üniversite mezunu annelerin çocuklarında ise en az olduğu görülmüştür. Diş fırçalamamanın, ilkokul mezunu babaların çocuklarında en fazla, üniversite mezunu babaların çocuklarında ise en az düzeyde olduğu bulunmuştur. Anne ve babanın eğitim düzeyleri ve çocuğun diş fırçalama başlama zamanı olguları arasındaki ilişki, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,001) (Tablo 2). 0-2 yaş aralığında diş fırçalama başlanan çocukların oranının, ilkokul mezunu anne ve babaların çocuklarında düşük, üniversite mezunu anne ve babaların çocuklarında ise yüksek olduğu bulunmuştur.

Tablo 2. Anne ve baba eğitimine göre çocuğun diş fırçalama sıklığı ve diş fırçalama başlama yaşı

Fırçalama sıklığı (%)		Günde 1	Günde 2	Günde 3	Haftada 1	Hiç	Toplam	x ² /p
Anne eğitimi	İlkokul	109 (%41,3)	78 (%29,5)	8 (%3)	40 (%15,2)	29 (%11)	264 (%49,8)	² =23,06 p<0,003
	Lise	76 (%49)	38 (%24,5)	6 (%3,9)	28 (%18,1)	7 (%4,5)	155 (%29,2)	
	Üniversite	65 (%58,6)	26 (%23,4)	3 (%2,7)	17 (%15,3)	0 (%0)	111 (%20,9)	
Baba eğitimi	İlkokul	78 (%39)	57 (%28,5)	6 (%3)	33 (%16,5)	26 (%13)	200 (%38,4)	² =30,85 p<0,000
	Lise	79 (%45,1)	50 (%28,6)	9 (%5,1)	29 (%16,6)	8 (%4,6)	175 (%33,6)	
	Üniversite	86 (%58,9)	33 (%22,6)	2 (%1,4)	23 (%15,8)	2 (%1,4)	146 (%28)	
Diş fırçalama başlama yaşı (%)		0-1 yaş	1-2 yaş	2-3 yaş	3-4 yaş	4-5 yaş	Toplam	x ² /p
Anne eğitimi	İlkokul	18 (%7,7)	36 (%15,3)	86 (%36,6)	70 (%29,8)	25 (%10,6)	235 (%47,6)	² =34,42 p<0,000
	Lise	15 (%10,1)	39 (%26,4)	50 (%33,8)	32 (%21,6)	12 (%8,1)	148 (%30)	
	Üniversite	16 (%14,4)	38 (%34,2)	39 (%35,1)	18 (%16,2)	0 (%0)	111 (%22,5)	
Baba eğitimi	İlkokul	13 (%7,5)	29 (%16,7)	59 (%33,9)	51 (%29,3)	22 (%12,6)	174 (%35,9)	² =36,06 p<0,000
	Lise	14 (%8,4)	37 (%22,2)	54 (%32,3)	49 (%29,3)	13 (%7,8)	167 (%34,4)	
	Üniversite	19 (%13,2)	45 (%31,3)	59 (%41)	19 (%13,2)	2 (%1,4)	144 (%29,7)	

Anne DMFT (p<0,001) ve baba DMFT (p<0,01) değerleri ile çocuğun dmfs değerleri arasındaki ilişki anlamlıdır (Tablo 3). Bu değerler istatistiksel düzeyde anlamlılık göstermiş olsa da, klinik olarak ele alındığında, bu değerlerin beklenenden daha düşük olduğu söylenebilir. dmfs değerleri ile anne diş fırçalama alışkanlığı (p<0,001) ve baba diş fırçalama alışkanlığı (p<0,01) arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 4). Haftada 1 kez diş fırçalayan veya hiç diş fırçalamayan ebeveynlerin çocuklarının dmfs değerlerinin ise oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Çalışmada, dmfs değerleri ile annenin diş ipi ve ağız gargarası kullanımı ve babanın diş ipi kullanımı ile dmfs değerleri arasındaki farklılıklar, anlamlı bulunurken (p<0,001), babanın ağız gargarası kullanımı ile dmfs değeri arasındaki farklılık ise, istatistiksel düzeyde anlamlı bulunmamıştır (p>0,05) (Tablo 4). Ayrıca, diş ipi ve ağız gargarası kullanan ailelerin çocuklarında, dmfs değerlerinin daha düşük oldukları gözlenmiştir. dmfs değerleri ile babanın gingival ve oral hijyen indeks değerleri (p<0,01), annenin gingival (p<0,01) ve oral hijyen indeks değerleri (p<0,05) arasındaki

ilişki anlamlı bulunmuştur (Tablo 5). Oral hijyen ve gingival indeksleri 3 olan ebeveynlerin çocuklarında dmfs değerlerinin artmış oldukları gözlenmiştir.

Tablo 3. Anne ve babaların DMFT ve çocukların dmfs değerleri arasındaki ilişki

		DMFT	
		Anne	Baba
dmfs	Korelasyon katsayısı	,217**	,171**
	p değeri	0,000	0,007

Tablo 4. Ebeveynlerin oral hijyen alışkanlıklarına göre ortalama dmfs değerleri

Diş fırçalama sıklığı	N	%	Ortalama dmfs	Standart Sapma	p değeri (p<0,05)	
Anne	Günde 3	19	3,6	16,632b	11,6486	0,000
	Günde 2	179	33,8	16,642b	13,523	
	Günde 1	218	41,1	20,096a,b	14,5395	
	Haftada 1	93	17,5	25,720a	16,2443	
	Hiç	21	4	21,762a,b	8,3541	
Baba	Günde 3	7	1,3	15,143b	2,7946	0,001
	Günde 2	73	14	17,233a,b	13,7967	
	Günde 1	238	45,7	18,29a,b	14,481	
	Haftada 1	125	24	23,032b	15,2733	
	Hiç	78	15	22,782a,b	14,1289	
Diş ipi kullanımı						
Anne	Evet	75	14,2	16,133	15,5427	0,002
	Hayır	455	85,8	20,473	14,2958	
Baba	Evet	48	9,2	13,188	12,7039	0,000
	Hayır	473	90,8	20,592	14,624	
Ağız gargarası kullanımı						
Anne	Evet	86	16,2	17,198	16,5101	0,006
	Hayır	444	83,8	20,374	14,0922	
Baba	Evet	86	16,5	19,116	15,0289	0,491
	Hayır	435	3,5	20,067	14,5321	

Tablo 5. Ebeveynlerin gingival indeks ve oral hijyen indeksi değerlerine göre ortalama dmfs değerleri

Gingival indeks	N	%	Ortalama dmfs	Standart Sapma	p değeri (p<0,05)	
Anne	0	45	9,7	14,289a	11,5554	0,005
	1	307	66,3	20,612a,b	15,1082	
	2	94	20,3	20,000a,b	13,9191	
	3	17	3,7	24,824b	12,9915	
Baba	0	9	3,7	8,000a	15,3623	0,001
	1	83	33,7	19,133b	15,1342	
	2	88	35,8	20,693b	14,7752	
	3	66	26,8	22,333b	13,6982	
Oral hijyen indeksi						
Anne	0	44	9,5	14,295a	11,689	0,012
	1	291	62,9	20,546a,b	14,9572	
	2	106	22,9	20,575b	14,5896	
	3	22	4,8	22,000b	13,227	
Baba	0	9	3,7	8,000a	15,3623	0,001
	1	69	28	18,899b	14,6409	
	2	98	39,8	20,959b	15,3897	
	3	70	28,5	21,786b	13,453	

TARTIŞMA

Son 20 yılda yapılan epidemiyolojik çalışmalarda, farklı sosyal sınıfların, çürük deneyimlerinin de farklı olduğu görülmektedir.^{10,11} Beş yaşında 324 çocuğun değerlendirildiği bir çalışmada, çürük oluşumunda sosyo-ekonomik durumun, diş fırçalama alışkanlığından 2 kat daha fazla etkili olduğu görülmüştür.¹² EÇÇ'nin düşük sosyoekonomik seviyeye sahip ailelerin çocuklarında daha sık görüldüğünü bildiren çalışmalarda¹³⁻²² bu durum; uygun olmayan beslenme alışkanlıkları^{15-19,23-26}, anneden ve bakıcıdan çocuğa bakteri geçişinin fazlalığı,¹⁷ uygun olmayan biberon kullanımı,²⁷ diş fırçası ve macunu eksikliği, diş hekimine gitme sıklığının daha düşük olması,^{19,23,24,27} koruyucu diş hekimliği uygulamalarının yetersiz olması,^{16,17} hamilelikte geçirilen hastalıklar, düşük doğum ağırlıklı bebeklerin yüksek sayıda olmaları, malnütrisyon gibi durumlara bağlı süt dişlerinde sıklıkla hipoplazi görülmesi,²⁸ kadercilik ve buldukları topluma ilişkin dezavantajlar^{14,17} ile ilişkilendirilmiştir. Diğer taraftan, yapılan bir çalışmada, yüksek sosyo-ekonomik duruma sahip bireylerde, rafine karbonhidratların daha fazla tüketilmesine bağlı olarak daha fazla sayıda diş çürükleri bulunduğu da gösterilmiştir.^{29,30} Sosyo-ekonomik seviyenin belirlenmesinde; eğitim, gelir ve meslek durumunu temel alan çalışmalar bulunmaktadır.^{22,31,32} Çalışmamızda da sosyoekonomik durumun incelenmesinde bu değişkenler incelenmiştir.

Ailelerin oral hijyen, beslenme ve diş bakımı konusunda yeterli düzeyde bilgi sahibi olmalarının, EÇÇ'ye karşı koruyucu bir faktör oluşturacağı bildirilmiştir.^{10,33} Eğitim seviyesi yüksek olan ailelerin oral hijyen konusunda daha bilgili oldukları bildirilmiştir. Bu durumda, bilgiye daha kolay erişmeler,^{22,31,32} oral hijyen alışkanlığı farkındalıklarının daha fazla olması,³⁴ çocuklarının diş fırçalama ve diyet alışkanlıklarına daha önem vermeleri^{23,35,36} ile ilişkilendirilmiştir. Eğitim seviyesi düşük annelerin büyük çoğunluğunun ise; hamilelik sırasında uygulanması gereken ağız bakımı, doğum sonrası bebeğin ağız temizliği ve bebeğin ilk diş hekimi kontrolüne ne zaman götürülmesi gerektiği konusundaki bilgileri yetersiz bulunmuştur.^{10,33}

Eğitim seviyesi yüksek olan ailelerin çürük prevalansının daha az^{32,36,37} ve dmft değerlerinin daha düşük^{23,38} olduğu görülmüştür. Çalışmamızda da, ebeveynlerin eğitim seviyeleri arttıkça, dmfs değerlerinin azaldığı, başlama sıklığının arttığı ve fırçalamaya başlama yaşının düştüğü tespit edilmiştir. İncelenen hasta grubumuzda, çalışmayan ve ilköğretim mezunu olan

annelerin sayılarının da oldukça fazla olduğu saptanmıştır. Ebeveynlerin mesleği hem gelir hem de eğitim seviyesi ile yakından ilişkilidir. Aylık geliri yüksek olan ailelerin çocuklarında en düşük dmfs değerleri görülmüştür. Ebeveynleri memur olan çocukların dmfs değerleri daha düşük bulunurken, ebeveynlerin çalışmadığı ailelerin çocuklarında ise dmfs değerlerinin yüksek oldukları gözlenmiştir. Ancak, Kırzioğlu ve ark. (2002), Isparta, Erzurum ve Bursa İllerinde yaptıkları bir çalışmada, en fazla çürük gelişiminin lise mezunu anne ve babalarda söz konusu olduğunu gözlemlemişlerdir. Çalışmada, yüksekokul bitirmiş olan babaların çocuklarında çürük mevcudiyeti daha az, yüksekokul bitirmiş olan annelerin çocuklarında ise çürük mevcudiyeti daha fazla bulunmuştur. Bu durum annelerin çalışıyor olması ve bu sebeple çocuklarıyla hem yeteri kadar ilgilenememeleri ve hem de çocuklarda herhangi bir diyet düzenlemesi yapamamaları ile ilişkilendirilmiştir.³⁹ Ayrıca Çin'de 2-4 yaşlarında bulunan 426 çocuğun katıldığı bir çalışmada, aile geliri ve çürük prevalansı arasında belirgin bir ilişki bulunmamıştır. Bu durumun sebebi; çalışmaya katılan grupların homojen dağılmamış olmaları ve çalışmaya dahil edilen örneklem sayısının düşük olması ile açıklanmıştır.⁴⁰

Ebeveynlerin çocukları için en önemli rol model olduğunu, bu nedenle oral hijyen alışkanlarının, çocukta benzer şekilde geliştiğini görülmüştür.⁴¹⁻⁴³ Annelerin diş fırçalama alışkanlıklarının, çocukların çürük deneyimleri ile yakından ilişkili olduğu bildirilmiştir.^{11,14} Diğer bir çalışmada da, anneler gibi babaların da çürük hikayelerinin ve sahip oldukları oral hijyen alışkanlıklarının, çocuklarda görülen EÇÇ oranları ile yakından ilişkili olduğu gösterilmiştir.^{2,45} Annelerde ve çocuklarında mevcut olan diş çürükleri arasındaki ilişkinin, pozitif korelasyon gösterdiğini tespit etmişlerdir.^{10,41} Annelerin ağızlarında tedavi edilmemiş diş çürüklerinin bulunması, çocuklarında da çürük görülme olasılığını arttırmaktadır.^{10,14}

Çalışmamızda çocukların dmfs değerleri ile, ebeveynlerin oral hijyen alışkanlıkları arasında istatistiksel farklılıklar anlamlı düzeyde bulunurken, sadece babaların gargara kullanımı istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Diş ipi ve gargara kullanan ailelerin çocuklarında dmfs değeri düşük bulunurken, dmfs ile ebeveynlerin DMFT değerleri arasındaki ilişkiler ise pozitif korelasyon göstermişlerdir. Babaların gargara kullanımı, oral hijyen durumunun belirlenmesinde tek başına bir belirleyici olmadığından, çalışmamızda istatistiksel olarak önemli bulunmadığı düşünülmüştür.

Gingival ve oral hijyen indeksi yüksek olan ebeveynlerin çocuklarında, dmfs değerlerinin arttığı tespit edilmiştir. Ebeveynlerin kendi ağız ve diş sağlıklarına verdikleri önemin çocuklarına yansıdığı görülmektedir. Ebeveynlerin oral hijyen bilgileri ve alışkanlıkları, çocuklarında da zaman içerisinde benzer alışkanlıklara dönüşmektedir. Ayrıca oral hijyeni iyi olan ailelerde, aile içi geçiş etkisinin azalması, bu ailelerin çocuklarının da dmfs değerlerinin düşük olmasını sağlamaktadır.

SONUÇ

Çalışmanın sonuçları düşük sosyo-ekonomik seviyedeki çocuklarda diş çürüklerinin önlenmesinin, yüksek sosyo-ekonomik seviyedeki çocuklar kadar başarılı olmadığını göstermektedir. Çocukların rol model olarak aldıkları ebeveynlerinin oral hijyen alışkanlıklarının, çocukların alışkanlıklarının da şekillenmesi üzerinde oldukça önemli olduğu düşüncesine varılmıştır. Düşük sosyoekonomik grupta daha etkili çürük önleme stratejilerine ihtiyaç duyulmaktadır.

NOT: Çalışmada herhangi bir yazar, kurum ya da kuruluş ile çıkar çatışması içerisinde bulunmamaktadır. Makale daha önce hiçbir yerde yayınlanmamış ve yayınlanmak üzere işlem görmemektedir

KAYNAKLAR

1. Ismail AI, Sohn W. A systematic review of clinical diagnostic criteria of early childhood caries. J Public Health Dent 1999;59:171-91.
2. Ivančević V, Tušek I, Tušek J, Knežević M, Elheshk S, Luković I. Using association rule mining to identify risk factors for early childhood caries. Comput Methods Programs Biomed 2015;122:175-81.
3. EzEldeen M, Gizani S, Declerck D. Long-term outcome of oral health in patients with early childhood caries treated under general anaesthesia. Eur Arch Paediatr Dent 2015;16:333-40.
4. Fontana M. The clinical, environmental, and behavioral factors that foster early childhood caries: evidence for caries risk assessment. Pediatr Dent 2015;37:217-25.
5. Nakayama Y, Mori M. Association between nocturnal breastfeeding and snacking habits and the risk of early childhood caries in 18-to 23-month-old Japanese children. J Epidemiol 2015;25:142-7.



6. Tinanoff N, Baez RJ, Diaz Guillory C, Donly KJ, Feldens CA, McGrath C, Phantumvanit P, Pitts NB, Seow WK, Sharkov N, Songpaisan Y, Twetman S. Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: Global perspective. *Int J Paediatr Dent* 2019;29:238-48.
7. Ismail AI. Determinants of health in children and the problem of early childhood caries. *Pediatr Dent* 2003;25:328-33.
8. Loe H. The gingival index, the plaque index and the retention index systems. *J Periodontol* 1967;38:610-6.
9. Greene JG, Vermillion JR. The simplified oral hygiene index. *J Am Dent Assoc* 1964;68:7-13.
10. de Souza P, Proença MAM, Franco MM, Rodrigues VP, Costa JF, Costa EL. Association between early childhood caries and maternal caries status: A cross-section study in São Luís, Maranhão, Brazil. *Eur J Dent* 2015;9:122-6.
11. Azevedo M, van de Sande F, Maske T, Signori C, Romano A, Cenci M. Correlation between the cariogenic response in biofilms generated from saliva of mother/child pairs. *Biofouling* 2014;30:903-9.
12. Schou L, Uitenbroek D. Social and behavioural indicators of caries experience in 5-year-old children. *Community Dent Oral Epidemiol* 1995;23:276-81.
13. dos Santos Junior VE, de Sousa RMB, Oliveira MC, de Caldas Junior AF, Rosenblatt A. Early childhood caries and its relationship with perinatal, socioeconomic and nutritional risks: a cross-sectional study. *BMC Oral Health* 2014;14:1-5.
14. Dye BA, Vargas CM, Lee JJ, Magder L, Tinanoff N. Assessing the relationship between children's oral health status and that of their mothers. *J Am Dent Assoc* 2011;142:173-83.
15. Seow W, Clifford H, Battistutta D, Morawska A, Holcombe T. Case-control study of early childhood caries in Australia. *Caries Res* 2009;43:25-35.
16. Early Childhood Caries: IAPD Bangkok Declaration. *Int J Paediatr Dent* 2019;29:384-6.
17. Fontana M, Jackson R, Eckert G, Swigonski N, Chin J, Zandona AF, Ando M, Stookey GK, Downs S, Zero DT. Identification of caries risk factors in toddlers. *J Dent Res* 2011;90:209-14.
18. Majorana A, Cagetti MG, Bardellini E, Amadori F, Conti G, Strohmenger L, Campus G. Feeding and smoking habits as cumulative risk factors for early childhood caries in toddlers, after adjustment for several behavioral determinants: a retrospective study. *BMC pediatrics* 2014;14:1-8.
19. Borutta A, Wagner M, Kneist S. Early childhood caries: A multi-factorial disease. *OHDMBSC* 2010;9:32-8.
20. Plutzer K, Keirse M. Incidence and prevention of early childhood caries in one-and two-parent families. *Child Care Health Dev* 2011;37:5-10.
21. van Palenstein Helder W, Soe W, Van't Hof M. Risk factors of early childhood caries in a Southeast Asian population. *J Dent Res* 2006;85:85-8.
22. Zhou Y, Yang J, Lo E, Lin H. The contribution of life course determinants to early childhood caries: a 2-year cohort study. *Caries Res* 2012;46:87-94.
23. Jain M, Namdev R, Bodh M, Dutta S, Singhal P, Kumar A. Social and behavioral determinants for Early Childhood Caries among preschool children in India. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* 2015;9:115-20.
24. Du M, Luo Y, Zeng X, Alkhatib N, Bedi R. Caries in preschool children and its risk factors in 2 provinces in China. *Quintessence Int* 2007;38:143-51.
25. Nunes AMM, da Silva AAM, Alves CMC, Hugo FN, Ribeiro CCC. Factors underlying the polarization of early childhood caries within a high-risk population. *BMC Public Health* 2014;14:1-9.
26. Winter J, Glaser M, Heinzl-Gutenbrunner M, Pieper K. Association of caries increment in preschool children with nutritional and preventive variables. *Clin Oral Investig* 2015;19:1913-9.
27. Seow W, Clifford H, Battistutta D, Morawska A, Holcombe T. Case-control study of early childhood caries in Australia. *Caries Res* 2009;43:25-35.
28. Li Y, Wang W. Predicting caries in permanent teeth from caries in primary teeth: an eight-year cohort study. *J Dent Res* 2002;81:561-6.
29. Hayden C, Bowler JO, Chambers S, Freeman R, Humphris G, Richards D, Cecil JE. Obesity and dental caries in children: a systematic review and meta-analysis. *Community Dent Oral Epidemiol* 2013;41:289-308.
30. Olatosi O, Inem V, Sofola O, Prakash P, Sote E. The prevalence of early childhood caries and its associated risk factors among preschool children referred to a tertiary care institution. *Niger J Clin Pract* 2015;18:493-501.
31. Al-Hosani E, Rugg-Gunn A. Combination of low parental educational attainment and high parental



- income related to high caries experience in pre-school children in Abu Dhabi. *Community Dent Oral Epidemiol* 1998;26:31-6.
32. Feldens C, Giugliani E, Vigo A, Vítolo M. Early feeding practices and severe early childhood caries in four-year-old children from southern Brazil: a birth cohort study. *Caries Res* 2010;44:445-52.
33. Singh A, Gambhir RS, Singh S, Kapoor V, Singh J. Oral health: How much do you know?-A study on knowledge, attitude and practices of patients visiting a North Indian dental school. *Eur J Dent* 2014;8:63-7.
34. Wong M, Lu HX, Lo E. Caries increment over 2 years in preschool children: a life course approach. *Int J Paediatr Dent* 2012;22:77-84.
35. Tulunoğlu Ö, Bodur H, Akal N. Aile eğitim düzeyinin okul öncesi çocuklardaki ağız diş sağlığı uygulamaları üzerine etkisinin değerlendirilmesi. *Acta Odontologica Turcica* 1999;16:27-32.
36. Namal N, Vehit H, Can G. Risk factors for dental caries in Turkish preschool children. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2005;23:115-8.
37. Namal N, Yuceokur A, Can G. Significant caries index values and related factors in 5-6-year-old children in Istanbul, Turkey. *East Mediterr Health J* 2009;15:178-84.
38. Ersin NK, Eronat N, Cogulu D, Uzel A, Aksit S. Association of maternal-child characteristics as a factor in early childhood caries and salivary bacterial counts. *J Dent Child (Chic)* 2006;73:105-11.
39. Kırzioğlu Z, Gürbüz T, Şimşek S, Yağdıran A, Karatoprak O. Erzurum, Bursa ve Isparta illerinde, 2-5 yaş grubu çocuklarda çürük sıklığı ve bazı risk faktörlerinin değerlendirilmesi. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2002;12:6-13.
40. Du M, Guo L, Holt R, Champion J, Bedi R. Caries patterns and their relationship to infant feeding and socio-economic status in 2-4-year-old Chinese children. *Int Dent J* 2000;50:385-9.
41. Retnakumari N, Cyriac G. Childhood caries as influenced by maternal and child characteristics in pre-school children of Kerala-an epidemiological study. *Contemp Clin Dent* 2012;3:2-8.
42. Finlayson TL, Siefert K, Ismail AI, Sohn W. Maternal self-efficacy and 1-5-year-old children's brushing habits. *Community Dent Oral Epidemiol* 2007;35:272-81.
43. Meyer F, Enax J. Early Childhood Caries: Epidemiology, Aetiology, and Prevention. *Int J Dent* 2018;22:1-7.
44. Prakasha Shrutha S, Vinit GBG, Giri KY, Alam S. Feeding practices and early childhood caries: A cross-sectional study of preschool children in Kanpur district, India. *ISRN Dent* 2013;2013:1-6.
45. Mattila M-L, Rautava P, Sillanpää M, Paunio P. Caries in five-year-old children and associations with family-related factors. *J Dent Res* 2000;79:875-81.

Yazışma Adresi

Dr. Öğr. Üyesi Tuğba Yiğit
 Uşak Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
 Pedodonti Anabilim Dalı, Uşak
 Tel: 0276 221 22 31
 Fax: 0276 221 22 32
 e-posta: tugba.yigit@usak.edu.tr





PASİF ULTRASONİK İRRİGASYON TEKNİĞİNİN MANDİBULAR PREMOLAR DİŞLERİN VERTİKAL KIRIK DİRENCİNE ETKİSİ*

THE EFFECT OF PASSIVE ULTRASONIC IRRIGATION TECHNIQUE ON THE VERTICAL FRACTURE RESISTANCE OF MANDIBULAR PREMOLARS*

Arş. Gör. Dilek ÖZER*
Doç. Dr. Suat ÖZCAN**

Arş. Gör. Nazlı Merve GÜNGÖR*
Prof. Dr. Özgür UZUN*

Makale Kodu/Article code: 4201
Makale Gönderilme tarihi: 31.10.2019
Kabul Tarihi: 20.03.2020
DOI : 10.17567/ataunifd.706860

Dilek Özer: ORCID ID:0000-0001-6576-9951
Nazlı Merve Güngör: ORCID ID:0000-0003-0321-2626
Suat Özcan: ORCID ID:0000-0001-8782-2899
Özgür Uzun: ORCID ID:0000-0001-7682-3722

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı geleneksel şırınga irrigasyon yöntemi ile bu yöntemle birlikte uygulanan pasif ultrasonik irrigasyon (PUI) aktiveleştirme tekniğinin preparasyonu yapılmış mandibular premolar dişlerin vertikal kırık direncine etkisini karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada 52 adet çekilmiş tek köklü mandibular premolar insan dişi kullanıldı. Dişler rastgele 4 gruba ayrıldı (n=13). Bütün dişler, kök boyları 13±1 mm olacak şekilde mine-sement bileşiminin altından kesildi. Grup 1'de; dişlere hiçbir işlem yapılmadı (Kontrol 1). Grup 2'de; dişlerin kök kanalları #25/0.06 One Shape eğ (Micro-Mega, Besançon, France) ile prepare edildi ve serum fizyolojik ile yıkandı (Kontrol 2). Grup 3'de; dişlerin kök kanalları aynı eğ sistemi ile prepare edildi, preparasyon sırasında %2,5 NaOCl (sodyum hipoklorit) ve %15 EDTA (etilendiamin tetraasetik asit) kullanılarak geleneksel şırınga yöntemi ile irrigasyon yapıldı. Grup 4'te; dişlerin kök kanalları aynı eğ sistemi ile prepare edildi, preparasyon sırasında %2,5 NaOCl ve %15 EDTA kullanılarak geleneksel şırınga yöntemi ile irrigasyon yapıldı, daha sonra pasif ultrasonik irrigasyon yöntemiyle %2,5 NaOCl 60 saniye boyunca aktive edildi. Evrensel bir test makinesi ile tüm gruplardaki dişlerin kırılma direnci testleri yapıldı ve kırılma direnci skorları kaydedildi. Elde edilen değerler tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak istatistiksel olarak analiz edildi (p<0.05).

Bulgular: En yüksek vertikal kırık direncini hiçbir işlem yapılmayan Kontrol 1 grubu, en düşük vertikal kırık direncini ise geleneksel şırınga irrigasyon grubu göstermiştir. Bununla birlikte gruplar arası farklar istatistiksel olarak anlamlı değildir (p>0.05).

Sonuç: Bu çalışmanın sınırları dâhilinde, pasif ultrasonik irrigasyon aktiveleştirme yöntemi mandibular premolar dişlerin vertikal kırık direncini olumsuz yönde etkilememiştir.

Anahtar kelimeler: İrrigasyon, Ultrasonik, Aktivasyon, Kırık

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to compare the effect of conventional syringe irrigation and conventional syringe irrigation with passive ultrasonic irrigation (PUI) technique on vertical fracture resistance of mandibular premolar teeth.

Material and Methods: Fifty-two single-rooted mandibular premolar teeth, randomly divided into four groups, were used in this study (n=13). All samples sectioned below the cemento-enamel junction to standardize the length to 13±1 mm. In Group 1, no treatment performed (Control 1). In group 2; root canals were prepared with #25/0.06 One Shape file (Micro-Mega, Besançon, France) and irrigated with saline (Control 2). In Group 3; root canals were prepared with same file, and irrigated with conventional syringe method using 2.5% NaOCl (sodium hypochlorite) and 15% EDTA (ethylenediamine tetraacetic acid). In Group 4; root canals were prepared with same file, irrigated with conventional syringe method using 2.5% NaOCl and 15% EDTA during the preparation, then 2.5% NaOCl was activated by passive ultrasonic irrigation for 60 seconds. Fracture resistance testing of all groups performed with a universal test machine and each resistance scores recorded. The data were evaluated statistically using one-way ANOVA test (p<0.05).

Results: No treatment performed (Control 1) group showed the highest and conventional syringe irrigation group showed the lowest resistance scores. However, the differences between the groups were not statistically significant (p<0.05).

Conclusion: In the limits of this study, passive ultrasonic irrigation activation method did not negatively affect the vertical fracture resistance scores of the samples.

Keywords: Irrigation, Ultrasonics, Activation, Fracture

*Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı, Ankara

**Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara

*Bu çalışma İzmir Diş Hekimleri Odası'nın 26. Uluslararası Bilimsel Kongre ve Sergisi'nde (8-10 Kasım 2019, İzmir, Türkiye) poster olarak sunulmuştur.

Kaynakça Bilgisi: Özer D, Güngör NM, Özcan S, Uzun Ö. Pasif Ultrasonik İrrigasyon Tekniğinin Mandibular Premolar Dişlerin Vertikal Kırık Direncine Etkisi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 373-78.

Citation Information: Ozer D, Gungor NM, Ozcan S, Uzun O. The Effect of Passive Ultrasonic Irrigation Technique on the Vertical Fracture Resistance of Mandibular Premolars. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 373-78.



GİRİŞ

Endodontik tedavinin en önemli aşamalarından biri kök kanal sisteminin mekanik preparasyonudur¹. Bununla birlikte, etkin bir kök kanal temizliği ve şekillendirilmesinde mekanik preparasyon tek başına yeterli olamamaktadır¹. Preparasyon esnasında meydana gelen debris, organik ve inorganik doku artıklarının uzaklaştırılması, kanal içi dezenfeksiyon ve lubrikasyonun sağlanması amacıyla irrigasyon solüsyonlarından faydalanılmaktadır². Bu solüsyonlar kök kanallarının temizlik ve dezenfeksiyonunda önemlidir fakat aynı zamanda dentindeki kalsiyum ve fosfat mineral oranını değiştirerek kimyasal ve yapısal özelliklerini etkileyebilmektedir³.

Vertikal kök kırıkları kök kanal tedavisindeki en ciddi komplikasyonlardan biridir¹. Enstrümantasyon sırasında zayıflayan dentin dokusu ve doldurma işlemi esnasında uygulanan basınç, endodontik olarak tedavi edilmiş bir dişte kök kırığına zemin hazırlayabilecek faktörler arasındadır^{4,5}. Bununla birlikte, irrigasyon solüsyonlarının da endodontik tedavi görmüş dişlerin kırılma direnci üzerine etkisi bulunmaktadır⁶.

%0,5-%5,25 konsantrasyonlarında ki Sodyum Hipoklorit (NaOCl) organik doku çözücülüğü ve antimikrobiyal etkinliğinden ötürü yaygın olarak tercih edilen bir irrigasyon solüsyonudur². Dentinin sertlik, pürüzlülük, kuvvet dayanımı gibi mekanik özellikleri NaOCl kullanımından etkilenebilmektedir⁷.

Etilendiamin tetraasetik asit (EDTA) dentinin inorganik komponentlerini çözmede kullanılan bir şelasyon ajanıdır, bu sayede geride kalan organik matris işlemlere daha az mekanik direnç göstermektedir². EDTA'nın %15-17 arası konsantrasyonlarda kullanılması önerilmektedir⁸. Smear tabakasının inorganik bileşenlerini kalsiyum şelasyonu ile demineralize etmektedir⁹. EDTA hidroksiapatit kristalleri içindeki kalsiyum iyonları ile reaksiyona girerek suda çözünür kompleksler oluşturup bu iyonları dentinden uzaklaştırmaktadır⁹. Bu işlem dentinin mikro yapısında değişikliklere neden olmakta, elastikiyet modülü ve büyüme kuvvetinin azalmasına sebep olmakta, dolayısıyla dentinin mikro sertliğini ve dişlerin kırılma direncini olumsuz etkileyebilmektedir¹⁰.

İrrigasyonun etkinliği sadece kullanılan solüsyona bağlı olmamakla birlikte irrigasyon metoduna da bağlıdır. Geleneksel Şırınga İrrigasyonu (GŞİ) halen geniş ölçüde geçerliliğini sürdürse de kök kanal düzensizliklerinden debrisini tamamen uzaklaştırmada yetersizdir¹⁰. Smear tabakasını ve dentin debrislerini uzaklaştırmak için organik ve inorganik çözücü

solüsyonların yanı sıra manuel ve mekanik aktivasyon tekniklerinin kullanımı da önerilmektedir^{11,12}.

Pasif ultrasonik irrigasyon (PUİ), kanal duvarlarına herhangi bir temas olmadan kök kanalları içerisindeki yıkama solüsyonunun aktivasyonunu sağlamak için ultrasonik olarak aktive edilmiş enstrümanların kullanıldığı bir yöntemdir³. Ultrasonik enerji, enstrüman boyunca yıkama solüsyonuna iletilir, solüsyon ultrasonik uçların etrafında dolaşır ve böylece akustik dalgalanma gerçekleşir¹³. PUİ'un, geleneksel şırınga yöntemi ile karşılaştırıldığında, daha çok dentin debris, smear tabakası ve biyofilmi uzaklaştırabildiği çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir^{3,14}.

Önceki çalışmalarda farklı irrigasyon solüsyonlarının kök kırılma direncine etkisine bakılmıştır^{1,3,9,15}. PUİ sırasında mevcut sıvıya verilen enerjinin dentin üzerinde yaratabileceği etki ve PUİ kullanımıyla çözücü etkinliği artan solüsyonların dentin üzerinde meydana getirebileceği kırılmaya yatkınlık ise henüz mevcut çalışmalarda ayrıntılı olarak araştırılmamıştır.

Bu çalışmanın amacı pasif ultrasonik irrigasyon tekniği kullanımının mandibular premolar dişlerin vertikal kırık direncine etkisini, geleneksel şırınga irrigasyonu ile karşılaştırarak incelemektir.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışma, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun, 19.09.2019 tarihli ve GÜDHKAEK.19.18/9 numaralı kararı ile gerçekleştirildi.

Örnek Seçimi ve Preparasyon

Çalışmaya periodontal ve ortodontik nedenlerle çekilmiş 52 adet mandibular premolar diş dâhil edildi. Birden fazla kök veya kanal, çürük, internal veya eksternal kök rezorpsiyonu, önceden yapılmış restorasyon, çatlak veya kırık bulunan dişler çalışmaya dâhil edilmedi. Standardizasyonun sağlanabilmesi amacıyla bütün dişlerin kuronları, kök boyları 13±1 mm olacak şekilde mine-sement birleşiminin aşağısından su soğutması altında elmas fissür frez ile uzaklaştırıldı. Örnekler rastgele 4 gruba ayrıldı (Tablo 1).

GRUP I: Kontrol 1

Bu gruptaki dişlere kuronları uzaklaştırıldıktan sonra herhangi bir preparasyon ve irrigasyon işlemi uygulanmadı.

GRUP II: Kontrol 2

Dişlerin kök kanallarına #10 K-tipi (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) eğe ile giriş yapıldı. Kanal egesi apekte görüldüğü an, eğe 1 mm geri çekilerek çalışma boyu hesaplandı. Dişler #25/0.06 One Shape

(Micro-Mega, Besançon, France) tek eğe sistemi ile üretici firmanın talimatları doğrultusunda (350 rpm hız ve 3 N.cm tork) bir endodontik mikromotor ile (Dia Gear, DiaDent, Canada) çalışma boyuna kadar şekillendirildi. Şekillendirme esnasında irrigasyon solüsyonu olarak sadece 10 mL serum fizyolojik (SF) kullanıldı.

Tablo 1.Gruplar

Grup Adı	Yapılan İşlem
Grup I (Kontrol 1)	Kök boyu standardizasyonu
Grup II (Kontrol 2)	Kök boyu standardizasyonu + Preperasyon + SF ile İrrigasyon
Grup III (GŞİ)	Kök boyu standardizasyonu+Preperasyon+NaOCl ve EDTA ile İrrigasyon+SF ile final İrrigasyon
Grup IV (PUİ)	Kök boyu standardizasyonu + Preperasyon + NaOCl ve EDTA ile İrrigasyon + SF ile İrrigasyon + NaOCl ile PUİ Aktifleştirme + SF ile final İrrigasyon

GRUP III: GŞİ

Dişlerin çalışma boyları Grup 2 de kullanılan metotla tespit edildi. Dişler Grup 2 de kullanılan aynı enstrüman sistemi ve aynı prensiplerle, çalışma boyuna kadar prepare edildi. Şekillendirme esnasında kök kanallarında 2mL %2,5 NaOCl ile irrigasyon yapıldı, SF ile irrigasyon yapıldıktan sonra 2mL %15 EDTA (IMICRYL, Konya, Türkiye) ile 1 dk irrigasyon yapıldı. Son olarak kök kanallarına 10 mL SF ile irrigasyon yapıldı.

GRUP IV: PUİ

Dişlerin çalışma boyları Grup 2 de kullanılan metotla tespit edildi. Dişler Grup 2 de kullanılan aynı enstrüman sistemi ve aynı prensiplerle, çalışma boyuna kadar prepare edildi. Şekillendirme esnasında kök kanallarına 2mL %2,5 NaOCl ile irrigasyon yapıldı. SF ile irrigasyon yapıldıktan sonra 2mL %15 EDTA (IMICRYL, Konya, Türkiye) ile 1 dk irrigasyon yapıldı. 10 mL SF ile final irrigasyon yapıldı.

Daha sonra bir piezoelektrik ünitesi (NSK Varios 750; Nakanishi, Inc., Tochigi, Japan) ve #20 U-tipi (Nakanishi, Inc., Tochigi, Japan) uç kullanılarak 2mL %2,5 NaOCl çalışma boyunun 1 mm gerisinden 60 sn boyunca pasif ultrasonik irrigasyon yöntemiyle aktive edildi. Son olarak kök kanallarına 10 mL SF ile irrigasyon yapıldı.

İrrigasyon işlemleri bittikten sonra kök kanalları kâğıt koniler (DiadentGroup International Inc, Chongju, Kore) ile kurulandı. 37°C de %100 nemli ortamda 1 gün bekletildi.

Kırılma Testi için Hazırlık

Tüm örneklerin apeksleri kompozit rezin ile kaplandı. Daha sonra tüm gruplardaki kökler periodon-siyumu modellemek için 0,2-0,3 mm kalınlığında ki

mum ile kaplandı. Bütün örneklerin apikal 10 mm'lik kısmı silindir şeklinde plastik kalıplar içerisinde kendiliğinden sertleşebilen soğuk akrilik rezine (IMICRYL, Konya, Türkiye) vertikal olarak gömüldü. Akrilik rezinin polimerizasyonu başladığında, kökler rezinden çıkarılıp mumlar kök yüzeyinden ve akrilik rezin içerisinden temizlendi. Kök ile akrilik arasında periodontal membranı taklit edecek şekilde ince bir boşluk oluşturuldu ve bu boşluklar polivinilsiloksan içerikli 2. ölçü maddesi (Oranwash L, Zhermack, Italy) ile doldurularak dişler tekrar yerine yerleştirildi. Polimerizasyon tamamlandıktan sonra rezin bloklar evrensel bir test makinesinin (Autograph AGS-J; Shimadzu, Tokyo, Japan) alt bloğuna yerleştirildi. Üst plakada, çapı 3 mm olan küresel bir çelik uç kanal girişinin tam merkezinde olacak şekilde yavaşça artan dikey bir kuvvet (1mm /dakika-1) ile kırılma oluşana kadar uygulandı (Resim 1). Test makinesi ekranındaki grafikte ani bir düşüş meydana geldiğinde, kırılma için gereken maksimum vertikal kuvvet Newton cinsinden kayıt edildi (Resim 2).



Resim 1. Kırılma deneyi (Autograph AGS-J; Shimadzu, Tokyo, Japan) uygulaması



Resim 2. Köklerde meydana gelen vertikal kırık görüntüsü

İstatistiksel Analiz

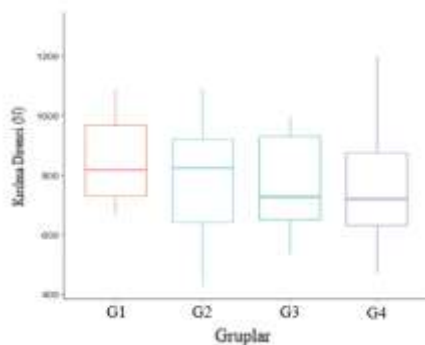
Analizler SPSS 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) paket programı kullanılarak gerçekleştirildi. Çalışmada tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanıldı. Normalite testi olarak Shapiro Wilk testi, homojenite için Levene's testi kullanıldı. Gruplar arası farklılık incelenirken anlamlılık seviyesi $p=0.05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Test ve kontrol gruplarındaki ortalama kırılma direnci skorları ile örneklerin minimum ve maksimum kırılma direnci skorları Tablo 2'de gösterilmiştir. Herhangi bir işlem yapılmayan Kontrol 1 grubu; Kontrol 2, GŞİ ve PUİ grubu ile karşılaştırıldığında en yüksek ortalama kırılma direnci değerini göstermiştir ($p>0.05$). En düşük ortalama kırılma direnci değerini ise GŞİ grubu göstermiştir. Kırılma direnci skorlarında ortalamadan sapma en çok PUİ grubunda olmuştur (Grafik 1). Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$).

Tablo 2. Grupların ortalama, minimum ve maksimum kırılma direnci skorları (N).

Gruplar	Ortalama (N)	Minimum (N)	Maksimum (N)
Grup I (Kontrol 1)	839,91	666,56	1086,72
Grup II (Kontrol 2)	791,26	427,34	1090,94
Grup III (GŞİ)	764,45	534,68	993,12
Grup IV (PUİ)	797,98	470,93	1301,25



Grafik 1. Grupların kırılma direnci skorlarının dağılım grafiği. (G1= Kontrol 1 grubu, G2= Kontrol 2 grubu, G3= Geleneksel şırınga irrigasyonu grubu ve G4= Pasif ultrasonik irrigasyon grubu).

TARTIŞMA

Bu çalışmanın bulgularına göre, PUİ grubunun ortalama kırılma direnci değeri sadece prepare edilip SF irrigasyonu yapılan Kontrol 2 grubundan ve GŞİ yapılan gruptan daha yüksek bulunmuştur ($p>0.05$). Bu sonuçlar, geleneksel şırınga yöntemine ilave olarak uygulanan PUİ aktivasyon tekniğinin kök kanallarındaki dentin dokusunun mekanik özelliklerini zayıflatmadığını düşündürmüştür.

İrrigasyon aktivasyon yönteminin dentinin yapısında meydana getirebileceği değişiklikler göz önünde bulundurularak dişlerin kırılma direncine bir etkisi olup olmadığı önceki çalışmalarda araştırılmıştır. Baechtold ve ark.⁷ yaptıkları bir çalışmada farklı irrigasyon protokollerinin sıgır keser dişlerinin kök kırılma direncine etkisine bakmışlar, PUİ grubu ile geleneksel şırınga irrigasyonu grubundaki dişlerin kırılma direnci değerlerinin benzer olduğunu bulmuşlardır. Kamalak ve ark.¹⁶, PUİ aktivasyon tekniğinin tekrarlayan endodontik tedavili dişlerde ki kök kırılma direncine etkisine bakmışlar, PUİ yönteminin kök dentininin kırılma direncini anlamlı olarak düşürmediğini bulmuşlardır. Bu çalışmalardaki bulgular mevcut çalışmamızdaki bulgular ile örtüşmektedir.

Mohammed ve ark.¹⁷ yaptıkları çalışmada, PUİ ile %2,5 NaOCl'in 60 saniye ve ardından tekrar 30 saniye aktive edildiğinde lateral kanallara penetrasyonda ve kök kanallarından Enterococcus Faecalis biyofilmini kaldırmada diğer yöntemlerden daha başarılı olduğunu bulmuşlardır. Vivan ve ark.¹⁸. PUİ ile %2,5 NaOCl'yi çalışma boyunun 1 mm gerisinden 60 saniye boyunca aktive etmişler ve bu protokolün endodontik çalışmalarda yaygın olarak kullanıldığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada da %2,5 NaOCl solüsyonu çalışma boyunun 1 mm gerisinden 60 saniye boyunca PUİ ile aktive edilmiştir.

Mevcut çalışma in vitro bir çalışma olduğundan ağız ortamının tam anlamıyla taklit edilebilmesi olanaksızdır. Ağız ortamında oklüzal kuvvetler, dişlere sıkıca bağlı periodontal ligamentle çene kemiklerine iletilir ve periodonsiyum dinamiği ile bu kuvvetlere karşı yeterli direnç sağlanır¹⁹. Akirlik rezin rijit bir materyal olduğundan diş üzerine uygulanan kuvvetin homojen ve stabil olabilmesi için periodontal aralık birçok kırılma çalışmasında simüle edilmiştir²⁰⁻²². Soares ve ark.²³, periodontal ligament simülasyonunun kırılma direncinin belirlenmesinde oldukça önemli olduğunu, kullanılan rezin tipinin ise kırılma direnci değerlerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığını bildirmişlerdir. Mev-

cut çalışmada da ağız ortamını taklit edebilmek amacıyla, kökler akrilik rezine gömülmeden önce mum ile oluşturulmuş olan 0,2-0,3 mm'lik aralık, akriliğin polimerizasyonundan sonra, mum artıklarından temizlenmiş ve polivinilsiloksan esaslı bir ölçü maddesi ile doldurulmuştur. Bu şekilde periodontal membran taklit edilmeye çalışılmıştır.

Önceki çalışmalarda klinik koşulları simüle etmek amacıyla kırılma testi esnasında yükleme kuvvetleri farklı yönlerde uygulanmıştır^{24,25}. Birçok çalışmada dişin uzun eksenine vertikal olarak uygulanan kuvvetin, daha homojen olarak iletildiği ileri sürülmüştür^{26,27}. Bu nedenle mevcut çalışmada da kuvvet dişin uzun eksenine vertikal olarak uygulanmıştır.

Bu çalışmada %2,5 NaOCl PUI ile 1 dk aktive edilmiştir, bunun kök dentininde kırılma direncini anlamlı şekilde etkilemediği bulunmuştur. Pasif ultrasonik irrigasyonda irrigasyonun kök kırılma direncini azaltmamasının nedeni aktiveleştirmede kullanılan eğe ucunun kanal duvarlarına temas etmemesi ve dolayısıyla dentin dokusunda madde kaybının olmamasına bağlanabilir, fakat literatürde PUI'un kök kırılma direnci üzerine etkisi ile ilgili sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Kök kanal tedavisinde kullanılan diğer irrigasyon solüsyonlarının PUI ile aktive edildiklerinde, kök kırılma direnci üzerine nasıl etki edeceği sorusunun cevabı için bu konuda başka çalışmalara ihtiyaç vardır.

SONUÇ

Bu deneysel çalışmanın sınırları içerisinde, irrigasyon aktiveleştirilmesinde kullanılan pasif ultrasonik irrigasyon tekniği mandibular premolar dişlerin vertikal kırılma direncini negatif yönde etkilememiştir.

Teşekkür: *Bu çalışmanın örnekleme analizinde ve çalışma sonucunu verilerinin istatistiksel olarak analiz edilmesinde katkılarından dolayı Orta Doğu Teknik Üniversitesi İstatistik Bölümü'nde görev yapmakta olan Doç. Dr. Ceylan Talu YOZGATLIGİL'e teşekkür ederiz.*

NOT: *Çalışmada herhangi bir yazar, kurum ya da kuruluş ile çıkar çatışması içerisinde bulunmamaktadır. Makale daha önce hiçbir yerde yayınlanmamış ve yayınlanmak üzere işlem görmemektedir*

KAYNAKLAR

1. Ismail Arslan H, Barutçigil C, Karatas E, Topcuoglu HS, Yeter KY, Ersoy I, Ayrancı LB. Effect of citric acid irrigation on the fracture resistance of endodontically treated roots. Eur J Dent 2014; 8:74-78.
2. Alaçam T. Endodonti. Nobel Kitabevi Adana, 2012, s 529-47.
3. Lantigua Domínguez MC, Feliz Pedrinha V, Oliveira Athaide da Silva LC, Soares Ribeiro ME, Loretto SC, de Almeida Rodrigues P. Effects of Different Irrigation Solutions on Root Fracture Resistance: An in Vitro Study. Iran Endod J 2018; 13:367-72.
4. Lam PP, Palamara JE, Messer HH. Fracture strength of tooth roots following canal preparation by hand and rotary instrumentation. J Endod 2005; 31:529-32.
5. Holcomb JQ, Pitts DL, Nicholls JI. Further investigation of spreader loads required to cause vertical root fracture during lateral condensation. J Endod 1987; 13:277-84.
6. Uzunoglu E, Aktemur S, Uyanik MO, Durmaz V, Nagas E. Effect of ethylenediaminetetraacetic acid on root fracture with respect to concentration at different time exposures. J Endod 2012; 38:1110-3.
7. Baechtold M, da Cunha L, Souza E, Gabardo M, de Oliveira K, Baratto-Filho F, Leonardi D. Effect of Endodontic Irrigation Protocols on Crown Fracture Resistance. J Contemp Dent Pract 2018; 19:768-72.
8. Hulsmann M, Heckendorff M, Lennon A. Chelating agents in root canal treatment: mode of action and indications for their use. Int Endod J 2003; 36: 810-30.
9. Bhandary S, Kakamari S, Srinivasan R, Chandrappa MM, Nasreen F, Junjanna P. A comparative evaluation of the effect of 8% and 17% ethylenediaminetetraacetic acid exposure for 1 min and 10 min on the fracture resistance of endodontically treated roots: An in vitro study. J Conserv Dent. 2017; 20:21-4.
10. Ekici MA, Helvacioğlu Kıvanç B, Ekici A, Uzun Ö. Farklı endodontik irrigasyon aktivasyon teknikleri kullanılarak yapay oluklardan debriz uzaklaştırılması: ex vivo. Acta Odontol Turc 2017; 34: 14-8.
11. Cameron JA. The Use of Ultrasonics in the Removal of the Smear Layer: A Scanning Electron Microscope Study. J Endod 1983;9:289-92.
12. Cameron JA. The Use of Ultrasound for the Removal of the Smear Layer. The Effect of Sodium Hypochlorite Concentration; Sem Study. Aust Dent J 1988;33:193-200.
13. Aşçı SK, Endodonti, Quintessence yayıncılık, İstanbul 2014: s 427.



14. Spoleti P, Siragusa M, Spoleti MJ. Bacteriological evaluation of passive ultrasonic activation. *J Endod* 2003; 29:12-4.
15. Turk T, Kaval ME, Sarikanat M, Hülsmann M. Effect of final irrigation procedures on fracture resistance of root filled teeth: an ex vivo study. *Int Endod J* 2017;50:799-804.
16. Kamalak A, Uzun I, Arslan H, Keleş A, Doğanay E, Keskin C, Akçay M4. Fracture Resistance of Endodontically Retreated Roots After Retreatment Using Self-Adjusting File, Passive Ultrasonic Irrigation, Photon-Induced Photoacoustic Streaming, or Laser. *Photomed Laser Surg* 2016;34:467-72.
17. Mohmmmed SA, Vianna ME, Penny MR, Hilton ST, Mordan NJ, Knowles JC. Investigations into in situ *Enterococcus faecalis* biofilm removal by passive and active sodium hypochlorite irrigation delivered into the lateral canal of a simulated root canal model. *Int Endod J*. 2018;51:649-62.
18. Vivian RR, Duque JA, Alcalde MP, Só MV, Bramante CM, Duarte MA. Evaluation of Different Passive Ultrasonic Irrigation Protocols on the Removal of Dentinal Debris from Artificial Grooves. *Braz Dent J* 2016; 27:568-72.
19. Okeson JP. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 2nd ed CV Mosby, St Louis 1989: 114-5.
20. Barutçigil Ç, Arslan H, Yılmaz CB, Yalçın M. Kök kanal tedavisi yapılmış molar dişlerde irrigasyon solüsyonlarının kırılma dirençleri üzerine etkisinin incelenmesi. *J Dent Fac Atatürk Uni* 21: 2013; 208-13.
21. Souza EM, Calixto AM, Lima CN, Pappen FG3, De-Deus G. Similar influence of stabilized alkaline and neutral sodium hypochlorite solutions on the fracture resistance of root canal-treated bovine teeth. *J Endod* 2014; 40:1600-3.
22. Uzunoglu E, Yılmaz Z, Erdogan O, Görduysus M. Final Irrigation Regimens Affect Fracture Resistance Values of Root-filled Teeth. *J Endod*. 2016 Mar;42(3):493-5.
23. Soares CJ, Pizi EC, Fonseca RB, Martins LR. Influence of root embedment material and periodontal ligament simulation on fracture resistance tests. *Braz Oral Res* 2005;19:11-6.
24. Heydecke G, Butz F, Strub JR. Fracture strength and survival rate of endodontically treated maxillary incisors with approximal cavities after restoration with different post and core systems: An in-vitro study. *J Dent* 2001;29:427-33.
25. Fokkinga WA, Le Bell AM, Kreulen CM, Lassila LV, Vallittu PK, Creugers NH. Ex vivo fracture resistance of direct resin composite complete crowns with and without posts on maxillary premolars. *Int Endod J* 2005;38:230-7.
26. Lindemuth JS, Hagge MS, Broome JS. Effect of restoration size on fracture resistance of bonded amalgam restorations. *Oper Dent* 2000;25:177-81.
27. Dias de Souza GM, Pereira GD, Dias CT, Paulillo LA. Fracture resistance of premolars with bonded class II amalgams. *Oper Dent* 2002;27:349-53.

Yazışma Adresi

Arş. Gör. Dilek ÖZER
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti Anabilim Dalı, Ankara
e-posta: dtdilekozer@gmail.com





PERİODONTAL DURUMUN TÜKÜRÜK GROWTH ARREST-SPECIFIC PROTEIN 6(GAS6) DÜZEYİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ *

EVALUATION OF THE EFFECT OF PERIODONTAL STATUS ON SALIVA GROWTH ARREST-SPECIFIC PROTEIN 6(GAS6) *

Dr. Öğr. Üyesi Nur BALCI*
Öğr. Gör. Dr Metin ÇETİN***

Uzm. Diş Hek. Arten DYRMISHI**
Doç. Dr Ali ÇEKİCİ*

Makale Kodu/Article code: 4166
Makale Gönderilme tarihi: 07.10.2019
Kabul Tarihi: 14.01.2020
DOI : 10.17567/ataunidf.674684

Nur Balcı: ORCID ID:0000-0001-7986-7085
Arten Dyrmishi: ORCID ID:0000-0002-4422-8379
Metin Çetin: https ORCID ID:0000-0001-9963-8407
Ali Çekici: ORCID ID:0000-0002-5243-0948

ÖZ

Amaç Periodontitis, diş destek dokularında yıkımla karakterize olan ve değişik formları bulunan kronik inflamatuvar bir hastalıktır. Growth arrest-specific protein 6(Gas6), hücre proliferasyonunu, adezyonunu, migrasyonunu, apoptotik hücrelerin makrofajlar tarafından fagositozunu ve adiposit gelişimini düzenleyen; obezite, diyabetes mellitus ve aterosklerozis gibi kronik hastalıkların patogeneğinde rol alan bir proteindir. Bilgimiz dahilinde literatürde Gas6 proteininin periodontal hastalık ile ilişkisi araştırılmamıştır. Bu çalışmanın amacı, Gas6 proteininin periodontal doku yıkımındaki rolünün araştırılması ve bu molekülün periodontal hastalık patogeneğindeki yerinin aydınlatılmasıdır.

Materyal ve Metod: Periodontoloji Kliniğine tedavi için başvuran ve periodontitis (evre III, derece B, generalize) tanısı konmuş sistemik olarak sağlıklı (8 kadın, 13 erkek) 20 hasta ile sistemik ve periodontal olarak sağlıklı (7 kadın, 12 erkek) 20 birey çalışmaya dahil edilmiştir. Tükürük örnekleri, klinik periodontal indekslerin ölçümleri (Sondalamada cep derinliği (SCD), sondalamada kanama indeksi (SKİ), dişeti çekilmesi (DÇ), plak indeksi (Pİ) ve klinik ataçman kaybı (KAK)) öncesinde alınmıştır. Toplanan tükürük örneklerinde Gas6 anti-enflamatuvar proteini ELISA yöntemi ile incelenmiştir. Sonuçlar IBM SPSS Statistics 22 programı kullanılarak Mann Whitney U testi, Continuity (Yates) Düzeltmesi ve Ki-Kare testi ile değerlendirilmiştir.

Bulgular: Periodontitis hastalarının tüm klinik periodontal indeks değerleri, sağlıklı bireylerden istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulunmuştur (p:0.001;p<0.01). Tükürükteki Gas6 protein düzeyi periodontitisli ve sağlıklı bireyler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemiştir.

Sonuç: Bu çalışmanın sonuçlarına göre periodontitisli bireylerin tükürüğünde Gas6 proteini tespit edilmiştir. Ancak Gas6'nun periodontitisin patogeneğinde olası bir rolünün olup olmadığı tartışmalıdır. Serum ve dişeti oluğu sıvısı örneklerinin de dahil edildiği ve anti-enflamatuvar proteinler ile pro-enflamatuvar sitokinler arası ilişkinin değerlendirilebileceği ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Gas6, Periodontitis, Tükürük

ABSTRACT

Aim: Periodontitis is a chronic inflammatory disease which is characterized with destruction of tooth supporting tissues and have various forms. Growth arrest-specific protein 6(Gas6), is a protein that regulates cell proliferation, adhesion, migration, phagocytosis of apoptotic cells by macrophages and adipocyte development and also has roles on the pathogenesis of chronic diseases such as obesity, diabetes mellitus and atherosclerosis. To the best of our knowledge, the relationship between Gas6 protein and periodontal disease has not been investigated in the literature. The aim of this study was to investigate the role of Gas6 protein in periodontal tissue destruction and to elucidate the role of this molecule in the pathogenesis of periodontal disease.

Material and Method: Twenty systemically healthy (8 female, 13 male) patients with periodontitis (stage III, grade B, generalized) admitted to the periodontology clinic for treatment and systemically and periodontally healthy 20 individuals (7 female, 12 male) were included in the study. Saliva samples were taken before the measurement of clinical periodontal indices (Probing pocket depth(PPD), bleeding on probing (BOP), gingival recession (GR), plaque index (PI) and clinical attachment loss (CAL). Gas6 anti-inflammatory protein in saliva samples was examined by ELISA method. Results were evaluated by Mann Whitney U test, Continuity (Yates) correction and Chi-Square test using IBM SPSS Statistics 22 program.

Results: All clinical periodontal index values of patients with periodontitis were significantly higher than healthy subjects (p: 0.001; p <0.01). Gas6 protein level in saliva did not show a statistically significant difference between periodontitis and healthy individuals.

Conclusion: According to the results of this study, Gas6 protein was detected in the saliva of periodontitis patients. However, it is controversial whether Gas6 has a possible role in the pathogenesis of periodontitis. Further studies are needed to include serum and gingival fluid samples and to evaluate the relationship between anti-inflammatory proteins and pro-inflammatory cytokines.

Key Words: Gas6, Periodontitis, Saliva

*İstanbul Medipol Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı, İstanbul

**Özel Muayenehane Diş Hekimi, İstanbul

***Gebze Teknik Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Kocaeli

* **Bu çalışma 12-14 Kasım 2015 tarihinde Türk Periodontoloji Derneği 45. Bilimsel Kongresi ve 25. Sempozyumu, Ankara, Türkiye'de poster tebliği olarak sunulmuştur.**

Kaynakça Bilgisi: Balcı N, Dyrmishi A, Çetin M, Çekici A. Periodontal Durumun Tükürük Growth Arrest-Specific Protein 6(Gas6) Düzeyi Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 379-85

Citation Information: Balcı N, Dyrmishi A, Cetin M, Cekici A. Evaluation of the Effect of Periodontal Status on Saliva Growth Arrest-Specific Protein 6(Gas6). J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 379-85.



GİRİŞ

Gas6 "Growth arrest-specific gene 6" 1988'de büyümesi engellenmiş hücrelerde keşfedilmiş bir gendir ve immün, endotelial, vasküler hücreler ve adipozitlerden salgılanmaktadır. ¹ Bu genin kodladığı Gas6 proteini, 75-kDa molekül ağırlığında, K vitaminine bağımlıdır ve 678 aminoasitten oluşmaktadır. Gas6 proteini hücre proliferasyonunu, adezyonunu, migrasyonunu, apoptotik hücrelerin makrofajlar tarafından fagositozunu ve adiposit gelişimini düzenlemektedir.² Tüm bu görevler Gas6'nın oto-immün hastalıklar, metabolik bozukluklar ve kanser oluşumundaki rolünü düşündürmektedir. Lumeng ve ark. (2011) plazma Gas6 seviyesinin obez hastalarda insulin direnci ile ilişkili olduğunu göstermiştir ve bulgular Gas6'nın anti-enflamatuar etkisi ile ilişkilendirilmiştir. ³ Yapılan bir hayvan çalışmasında lipopolisakkaritin(LPS) Gas6'yı baskıladığı ve bunun sonucunda makrofajlar tarafından apoptotik nötrofillerin fagosite edilemediği gösterilmiştir.⁴ Ayrıca yapılan diğer bir hayvan çalışmasında Gas6'nın tümör nekroz faktör alfa(TNF- α), interlökin-1(IL-1) ve interlökin-6(IL-6) pro-enflamatuar sitokinleri üzerine direk olarak inhibe edici bir etkisi tanımlanmıştır.⁵ Gas6'nın hem hücre-hücre etkileşimi hem de hücrel aktivasyondaki fonksiyonları ile başlangıç immünitesi ve hemostazında çok önemli bir yere sahip olduğu bilinmektedir.⁶

Bu bağlamda Gas-6 anti-enflamatuar protein yeni bir biyobelirteç olarak iltihapsal hastalıkların teşhisi ve takibinde umut verici bir molekül olarak görülmektedir.

Periodontitis yetişkinlerin büyük bir kısmını etkileyen, artan cep derinliği ve/veya dişeti çekilmesi, periodontal ligament ve alveolar kemik yıkımı ile sonuçlanan kronik iltihapsal bir hastalıktır.^{7,8} Periodontitisin etiyolojisinde mikrobiyal dental plak öncelikli rol oynamaktadır, ancak konağın mikrobiyal dental plağa karşı gösterdiği enflamatuar yanıtın kontrolsüz ilerleyişi ve kronikleşmesi sonucunda periodontal dokularda hasar meydana geldiği ve diş kaybına kadar ilerleyen istenmeyen sonuçların doğabileceği bilinmektedir.^{9,10} Sigara, diyabet, hamilelik, seks hormonları ve bazı ilaçların kullanımı gibi birçok durumun periodontal hastalık riskini arttırabileceği bilindiği gibi; periodontal hastalıklarında aterosklerozis, diyabetes mellitus, romatoid artrit gibi hastalıkların şiddetini etkileyebildiği gösterilmiştir. ¹¹⁻¹³

Diş ile ilişkili biyofilm ya da dental plak periodontal hastalık için gereklidir ancak bu hastalığın

indüklenmesi için yeterli değildir; çünkü bu yıkıma sebep sadece dental plak değil konağın dental plağa karşı gösterdiği aşırı cevap olarak da kabul edilmektedir.¹⁴ Biyofilmin yıkıcı etkisine karşı periodonsiyum fiziksel ve immünolojik savunma sistemlerine sahiptir. İmmünolojik açıdan nötrofiller, T hücreleri, makrofajlar, mast hücreleri ve dendritik hücreler bu görevi yerine getirir. Kapillerden doku içine gingival sulkusa invaze olan nötrofiller plak bakterilerini fagosite etmektedir. Nötrofillerin bakterileri fagosite etmesinin ardından nötrofiller her enflamatuar cevapta olduğu gibi apoptoza uğramaktadır. Apoptotik nötrofillerin fagositler tarafından fagositozu ile anti-enflamatuar sitokinler tumor growth faktör beta(TGF- β 1), interlökin-10(IL-10) salınır ve bu şekilde doku hemostazı sağlanmış olmaktadır. ¹⁵

Periodontal hastalıkta apoptotik hücrelerin yok edilmesi süreci henüz tam olarak araştırılmamıştır. Ancak apoptotik hücrelerin temizlenmesi ve akümülasyonundaki herhangi bir bozukluk ya da yetersizliğin sistemik lupus eritamatozus gibi oto-immün enflamatuar hastalıklar ile ilişkilendirildiği gösterilmiştir.¹⁶ Periodontitis ve sistemik lupus eritamatozisin fagositik reseptör polimorfizmi açısından ortak risk faktörlerini paylaştığı düşünülmektedir.¹⁶ Bu nedenle periodontal hastalık patogenezinde apoptotik nötrofillerin defektif ortamdan uzaklaştırılması sürecinde defekt olması mantıklı bir açıklama gibi görünmektedir. İlave olarak apoptotik hücrelerin fagositozunda olan herhangi bir defektin romatoid artrit, pulmoner hastalıklar, Alzheimer gibi nörolojik bozukluklar, enfeksiyöz hastalıklar, ve kanser gibi bir çok hastalığa sebep olduğu bilinmektedir.¹⁷ Bu bağlamda kronik enflamatuar hastalık olarak kabul edilen periodontitisin etiyolojisinde bu mekanizmaları ve mekanizmaların basamakları yeni bir çalışma alanıdır ve bu sürecin daha iyi anlaşılmasının yeni tedavi yöntemlerinin geliştirilmesi için olanak sağlayacağı düşünülmektedir.

Bilgimiz dahilinde daha önce literatürde Gas6 proteini ile periodontal hastalık arasındaki olası ilişki araştırılmamıştır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı, Gas6 proteininin periodontal doku yıkımındaki rolünün araştırılması ve bu molekülün periodontal hastalık patogenezindeki yerinin aydınlatılmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamıza, İstanbul Medipol Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na tedavi için başvuran, 20 sistemik olarak sağlıklı ve evre



III, derece B, generalize periodontitis hastası (P grubu: 43.30±7.77ort yaş; 5 Kadın, 15 Erkek) ve 20 sistemik ve periodontal olarak sağlıklı kontrol birey (Ktrl grubu: 37.05±5.42Yaş; 10 kadın) olmak üzere toplam 40 katılımcı dahil edilmiştir. Klinik periodontal tanı, 2017 yılında Dünya Periodontoloji Çalıştayında belirlenen kriterlere göre konuldu.¹⁸

Çalışmaya 30 yaşından büyük, 3. molar dişler haricinde daimi dişlerin ≥15 olan, herhangi bir ortodontik aparey kullanmayan, hamile olmayan, ve emzirmeyen bireyler ile oral kavitede neoplastik bir lezyon varlığı teşhis edilmemiş olan, kontrolsüz kronik ve/veya oto-immün herhangi bir hastalığı bulunmayan, CRP değeri sadece 0 - 5 mg /L arasında olan, sistemik olarak sağlıklı, son 3 ay içinde anti-mikrobiyal ve/veya anti-enflamatuar ilaç kullanmamış, son 1 yıl içinde periodontal tedavi görmemiş olan bireyler dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen hastalara araştırmanın amacı ve içeriği anlatılıp gönüllü olarak araştırmaya katıldıklarına dair aydınlatılmış onam formu okutuldu ve imzalatıldı. Çalışma için İstanbul Medipol Üniversitesi Araştırma Etik Kurulu'ndan etik onay alındı (12.12.2014 tarih ve 10840098-327 sayı)

Klinik Periodontal Parametreler

Bireylerin periodontal durumlarını saptamak için sondalamada cep derinliği (SCD) (mm), dişeti çekilmesi (DÇ) (mm), klinik ataşman kaybı(KAK) (mm), sondalamada kanama indeksi (SKİ) (%) ve plak indeksi (Pİ) değerleri daha önceden kalibre olmuş 2 araştırmacı tarafından kaydedilmiştir.(NB, AD) Periodontal indeksler Williams tipi periodontal sondu (Hufriedy Mfg. Co.,Chicago, ABD) kullanılarak her dişin mesial, distal, bukkal ve lingual olmak üzere toplam 4 ayrı bölgesinden kaydedilmiştir. KAK, DÇ ve SCD ölçüm değerlerinin toplanması ile hesaplanmıştır. Her hasta için tüm ağız ortalaması hesaplanmıştır.

Tükürük Örneklerinin Toplanması

Araştırmaya katılan tüm bireylerden, uyarılmamış tükürük örnekleri daha önce belirtilmiş olan bir yöntemle sabah saat 9:00-11:00 arasında toplanmıştır.¹⁹ Hastaların sabah aç olarak gelmeleri istenmiş ve herhangi bir tedavi veya klinik ölçüm yapılmadan hastalardan ortalama 15 dakika boyunca tükürükleri istenmiştir. Toplanan örnekler 10 dk süreyle 3220 rpm ve oda sıcaklığında santrifüj edilmiştir. 500 ul standart hacimde steril eppendorf tüplerinde ilk olarak -20°C'de ve sonrasında deney dönemine kadar saklanmak üzere -80 °C'de saklanmıştır.

C-Reaktif Protein (CRP)

Çalışmamızda dahil edilen ve periodontitis tanısı konulmuş hastalardan CRP testi sistemik enflamasyonun kontrol edilmesi açısından değerlendirilmiştir. CRP sonuçlarına göre çalışmamıza dahil edilen hastalarda sistemik olarak herhangi bir enflamasyon bulunmadığı tespit edilmiş ve CRP değeri sadece 0 - 5 mg /L arasında olan hasta grubu çalışmaya dahil edilmiştir.

Vücut Kitle İndeksi (VKİ)

Çalışmamıza dahil edilen tüm hastaların periodontal indekslerinin yanı sıra kilo ve boy değerleri de kaydedilmiştir. Vücut Kitle İndeksi vücut ağırlığının (kg), boyun (m) karesine bölünmesi ile hesaplanmıştır. (VKİ= kg / m²)

Hesaplamalar sonucunda ortaya çıkan değerlere göre hastalar 'normal' , 'şişman' ve 'obez' olmak üzere üç gruba ayrılmıştır:

Normal: 18.5-24.9 kg / m²

Şişman: 25-29.9 kg / m²

Obez: 30- 39.9 kg / m²

Deneylerin Uygulanması

ELISA yöntemi ile tükürük örneklerinde, Gas6 ELISA kiti (human ELISA immunoassay, Quantikine; R&D Systems Inc., Minneapolis, MN) ile yürütülmüştür. Kit, üreticinin talimatlarına göre kullanılmıştır. Ölçülen molekül konsantrasyonları kalibre edilmiş standart eğriye göre değerlendirilmiştir. Tüm ölçümler 3 kez tekrar edilmiştir.

İstatistiksel Değerlendirme

Çalışmadan elde edilen veriler değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanılmıştır. Parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilks testi ile değerlendirilmiştir. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (Ortalama, Standart sapma, Frekans) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım göstermeyen parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanılmıştır. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Continuity (Yates) Düzeltmesi ve Ki-Kare testi kullanılmıştır. Anlamlılık p<0.05 düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR**Klinik periodontal parametreler**

Çalışmaya dahil edilen bireylerin tüm ağız klinik periodontal ölçümleri Tablo 1'de gösterilmiştir. (Tablo 1) Periodontitis hastalarının tüm periodontal indeks değerleri (SCD, SKİ, DÇ, Pİ ve KAK), sağlıklı olgulardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p<0.001$; $p<0.01$).

Tablo 1. Klinik periodontal parametreler (tüm ağız kayıtlar)

	Teşhis	
	Ktrl(n=20)	P(n=20)
SCD (mm)	1,75± 0,23	3,32± 0,67 *
SKİ (%)	7,57± 22,04	82,8± 28,84 *
DÇ (mm)	0,11± 0,11	0,97± 0,88 *
Pİ	7,55± 10,85	90,5± 23,32 *
KAK (mm)	1,86± 0,22	4,3± 1,18 *

Ktrl, periodontal ve sistemik olarak sağlıklı katılımcılar; P, sistemik olarak sağlıklı, periodontitisli hastalar; Sondalamada cep derinliği (SCD), sondalamada kanama indeksi (SKİ), dişeti çekilmesi (DÇ), plak indeksi (Pİ) ve klinik ataçman kaybı (KAK). Veriler ortalama ± SS olarak ifade edilmiştir. Mann-Whitney U Testi

* $p<0.05$, istatistiksel anlamlılık

Tükürük Gas6 Seviyesi

Periodontitisli gruptaki tükürük Gas6 seviyeleri (0.291 ug/ml) sağlıklı gruba göre (0.268 ug/ml) istatistiksel olarak anlamlı olmasa da yüksek bulunmuştur (Tablo 2) ($p>0.05$). Her 2 grubun Gas6 seviyeleri standart değerlere göre kıyaslandığı zaman, 2 grubun da tükürük Gas6 seviyelerinin standart değer aralığında olmadığı görülmüştür. Gas6 her iki grupta da tükürükte ELISA ham verilerinde tespit edilmemiştir (Grafik 1).

VKİ'ye göre tükürük Gas6 seviyesi değerleri çalışma gruplarına göre değerlendirildiğinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$) (Tablo 2).

Tablo 2. Tükürük Gas6 seviyesi, periodontal durum ve VKİ ilişkisi

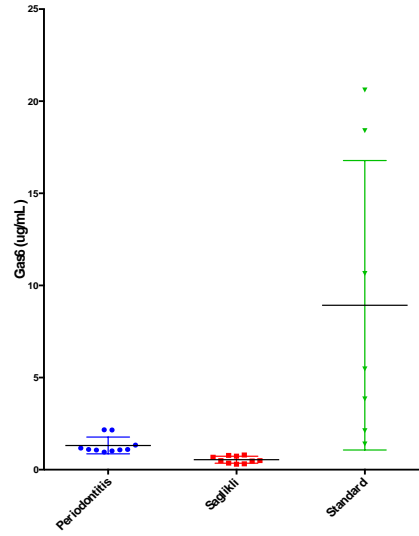
	Teşhis		P
	Ktrl	P	
Gas6(ug/ml)	0,268	0,291	¹ 0,058
VKİ(kg/m ²)	Normal	21,8	22,4
	Şişman	28,8	26,3
	Obez	33	35,5

Ktrl, periodontal ve sistemik olarak sağlıklı katılımcılar;

P, sistemik olarak sağlıklı periodontitisli hastalar

¹Student's t-testi ²Ki-Kare Testi

$p<0.05$, istatistiksel anlamlılık



Grafik 1. Periodontitis ve periodontal olarak sağlıklı olgulardaki tükürük Gas6 konsantrasyonları (ug/mL)

TARTIŞMA

Gas6 proteinin sistemik enflamatuvar hastalıkların etiolojisinde bulunduğu bilinmektedir. Ancak bu çalışma, bilgimiz dahilinde, tükürük Gas6 ve periodontitis arasındaki ilişkiyi değerlendiren ilk klinik çalışmadır. Çalışmamızda periodontitis hastalarının tükürüklerinde sağlıklıkilere göre daha fazla Gas6—bulduğu ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

Stepan ve ark. (2013), ilk kez hamilelerde pre-eklemside Gas6 serum konsantrasyonunun yüksek olduğunu göstermişlerdir.²⁰ Son yıllarda yapılan çalışmalarda Gas6 ve antikoagülan protein S'in birbirine çok benzediği ve ikisinin de TAM(Tyro3, Axl ve Mer) ailesine ait olduğu gösterilmiştir.^{2,21} Özellikle de Gas6'nın yaralanma sonrasında enflamasyonun çözünmesinde apoptotik hücreleri ortadan kaldırma ve trombosit-endotel aktivasyonunu yolları ile bir rol oynadığı gösterilmiştir.²²⁻²⁴ Ayrıca, Laurance ve ark. 2012 yılında yaptıkları çalışmada Gas6'nın vasküler sistem için çok önemli bir düzenleyici anahtar olduğunu göstermişlerdir.²⁵ Bu bağlamda Gas6'nın hem enflamasyon hem de tromboz ile ilişkili olması nedeni ile aterosklerozis gibi birçok kardiyovasküler hastalıkların etiolojisinde yer aldığı düşünülmektedir. Ekman ve ark. (2010) Gas6 proteinini enflamasyonun olası bir belirleyicisi olarak tanımlarken, Balogh ve ark. (2005) fazla miktarda Gas6 salınımının saptanmasının patofizyolojik olaylar için uygun bir belirteç olduğunu vurgulamaktadır.^{26,27} Feng Chin Kuo ve ark. 2013 yılında yaptıkları çalışmada, Gas6 protein seviyesinin

kadınlarda daha yüksek olduğunu ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermişlerdir.²⁸ Ancak Gas6 proteininin seviyesinin kadınlarda insülin duyarlılığı ile orantılı bir şekilde bağlantılı olduğu bildirilmiştir. Bundan yola çıkarak Gas6'nın kadınlarda enflamasyonun erken dönem işaretlerini ve insülin direncini tespit etmek için çok önemli bir biyobelirteç olduğu düşüncesi benimsenmiştir. İleriki çalışmalarda östrojen, insülin ve Gas6 ilişkisi tam anlamıyla aydınlatıldığında insülin rezistansı veya enflamatuvar hastalığı olan kadınlarda terapötik süreci ile ilgili yeni uygulamalar bulunması mümkün olabilecektir.

Tüm bu bulgular ışığında Gas6 proteininin kronik enflamatuvar bir hastalık olarak kabul edilen ve aterosklerozis, diyabet ve obezite gibi sistemik enflamatuvar hastalıklar ile ilişkisi kanıtlanmış olan periodontitis için biyolojik bir belirteç olduğu düşünülebilir. Bu çalışmada Gas6 proteini açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak Gas6 proteininin periodontal hastalığa sahip bireylerin tükürüğünde tespit edilebilmiş olması umut vericidir.

Eroğlu ve ark.'ı Marmara Üniversitesinde 2014 yılında idiopatik tekrarlayan gebelik kaybı ve Gas6 arasındaki ilişki ile ilgili yaptıkları çalışmada, tekrarlayan gebelik kaybı olan hastalarda hamile olmayan kadınlara kıyasla Gas6 seviyesinin daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir.²⁹ Bu çalışmada Gas6 seviyeleri ve VKİ arasında herhangi bir orantı olmadığı gösterilmiştir. Bizim çalışmamızda da VKİ grupları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. (Tablo 2) Ayrıca yapılan bir hayvan çalışmasında Gas6'nın endometriyal transformasyonda tromboplastik invazyon süresince görev aldığı rapor edilmiştir.³⁰

2013 yılında yapılan ve obezite ve Gas6 arasındaki ilişkiyi değerlendiren bir çalışmaya 1283 erişkin birey dahil edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre kilolu veya obez erişkinlerde Gas6 seviyelerinin normal bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Üstelik obez bireylerin arasında da Gas6 seviyeleri ile inflamasyon şiddeti ve insülin direnci açısından doğrudan bir ilişki olduğu gösterilmiştir.³¹ Bu çalışmanın ışığında bizim çalışmamızda da VKİ sonuçlarına göre hastalar değerlendirilmiştir. Her ne kadar bizim çalışmamızda hastaların %17,5'inin obez olduğu gözlenirse de, obez bireyler ve sağlıklı bireyler arasında klinik olarak gözlenen periodontal inflamasyon açısından bir fark bulunamamıştır (Tablo 2).

Gas6 protein seviyesinin CRP seviyesiyle orantılı bir şekilde ilişkili olduğunu gösteren farklı çalışmalar mevcuttur.^{26,32} İlave olarak kronik periodontitisin sistemik inflamasyona neden olabileceği düşünülmektedir.³³ Her ne kadar bizim çalışmamıza sistemik olarak sağlıklı bireyler dahil edilmiş olsa da, periodontitisin CRP üzerine etkisini elimine etmek ve Gas6-CRP ilişkisini standardize etmek amacı ile çalışmamıza dahil edilen hastalarda CRP seviyeleri ölçülmüştür. CRP ≥ 5 mg /L olan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

Gas6 proteininin daha önce tükürükte hiç araştırılmamış olması, Gas6'nın plazmada dahi çok az miktarlarda tespit edilebilir olması ve örnek toplama/hazırlama yöntemi, bizim çalışmamızın limitasyonu olarak görülmektedir. Tükürük alma tekniği sırasında bardağın ortalama 15 dk hastanın vücut ısısına ve yarım saat oda sıcaklığına maruz kalması Gas6 proteininin bu koşullar altında de natüre olabileceği şüphesini akla getirmektedir. Ayrıca santrifüj sırasında oluşan makine içi sıcaklığın tahmin edilenden yüksek olma olasılığı da Gas6'nın optimal saklanma koşullarının ihlal edilmiş olabileceğini düşündürmektedir. Bu nedenler ile planlanan gelecek çalışmalarda örnek toplama ve bölme yönteminin soğutma sistemlerinden destek alınarak yapılması tavsiye edilebilir.

Periodontitis birden çok etkene bağlı iltihapsal bir hastalıktır. Bireyin mikrobiyal değişikliklere karşı vereceği immün ve inflamatuvar cevabın niteliği dişi destekleyen dokularda yıkım meydana gelip gelmemesinde kritik bir rol oynamaktadır. Ayrıca genetik, çevresel ve kişisel özellikler (hijyen, kötü alışkanlıklar, fırçalama sıklığı vs.) gibi pek çok faktör bu cevabı etkileyebilmektedir.

Gas6 ile ilgili günümüze kadar yapılan çalışmalar, sistemik kronik inflamasyona neden olan akciğer adenokarsinom ve akut myeloid lösemi gibi birçok hastalığın teşhisinde ve sürecinde Gas6'nın plazma seviyesinin önemli bir belirteç olarak değerlendirilebileceğini kanıtlamıştır.^{34,35}

Bu çalışmalardan yola çıkarak kronik enflamasyona neden olan ve popülasyonun çok büyük bir yüzdesinde mevcut olan periodontitisin patolojik sürecinde inflamatuvar doğası nedeni ile Gas6 yer alabilir. Periodontitisin patofizyolojisinde Gas6'nın olası rolünü belirlemek için daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.



SONUÇ

Çalışmamızda SCD, Pİ, DÇ, SKİ, KAK ile belirlenen periodontal durum ve bir anti-inflamatuar protein olan Gas6 arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Ancak bu çalışmanın bulguları dahilinde, periodontitisli bireylerin tükürüğünde Gas6 tespit edilmiş olması sonucuna dayanarak; –serum ve dişeti oluğu sıvısı örneklerinin de dahil edildiği ve anti-enflamatuar proteinler ile pro-enflamatuar sitokinler arasındaki ilişkinin değerlendirilebileceği ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

NOT: Çalışmada herhangi bir yazar, kurum ya da kuruluş ile çıkar çatışması içerisinde bulunmamaktadır. Makale daha önce hiçbir yerde yayınlanmamış ve yayınlanmak üzere işlem görmemektedir

KAYNAKLAR

1. Fernandez-Fernandez L, Bellido-Martin L, Garcia de Frutos P. Growth arrests specific c gene 6 (GAS6). An outline of its role in haemostasis and inflammation. *Thromb Haemost* 2008;100:604-610.
2. Smirne C, Rigamonti C, De Benedittis C, Sainaghi PP, Bellan M, Burlone ME, Castello LM, Avanzi GC. Gas6/TAM signaling components as novel biomarkers of liver fibrosis. *Dis Markers* 2019; 2019:2304931.
3. Lumeng CN, Saltiel AR. Inflammatory links between obesity and metabolic disease. *J of Clin Invest* 2011; 121:2111-7.
4. Hirschi KM, Tsai KYF, Davis T, Clark JC, Knowlton MN, Bikman BT, Reynolds PR, Arroyo JA. Growth Arrest Specific Protein (Gas)-6/AXL Signaling Induces Preeclampsia (PE) in Rats. *Biol Reprod* 2020; 102:199-210.
5. Feng X, Deng T, Zhang Y, Su S, Wei C, Han D. Lipopolysaccharide inhibits macrophage phagocytosis of apoptotic neutrophils by regulating the production of tumour necrosis factor α and growth arrest-specific gene 6. *Immunology* 2011; 132:287-95.
6. Alciato F, Sainaghi PP, Sola D, Castello L, Avanzi GC. TNF- α , IL-6, and IL-1 expression is inhibited by GAS6 in monocytes/macrophages. *J Leukoc Biol* 2010; 87:869-75.
7. Esmon CT. The interactions between inflammation and coagulation. *Br J Haematol* 2005; 131:417-30.
8. Könönen E, Gursoy M, Gursoy UK. Periodontitis: A Multifaceted Disease of Tooth Supporting Tissues. *J Clin Med* 2019; 8:1135.
9. Teng YT. The role of acquired immunity and periodontal disease progression. *Crit Rev Oral Biol Med* 2003; 14:237-52.
10. Gaffen SL, Hajishengallis G. New inflammatory cytokine on the block: re-thinking periodontal disease and the Th1/Th2 paradigm in the context of Th17 cells and IL-17. *J Dent Res* 2008; 87:817-28.
11. Eskin MA, Jotwani R, Abe T, Chmelar J, Lim JH, Liang S ve ark. The leukocyte integrin antagonist Del-1 inhibits IL-17-mediated inflammatory bone loss. *Nat Immunol* 2012; 13:465-73.
12. Loesche WJ, Grossman NS. Periodontal disease as a specific, albeit chronic, infection: diagnosis and treatment. *Clin Microbiol Rev* 2001; 14:727-52.
13. Mealey BL, Moritz AJ. Hormonal influences: effects of diabetes mellitus and endogenous female sex steroid hormones on the periodontium. *Periodontol* 2000. 2003;32: 59-81.
14. Hajishengallis G. Immunomicrobial pathogenesis of periodontitis: keystones, pathobionts, and host response. *Trends in Immunol.* 2014;35:3-11.
15. Ricklin D, Hajishengallis G, Yang K, Lambris JD. Complement: a key system for immune surveillance and homeostasis. *Nat Immunol* 2010; 11:785-97.
16. Kobayashi T, Ito S, Yasuda K, Kuroda T, Yamamoto K, Sugita N, et al. The combined genotypes of stimulatory and inhibitory Fc gamma receptors associated with systemic lupus erythematosus and periodontitis in Japanese adults. *J Periodontol* 2007; 78:467-74.
17. Elliott M.R, Ravichandran K.S. Clearance of apoptotic cells: implications in health and disease. *J Cell Biol* 2010; 189:1059-1070.
18. G Caton J, Armitage G, Berglundh T, Chapple ILC, Jepsen S, Kornman K. et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Periodontol* 2018; 89:S1-S8.
19. Gokturk O, Yarkac Ucan F, Ozceli F. Dişeti iltihaplı ve periodontal sağlıklı bireylerde tükürük kortizol ve algılanan stres düzeylerinin değerlendirilmesi. *J Dent Fac Atatürk Uni* 2019; 29:206-12.



20. Stepan H, Richter J, Kley K, Jank A, Schaarschmidt W, Ebert T, et al. Serum levels of growth arrest specific protein 6 are increased in preeclampsia. *Regul Pept* 2013; 182:7–11.
21. Linger RM, Keating AK, Earp HS, Graham DK. TAM receptor tyrosine kinases: biologic functions, signaling, and potential therapeutic targeting in human cancer. *Adv Cancer Res* 2008; 100:35-83.
22. Angelillo-Scherrer A, de Frutos P, Aparicio C, Melis E, Savi P, Lupu F et al. Deficiency or inhibition of Gas6 causes platelet dysfunction and protects mice against thrombosis. *Nat Med* 2001; 7:215-21.
23. Lu Q, Lemke G. Homeostatic regulation of the immune system by receptor tyrosine kinases of the Tyro 3 family. *Science* 2001; 293:306-11.
24. Scott RS, McMahon EJ, Pop SM, Reap EA, Caricchio R, Cohen PL, et al. Phagocytosis and clearance of apoptotic cells is mediated by MER. *Nature* 2001; 411:207-11.
25. Laurence S, Lemarie C, Blostein M. Growth arrest-Specific Gene 6(Gas-6) and Vascular Hemostasis. *Am Soc Nutr* 2012; 196-203.
26. Ekman C, Linder A, Akesson P, Dahlbäck B. Plasma concentrations of Gas6 (growth arrest specific protein 6) and its soluble tyrosine kinase receptor Axl in sepsis and systemic inflammatory response syndromes. *Crit Care* 2010; 14:R158.
27. Balogh I, Hafizi S, Stenhoff J, Hansson K, Dahlbäck B. Analysis of Gas6 in human platelets and plasma. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2005; 25:1280-1286.
28. Kuo FC, Hung YJ, Shieh YS, Hsieh CH, Hsiao FC, Lee CH. The levels of plasma growth arrest – specific protein 6 is associated with insulin sensitivity and inflammation in women. *Diabetes Res Clin Pract* 2014; 304-309.
29. Eroglu M, Özakpınar O.B, Turkgeldi L, Sahin S, Herkiloglu D, Durukan B et al. Plasma levels of growth arrest specific protein 6 are increased in idiopathic recurrent pregnancy loss. *Eur Rev Med Pharmacolog Sci* 2014; 18:1554-8.
30. Thornton P, Douglas J. Coagulation in pregnancy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2010; 24:339-52.
31. Hsiao FC, Lin YF, Hsieh PS, Chu NF. Circulating growth arrest-specific 6 protein is associated with adiposity, systemic inflammation, and insulin resistance among overweight and obese adolescents. *J Clin Endocrinol Metab* 2013; 98: E267-74.
32. Borgel D, Clauser S, Bornstain C, Bièche I, Bissery A, Remones V, et al. Elevated growth-arrest-specific protein 6 plasma levels in patients with severe sepsis. *Crit Care Med* 2006; 34:219–22.
33. Goyal L, Bey A, Gupta ND, Sharma VK. Comparative evaluation of serum C-reactive protein levels in chronic and aggressive periodontitis patients and association with periodontal disease severity. *Contemp Clin Dent* 2014; 5:484-8.
34. Ishikawa M, Sonobe M, Nakayama E, Kobayashi M, Kikuchi R, Kitamura J, et al. Higher expression of receptor tyrosine kinase Axl, and differential expression of its ligand, Gas6, predict poor survival in lung adenocarcinoma patients. *Ann Surg Oncol* 2013; 3:467-76.
35. Whitman SP, Kohlschmidt J, Maharry K, Volinia S, Mrózek K, Nicolet D, et al. GAS6 expression identifies high-risk adult AML patients: potential implications for therapy. *Leukemia* 2014; 28:1252-82.

Yazışma Adresi

Dr. Öğr. Üyesi Nur BALCI
İstanbul Medipol Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Periodontoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
e-posta: nbalci@medipol.edu.tr





DETERMINATION OF THE KNOWLEDGE LEVEL OF ADULT PATIENTS ABOUT PERIODONTAL AND DENTAL HEALTH IN SOUTHEAST TURKEY: A CROSS SECTIONAL STUDY AND EPIDEMIOLOGICAL RESEARCH

TÜRKİYE'NİN GÜNEYDOĞU BÖLGESİNDEKİ YETİŞKİN HASTALARIN PERİODONTAL VE DİŞ SAĞLIĞI HAKKINDAKİ BİLGİ DÜZEYİNİN BELİRLENMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Abdulsamet TANIK*

Makale Kodu/Article code: 4167
Makale Gönderilme tarihi: 10.10.2019
Kabul Tarihi: 06.04.2020
DOI : 10.17567/ataunidfd.715212

Abdulsamet Tanık: ORCID ID: 0000-0002-4430-2196

ABSTRACT

Aim: The study aims to determine the level of knowledge about periodontal and dental health and the prevalence of periodontal diseases of adult patients in the southeast region of Turkey.

Material and Method: The study included 10 thousand patients aged 18 to 77 years. To gather information about demographic characteristics, oral hygiene, oral care habits, and periodontal status, a questionnaire of 15 questions were applied to the participants. The probing pocket depth (PPD) of all patients participated in the research were measured from 4 surfaces of the teeth. The collected data was analyzed statistically.

Results: In this study, there was a statistically significant difference between gender and age and between those who went to dental doctors when had a toothache and those brushing teeth twice a day ($p<0.001$). The proportion of the respondents to these two questions was the highest in women and 18-30 age groups. There was a significant difference between halitosis and gum bleeding and between periodontal condition and education of level ($p<0.001$). The proportion of those who answered these two questions was found to be higher in those with periodontitis and high school-level education. In terms of periodontitis, men are at risk of 1.33 times more (95% CI: 1.23-1.45) compared to women, and age group of 44-56 years is at risk of 1.73 times more (95% CI: 1.41-2.53) compared to the age group of 18-30 years.

Conclusion: According to the survey results, the majority of participants have knowledge about periodontal and dental health, but we think that individuals do not perform oral care to maintain oral and dental health due to the high prevalence of periodontal disease. The validity of this questionnaire can be investigated in larger population field studies.

Keywords: Oral and Dental Health, Awareness, Adult, Periodontal Status

ÖZ

Amaç: Türkiye'nin Güneydoğu bölgesindeki yetişkin hastaların periodontal ve diş sağlığı hakkındaki bilgi düzeyi ve periodontal hastalıkların prevalansı belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod: Çalışmaya 18-77 yaş arasındaki 10000 hasta dahil edilmiştir. Katılımcılara demografik özellikleri, oral hijyen ve ağız bakımı alışkanlıkları ve periodontal durum ile ilgili bilgi toplamak amacıyla, soru-cevap şeklinde yapılandırılmış 15 soruluk anket uygulanmıştır. Araştırmaya alınan bütün hastaların dişlerin 4 yüzeyinden sondalamada cep derinliği (SCD) ölçümü yapılmıştır. Toplanan veriler istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

Bulgular: Bu çalışmada; cinsiyet ve yaş ile diş ağrısı olunca diş hekimine gidenler ve günde iki kez diş fırçalayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ($p<0.001$) ve en yüksek oranın kadınlar ve 18-30 yaş grubunda olduğu bulunmuştur. Ağız kokusu ve diş eti kanaması ile periodontal durum ve eğitim düzeyi arasında anlamlı fark olduğu ($p<0.001$) ve bu iki soruyu cevaplayanların oranının periodontitis ve lise düzeyinde eğitim alanlarda yüksek olduğu bulunmuştur. Periodontitis açısından, erkekler kadınlara göre 1.33 kat daha fazla (% 95 CI: 1.23-1.45), 44-56 yaş grubu ise 18-30 yaş grubuna kıyasla 1.73 kat daha fazla (% 95 CI: 1.41-2.53) risk altında bulunmuştur.

Sonuç: Anket sonuçlarına göre, ankete katılanların büyük çoğunluğu periodontal ve diş sağlığının hakkında bilgili olduğunun farkındadır, fakat periodontal hastalık prevalansının yüksek çıkmasından dolayı bireylerin ağız ve diş sağlığını korumak için yapmaları gereken ağız bakımını yapmadıkları düşünülmektedir. Daha büyük popülasyonlu saha çalışmalarında bu anketin geçerliliği araştırılabilir.

Anahtar kelimeler: Ağız ve diş sağlığı, Farkındalık, Yetişkin, Periodontal durum

* Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Adıyaman University, Adıyaman.

Kaynakça Bilgisi: Tanik S. Türkiye'nin Güneydoğu Bölgesindeki Yetişkin Hastaların Periodontal ve Diş Sağlığı Hakkındaki Bilgi Düzeyinin Belirlenmesi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 386-99

Citation Information: Tanik S. Determination of the knowledge level of adult patients about periodontal and dental health in southeast Turkey: a cross sectional study and epidemiological research. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 386-99.



INTRODUCTION

Periodontal diseases, tooth decay, tooth loss, and oral diseases, are a serious public health problem that is still widely seen in the world. Oral and dental health (ODH) is an important part of general health. Systemic diseases such as diabetes, cardiovascular diseases, respiratory system diseases, rheumatoid arthritis are known to affect ODH ¹.

ODH are among the almost entirely preventable and treated diseases, but it has some adverse effects on human health. Moreover, the treatment of these diseases is expensive and leads to loss of labor. There has been a positive improvement in the development of health programmes and policies to improve ODH across countries recently ².

The emphasis on preventive measures and the importance of dental health in ODH play an important role in raising awareness of the community ³. Childhood education is gaining importance in raising awareness of ODH in societies. Dentists have an important role in this regard. Health workers other than dentists also have information about ODH and they do present accurate information on the community.

Oral hygiene education and preventive programs are known to be of critical importance in reducing the prevalence of caries and periodontal disease in adults ⁴. It has been reported that the role of parents, teachers, and friends is more important than dentists in the promotion of oral hygiene in adults ⁵. The source of information related to ODH in Turkey was determined as parents with 35%, individuals with 19%, dentists with 18%, TV with 15% and school with 13%. The level of knowledge on the ODH in society is very limited. The task of tackling ODH problems, which is a preventable disease, should not be left only to dentists, whose numbers are 22,000 in Turkey, 71% of whom are known to work in the private sector ⁶.

Although microbial dental plaque is considered to be the primary factor in the etiology of periodontal disease and tooth decay, it was also reported that ODH levels may vary according to the oral hygiene habits, systemic diseases, education level and demographic status of individuals ^{7,8}.

There is a decrease in the prevalence of tooth decay in developed countries, although an increase is seen in developing countries. When the average of all age groups is taken in our country, 92% of people

need treatment due to tooth decay. In the 20-24 age group, 5.48 teeth on average should be treated. In the 25-29 age group, this number is 7. The prevalence of caries in the 30-35 age group is 97%. The incidence of periodontal diseases is 50% at the age of 10, while 96% at advanced ages. ⁶

The aim of this study is to determine some demographic characteristics that may be associated with oral and dental health in adults in the southeastern region of Turkey, also, to identify the prevalence of periodontal disease and to determine the level of knowledge about systemic conditions by the survey on ODH.

MATERIALS AND METHODS

Individuals

This study is cross-sectional and epidemiological research, which is based on the permission of the Ethics Committee of the Faculty of Medicine, Adiyaman University (Protocol no:2018/8-2). The study group included a total of 10 thousand patients (5212 women and 4788 men) who are in the ages of 18-77 and randomly selected between 2018 - 2019 years. Prior to the application, the objectives of the research were clarified to the participants, and the participation in the research was explained to be volunteer-based, and informed consent forms were taken from all the participants. This study was conducted in the Faculty of Dentistry of Diyarbakır, Şanlıurfa and Gaziantep provinces, especially in the Periodontology Clinic of Adiyaman University in the southeast region of Turkey. Clinical measurements were performed to determine the periodontal status of individuals. To obtain knowledge levels about oral care habits and systemic status, and to determine their demographic data, a questionnaire was filled by individuals with the help of researchers. Statistical analyses of the individuals participating in the study were made according to the age groups of 18-30, 31-43, 44-56, 57-69, and 70-82.

Clinical intraoral examination and questionnaire filling

In the study, clinical examinations of patients were performed by 3 dentists. The questions in the questionnaire were filled by the dentist by asking and explaining the statements to the patients face to face. To standardize the examinations and questionnaire filling, a directive was set up by the dentists themselves. After that, each dentist made

examinations of at least 10 people of each age group within a week and completed the questionnaire. Then, the examination results of the dentists were compared and calibrated at least at the level of 85%.

Survey Investigation

This questionnaire was conceptually designed by a literature review. Information about ODH was determined through literature search⁹⁻¹¹. To measure the knowledge of the individuals involved in the study about oral and dental health, they were asked to answer a survey of 15 questions. In the first step of the survey, demographic data (age, gender, and education status) was questioned, and in the second step, the information on oral care habits (tooth brushing method, brushing duration, auxiliary tooth-cleaning tools, awareness of gingiva disease, dentist visits, nutrition, tooth decay, antibiotic use, and halitosis), information on systemic status (smoking and systemic disease) were included in the survey.

Periodontal Examination

In our research, we measured PPD from 4 surfaces of each tooth with a complete oral examination, and the regions with PPD \geq 4 mm were recorded. Patients with PPD \geq 4 mm at least one tooth and with the loss of alveolar bone and attachment were evaluated as periodontitis; Patients with PPD \leq 4 mm and without loss of alveolar bone and attachment were evaluated as gingivitis¹¹. It was performed by 3 dentists (x. x. x) calibrated for PPD measurement by using Williams probes (Hu-friedy, Chicago, IL).

Statistical analysis

The data were evaluated with SPSS 15.0 package software (SPSS, Chicago, IL, USA) in the computer environment. The descriptive statistics were presented as averages, standard deviations (SD) and percentage distributions. In the parametric analyses, the chi-square test was used to investigate the relationship between categorical variables that are normally distributed. Logistic regression analysis was used in the multivariate evaluation of risk factors affecting periodontitis diagnosis. Statistical significance level was accepted as $p < 0.05$.

RESULTS

Demographic data

The distribution of gender, age, education and presence of periodontal disease of the patients involved in the study groups is shown in Table 1. The

study group included a total of 10 thousand patients (5212 women and 4788 men) between the ages of 18-77 (33.84 \pm 11.70). The majority of the participants are graduated in high school and university (31.0% and 27.9%, respectively). The clinical measurements revealed that 3572 (35.7%) people had gingivitis, and 6428 (64.3%) people had periodontitis (Table 1).

Table 1. Demographic characteristics of subjects

Variable	Categories(n)	Percent(%)	Mean \pm SD*	P-Value
Total Sample	10000	100.0		
Gender	Male			<0.001
	Female	4788	47.9	
		5212	52.1	
Age (years)			33.84 \pm 11.70	<0.001
	18-30	4225	42.3	
	31-43	3524	35.2	
	44-56	1832	18.3	
	57-69	398	4.0	
	70-82	21	0.2	
Level of Education				<0.001
	None (pre-school)	419	4.2	
	Elementary school	2057	20.6	
	Middle school	1376	13.8	
	High school	3097	31.0	
	University	2786	27.9	
	Phd or Above	265	2.7	
Periodontal Status				<0.001
	Gingivitis	3572	35.7	
	Periodontitis	6428	64.3	

The data were analysed using χ^2 tests, $P < 0.05$.

*Standard Deviation.

Answers to survey questions about ODH

The answers to the questionnaire that measure information levels of patients about ODH are shown in Table 2. Patients included in the study were asked whether they agreed on the statement "If the brushing method of teeth is not done correctly, oral and dental health is affected negatively?", and 88.2% of whom stated to agree on it, 6.5% didn't agree and 3.3% stated not to have any idea. Patients were asked whether they agreed on the statement "Teeth should be brushed for 2 minutes at least 2 times a day?", and 80.4% of whom stated to agree on it, 10.3% didn't agree. When asked whether they agreed on the



statement "Using auxiliary tooth-cleaning tools other than toothbrushes has the benefits of reducing tooth decay and gingival disease?", 37.4% of whom stated to agree on it, 24.7% didn't agree. When asked whether they agreed on the statement "It is enough to use only antibiotics when toothache or gingivitis occurs?", 25.3% of whom stated to agree on it, 33.8% didn't agree. When asked whether they agreed on the statement "The cause of dental caries and gingival diseases is microorganisms?", 48.9% of whom stated to agree on it, 11.2% didn't agree and 14.8% stated not to have any idea. It was found that 89% of the patients agreed on the statement "Smoking has negative effects on oral and teeth health". When asked whether they agreed on the statement "Gingival bleeding is the most important symptom of gingival disease?", and "The most important way to prevent dental caries and gingival disease is to brush teeth?", the rates of those stated to agree were 74.8% and 84%, respectively. When asked whether they agreed on the statement "Diseases such as hepatitis B and

AIDS may give symptoms in the mouth?", 23% of whom stated to agree on it, and 38.5% stated not to have any idea. When asked whether they agreed on the statement "Halitosis may be a symptom of a problem in the mouth?", 73.6% of whom stated to agree on it. Also, 69.9% of the patients stated to agree on the statement "Nutrition has an effect on oral and dental health?", and 73.9% of whom stated to agree on the statement "Regular oral and dental examinations should be done at least six-monthly intervals?" (Table 2).

The distribution of the answers to questions about the ODH was given in Table 3 and a statistically significant difference was found between the gender and age groups ($P < 0.05$). The women and individuals in the 18-30 age group agreed mostly on the following statements; "if the brushing method of teeth is not done correctly, oral and dental health is affected negatively?", "Using auxiliary cleaning tools other than toothbrushes has the benefits of reducing

Table 2. Distribution of patients' answers to survey problems

Survey Questions	I agree(N/%)	I do not agree(N/%)	Undecided(N/%)	Possibly(N/%)	I have no idea(N/%)
If the brushing method of teeth is not done correctly, oral and dental health is affected negatively?	8818(88.2)	649(6.5)	70(0.7)	328(3.3)	135(1.4)
Teeth should be brushed for 2 minutes at least 2 times a day?	8042(80.4)	1026(10.3)	458(4.6)	423(4.2)	51(0.5)
Using auxiliary tooth-cleaning tools other than toothbrushes has the benefits of reducing tooth decay and gingival disease?	3741(37.4)	2471(24.7)	1280(12.8)	1300(13.0)	1208(12.1)
It is enough to use only antibiotics when toothache or gingivitis occurs?	2524(25.2)	3382(33.8)	859(8.6)	2113(21.1)	1122(11.2)
When a toothache or gingivitis occurs, you should definitely visit the dentist?	9194(91.9)	408(4.1)	187(1.9)	129(1.3)	82(0.8)
Studies show that disease in the mouth (especially gingival disease) is linked to other problems in the body?	4705(47.1)	1491(14.9)	1340(13.4)	1006(10.1)	1458(14.6)
The cause of dental caries and gingival diseases is microorganisms?	4886(48.9)	1116(11.2)	1118(11.2)	1401(14.0)	1479(14.8)
Smoking has negative effects on oral and teeth health?	8897(89.0)	567(5.7)	118(1.2)	122(1.2)	296(3.0)
Gingival bleeding is the most important symptom of gingival disease?	7476(74.8)	1076(10.8)	481(4.8)	484(4.8)	483(4.8)
Diseases such as hepatitis B and AIDS may give symptoms in the mouth?	2304(23.0)	1471(14.7)	1022(10.2)	1350(13.5)	3853(38.5)
The most important way to prevent dental caries and gingival disease is to brush teeth?	8390(83.9)	1006(10.1)	147(1.5)	303(3.0)	154(1.5)
Halitosis may be a symptom of a problem in the mouth?	7356(73.6)	1090(10.9)	257(2.6)	1063(10.6)	234(2.3)
Halitosis may be caused by another disease?	5241(52.4)	1395(14.0)	1103(11.0)	1408(14.1)	853(8.5)
Nutrition has an effect on oral and dental health?	6985(69.9)	985(9.9)	357(3.6)	1275(12.8)	398(4.0)
Regular oral and dental examinations should be done at least six-monthly intervals?	7393(73.9)	940(9.4)	580(5.8)	654(6.5)	433(4.3)



tooth decay and gingival disease?", "When a toothache or gingivitis occurs, you should definitely visit the dentist?", "smoking has negative effects on oral and teeth health?", "Gingival bleeding is the most important symptom of gingival disease?", "The most important way to prevent dental caries and gingival disease is to brush teeth?", "Halitosis may be a symptom of a problem in the mouth?", "Halitosis may be caused by another disease?", "Nutrition has an effect on oral and dental health?", "Regular oral and dental examinations should be done at least 6 months intervals?" The women and individuals in the 31-43 age group agreed frequently on the statement "It is

enough to use only antibiotics when toothache or gingivitis occurs?". Also, the men and individuals in the 31-43 age group agreed generally on the statement "Studies show that disease in the mouth (especially gingival disease) is linked to other problems in the body?". The men and individuals in the 31-43 age group agreed generally on the statement "The cause of dental caries and gingival diseases is microorganisms?", also, the women and individuals in the 18-30 age group stated generally not to have any idea about the statement "Diseases such as hepatitis B and AIDS may give symptoms in the mouth?" (Table 3).

Table 3. Comparison of gender and age groups along with the answers of patients to questions

Survey Questions	Gender N(%)		P Value	Age Groups N(%)					P Value
	Male	Female		18-30	31-43	44-56	57-69	70-82	
If the brushing method of teeth is not done correctly, oral and dental health is affected negatively?									
I agree	4245(42.5)	4577(45.8)	<0.001	3688(36.9)	3172(31.7)	1596(16)	348(3.5)	19(0.2)	<0.001
I do not agree	407(4.1)	241(2.4)		220(2.2)	221(2.2)	171(1.7)	35(0.3)	1(0)	
Undecided	45(0.5)	25(0.3)		25(0.3)	5(0.1)	35(0.4)	5(0.1)	0	
Possibly	71(0.7)	254(2.5)		262(2.6)	27(0.3)	25(0.3)	10(0.1)	1(0)	
I have no idea	20(0.2)	115(1.2)		30(0.3)	100(1)	5(0.1)	0	0	
Teeth should be brushed for 2 minutes at least 2 times a day?									
I agree	3535(35.4)	4510(45.1)	<0.001	3548(35.5)	2757(27.6)	1437(14.4)	294(2.9)	9(0.1)	<0.001
I do not agree	540(5.4)	486(4.9)		300(3)	426(4.3)	230(2.3)	60(0.6)	10(0.1)	
Undecided	382(3.8)	76(0.8)		162(1.6)	250(2.5)	30(0.3)	15(0.2)	1(0)	
Possibly	311(3.1)	110(1.1)		205(2.1)	61(0.6)	125(1.3)	29(0.3)	1(0)	
I have no idea	20(0.2)	30(0.3)		10(0.1)	30(0.3)	10(0.1)	0	0	
Using auxiliary tooth-cleaning tools other than toothbrushes has the benefits of reducing tooth decay and gingival disease?									
I agree	1625(16.3)	2119(21.2)	<0.001	1615(16.2)	1224(12.2)	822(8.2)	83(0.8)	0	<0.001
I do not agree	1310(13.1)	1159(11.6)		1005(10.1)	719(7.2)	475(4.8)	270(2.7)	0	
Undecided	527(5.3)	754(7.5)		479(4.8)	596(6)	180(1.8)	25(0.3)	1(0)	
Possibly	764(7.6)	535(5.4)		625(6.3)	335(3.4)	310(3.1)	10(0.1)	19(0.2)	
I have no idea	562(5.6)	645(6.5)		501(5)	650(6.5)	45(0.5)	0	1(0)	
It is enough to use only antibiotics when toothache or gingivitis occurs?									
I agree	1265(12.7)	1260(12.6)	<0.001	910(9.1)	1045(10.5)	521(5.2)	49(0.5)	0	<0.001
I do not agree	1389(13.9)	1994(19.9)		1170(11.7)	1288(12.9)	695(7)	230(2.3)	0	
Undecided	518(5.2)	340(3.4)		380(3.8)	326(3.3)	116(1.2)	35(0.4)	1(0)	
Possibly	1189(11.9)	925(9.3)		1125(11.3)	616(6.2)	309(3.1)	64(0.6)	0	
I have no idea	427(4.3)	693(6.9)		640(6.4)	249(2.5)	191(1.9)	20(0.2)	20(0.2)	
When a toothache or gingivitis occurs, you should definitely visit the dentist?									
I agree	4222(42.2)	4976(49.8)	<0.001	3843(38.4)	3212(32.1)	1760(17.6)	361(3.6)	20(0.2)	<0.001
I do not agree	276(2.8)	133(1.3)		91(0.9)	235(2.4)	56(0.6)	26(0.3)	1(0)	
Undecided	155(1.6)	31(0.3)		146(1.5)	30(0.3)	5(0.2)	5(0.2)	0	
Possibly	112(1.1)	17(0.2)		105(1.1)	17(0.2)	6(0.1)	1(0)	0	
I have no idea	25(0.3)	55(0.6)		40(0.4)	30(0.3)	5(0.2)	5(0.2)	0	
Studies show that disease in the mouth (especially gingival disease) is linked to other problems in the body?									
I agree	2661(26.6)	2046(20.5)	<0.001	1679(16.8)	1799(18)	906(9.1)	313(3.2)	10(0.1)	<0.001
I do not agree	773(7.7)	719(7.2)		550(5.5)	370(3.7)	520(5.2)	44(0.4)	8(0.1)	
Undecided	538(5.4)	801(8)		789(7.9)	352(3.5)	185(1.9)	10(0.1)	3(0)	
Possibly	305(3.1)	701(7)		546(5.5)	379(3.8)	50(0.5)	31(0.3)	0	
I have no idea	511(5.1)	945(9.5)		661(6.6)	624(6.2)	171(1.7)	0	0	
The cause of dental caries and gingival diseases is microorganisms?									
I agree	2459(24.6)	2430(24.3)	<0.001	2034(20.3)	1698(17)	1044(10.4)	113(1.1)	0	0.02
I do not agree	571(5.7)	545(5.5)		435(4.4)	355(3.6)	316(3.2)	10(0.1)	0	
Undecided	641(6.4)	476(4.8)		555(5.6)	371(3.7)	65(0.7)	115(1.2)	11(0.1)	
Possibly	617(6.2)	783(7.8)		696(7)	476(4.8)	116(1.2)	111(1.1)	1(0)	
I have no idea	500(5)	978(9.8)		505(5.1)	624(6.2)	291(2.9)	49(0.5)	9(0.1)	



Tablo 3'ün devamı

Smoking has negative effects on oral and teeth health?									
I agree	4209(42.1)	4692(46.9)	0.008	3864(38.6)	3041(30.4)	1711(17.1)	267(2.7)	18(0.2)	<0.001
I do not agree	310(3.1)	257(2.6)		201(2)	210(2.1)	45(0.5)	111(1.1)	0	
Undecided	61(0.6)	56(0.6)		60(0.6)	10(0.1)	35(0.4)	11(0.1)	1(0)	
Possibly	63(0.6)	57(0.6)		70(0.7)	33(0.3)	15(0.2)	0	2(0)	
I have no idea	145(1.5)	150(1.5)		30(0.3)	230(2.3)	26(0.3)	9(0.1)	0	
Gingival bleeding is the most important symptom of gingival disease?									
I agree	3385(33.9)	4094(40.9)	<0.001	2918(29.1)	2817(28.1)	1501(15)	233(2.3)	10(0.1)	<0.001
I do not agree	750(7.5)	326(3.3)		460(4.6)	280(2.8)	200(2)	135(1.4)	1(0)	
Undecided	236(2.4)	244(2.4)		380(3.8)	30(0.3)	45(0.5)	15(0.2)	10(0.1)	
Possibly	185(1.9)	298(3)		261(2.6)	201(2)	15(0.2)	6(0.1)	0	
I have no idea	232(2.3)	250(2.5)		206(2.1)	196(2)	71(0.7)	9(0.1)	0	
Diseases such as hepatitis B and AIDS may give symptoms in the mouth?									
I agree	1101(11)	1204(12)	<0.001	959(9.6)	869(8.7)	391(3.9)	85(0.9)	1(0)	0.01
I do not agree	879(8.8)	592(5.9)		455(4.6)	564(5.6)	340(3.4)	104(1)	8(0.1)	
Undecided	497(5)	526(5.3)		619(6.2)	238(2.4)	110(1.1)	45(0.5)	11(0.1)	
Possibly	890(8.9)	459(4.6)		510(5.1)	709(7.1)	25(0.3)	105(1.1)	0	
I have no idea	1421(14.2)	2431(24.3)		1682(16.8)	1144(11.4)	966(9.7)	59(0.6)	1(0)	
The most important way to prevent dental caries and gingival disease is to brush teeth?									
I agree	3729(37.3)	4662(46.6)	<0.001	3580(35.8)	3006(30.1)	1435(14.4)	351(3.5)	19(0.2)	0.002
I do not agree	711(7.1)	296(3)		395(4)	335(3.4)	250(2.5)	26(0.3)	1(0)	
Undecided	97(1)	50(0.5)		65(0.7)	41(0.4)	26(0.3)	15(0.2)	0	
Possibly	236(2.4)	66(0.7)		170(1.7)	31(0.3)	100(1)	0	1(0)	
I have no idea	15(0.2)	138(1.4)		15(0.2)	111(1.1)	21(0.2)	6(0.1)	0	
Halitosis may be a symptom of a problem in the mouth?									
I agree	3220(32.2)	4140(41.4)	<0.001	3209(32.1)	2523(25.2)	1466(14.7)	142(1.5)	20(0.2)	<0.001
I do not agree	635(6.4)	455(4.6)		500(5)	309(3.1)	150(1.5)	131(1.3)	0	
Undecided	107(1.1)	150(1.5)		105(1.1)	101(1)	45(0.5)	5(0.1)	1(0)	
Possibly	730(7.3)	331(3.3)		306(3.1)	505(5.1)	135(1.4)	115(1.2)	0	
I have no idea	96(1)	136(1.4)		105(1.1)	86(0.9)	36(0.4)	5(0.1)	0	
Halitosis may be caused by another disease?									
I agree	2317(23.2)	2927(29.3)	<0.001	2084(20.8)	1868(18.7)	1075(10.8)	199(2)	18(0.2)	<0.001
I do not agree	801(8)	594(5.9)		750(7.5)	390(3.9)	225(2.3)	30(0.3)	0	
Undecided	492(4.9)	611(6.1)		391(3.9)	436(4.4)	255(2.6)	20(0.2)	1(0)	
Possibly	902(9)	505(5.1)		520(5.2)	560(5.6)	211(2.1)	115(1.2)	1(0)	
I have no idea	276(2.8)	575(5.8)		480(4.8)	270(2.7)	66(0.7)	34(0.3)	1(0)	
Nutrition has an effect on oral and dental health?									
I agree	3321(33.2)	3668(36.7)	<0.001	3099(31)	2537(25.4)	1241(12.4)	103(1)	9(0.1)	<0.001
I do not agree	663(6.6)	322(3.2)		331(3.3)	334(3.3)	160(1.6)	150(1.5)	10(0.1)	
Undecided	163(1.6)	193(1.9)		175(1.8)	105(1.1)	60(0.6)	14(0.1)	2(0)	
Possibly	501(5)	772(7.7)		360(3.6)	442(4.4)	365(3.7)	106(1.1)	0	
I have no idea	140(1.4)	257(2.6)		260(2.6)	106(1.1)	6(0.1)	25(0.2)	0	
Regular oral and dental examinations should be done at least six-monthly intervals?									
I agree	3335(33.4)	4060(40.6)	<0.001	3184(31.8)	2512(25.1)	1491(14.9)	189(1.9)	19(0.2)	<0.001
I do not agree	579(5.8)	361(3.6)		446(4.6)	244(2.4)	219(2.2)	30(0.3)	1(0)	
Undecided	431(4.3)	149(1.5)		265(2.7)	251(2.5)	40(0.4)	24(0.2)	0	
Possibly	301(3)	352(3.5)		60(0.6)	420(4.2)	37(0.4)	136(1.4)	0	
I have no idea	142(1.4)	290(2.9)		270(2.7)	97(1)	45(0.5)	19(0.2)	1(0)	

As shown in table 4, when the answers to survey questions related to ODH were evaluated, a statistically significant difference was found between the answers and the periodontal status, as well as, education levels ($P<0.05$). Patients with periodontitis who participated in the survey stated that they agreed on all questions in a higher rate except the statement "Diseases such as hepatitis B and AIDS may give symptoms in the mouth?". Those who graduated from high school and university agreed on most of the survey questions (especially those graduated from high school) (Table 4).

The independent variables considered to affect the periodontal condition were included in multiple regression analysis. The risk factors affecting the periodontal condition were examined. The results of

the logistic model were created with the statistical significance of these variables. According to this model, the independent risk factors affecting the periodontal condition are shown in Table 5.

Male patients were found to be at 1.33 times more risk (OR: 1.33, 95% CI: 1.23-1.45) in terms of periodontitis compared to female patients. Those between the ages of 31-43 were found to be at 1.64 times more risk (OR: 1.64, 95% CI: 1.13-2.01) in terms of periodontitis compared to the 18-30 years of age, and those between the ages of 44-56 and 57-69 were found to be at more risk (OR:1.73, %95 CI:1.41-2.53, OR:1.71, %95 CI:1.33-2.35, respectively) compared to the 18-30 years of age. Those between the ages of 70-83 were found to be at 2.1 times more risk (OR:2.1, %95 CI:0.78-5.20) in terms of periodontitis compared to the 18-30 years of age.



Table 4. Comparison of education level and periodontal status along with the answers of the patients to the questions

Survey Questions	Periodontal Status		P Value	Level of Education						P Value
	Gingivitis	Periodontitis		None (pre-school)	Elementary school	Middle school	High school	University	Phd or Above	
If the brushing method of teeth is not done correctly, oral and dental health is affected negatively?										
I agree	3183(31.8)	5639(56.4)	P<0.001	267(2.7)	1839(18.4)	1185(11.9)	2720(27.2)	2564(25.6)	243(2.4)	P<0.001
I do not agree	312(3.1)	336(3.4)		96(1)	151(1.5)	160(1.6)	121(1.2)	106(1.1)	15(0.2)	
Undecided	25(0.3)	45(0.5)		35(0.4)	10(0.1)	10(0.1)	5(0.1)	10(0.1)	0	
Possibly	42(0.4)	283(2.8)		16(0.2)	47(0.5)	11(0.1)	141(1.4)	106(1.1)	7(0.1)	
I have no idea	10(0.1)	125(1.6)		5(0.1)	10(0.1)	10(0.1)	110(1.1)	0	0	
Teeth should be brushed for 2 minutes at least 2 times a day?										
I agree	2880(28.8)	5165(51.7)	0.001	213(2.1)	1264(12.6)	1181(11.8)	2671(26.7)	2460(24.6)	253(2.5)	P<0.001
I do not agree	355(3.6)	671(6.7)		111(1.1)	435(4.4)	90(0.9)	225(2.3)	160(1.6)	5(0.1)	
Undecided	97(1)	361(3.6)		35(0.4)	242(2.4)	0	51(0.5)	130(1.3)	0	
Possibly	210(2.1)	211(2.1)		35(0.4)	101(1)	105(1.1)	145(1.5)	30(0.3)	7(0.1)	
I have no idea	30(0.3)	20(0.2)		25(0.3)	15(0.2)	0	5(0.1)	6(0.1)	0	
Using auxiliary tooth-cleaning tools other than toothbrushes has the benefits of reducing tooth decay and gingival disease?										
I agree	1666(16.7)	2078(20.8)	P<0.001	140(1.4)	690(6.9)	454(4.5)	1360(13.6)	984(9.8)	113(1.2)	P<0.001
I do not agree	751(7.5)	1718(17.2)		115(1.2)	399(4)	460(4.6)	775(7.8)	691(6.9)	31(0.3)	
Undecided	420(4.2)	861(8.6)		49(0.5)	276(2.8)	152(1.5)	408(4.1)	395(4)	0	
Possibly	439(4.4)	860(8.6)		66(0.7)	185(1.9)	55(0.6)	358(3.6)	535(5.4)	101(1)	
I have no idea	296(3)	911(9.1)		49(0.5)	507(5.1)	255(2.6)	196(2)	181(1.8)	20(0.2)	
It is enough to use only antibiotics when toothache or gingivitis occurs?										
I agree	705(7.1)	1820(18.2)	P<0.001	100(1)	735(7.4)	630(6.3)	650(6.6)	394(3.9)	15(0.2)	P<0.001
I do not agree	1210(12.1)	2173(21.7)		79(0.8)	504(5)	270(2.7)	1279(12.8)	1115(11.2)	135(1.4)	
Undecided	392(3.9)	466(4.7)		49(0.5)	272(2.7)	36(0.4)	261(2.6)	226(2.3)	15(0.2)	
Possibly	906(9.1)	1208(12.1)		111(1.1)	385(3.9)	276(2.8)	542(5.4)	730(7.3)	69(0.7)	
I have no idea	359(3.6)	761(7.6)		80(0.8)	161(1.6)	164(1.6)	365(3.7)	321(3.2)	31(0.3)	
When a toothache or gingivitis occurs, you should definitely visit the dentist?										
I agree	3324(33.2)	5872(58.7)	0.001	332(3.3)	1773(17.7)	1340(13.4)	3006(30.1)	2485(24.9)	258(2.6)	P<0.001
I do not agree	137(1.4)	272(2.7)		51(0.5)	197(2)	15(0.2)	71(0.7)	69(0.7)	5(0.1)	
Undecided	51(0.5)	135(1.4)		10(0.1)	26(0.3)	15(0.2)	15(0.2)	120(1.2)	1(0)	
Possibly	5(0.1)	124(1.2)		6(0.1)	16(0.2)	1(0)	0	105(1.1)	1(0)	
I have no idea	55(0.6)	25(0.3)		20(0.2)	45(0.5)	5(0.1)	5(0.1)	7(0.1)	0	
Studies show that disease in the mouth (especially gingival disease) is linked to other problems in the body?										
I agree	1545(15.5)	3162(31.6)	P<0.001	99(1)	969(9.7)	804(8)	1169(11.7)	1481(14.8)	183(1.8)	P<0.001
I do not agree	588(5.9)	904(9)		110(1.1)	265(2.7)	175(1.8)	472(4.7)	414(4.1)	55(0.6)	
Undecided	557(5.6)	782(7.8)		71(0.7)	171(1.7)	216(2.2)	676(6.8)	185(1.9)	21(0.29)	
Possibly	566(5.7)	440(4.4)		79(0.8)	251(2.5)	36(0.4)	245(2.5)	394(3.9)	1(0)	
I have no idea	316(3.2)	1140(11.4)		60(0.6)	401(4)	145(1.5)	535(5.4)	312(3.1)	5(0.1)	
The cause of dental caries and gingival diseases is microorganisms?										
I agree	1885(18.9)	3004(30)	P<0.001	184(18)	827(8.3)	499(5)	1519(15.2)	1664(16.6)	193(1.9)	P<0.001
I do not agree	375(3.8)	741(7.4)		56(0.6)	241(2.4)	50(0.5)	339(3.4)	410(4.1)	20(0.2)	
Undecided	425(4.3)	692(6.9)		55(0.6)	307(3.1)	166(1.7)	324(3.2)	250(2.5)	16(0.2)	
Possibly	447(4.5)	953(9.5)		11(0.1)	156(1.6)	406(4.1)	561(5.6)	261(2.6)	6(0.1)	
I have no idea	440(4.4)	1038(10.4)		113(1.1)	526(5.3)	255(2.6)	354(3.6)	201(2)	30(0.3)	
Smoking has negative effects on oral and teeth health?										
I agree	3269(32.7)	5632(56.3)	P<0.001	243(2.4)	1713(17.1)	1244(12.4)	2825(28.3)	2619(26.2)	253(2.5)	P<0.001
I do not agree	160(1.6)	407(4.1)		81(0.8)	156(1.6)	115(1.2)	70(0.7)	140(1.4)	5(0.1)	
Undecided	66(0.7)	51(0.5)		25(0.3)	25(0.3)	11(0.1)	46(0.5)	10(0.1)	1(0)	
Possibly	41(0.4)	79(0.8)		36(0.4)	42(0.4)	1(0)	26(0.3)	11(0.1)	6(0.1)	
I have no idea	36(0.4)	259(2.6)		34(0.3)	121(1.2)	5(0.1)	130(1.3)	6(0.1)	0	
Gingival bleeding is the most important symptom of gingival disease?										
I agree	2265(22.7)	5214(52.2)	P<0.001	183(1.8)	1478(14.8)	1165(11.7)	2252(22.5)	2175(21.8)	223(2.2)	P<0.001
I do not agree	481(4.8)	595(6)		121(1.2)	279(2.8)	180(1.8)	261(2.6)	210(2.1)	25(0.2)	
Undecided	364(3.6)	116(1.2)		45(0.5)	66(0.7)	20(0.2)	259(2.6)	90(0.9)	1(0)	
Possibly	215(2.2)	268(2.7)		26(0.3)	41(0.4)	1(0)	140(1.4)	270(2.7)	6(0.1)	
I have no idea	247(2.5)	235(2.4)		44(0.4)	193(1.9)	10(0.1)	185(1.9)	41(0.4)	10(0.1)	
Diseases such as hepatitis B and AIDS may give symptoms in the mouth?										
I agree	1070(10.7)	1235(12.4)	0.001	129(1.2)	430(4.3)	316(3.2)	740(7.4)	635(6.4)	54(0.5)	P<0.001
I do not agree	483(4.8)	988(9.9)		45(0.5)	389(3.9)	280(2.8)	317(3.2)	424(4.2)	16(0.2)	
Undecided	402(4)	621(6.2)		91(0.9)	196(2)	70(0.7)	390(3.9)	241(2.4)	34(0.3)	
Possibly	430(4.3)	919(9.2)		39(0.4)	285(2.9)	115(1.2)	360(3.6)	550(5.5)	1(0)	
I have no idea	1187(11.9)	2665(26.7)		115(1.2)	757(7.6)	595(6)	1290(12.9)	936(9.4)	160(1.6)	
The most important way to prevent dental caries and gingival disease is to brush teeth?										
I agree	2910(29.1)	5418(54.2)	0.002	272(2.7)	1728(17.3)	1214(12.1)	2507(25.1)	2451(24.5)	218(2.2)	P<0.001
I do not agree	420(4.2)	587(5.9)		116(1.2)	286(2.9)	40(0.4)	265(2.7)	263(2.6)	36(0.4)	
Undecided	70(0.7)	77(0.8)		10(0.1)	32(0.3)	15(0.2)	69(0.7)	21(0.2)	0	
Possibly	151(1.5)	151(1.5)		0	10(0.1)	101(1)	141(1.4)	40(0.4)	11(0.1)	
I have no idea	21(0.2)	132(1.3)		21(0.2)	1(0)	6(0.1)	115(1.2)	11(0.1)	0	
Halitosis may be a symptom of a problem in the mouth?										
I agree	2550(2.6)	4810(48.1)	0.002	203(2)	1419(14.2)	944(9.4)	2403(24)	2174(21.7)	213(2.1)	0.001
I do not agree	460(4.6)	630(6.3)		115(1.2)	189(1.9)	191(1.9)	255(2.6)	305(3.1)	35(0.4)	
Undecided	130(1.3)	127(1.3)		50(0.5)	72(0.7)	15(0.2)	115(1.2)	5(0.1)	0	
Possibly	351(3.5)	710(7.1)		20(0.2)	291(2.9)	210(2.1)	250(2.5)	291(2.9)	1(0)	
I have no idea	81(0.8)	151(1.5)		31(0.3)	86(0.9)	16(0.2)	74(0.7)	11(0.1)	16(0.2)	



Tablo 4'ün devamı

Halitosis may be a symptom of a problem in the mouth?										
agree	2550(2.6)	4810(48.1)	0.002	203(2)	1419(14.2)	944(9.4)	2403(24)	2174(21.7)	213(2.1)	0.001
do not agree	460(4.6)	630(6.3)		115(1.2)	189(1.9)	191(1.9)	255(2.6)	305(3.1)	35(0.4)	
Indecided	130(1.3)	127(1.3)		50(0.5)	72(0.7)	15(0.2)	115(1.2)	5(0.1)	0	
Possibly	351(3.5)	710(7.1)		20(0.2)	291(2.9)	210(2.1)	250(2.5)	291(2.9)	1(0)	
have no idea	81(0.8)	151(1.5)		31(0.3)	86(0.9)	16(0.2)	74(0.7)	11(0.1)	16(0.2)	
Halitosis may be caused by another disease?										
agree	2123(21.2)	3121(31.2)	P<0.001	154(1.5)	900(9)	1005(10.1)	1425(14.3)	1584(15.8)	173(1.7)	0.002
do not agree	710(7.1)	685(6.9)		116(1.2)	289(2.9)	75(0.8)	450(4.6)	420(4.2)	45(0.5)	
Indecided	337(3.4)	766(7.7)		69(0.7)	528(5.3)	126(1.3)	300(3)	74(0.7)	6(0.1)	
Possibly	101(1)	1306(13.1)		24(0.2)	170(1.7)	120(1.2)	582(5.8)	511(5.1)	1(0)	
have no idea	301(3)	550(5.6)		56(0.6)	170(1.7)	50(0.5)	340(3.4)	197(2)	40(0.4)	
Nutrition has an effect on oral and dental health?										
agree	2859(28.6)	4130(41.3)	P<0.001	193(1.9)	1259(12.6)	864(8.6)	2157(21.6)	2284(22.8)	228(2.3)	P<0.001
do not agree	376(3.8)	609(6.1)		91(0.9)	304(3)	155(1.6)	230(2.3)	170(1.7)	35(0.4)	
Indecided	146(1.5)	210(2.1)		59(0.6)	107(1.1)	25(0.3)	95(1)	71(0.8)	0	
possibly	50(0.5)	1223(12.2)		45(0.5)	276(2.8)	227(2.3)	510(5.1)	215(2.2)	2(0)	
have no idea	141(1.4)	256(2.6)		31(0.3)	111(1.1)	105(1.1)	105(1.1)	46(0.5)	0	
Regular oral and dental examinations should be done at least six-monthly intervals?										
agree	2495(25)	4900(49)	P<0.001	209(2.1)	1446(14.5)	1054(10.5)	2091(20.9)	2355(23.6)	238(2.4)	P<0.001
do not agree	425(4.3)	515(5.2)		51(0.5)	184(1.8)	160(1.6)	345(3.5)	184(1.8)	16(0.2)	
Indecided	245(2.5)	335(3.4)		50(0.5)	270(2.7)	30(0.3)	230(2.3)	0	0	
Possibly	231(2.3)	422(4.2)		50(0.5)	66(0.7)	121(1.2)	235(2.4)	171(1.7)	11(0.1)	
have no idea	176(1.8)	256(2.6)		59(0.6)	91(0.9)	11(0.1)	196(2)	76(0.8)	0	

The data were analysed using X^2 tests, $P < 0.05$.

Tablo 5. Association of periodontal status with demographic characteristics of patients

Variable	Periodontal Status OR ^a (95%CI)	
	Gingivitis	Periodontitis
Gender		
Female(ref)		
Male	0.75(0.69-0.82)***	1.33(1.23-1.45)***
Age (years)		
18-30(ref)		
31-43	0.47(0.35-0.69)***	1.64(1.13-2.01)
44-56	0.22(0.19-0.31)***	1.73(1.41-2.53)**
57-69	0.24(0.16-0.37)***	1.71(1.33-2.35)**
70-82	2.01(0.78-5.20)	0.64(0.45-0.83)**
Level of Education		
None (pre-school) (ref)		
Elementary school	0.37(0.30-0.46)***	1.36(1.07-1.78)
Middle school	0.25(0.20-0.32)***	1.44(1.71-2.94)***
High school	1.32(1.07-1.62)*	0.90(0.72-1.01)***
University	1.15(0.93-1.42)	0.95(0.79-1.27)**
Phd or Above	0.83(0.61-1.14)	1.08(0.81-1.14)*

CI, confidence interval; OR, crude odds ratio

^aModel included gender, age and education level

The data were analysed using logistic regression models for complex survey samples.

The P values are marked as statistically significant. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Those who were graduated from high school and university were found to be at more risk of gingivitis (OR:1.32, 95% CI:1.07-1.62, OR:1.15, 95% CI:0.93-1.42, respectively) compared to those who were only literate. However, those graduated from primary and secondary school were found to be at more risk of gingivitis (OR:1.36, 95% CI:1.07-1.78, OR: 1.44, 95% CI:1.71-2.94, respectively) compared to those who were only literate. The estimated validity of the

questions in the model was tested by calculating sensitivity and specificity values. The sensitivity value was 58.5%, and the specificity value was 78.2% (Table 5).

DISCUSSION

The criteria that show the level of ODH in societies are also information that is comparable to groups and geographical regions. Basic ODH research



is needed to reach country-level or regional criteria. Oral and dental diseases can be prevented with good oral hygiene. Treatment of oral and dental diseases is expensive for both developed and developing countries. Oral and dental health expenses for individuals and governments can be reduced by the application of protective programs¹². After the emergence of possible relations between various diseases and ODH through the conducted studies, researchers aimed to investigate the status of ODH in large populations. In addition to clinical studies for this purpose, survey studies are also available^{13,14}.

The use of surveys in obtaining data for research is an easier and lower-cost method and has a supportive effect on the arrangement of oral health programs¹⁵. In our study, a face-to-face interview method was chosen to assess the ODH awareness of patients admitted to our clinic, and the questions were explained to the participants to be better understood, and answers were filled by the researchers. This study may not completely disclose the level of knowledge about the ODH of the patients in the entire southeast region of Turkey due to the limited population size, but it can be a guide for information about the ODH of adult patients in this region. In previous studies, Eren et al.¹⁶ studied on 187 patients and reported the proportion of periodontitis and gingivitis in our society as 30.5% and 69.5%, respectively; Gökalp et al.⁶ reported as 34.1% and 35.9%, respectively, in 3176 patients aged 35-74; and Ertümer et al.¹⁷ reported as 28.3% and 57.7%, respectively, in 350 patients, while we found these numbers as 64.3% and 35.7%, respectively. The higher rate of periodontitis found in the present study may be due to the fact that the total number of individuals is more, or due to the extended age range, or due to the limited region.

To prevent tooth decay and gingivitis, it was stated that brushing teeth at least twice a day and using an auxiliary tooth-cleaning tool at least once a day were important^{18,19}. In a study, brushing teeth at least twice a day in Japanese society was reported as 70%²⁰. Saito et al.¹¹ reported that the rate of those brushing their teeth at least twice a day and using auxiliary tooth-cleaning tools was 60%, while, similar to our study, Gökalp et al.⁶ reported this rate as 34.7% in adult patients. Also, Behram et al.²¹ reported the proportion of users that use the auxiliary cleaning tools as 48%. In the present study, 80.4 % and 37.4% of the patients agreed on these two statements; "Teeth should be brushed for 2 minutes

at least 2 times a day?" and "Using auxiliary cleaning tools other than a toothbrush has benefits in reducing tooth decay and gingival disease?". The fact that most of the patients in the present study agreed on the benefits of brushing teeth at least two times one day and the fact that our patient's mean age is much are related to the increase of awareness of teeth health, as said by Gökalp et al.⁶. Also, 21.2% of women, 16.2% of patients in 18-30 age group, 20.8% of patients with periodontitis and 13.6% of high school graduated patients acknowledged the statement about the auxiliary cleaning tools other than a toothbrush. Gökalp et al.⁶ stated that the proportion of those using auxiliary cleaning tools in the 35-44 age group was 9.2%, and, in our study, the proportion in the 31-43 age group was 12.2%.

It was reported that women care more about dental cleaning practices than men²². In our study, women are more concerned with dental care, similar to the mentioned study. Most of the patients who agreed on the statement "I brush my teeth at least twice a day" were mostly women (45.1%) and young people in the 18-30 age group (35.5%). Gökalp et al.⁶ reported the proportion of those brushing teeth at least twice a day as 22.2% in the 35-44 age group. In a study in Chinese society, this rate is 32% in the 35-44 age group²³. In the present study, it was found to be 27.6% in 31-43 age group, which is close to the mentioned ratio. The participants who brushed their teeth at least twice a day had periodontitis in the rate of 56.4% and 27.2% of whom were graduated from high school. Teker et al.²⁴ reported the highest proportion of those brushing teeth at least once a day as 82.1% in people graduated from high school, which is compatible with the findings of our study. Ertümer et al.¹⁷ reported the rate of those who brushed their teeth at least twice a day as 10%, and Eren et al.¹⁶ reported the rate of those with periodontitis as 40.4%, which are different from the present study. This can be explained by the fact that our work has a large population volume and wider field work.

In the findings of a research conducted by Güngör et al.²⁵, which overlapped with the findings of our study, the level of education and giving importance by individuals to oral health were determined to show a parallel increase. As the level of education increased, oral and dental health care was also improved, and this finding was interpreted by the increase in the level of education in patients and the increase in the tendency to go to a physician.



In a study conducted in China, the rate of those who visited the dentists only if they had a toothache was determined as 74%, while this rate was reported as %88 by Özbek et al.²⁷ and Gökalp et al.⁶. In the present study, this number is 91.9%, which is consistent with these two studies conducted in our country. The majority of patients do not go to dentist control unless they have complaints. This situation leads to failure of preventive dentistry practices and causes late diagnosis and treatment. We think it would be a great advantage to apply preventive dentistry practices on the ODH by dentists.

Antibiotics, which are among the most consumed drugs in our country, have a very wide usage area in dentistry applications²⁸. The percentage of antibiotic use in Nigeria was 21.2%²⁹, while a study conducted in different provinces of Turkey indicated that there was a significant decrease in the percentage of antibiotic use without examination by the dentist. Also, 51.9% of the individuals in Adana province³⁰ and 75.5% in Ankara province³¹ were using self-medication in Ankara. In our study, the distribution of the ratio of those who use only antibiotics for toothache and gingivitis was 12.7% male and 12.6% female, 10.5% in the age group of 31-43 years, 18.2% those with periodontitis and 7.4% those graduated from primary schools. In a study performed by Koyuncuoglu et al.³², the rate of men who used antibiotics without examination by the dentist was 3.24% and the rate of women was 5.12% and for those graduated from primary school, it was 6.86%. Similarly, it was reported that self-medication is higher in women than in men³³. It can be said that women are generally more prone to self-medication than men for dental reasons; however, in our study, the rates of men and women were found to be similar in contradistinction to those in the literature. These results may be due to the extended and different working area of our study. When the literature is examined, it is determined that the rate of self-medication is high in the groups with high educational level^{34,35}. This coincides with our study results.

In our research, 38.5% of patients stated to have no knowledge about the statement "Diseases such as hepatitis B and AIDS can give symptoms in the mouth", this rate is quite high. The incidence of hepatitis B from these two systemic disorders is observed at a high rate of 2%-7% in our country³⁶, and the prevalence of HIV/AIDS is 0-0.13%³⁷. It can be aimed to increase the level of consciousness of

society by organizing various informational programs to inform the community about these systemic diseases whose mode of transmission are similar.

Smoking has been reported to cause tooth discoloration, gingival diseases, inflammation of the oral mucosa, alveolar bone loss and oral hygiene disorder in the mouth³⁸. In our study, those who acknowledge the statement "Smoking negatively affects oral and tooth health?" is 89%. These results are higher than the results in the study of Stepteo et al.³⁹. The high rate of this ratio may be due to that the government bans smoking in confined spaces in our country and due to the spot announcements on this issue.

The main clinical symptom of periodontal diseases is bleeding in the gingiva. In developing and underdeveloped societies, it was observed that people were not very aware of these symptoms⁴⁰. Therefore, 74.8% of the participants agreed on the statement "Gingival bleeding is the most important symptom of the gingival disease?". The highest rates of this statement are 40.9% in women, 29.1% in those in the 18-30 age group, 52.2% in those with periodontitis and 22.5% in those graduated from high schools. Taani et al.⁴¹ reported that 25.6% of individuals had the bleeding in their gingiva and 58.9% of them were women. In the present study, women have a high awareness of gingival bleeding, oral hygiene, and care. Al-Qaderi and Ta'ani (42) stated that the individuals in the young age group (age 20-29 and 30-39) complained more about the bleeding of gingiva compared to the elderly (40-90 and 50-60 age), which overlaps with our study findings, but not consistent with the study of Pekiner et al.⁴³. Yilmaz et al.⁴⁴ reported the proportion of those who were aware of gingival bleeding as 51.82%, and 79% of them were graduated from primary school. The findings of our study are consistent with the study of Yilmaz et al.⁴⁴. In our study, the awareness that gingival bleeding was a symptom of disease changed according to the education status of the people, which suggests that adequate health information exists throughout society.

Halitosis is a very common problem affecting people of all ages. When it is severe or prolonged, it can cause a decrease in self-confidence and social interactions. Halitosis is sourced from the inside of the mouth at the rate of 87-90%. Therefore, oral halitosis is a very common condition in patients^{45,46}. A study in Jordan reported that 20.5% of the patients are aware



that halitosis is a problem in the mouth⁴⁷. In our study, 73.6 % of the participants expressed their knowledge about there is a problem in the mouth if halitosis occurs. This suggests that our patient groups have a high level of consciousness about the halitosis.

It is very important for individuals to have regular dentist check-ups for protection from ODH. In addition, it varies depending on the regular controls by dentists, each individual's oral health status and the risk factors of diseases. Vano et al.⁴⁸ reported that in the Italian adult society, 23 % of patients in total (29 % of women and 18 % of men) visited a dentist every 6 months. Gökalp et al.⁶ reported that the rate of individuals visiting a dentist at least once a year was 46.2 % in the 35-44 age group, while 20.2 % in the 65-74 age group. In our study, women and individuals in the age group of 13-30 agreed on that the statement 'regular oral and dental examination should be at least six-monthly intervals' in the highest rate of 40.6 % and 31.8 %, respectively. In another study, individuals of 45 years old and older stated to go to a dentist examination at a lesser rate than 25-34 and 35-44 age groups⁴⁹. Those with periodontitis and graduate-level education stated also to agree on that, they showed the highest rate (49 % and 23.9 %, respectively). As a result, regular dental examinations in young and highly educated individuals demonstrate that their ODH care is better in accordance with the literature findings.

In most of the research that examines the relationship between periodontal disease and gender, it has been shown that male individuals have a higher severity of periodontal disease^{50, 51}. Because of this, gender differences in the prevalence and severity of periodontal disease are considered to be associated with the care and habits of oral health rather than a genetic factor. In our study, there was a difference between the periodontal states of male and female individuals, and men were found to be at risk of 1.33 times more (95 % CI: 1.23-1.45) than women in terms of having periodontitis. In the study of Ertümer et al.¹⁷, men were found to be at risk of 4.34 times more (95 % CI: 1.04-10.90) than women in terms of having periodontitis. According to the study conducted in Korean society, males were found to be at risk of 1.78 times more (95 % CI: 1.56-2.03) than women in terms of having periodontitis⁵². This similarity may be due to the fact that the individuals included in our study were selected among patients who applied to the faculty of dentistry.

In our study, the prevalence of gingivitis and periodontitis was determined as 35.7 % and 64.3 %, respectively. Studies have shown that the severity and prevalence of periodontal disease increase with age⁵³. This condition can be attributed to the increased severity of periodontal disease with age due to the chronic character of periodontal tissues, duration of exposure to bacterial plaque, and cumulative oral history^{17,53}. Genco et al.⁵⁴ stated that self-notification measurements of the disease were predictable because of age that is an important risk factor for periodontitis. Ertümer et al.¹⁷ reported that the percentage of gingivitis in those under 30 years was more than other age groups, whereas the percentage of having periodontitis was lower, also, 31-45 age group were at a risk of 7.5 times more (95 % CI: 3.44-22.20) than those under 30 years old in terms of having periodontitis, and those over the age of 45 were found at a risk of 9.7 times (95 % CI: 3.85-28.63) more than those under the age of 30. In the study of Lee et al.⁵², 45-54 and 55-64 age groups were determined to be at risk of 2.91 times (95 % CI: 2.33-3.63) and 3.09 times more (95 % CI: 2.36-4.04), respectively, in terms of periodontitis compared to the 19-24 age group. Similarly, in our study, 57-69 age groups were determined to be at risk of 0.24 times (95 % CI: 0.16-0.37) and 1.71 times more (95 % CI: 1.33-2.35) compared to the 18-30 age group in terms of gingivitis and periodontitis, respectively.

According to NHANES 1999-2004, there is a significant relationship between the education level and periodontal disease of adult individuals older than 18 years of age⁵⁵. Similarly, Haas et al.⁵⁶ and Richard et al.⁵⁷ reported that the level of education was associated with the development of the periodontal disease. In the study of Lee et al.⁵², those with a high level of education were found to be at risk of 2.06 times more (95 % CI: 1.47-2.89) compared to those with low levels of education in terms of periodontal disease. Ertümer et al.¹⁷ stated that the variable of education level was found to be significant in univariate analysis, but was not significant in multivariate analysis. In our study, the risk of periodontal disease increases as the level of education increases, which is in accordance with the study of Lee et al.⁵². These findings suggest that patients with high education status are aware of oral hygiene and oral care related tasks, but do not have oral hygiene behaviors.



CONCLUSION

The use of ODH self-notification surveys can be considered an effective and economical tool for major epidemiological studies. According to the survey results, the majority of respondents are aware that oral and dental health is important, but we think that individuals do not give importance on oral care to protect oral and dental health because of the high prevalence of the periodontal disease. It was determined that the patients were going to the dentist only when they had a toothache and that they did not adopt regular dentist control. As a result, patients should be informed by the dentist and be warned about not waiting for a toothache complaint to go to the dentist. Age, gender and education level affect ODH awareness and factors such as periodontal disease. These factors should be considered when dentists are taking preventive measures and planning treatment.

In our society, to inform about the importance of oral health in the education system, and to raise awareness of individuals through the media are very important issues. At the same time, society should be informed about a regular oral and dental examination, and urgent development of programs that will make the awareness of individuals in the community about oral and dental health to be transformed into behaviors should be provided.

Acknowledgements

The authors declare that there were no other contributors involved in this work.

Conflicts of interest statement

The authors declare no conflict of interest.

REFERENCES

- Ramirez JH, Arce R, Contreras A. Why must physicians know about oral diseases? Teaching and Learning in Medicine 2010; 22:148-55.
- Peterson EP. The World Oral Health Report 2003: Continuous Improvement of Oral Health in The 21st Century-The Approach of the WHO Global Oral Health Programme. Community Dent Oral Epidemiol 2003; 31: 3-24.
- Cortes FJ, Nevot C, Ramon JM, et.al. The Evolution of Dental Health in Dental Students at University of Barcelona. J Dent Educ 2002; 66: 1203-8.
- Kulak-Özkan Y, Özkan Y, Kazazoğlu E, Arıkan A. Dental caries prevalence, tooth brushing and periodontal status in 150 young people in Istanbul: A pilot study. Int Dent J 2001; 51: 451-6.
- Sogaard AJ, Tuominen R, Holst D, Gjermo P. The effect of 2 teaching programmes on the gingival health of 15 – year old school children. J Clin Periodontol 1987;14: 165-70,
- Gokalp S, et al. The oral health profile of adults and elderly, Turkey-2004. J Hacettepe Faculty Dent 2007; 31: 11-8.
- Villalobos-Rodelo JJ, Medina-Solis CE, Maupome G, Vallejos- Sanchez AA, Lau-Rojo L, Leon-Viedas PL. Socioeconomic and sociodemographic variables associated with oral hygiene status in Mexican schoolchildren aged 6 to 12 years. J Periodontol 2007;78: 816- 22.
- Mengel R, Koch H, Pfeifer C, Flores de Jacoby L. Periodontal health of the population in eastern Germany. J Clin Periodontol 1993;20: 752-5.
- Löe H: Oral hygiene in the prevention of caries and periodontal disease. Int Dent J 2000; 50:129-39.
- Renz A, Ide M, Newton T, Robinson PG, Smith D: Psychological interventions to improve adherence to oral hygiene instructions in adults with periodontal diseases. Cochrane Database Syst Rev 2007; 18:CD005097.
- Saito, A., Kikuchi, M., Ueshima, F., Matsumoto, S., Hayakawa, H., Masuda, H., & Makiishi, T. Assessment of oral self-care in patients with periodontitis: a pilot study in a dental school clinic in Japan. BMC Oral Health, 2009;9: 27.
- Petersen PE, Bourgeois D, Bratthall D, Ogawa H. Oral health information systems-towards measuring progress in oral health promotion and disease prevention. Bulletin of the World Health Organization 2005; 83: 686-93.
- Palmqvist S, Soderfeldt B, Arnbjerg D. Dental conditions in a Swedish population aged 45–69 years. A questionnaire study. Acta Odontol Scand 1991; 49: 377–84.
- Bormann C. Are self-reported diseases reliable and plausible? Problems in the estimation of the prevalence of heart infarct using the questionnaires data from the National Health Survey. Soz Praventivmed 1994; 39: 67–74.



15. Kallio P. Self-assessed bleeding in monitoring gingival health among adolescents. *Community Dent Oral Epidemiol* 1996; 24: 128-32.
16. Eren, Gülnihal, and Sema Becerik. "Evaluating the Periodontal Status and Oral Hygiene Habits Among Dental Patients." *Istanbul Medical Journal* 2016;17:93-8
17. Ertümer, Ezgi, Fatma Karacaoğlu, and Murat Akkaya. Evaluation of periodontal disease self-report validity of patients attended to Ankara University Dentistry Faculty. *Selcuk Dental Journal* 2018;5: 39-49.
18. Ramsay DS. Patient compliance with oral hygiene regimens: a behavioral self-regulation analysis with implications for technology. *Int Dent J* 2000;50:304-11.
19. Kressin NR, Boehmer U, Nunn ME, Spiro A. Increased preventive practices lead to greater tooth retention. *J Dent Res* 2003;82:223-7.
20. Dental Health Division of Health Policy Bureau, Ministry of Health and Welfare, Japan: Report on the survey of dental diseases Dental Health Division of Health Policy Bureau, Ministry of Health and Welfare, Japan; 2005.
21. Behram Ö, Lofça G, Güray Efes B. Correlation Between DMFT- DMFS Indices, Salivary and Microbiological Tests of The Patients Who Applied Department of Operative Dentistry. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry* 2011; 45: 29-36.
22. Ashley P. Toothbrushing: Why, when and how? *Dental Update* 2001; 28: 36-40.
23. Zhu L, Petersen PE, Wang HY, Bian JY, Zhang BX. Oral health knowledge, attitudes and behaviour of adults in China. *International dental journal* 2005;55: 231-41.
24. Teker B, Ağadayı E, Küçükceran H, Karaca SN, Aydın S. Knowledge and behaviors about oral health of adults admitted to family medicine clinic in a rural area. *Turkish Journal of Family Practice* 2018; 22: 193-201.
25. Güngör K, Tüter G, Bal B: The evaluation of the relationship between educational status/ Eğitim düzeyi ile ağız sağlığı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *GÜ Diş Hek Fak Derg* 1999; 16: 21- 5.
26. Rong WS, Wang WJ, Yip HK. Attitudes of dental and medical students in their first and final years of undergraduate study to oral health behaviour. *Eur J Dent Educ* 2006;10:178-84.
27. Özbek CD, Eser D, Bektaş Kayhan K, Ünür M. Comparison of the tooth brushing habits of primary school age children and their parents. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry* 2015; 49: 33-40.
28. Baig QA, Muzaffar D, Afaq A, Bilal S, Iqbal N. Prevalence of self medication among dental patients. *PODJ* 2012;32: 292-5.
29. Agbor MA, Azodo CC. Self medication for oral health problems in Cameroon. *Int Dent J* 2011;61: 204-9.
30. Pinar N, Karataş Y, Bozdemir N, Ünal İ. Medicine Use Behaviors of People in the City of Adana. *TAF Prev Med Bull* 2013; 12:639-50.
31. Özçelikay G. A Pilot Study On Rational Drug Use. *J Fac Pharm, Ankara*, 2001;30: 9-18.
32. Koyuncuoğlu CZ, Kırmızı Nİ, Ceylan İ, Akıcı A. Investigation of Patients' Attitudes Regarding Drug Use Before Application to Dental Clinics. *Marmara Pharm J* 2017; 21: 165-76.
33. Karabay O, Hosoglu S. Increased antimicrobial consumption following reimbursement reform in Turkey. *J Antimicrob Chemother* 2008;61:1169-71.
34. Nunes de Melo M, Madureira B, Nunes Ferreira AP, Mendes Z, Miranda Ada C, Martins AP. Prevalence of selfmedication in rural areas of Portugal. *Pharm World Sci* 2006;28: 19-25
35. Shankar PR, Partha P, Shenoy N. Self-medication and nondoctor prescription practices in Pokhara valley, Western Nepal: a questionnaire-based study. *BMC FamPract* 2002;3: 17.
36. Ozaslan M, Ozaslan E, Barsgan A, Koruk M. Mutations in the S gene region of hepatitis B virus genotype D in Turkish patients. *J Genet* 2007; 86: 195-201.
37. Bulut N, Yenisehirli G, Bulut Y. Seroprevalence of hepatitis B, hepatitis C, HIV and syphilis in blood donors in Tokat. *Viral Hepatit Dergisi* 2012; 18:11-4
38. Steptoe A, Wardle J, Cui W, Baban A, Glass K, Karl P, et al. An international comparison of tobacco smoking, beliefs and risk awareness in university students from 23 countries. *Addiction* 2002;97:1561-71.
39. Bergström J, Eliasson S, Dock J. A 10-Year prospective study of tobacco smoking and periodontal health. *J Periodontol* 2000; 71:1338-47.



40. Lin HC, Wong MC, Wang ZJ, Lo EC. Oral health knowledge, attitudes, and practices of Chinese adults. *J Dent Res* 2001; 80: 1466-70.
41. Taani DQ. Periodontal awareness and knowledge, and pattern of dental attendance among adults in Jordan. *Int Dent J* 2002; 52: 94-98.
42. El-Qaderi SS, Ta'ani DQ. Assessment of periodontal knowledge and periodontal status of an adult population in Jordan. *Int J Dent Hygiene* 2004; 2: 132-6.
43. Pekiner F, Gumru B, Borahan MO, Aytugur E. Evaluation of demands and needs for dental care in a sample of the Turkish population. *Eur J Dent* 2010; 4: 143.
44. Yılmaz DB, Aykol-Şahin G, Başer Ü, Yalçın F, Onan U. Awareness of periodontal disease among the patients applied to Istanbul University Faculty of Dentistry DOI: 10.5505/yeditepe.2016.20591.
45. Seemann R, Conceicao MD, Filippi A, Greenman J, Lenton P, Nachnani S, Quirynen M, Roldan S, Schulze H, Sterer N, Tangerman A, Winkel EG, Yaegaki K, Rosenberg M. Halitosis management by the general dental practitioner-results of an international consensus workshop. *J Breath Res* 2014;8: 017101.
46. McNab R. Oral malodour-a review. *Arch Oral Biol* 2008; 53: 1-7.
47. Hammad MM, Darwazeh AM, Al-Waeli H, Tarakji B, Alhadithy TT. Prevalence and awareness of halitosis in a sample of Jordanian population. *J Int Soc Preventive & Commun Dent* 2014; 4: S178.
48. Vano M, Gennai S, Karapetsa D, Miceli M, Giuca MR, Gabriele M, Graziani F. The influence of educational level and oral hygiene behaviours on DMFT index and CPITN index in an adult Italian population: an epidemiological study. *Int J Dent Hygiene* 2015; 13: 151-7.
49. Lee MY, Chung WG, Kim CB, Kim NH. Analysis on the difference between needs and recipients for scaling and its trend in Korea (2000–2009). *J Korean Acad Oral Health* 2012; 36: 137–43.
50. Sezgin Y, Yılmaz Nişancı, MN. Evaluation of The Periodontal Status and Systemic Diseases of the Patients Referring to The Department of Periodontology. *J Dent Fac Atatürk Uni* 2019;29: 432-9.
51. Tanık, A. Evaluation of the relationship of CPITN and DMFT index of adult patients in Turkey with their demographic characteristics: an epidemiological study. *Biotechnology & Biotechnological Equipment* 2019; 33:1626-34.
52. Lee MY, Chang SJ, Kim CB, Chung WG, Choi EM, Kim NH. Community periodontal treatment needs in South Korea. *Int J Dent Hygiene* 2015; 13: 254-60.
53. Genco RJ. Current view of risk factors for periodontal diseases. *J Periodontol* 1996; 67: 1041–9.
54. Genco RJ, Falkner KL, Grossi S, Dunford R, Trevisan M. Validity of self-reported measures for surveillance of periodontal disease in two western New York population-based studies. *J Periodontol* 2007; 78: 1439-54.
55. Borrell LN, Crawford ND. Social disparities in periodontitis among United States adults 1999–2004. *Community Dent Oral Epidemiol* 2008; 36: 383–91.
56. Haas AN, Gaio EJ, Oppermann RV, Rosing CK, Albandar JM, Susin C. Pattern and rate of progression of periodontal attachment loss in an urban population of South Brazil: a 5-years population-based prospective study. *J Clin Periodontol* 2012; 39: 1–9
57. Richard P GT, Chava V. Influence of lifestyle, gender and socioeconomic status determinants of dental health behaviour, periodontal status awareness. *JPPA* 2000; 14: 21-5.

Yazışma Adresi

Abdulsamet TANIK
 Department of Periodontology
 Faculty of Dentistry, Adiyaman University,
 Adiyaman, Turkey
 Mobile phone: +905442611212
 E-mail: samet.120a@gmail.com





EBEVEYNLERİN ÇOCUK VE GENÇ ERİŞKİNLERDE BRUKSİZM İLE İLGİLİ BİLGİ VE TUTUMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF KNOWLEDGE AND ATTITUDE OF PARENTS ABOUT BRUXISM IN CHILDREN AND YOUNG ADULTS

Arş. Gör. Dr. Yelda KASIMOĞLU*
Dt. Nisanur FIRAT***

Dr. Merve ESEN**
Prof. Dr. Elif Bahar TUNA İNCE*

Makale Kodu/Article code: 4187
Makale Gönderilme tarihi: 22.10.2019
Kabul Tarihi: 20.03.2020
DOI : 10.17567/ataunidfd.706809

Yelda Kasımoğlu: ORCID ID: 0000-0003-1022-2486
Merve Esen: ORCID ID: 0000-0003-1386-5954
Nisanur Fırat: ORCID ID: 0000-0002-5879-7660
E. Bahar Tuna: ORCID ID: 0000-0001-6450-6869

ÖZ

Amaç: Bruksizm, çocukları ve erişkinleri etkileyen bir parafonksiyonel alışkanlıktır. Bu çalışmada ebeveynlerin çocuklar ve genç erişkinlerde görülen bruksizm üzerine bilgi ve tutumlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışma kapsamında kliniğe başvuran çocukların ebeveynlerine 52 adet çok seçenekli sorudan oluşan anket soruları yöneltilmiştir. 367 ebeveynin anket yanıtları çalışmaya dahil edilmiştir. İstatistiksel analizde tanımlayıcı istatistikler, Ki-kare testi, Fisher'in kesin Ki-kare testi ve Spearman'ın korelasyon testi kullanılmış ve p değeri 0,05 olarak belirlenmiştir.

Bulgular: Ebeveynlerin %38,7'si bruksizmin tanımını bildiklerini belirtmişlerdir. Çalışmaya dahil edilen çocukların %29,4'ünde bruksizm olduğu, %45,5'inde bruksizm olmadığı ve kalan %25,1'inde ebeveynlerinin bir fikri olmadığı görülmüştür. Bruksizmin nedenleri arasında duygusal (%45,8), dişlerle ilgili (%16,9), ilaçlara bağlı (%3,5), dini/ruhani (%3) ve diğer faktörler (%0,5) gösterilmiştir. Bruksizmin tedavisinin psikolojik tedavi ile (%34,1), diş tedavileri ile (%23,7), tıbbi tedaviler ile (%6,5) ve dini yöntemler ile (%0,8) yapılabileceği belirtilmiştir. Çocuklarında bruksizm olduğu bildirilen ebeveynlerin %72,2'si çocuklarda bruksizm ile ilgili daha fazla bilgi edinmek istediklerini, %15,7'si ise isteksiz olduklarını, %12'si ise kararsız olduklarını bildirmişlerdir. Evli ve ayrılmış ebeveynlerin çocuklarında bruksizm varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur (p<0,05). Şiddetli psikolojik travma gören çocuklarda bruksizm oranı yüksek çıkmıştır (p<0,05).

Sonuç: Ebeveynler çocuklarda bruksizmin teşhisi konusunda önemli rol oynamaktadırlar. Ebeveynlerin çocuk ve genç erişkinlerde bruksizm hakkında daha fazla bilgi sahibi olmaları, bruksizmin doğru zamanda tedavi edilebilmesi açısından katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: bruksizm, çocuk, genç erişkin, pedodonti

ABSTRACT

Aim: Bruxism is a parafunctional habit that affects children as well as adults. The aim of this study was to assess the knowledge and attitudes of parents about bruxism in their children and young-adults.

Materials and Methods: In this study, self-administered questionnaire consisted of 52 multiple-choice questions were distributed to parents who came to pediatric dental clinic with their children. The responses of 367 parents were recorded. Descriptive statistics were calculated, Chi-square test, Fisher's exact test and Spearman's correlation test was used with P value fixed at 0.05.

Results: 38.7% of parents were reported that they knew the definition of 'bruxism'. 29.4% of the children had bruxism, while 45.5% had no bruxism and 25.1% of parents had no idea. The causes of bruxism mentioned as emotional (45.8%), dental (16.9%), medication (3.5%), religious/spiritual (3%), other sources (0.5%), respectively. About the treatment for bruxism parents reported that psychological (34.1%), dental (23.7%), medical (6.5%), religious (0.8%) 72.2% of parents with bruxism in their child stated that they wanted to have more information about bruxism, while 12% of parents were indecisive and 15.7% were unwilling. Significant difference was found between being married or separated parents and had bruxism in their child (p<0.05). The rate of bruxism was significantly higher in children with severe psychological trauma (p<0.05).

Conclusion: Parents play an important role in the diagnosis of bruxism in children. It is important to emphasize that parents' greater knowledge about bruxism in childhood and adolescence will contribute to them seeking appropriate help for their children/adolescents.

Keywords: adolescent, bruxism, children, pediatric dentistry

*İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti AD, İstanbul

**Serbest Pedodontist, İstanbul

***Serbest Diş Hekimi, İstanbul

Kaynakça Bilgisi: Kasımoğlu Y, Esen M, Fırat N, Tuna İnce EB. Ebeveynlerin Çocuk Ve Genç Erişkinlerde Bruksizm İle İlgili Bilgi Ve Tutumlarının Değerlendirilmesi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 400-5

Citation Information: Kasımoğlu Y, Esen M, Fırat N, Tuna İnce EB. Evaluation of Knowledge and Attitude of Parents About Bruxism in Children and Young Adults. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 400-5.



GİRİŞ

Bruksizm, istemsiz ve tekrarlayan bir şekilde dişlerin ve/veya üst ve alt çenenin birbirine kenetlen-diği ya da gıcırdatıldığı parafonksiyonel bir kas aktivite-sidir.¹ Uyku sırasında (nokturnal bruksizm) veya uya-nıkken (diurnal bruksizm) meydana gelebilir. Yetişkin-lere kıyasla çocuklarda daha sık görülmekte ve sıklığı yaşa bağlı olarak azalmaktadır.² Dişlerde ve perio-dontal dokularda hasara, çiğneme kaslarında, tempo-romandibular eklemde ağrıya ve uyku bozukluğuna neden olabilmektedir.³ Tedavisinde ısırma plakları ve psikolojik tekniklerin yanı sıra botulinum toksini, anti-konvülsanlar, dopamin, antidepresanlar ve kas gevşet-ciler gibi medikasyon ajanları da kullanılmaktadır.⁴

Manfredini ve ark.'na göre,⁵ çocuklar arasında bruksizm sıklığı %3,5-%40,6 arasında değişiklik gös-termekte ve herhangi bir cinsiyet eğilimi bulunma-maktadır. Bruksizm, kompleks ve çelişkili etiyo-lojiye sahip bir multifaktöriyel parafonksiyon olarak kabul edilmekle birlikte temel olarak santral sinir sistemi ta-rafından düzenlendiği bilinmektedir.⁶ Duygusal fak-törler, yüksek seviyede anksiyete ve strese eşlik eden diğer klinik faktörlerden ağız alışkanlıkları, maloklüzyonlar ve dengesiz oklüzal ilişkiler ve yaygın diş çürük-leri bruksizmin ortaya çıkmasında rol oynayabil-mektedir.¹ Son dönemde genetik eğilim ve bruksizm arasındaki ilişki de sorgulanmaktadır.^{7,8} Buna ek olarak hiperaktivite, dikkat eksikliği, uyku bozukluğu görülen ve okulda başarısız olan çocuklarda bruksizmin prevalansı daha yüksek olarak belirtilmiştir.⁹

Çocukların demografik, klinik ve psikolojik karakteristiklerinin yanı sıra içinde buldukları aile ortamı ve düzeni de bruksizmin oluşumunda önemli bir faktördür. Ebeveynlerin psikolojik durumu ve ailesel konulara olan yaklaşımları, çocukların psikolojisini etkilemektedir. Yapılan bir çalışmada ayrılmış olan ebeveynlerin çocuklarının nokturnal bruksizm oranı daha yüksek bulunmuştur.²

Çocuk hastalarda bruksizm tanısı sıklıkla ebeveynlerin raporuna dayanarak yapılmaktadır. Bu nedenle ebeveynler, çocuklarda nokturnal bruksizmin saptanmasında önemli bir rol oynamaktadırlar. Ancak bruksizm hakkındaki bilgi eksikliği, sıklıkla bu sorunun tespit edilememesine yol açmaktadır.¹⁰

Çocuk sağlığı için kaliteli bir uykunun ne kadar önemli olduğu göz önüne alınarak, bu çalışmada ço-cuklarda nokturnal bruksizmin prevalansı, bruksizm ile ilintili olabilecek diğer faktörler ve ebeveynlerin konu ile ilgili bilgi ve tutumlarının ölçülmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmaya İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Çalışmalar Etik Kurulu tarafından onay verilmiştir (Dosya no: 2017/60).

Çalışmanın örneklem tespiti için basit tesadüfi örnekleme yöntemi ile örneklem genişliğinin hesapla-masının ardından¹¹ İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniği'ne Kasım 2017-Nisan 2018 tarihleri arasında başvuran 367 çocu-ğun ebeveyni çalışmaya dahil edilmiştir. Çocuğunu uyku sırasında gözlemlene şansı olan ebeveynlerden birinin anket sorularını yanıtlaması istenmiştir. Ortodontik tedavi sürecinde olan, sürekli dişlenmeye geçmiş olan, sistemik veya genetik hastalığı bulunan çocuklar, herhangi bir ilaç kullananlar ve psikolojik tedavi görmekte olan çocuklar ve ebeveynleri çalışmaya dahil edilmemiştir.

Ebeveynlere ilk bölümünde sosyo-ekonomik seviyeleri ile ilgili sorular yöneltilmiştir. Anketin ikinci kısmında tırnak ısırma, parmak emme, emzik/biberon kullanımı gibi çocuğun kötü alışkanlıklarının sorgulan-mıştır. Son bölümde ise ebeveynlerin bruksizm konu-sundaki bilgi düzeyi ile ilgili soruların yanıtlanması istenmiştir. Velilerden toplam 52 sorudan oluşan anket formunu yanıtlamaları istenmiş ve sonuçlar kayde-dilmiştir.¹²

Çalışmada elde edilen bulguların değerlendiril-mesinde, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanılmıştır. Çalış-ma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (frekans) yanı sıra niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi ve Fisher Freeman Halton testi kullanılmış, anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya toplam 367 ebeveyn katılmıştır. Çalışmaya katılan ebeveynlerin çocuklarının %25,6'sı okul öncesi dönemde (0-7 yaş) ve %74,4'ü okul çağı (7 yaş ve üstü) dönemindedir. Çocukların %48,8'i kız, %51,2'si erkektir.

Ebeveynlerin %38,7'si "bruksizm" tanımını bil-diklerini belirtmişlerdir. Ebeveynler çocukların %29,4'ünde bruksizm bulunduğunu, %45,5'inde bruksizm bulunmadığını belirtmişler ve %25,1'i ise bu konuda bir fikir sahibi olmadıklarını bildirmişlerdir.

Çocukta bruksizm varlığı ile annede veya babada bruksizm arasındaki ilişki sorgulandığında; ista-

tistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p:0,000$; $p<0,05$). Çocuğunda bruksizm olan annelerde veya babalarda bruksizm görülme oranı (sırası ile %24,1 ve %14,8), çocuğunda bruksizm olmayan veya çocuktaki bruksizm hakkında fikri olmayan ebeveynlerden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (Tablo 1).

Tablo 1. Çocuktaki bruksizm ile anne babadaki bruksizm ilişkisinin değerlendirilmesi

		Çocukta Bruksizm			p
		Evet n (%)	Hayır n (%)	Fikrim yok n (%)	
Annede bruksizm	Evet	26 (%24,1)	18 (%10,8)	5 (%5,4)	0,000*
	Hayır	43 (%39,8)	105 (%62,9)	36 (%39,1)	
	Bazı dönemler	17 (%15,7)	24 (%14,4)	12 (%13)	
	Bilmiyorum	22 (%20,4)	20 (%12)	39 (%42,4)	
Babada bruksizm	Evet	16 (%14,8)	8 (%4,8)	4 (%4,3)	0,000*
	Hayır	47 (%43,5)	111 (%66,5)	34 (%37)	
	Bazı dönemler	23 (%21,3)	25 (%15)	6 (%6,5)	
	Bilmiyorum	22 (%20,4)	23 (%13,8)	48 (%52,2)	

Ki-kare test * $p<0,05$

Anne-baba birlikteliği ile çocuktaki bruksizm arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p:0,004$; $p<0,05$). Anne-babası ayrı olan çocuklarda bruksizm görülme oranı, anne-babası birlikte olan çocuklardan anlamlı şekilde yüksektir (Tablo 2).

Tablo 2. Anne baba birlikteliği ile çocuktaki bruksizm ilişkisinin değerlendirilmesi

		Çocukta Bruksizm			p
		Evet n (%)	Hayır n (%)	Fikrim yok n (%)	
Anne baba birlikteliği	Evet	96 (%27,7)	164 (%47,3)	87 (%25,1)	0,004*
	Hayır	12 (%60)	3 (%15)	5 (%25)	

Ki-kare test * $p<0,05$

Gün içerisinde sınırlı/gergin olarak belirtilen çocuklarda bruksizm görülme oranı (%42,7), sakin olarak belirtilen çocuklardan (%22,6) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ($p:0,000$; $p<0,05$). Ebeveynleri tarafından yakın zamanda ağır bir psikolojik travma yaşadığı belirtilmiş olan çocuklarda bruksizm görülme oranı (%53,8), psikolojik travma geçirmeyen çocuklardan (%28,5) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p:0,045$; $p<0,05$) (Tablo 3).

Ebeveynlere bruksizmin olası nedenleri ile ilgili

olarak görüş sorulduğunda, %45,8'i duygusal (stres vb), %16,9'u dış kaynaklı, %3,5'i ilaç kaynaklı, %3'ü dinsel/ruhani, %0,5'i diğer kaynaklardan oluştuğunu belirtmişlerdir. Ebeveynlerin %57,5'i bruksizmin tedavi edilebilir bir rahatsızlık olduğunu düşünmektedir. Bruksizmin tedavi edilme gerekliliği sorgulandığında; ebeveynlerin %0,8'i tedaviye ihtiyaç bulunmadığını, %34,1'i psikolojik tedavi, %23,7'si dış tedavisi, %6,5'i medikal-ilâç tedavisi, %0,8'i dinsel tedavi, %0,8'i diğer tedaviler ile bruksizmin tedavi edilebileceğini belirtmişlerdir.

Tablo 3. Psikolojik nedenler ile bruksizm arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

		Çocukta Bruksizm			p
		Evet n (%)	Hayır n (%)	Fikrim yok n (%)	
Çocuğün gün içerisinde sınırlı/gergin olması	Evet	53 (%42,7)	40 (%32,3)	31 (%25)	0,000*
	Hayır	55 (%22,6)	127 (%52,3)	61 (%25,1)	
Çocuğün son zamanlarda ağır psikolojik travma yaşamaması	Evet	7 (%53,8)	2 (%15,4)	4 (%30,8)	0,045*
	Hayır	101 (%28,5)	165 (%46,6)	88 (%24,9)	

¹Ki-kare test

²Fisher Freeman Halton Test

* $p<0,05$

Ebeveynlerin %55'i bruksizm hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak isterken, %25,6'sı ise konu ile ilgili almak istememekte ve %19,3'ü bu konuda kararsız kalmaktadır. Çocuğunda bruksizmi olan ebeveynlerin %72,2'si bruksizm hakkında daha fazla bilgi almak isterken, %15,7'si ise bilgi almak istememekte, %12'si ise bu konuda kararsız kalmaktadır.

TARTIŞMA

Çocuklarda bruksizm ile ilgili güncel çalışmalar bruksizmin etiyolojisi, prevalansı, ebeveynlerin bilgi düzeyi, bruksizm tanı koyma yöntemleri, ağrı, yaşam kalitesi üzerine etkisi ve yapılan tedaviler üzerinde yoğunlaşmıştır.^{13,14}

Yapılan sistematik derleme ve meta-analizlerde; 0-12 yaş aralığındaki çocuklarda horlama, ağız solunumu, huzursuz uyku, ağızdan tükürük akması ve yeterince uyuyamamanın çocuklarda bruksizm için risk faktörü oluşturduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar tarafından çocuğün cinsiyeti, genetik faktörler, anksiyete, pasif içicilik ve huzursuz uyku gibi problemlerin de bruksizmin ortaya çıkması ile ilişkili olabileceği rapor edilmiştir.¹⁵ Ayrıca dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğunun uyku sırasında gözlenen bruksizme orta dü-



zeyde etki ettiği, sosyoekonomik durumun ise bruksizm üzerine belirgin bir şekilde direkt ve indirekt etkisi olduğu gözlenmiştir.¹⁶ Uyku sırasında gözlenen bruksizmin kalıtsal olabileceği, kas ağrısı, horlama ve ağız solunumunun ise bruksizme eşlik edebilecek önemli bulgular olduğu bildirilmiştir.⁶

Çocuklarda bruksizm sıklığı farklı araştırmalarda %3,5 ile %40,6 arasında,⁵ %21,¹⁷ %23,1,¹⁰ %22,6,¹⁸ %32,4¹⁹ ve %40 olarak bulunmuştur.²⁰ Bu çalışmada ise ebeveynlerinin raporlarına dayanarak çocukların %29,4'ünde bruksizm varlığı tespit edilmiştir. Çocuklarda bruksizm teşhisinin ebeveyn gözlemine göre yapılmasının, ebeveyndeki bilgi eksikliği nedeni ile tanı konamamasına neden olabileceği düşünülmektedir. Ebeveyn raporuna dayanarak yapılan çalışmalarda bu durum bir kısıtlama teşkil etmektedir. Yapılan çalışmalarda karışık dişlenme döneminde bruksizmin özellikle 5-7 yaş grubunda daha yaygın görüldüğü ve 8-10 yaş arası çocuklarda kötü uyku kalitesine neden olduğu sonucuna varılmıştır. Okul çağı çocuklarında, özellikle tırnak ısırma, kalem ısırma gibi kötü alışkanlıkları olan çocuklarda uyku sırasında bruksizm prevalansı daha yüksek bulunmuştur.²⁰

Bruksizmi olan çocukların ebeveynlerindeki bruksizm varlığının incelendiği bir çalışmada annelerin %30,8'inde bruksizm ortaya çıkmıştır. Bruksizmi olan annelerin çocuklarında da bruksizm görülme eğilimi olduğu tespit edilmiştir.¹⁸ Çalışmamızda çocuklarda bruksizm varlığı ile annede veya babada bruksizm arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Çocuğunda bruksizm olan anne ve babalarda bruksizm görülme oranı, çocuğunda bruksizm olmayan veya çocuktaki bruksizm hakkında fikri olmayan ebeveynlerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Bu sonuç, bruksizmin etiolojisinde sosyo-ekonomik şartların ve aile ortamında yaşanan stresin bireylere üzerine etki ettiğini düşündürmektedir.

Yapılan çalışmalarda ebeveynlerin çoğunun bruksizmin tanımını bilmedikleri ve bruksizm ile ilgili daha fazla bilgi almak istedikleri görülmüştür.¹⁹ Prado ve ark.¹⁴ ebeveynlerin bruksizm konusunda bilgi aldıktan sonra, hem çocuklarda hem de ebeveynlerde rapor edilen bruksizm görülme oranının arttığını belirtmişlerdir. Çocuklarında bruksizm gözlenen ebeveynlerin, çocuklarında bruksizm görülmeyen ebeveynlere göre konu hakkında bilgi almaya daha istekli oldukları da not edilmiştir. Çalışmamızda hem bruksizm tanımını bilen ebeveynlerin oranının (%38,7), hem de bruksizm hakkında daha fazla bilgi almak isteyen ebeveynlerin

oranının (%55) diğer çalışmalardan daha düşük çıktığı gözlenmiştir. Brezilya'da yapılan çalışmalarda bruksizm konusunda farkındalığı olan velilerin oranı sırası ile %35,8¹⁹ ve %42,7¹⁴ olarak; bruksizm hakkında eğitim almak isteyen velilerin oranı ise 88,9¹⁴ olarak daha yüksek bulunmuştur.

Bruksizmin etiolojisinin komplike ve multifaktöriyel olduğu, sistemik, psikolojik ve genetik faktörleri içerdiği belirtilmektedir. Tavares Silva ve ark.¹⁰ ebeveynlerin çoğunun (%73,9) bruksizmin kaynağı hakkında bir sebep düşünemediklerini, kalan kişilerin ise bruksizmin duygusal strese, mistik/dini inanışlara, genel sağlığa, diş problemlerine ve parazitlere bağlı olabileceğini düşündüklerini belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise ebeveynlerin çoğu (%45,8) bruksizmin duygusal strese bağlı olduğunu, bunun dışında diş problemlerine bağlı, dinsel/ruhani nedenlere bağlı ve ilaç kaynaklı olabileceğini belirtmişlerdir.

Çocuklarda uyku sırasında görülen bruksizmin tedavisi tam olarak aydınlatılmamıştır. 2-17 yaş arası çocuklarda uyku sırasında görülen bruksizm tedavisine yönelik kanıta dayalı önerilerin derlendiği bir meta-analiz çalışmasında, hidrosizin kullanımının bruksizm semptomlarını azaltmada etkili olmadığı görülmüştür.²¹ Düşük ve orta dozlarda diazepam tedavisinin çocuklarda uyku sırasında görülen bruksizmde tek başına kullanılması yerine başka tedavi yöntemleri ile kombine olarak kullanılması önerilmiştir.²² Yapılan diğer çalışmalarda, çocuklarda akupunktur noktalarına düşük seviyeli lazer uygulaması²³ ile homeopatik tıpta kullanılan *Melissa officinalis* (MO), *Phytolacca decandra* (PD) ve kombinasyonunun bruksizmin semptomlarını hafiflettiği ve uyku bozukluklarında da kullanılabileceği bildirilmiştir.²⁴ Çalışmamızda ebeveynlerin %57,5'i bruksizmin tedavi edilebilir olduğunu düşünmektedir. Bruksizmin tedavi edilme gerekliliği sorgulandığında; ebeveynlerin %34,1'i psikolojik tedavi, %23,7'si diş tedavisi, %6,5'i medikal-ilaç tedavisi, %0,8'i dinsel tedavi, %0,8'i diğer tedaviler ile bruksizmin tedavi edilebileceğini, %0,8'i tedaviye ihtiyaç bulunmadığını belirtmiştir.

Kabus görme ve horlama, çocuklarda bruksizm eşlik eden parasomniolar arasındadır. Bruksizm, çocukların günlük yaşantılarının bir sonucu olabileceği gibi, ayrıca orofasiyal bölgede ağrılara ve baş ağrısına da yol açmaktadır.²⁵ Çocuklarda bruksizm ve temporomandibular bozukluklar ile ilişkisi incelendiğinde, bruksizmi olan çocuklarda diğer çocuklardan 2,97 kat daha fazla temporomandibular bozuklukların görülebileceği belirtilmiştir.²⁶ Okul çağı çocuklarında uyku



sırasında görülen bruksizm ve baş ağrısı incelendiğinde; uyku sırasında bruksizm gözlenen çocukların baş ağrısı açısından risk taşıdığı ve ebeveynlerinin ayrı olduğu çocuklarda bu oranın daha da yükseldiği rapor edilmiştir. Sadece uyku sırasındaki bruksizmin baş ağrısı ile ilişkili olduğu, uyanık olunan saatlerde diş sıkmanın baş ağrısına neden olmadığı da belirtilmiştir.²⁷

Ebeveynleri tarafından uyku sırasında bruksizmi olduğu bildirilen çocukların yaşam kalitesi üzerinde yapılan bir araştırmaya göre; bruksizm ile çocuğun duygusal durumu ve okul hayatı arasında bir ilişki saptanırken, çocuğun fiziksel sağlığı ve sosyal hayatı arasında bir ilişki kurulamamıştır.²⁸ Ancak çalışmamızda anne-baba birlikteliği ile çocuktaki bruksizm arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunduğu, anne-babası ayrı olan çocuklarda bruksizm görülme oranının, anne-babası birlikte olan çocuklardan anlamlı şekilde yüksek olması nedeni ile çocukların duygusal durumlarına etki edebileceği düşünülmektedir. Benzer şekilde çalışmamızda gün içerisinde sinirli/gergin olduğu belirtilen çocuklarda bruksizm görülme oranı, sakin olanlara göre; yakın zamanda ağır psikolojik travma yaşayan çocuklarda bruksizm görülme oranı, psikolojik travma geçirmeyen çocuklara göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.

SONUÇ

Bruksizm; dişlerde anormal aşınmalara ve kırılmalara, masseter kası hipertrofisine, fasyal ağrıya, temporomandibular eklemden hassasiyete ve palpasyon sırasında ağrıya neden olabilmektedir. Çocuklarda bruksizmin teşhis edilmesinde ebeveynlerin rolü büyüktür. Ancak oluşabilecek bilgi eksikliği, bruksizmin teşhisinde gecikmelere yol açabilmektedir. Çocuklarda bruksizmin olumsuz etkilerinin erken dönemde önlenmesi açısından ebeveynlerin konu hakkında bilinçlendirilmeleri önem taşımaktadır.

NOT: Çalışmada herhangi bir yazar, kurum ya da kuruluş ile çıkar çatışması içerisinde bulunmamaktadır. Makale daha önce hiçbir yerde yayınlanmamış ve yayınlanmak üzere işlem görmemektedir

KAYNAKLAR

1. Patroğlu AM, Didinen S, Tuğba E. Çocuklarda tüm yönleriyle bruksizm. Atatürk Üni Diş Hek Fak Derg 2016;16:114-9.
2. Rossi D, Manfredini D. Family and school environmental predictors of sleep bruxism in children. J Orofac Pain 2013;27:135-41.
3. Bortoletto CC, da Silva FC, da Costa Silva PF, de Godoy CHL, Albertini R, Motta LJ, et al. Evaluation of cranio-cervical posture in children with bruxism before and after bite plate therapy: a pilot project. J Phys Ther Sci 2014;26:1125-8.
4. Restrepo C, Gómez S, Manrique R. Treatment of bruxism in children: A systematic review. Quintessence Int (Berl) 2009;40:849-55.
5. Manfredini D, Restrepo C, Diaz-Serrano K, Winocur E, Lobbezoo F. Prevalence of sleep bruxism in children: a systematic review of the literature. J Oral Rehabil 2013;40:631-42.
6. Serra-Negra JM, Paiva SM, Flores-Mendoza CE, Ramos-Jorge ML, Pordeus IA. Association among stress, personality traits, and sleep bruxism in children. Pediatr Dent 2012;34:30E-34E.
7. Ghafournia M, Tehrani MH. Relationship between bruxism and malocclusion among preschool children in Isfahan. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects 2012;6:138.
8. Abe Y, Suganuma T, Ishii M, Yamamoto GOU, Gunji T, Clark GT, et al. Association of genetic, psychological and behavioral factors with sleep bruxism in a Japanese population. J Sleep Res 2012;21:289-96.
9. Bloomfield ER, Shatkin JP. Parasomnias and movement disorders in children and adolescents. Child Adolesc Psychiatr Clin N Am 2009;18:947-65.
10. Tavares Silva C, Calabrio IR, Serra-Negra JM, Fonseca-Gonçalves A, Maia LC. Knowledge of parents/guardians about nocturnal bruxism in children and adolescents. CRANIO 2017;35:223-7.
11. Yamane T, Esin A. Temel örnekleme yöntemleri. Literatür Yayıncılık, Birinci Basım, İstanbul, 2001, 116.
12. Serra-Negra JM, Ribeiro MB, Prado IM, Paiva SM, Pordeus IA. Association between possible sleep bruxism and sleep characteristics in children. CRANIO 2017;35:315-20.
13. Alves CL, Fagundes DM, Soares PBF, Ferreira MC. Knowledge of parents/caregivers about bruxism in children treated at the pediatric dentistry clinic. Sleep Sci 2019;12:185-9.
14. Prado IM, Paiva SM, Fonseca-Gonçalves A, Maia LC, Tavares-Silva C, Fraiz FC, et al. Knowledge of parents/caregivers about the sleep bruxism of their children from all five Brazilian regions: a



- multicenter study. *Int J Paediatr Dent* 2019;29:507-23.
15. Guo H, Wang T, Niu X, Wang H, Yang W, Qiu J, et al. The risk factors related to bruxism in children: A systematic review and meta-analysis. *Arch Oral Biol* 2018;86:18-34.
 16. Mota-Veloso I, Celeste RK, Fonseca CP, Soares MEC, Marques LS, Ramos-Jorge ML, et al. Effects of attention deficit hyperactivity disorder signs and socio-economic status on sleep bruxism and tooth wear among schoolchildren: structural equation modelling approach. *Int J Paediatr Dent* 2017;27:523-31.
 17. Tachibana M, Kato T, Kato-Nishimura K, Matsuzawa S, Mohri I, Taniike M. Associations of sleep bruxism with age, sleep apnea, and daytime problematic behaviors in children. *Oral Dis* 2016;22:557-65.
 18. Sampaio NM, Oliveira MC, Andrade AC, Santos LB, Sampaio M, Ortega A. Relationship between stress and sleep bruxism in children and their mothers: A case control study. *Sleep Sci* 2018;11:239-44.
 19. Clementino MA, Siqueira MB, Serra-Negra JM, Paiva SM, Granville-Garcia AF. The prevalence of sleep bruxism and associated factors in children: a report by parents. *Eur Arch Paediatr Dent* 2017;18:399-404.
 20. Drumond CL, Ramos-Jorge J, Vieira-Andrade RG, Paiva SM, Serra-Negra JMC, Ramos-Jorge ML. Prevalence of probable sleep bruxism and associated factors in Brazilian schoolchildren. *Int J Paediatr Dent* 2019;29:221-7.
 21. Ierardo G, Mazur M, Luzzi V, Calcagnile F, Ottolenghi L, Polimeni A. Treatments of sleep bruxism in children: A systematic review and meta-analysis. *CRANIO* 2019;1-7.
 22. Mostafavi S-N, Jafari A, Hoseini SG, Khademian M, Kelishadi R. The efficacy of low and moderate dosage of diazepam on sleep bruxism in children: A randomized placebo-controlled clinical trial. *J Res Med Sci Off J Isfahan Univ Med Sci* 2019;24:8.
 23. Salgueiro M da CC, Bortoletto CC, Horliana ACR, Mota ACC, Motta LJ, de Barros Motta P, et al. Evaluation of muscle activity, bite force and salivary cortisol in children with bruxism before and after low level laser applied to acupoints: study protocol for a randomised controlled trial. *BMC Complement Altern Med* 2017;17:391.
 24. Tavares-Silva C, Holandino C, Homsani F, Luiz RR, Prodestino J, Farah A, et al. Homeopathic medicine of *Melissa officinalis* combined or not with *Phytolacca decandra* in the treatment of possible sleep bruxism in children: A crossover randomized triple-blinded controlled clinical trial. *Phytomedicine* 2019;58:152869.
 25. Alencar NA de, Fernandes ABN, Souza MMG de, Luiz RR, Fonseca-Gonçalves A, Maia LC. Lifestyle and oral facial disorders associated with sleep bruxism in children. *CRANIO* 2017;35:168-74.
 26. de Oliveira Reis L, Ribeiro RA, de Castro Martins C, Devito KL. Association between bruxism and temporomandibular disorders in children: a systematic review and meta-analysis. *Int J Paediatr Dent* 2019;1-11.
 27. Bortoletto CC, Salgueiro M da CC, Valio R, Fragoso YD, de Barros Motta P, Motta LJ, et al. The relationship between bruxism, sleep quality, and headaches in schoolchildren. *J Phys Ther Sci* 2017;29:1889-92.
 28. Manfredini D, Lobbezoo F, Giancrisofaro RA, Restrepo C. Association between proxy-reported sleep bruxism and quality of life aspects in Colombian children of different social layers. *Clin Oral Investig* 2017;21:1351-8.

Yazışma Adresi

Arş. Gör. Dr. Yelda Kasimoğlu
İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Pedodonti Anabilim Dalı,
34093, Vezneciler, Beyazıt, İstanbul
Telefon: 0533 623 39 78
E-posta: yelda.kasimoglu@istanbul.edu.tr





THE APPROACHES OF TURKISH PEDIATRIC DENTISTS TO THE USE OF CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY

TÜRKİYEDE ÇOCUK DIŞ HEKİMLERİNİN KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ KULLANIMINA YAKLAŞIMI

Dr. Öğr. Üyesi Katibe Tuğçe TEMUR*

Dr. Öğr. Üyesi Aslı SOĞUKPINAR**
Dr. Öğr. Üyesi Ömer HATİPOĞLU***

Makale Kodu/Article code: 4190
Makale Gönderilme tarihi: 22.10.2019
Kabul Tarihi: 20.03.2020
DOI: 10.17567/ataunidfd.706776

K. Tuğçe Temur: ORCID ID: 0000-0001-9947-5679
Aslı Soğukpınar: ORCID ID: 0000-0002-1934-9945
Ömer Hatipoğlu: ORCID ID: 0000-0001-9947-5679

ABSTRACT

Aim: The use and indications of methods that require more radiation dose than conventional imaging methods such as Cone Beam Computed Tomography (CBCT) are still controversial. In this article, it is aimed to evaluate the frequency of the use of CBCT among Turkish pedodontists, their indications and to understand the need for training.

Materials and Methods: Two-part questionnaire in an electronic environment was applied to 210 pedodontists to evaluate sociodemographic characteristics and CBCT usage. One part of the questionnaire included questions about the demographic characteristics of pedodontists such as gender and age. In the other section, there were questions about the use of CBCT. The results of the survey were evaluated with the chi-square test. Data analysis was performed using Statistical Package for the Social Sciences version 23.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Results: 95.4% reported that panoramic radiography and periapical radiographs were the initial radiologic methods applied in children. 75.2% of Turkish pedodontists reported that CBCT was necessary for a pediatric patient. CBCT was reported to be used most commonly in cases with cyst-tumor. 84.8% of pedodontists reported that they needed more training on CBCT.

Conclusions: Turkish pedodontists consider that CBCT is absolutely necessary and they need training on this topic. They often prefer a small FOV area in pediatric patients. They most commonly prefer CBCT in cases of cyst and tumour.

Keywords: Cone Beam Computed Tomography, Pedodontics, Child

ÖZ

Amaç: Konik Işınli Bilgisayarli Tomografi (KIBT) gibi konvansiyonel görüntüleme yöntemlerine göre daha fazla radyasyon dozu gerektiren yöntemlerin çocuklarda kullanımı ve endikasyonları hala tartışmalıdır. Bu makalede, Türk pedodontistleri arasında KIBT kullanım sıklığı, endikasyonlarını değerlendirmek ve eğitim ihtiyacının anlaşılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod: Elektronik ortamdan 210 pedodontiste sosyodemografik özellikleri ve KIBT kullanımını değerlendiren, iki kısımdan oluşan anket uygulandı. Anketin bir bölümünde pedodontistlerin cinsiyet ve yaş gibi demografik özellikleri ile ilgili sorular vardı. Diğer bölümde, KIBT kullanımı ile ilgili sorular vardı. Tamamlanan anketler incelendi, sonuçlar ve ki-kare testi kullanılarak istatistiksel olarak analiz edildi. Veri analizi, Statistical Package for the Social Sciences 23.0 versiyonu (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) kullanılarak gerçekleştirildi.

Bulgular: %95,4'ü çocuk hastada ilk başvurduğu radyografi yönteminin panoramik radyografi ve periapikal radyografi olarak bildirdi. Türk pedodontistlerin % 75,2' si çocuk hastada KIBT' nin gerekli olduğunu bildirdi. KIBT' ye en sık kist tümör vakalarında başvurulduğu bildirildi. Pedodontistlerin %84,8'i KIBT konusunda daha fazla eğitime ihtiyacı olduğunu bildirdi.

Sonuç:

Türk pedodontistler KIBT' yi kesinlikle gerekli görmekte ve bu konuda eğitime ihtiyaç duymaktadır. Çocuk hastada sıklıkla küçük FOV alanı tercih etmekte. En sık kist tümör vakalarında KIBT' ye başvurmakta.

Anahtar Kelime: Konik Işınli Bilgisayarli Tomografi, Pedodonti, Çocuk

* Department of Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Kahramanmaraş

** Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Kahramanmaraş.

***Department of Restorative Dentistry, Faculty of Dentistry, Sutcu Imam University, Kahramanmaraş.

Kaynakça Bilgisi: Temur KT, Soğukpınar A, Hatipoğlu Ö. Türkiye'de Çocuk Diş hekimlerinin Konik Işınli Bilgisayarli Tomografi Kullanımına Yaklaşımı. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 406-11

Citation Information: Temur KT, Soğukpınar A, Hatipoğlu O. The approaches of Turkish pediatric dentists to the use of Cone Beam Computed Tomography. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 406-11.



INTRODUCTION

Although CBCT was originally used in dentistry for implants, it is increasingly used in all branches of dentistry, including pediatric practices.^{1,2}

On the other hand, the high radiation dose of CBCT compared to conventional dental radiography limits its use in pediatric dentistry.^{3,4} Pediatric cases are more sensitive to the risk of ionizing radiation, so more attention should be paid to imaging techniques.^{5,6} The pediatric patient is more likely to be harmed owing to rapid tissue growth, the possibility of DNA harm and a longer life expectancy compared to an adult of 50 years of age. It is, therefore, necessary to follow the three basic principles of radiation protection, namely the rationale principle, the limitation principle, and the optimization principle.⁷

For example, the use of thyroid protection around the anterior neck reduces the radiation dose received by the thyroid gland and esophagus by up to one-third, regardless of large, medium and small FOVs.⁸ In a study, it was reported that the radiation dose to the brain and thyroid is quite high when the FOV area is large.⁹ There are disparate FOV areas in CBCT can be divided into large, medium and small sizes that differ from machine to machine.^{10,11}

When imaging with CBCT in children and adolescents, the limited choice of FoV is the appropriate choice.¹²

Furthermore, the most important advantage of CBCT in pediatric patients arises from reduced dose, less screening time and requirement of less complex equipment. This reduces the anxiety in the child patient.¹³

When the literature is reviewed, the use of CBCT in a pediatric patient is still controversial. In this article, it is aimed to investigate the frequency of conic beam computed tomography among Turkish pedodontists, to evaluate its indications and to understand the need for training.

MATERIALS AND METHODS

The study was directed by Helsinki Declaration and ethical permission was taken from the Local Ethical Committee of Kahramanmaraş Sütçü İmam University For Non-invasive Clinical Trials (Registration No:18). With reference to the similar study conducted previously, the sample size was calculated as minimum 176, with an error margin of 0.05 and a confidence interval of 90%.¹³

The questionnaire was modified based on previous studies to suit pediatric dentistry by a pedodontist and a dentomaxillofacial radiologist, and the questionnaire created using Google forms was sent to participants electronically.^{14,15}

A questionnaire consisting of two parts, which evaluated sociodemographic characteristics and CBCT usage in 210 pedodontists, was applied electronically. One part of the questionnaire included questions about the demographic characteristics of pedodontists such as gender and age. In the other section, there were questions about the use of CBCT and radiography. The sample of the questionnaire is shown in Table 1.

The completed questionnaires were examined; the results were evaluated and analyzed using the chi-square test. Data analysis was performed using the 23.0 Statistical Package for Social Sciences (SPSS Inc., Chicago, IL., USA). The probability level for statistical significance was considered as $p=0.05$.

Table-1. Questionnaire form

Demographic features
Age.....
1. Gender?
a) Female
b) Male
2. Professional Experience?
a) Less than 10 years
b) More than 10 years
3. Which institution do you work for?
a) State Hospital & FDHC (Family Dental Health Center)
b) Private Practice
c) University
CBCT Usage
4. Is there any imaging method available in your institution?
a. Yes
b. No
5. If yes, which imaging method would you prefer first in a pediatric patient?
a) Bitewing radiography
b) Panoramic radiography
c) Periapical radiography
d) CBCT
6. Which is more important in the method that you prefer for your patients?
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Low radiation dose
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Short duration
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Low cost
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Archiving
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Child compliance
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Image detail
7. In which situations would you rather prefer periapical radiography in a pediatric patient?
a) In the diagnosis of caries
b) Routine endodontic treatment
c) Trauma patients
d) In case of cyst-tumor
8. Have you had any experience of using CBCT during your residency training?
a) Yes
b) No
9. Do you think CBCT is necessary for pediatric patients?
a) Yes
b) No
10. Where did you get the training to use CBCT?
a) Internet
b) University
c) Special Course



11. In which situations would you rather prefer CBCT in a pediatric patient?
a) Orthodontic patient
b) Trauma patients
c) Congenital absence of teeth
d) During advanced endodontic treatment
e) In case of cyst-tumor
f) Cases with a syndrome (apert, cherubism, etc.)
g) Cases of cleft lip and palate
h) I do not prefer CBCT
12. Would you like to receive further training on CBCT?
a) Yes
b) No
13. Is it necessary to extend the use of CBCT in specialist training?
a) Yes
b) No
14. Which FOV area do you use in a pediatric patient?
a) FOV≤5 cm (e.g. dentoalveolar, temporomandibular joint)
b) FOV=5-7 cm (e.g. maxilla or mandible)
c) FOV=7-10 cm (e.g. area containing inferior nasal concha with mandible)
d) FOV=10-15 cm (e.g. area containing nasion with mandible)
e) FOV:15cm (e.g. area from the lower edge of the mandible to the vertex of the skull

Table 2. Distribution of Turkish Pedodontist (n=210) according to gender, experience, workplace

Demographical Properties	Factor	N	%
Gender	Female	184	%87,6
	Male	26	%12,4
Experience	<10 years	178	%84,1
	>10 years	32	%15,2
Workplace	Public	30	%14,3
	Private	36	%17,1
	University	144	%68,6

95.4% reported that panoramic radiography and periapical radiographs were the initial radiologic methods applied in children. 75.2% of Turkish pedodontists reported that CBCT was necessary for a pediatric patient. CBCT was reported to be used most commonly in cases with cyst-tumor. The second most common indication was found as orthodontic reasons. 84.8% of pedodontists reported that they needed more training on CBCT.

42.9% of Turkish pedodontists reported that they had experienced CBCT use during their specialty training. 80% reported that they received CBCT training at university. 84.8% expressed that they needed more training on CBCT and 85.7% stated that this training should be expanded in university education.

RESULTS

Of the 210 pedodontists included in the study, 184 (87,6%) were female and 26 (12,6%) were male. 178 (84,7%) pedodontists had less than 10 years of professional experience, while 32 (15,3%) had more than 10 years. According to the institution, the number of pedodontists working at the university was 144 (68,5%), 36 (17,1%) pedodontists were working in private practice, and the number of pedodontists working in public hospitals was 30 (14,2%). (Table-2)

Table 3. (Pearson's χ^2 tests)

Questions	Answers	Gender		p-value	Experience		p-value	Workplace			p-value
		Male	Female		<10	>10		State	Private	University	
Q4	Yes	11.5%	88.5%	0.055	85.6%	14.4%	0.057	14.4%	17.3%	68.3%	0.63
	No	0.0%	100.0%		0.0%	100%		0.0%	0.0%	100%	
Q5	Periapical radiography	6.3%	93.8%	0.06	85.4%	14.6%	0.65	18.8%	14.6%	66.7%	0.31
	Panoramic radiography	16.7%	83.3%		85.4%	14.6%		12.5%	20.8%	66.7%	
	Bitewing radiography	12.4%	75.0%		75.0%	25.0%		0.0%	12.5%	87.5%	
Q7	In the diagnosis of caries	7.1%	92.9%	0.36	75.0%	25.0%	0.06	10.7%	17.9%	71.4%	0.10
	Routine endodontic treatment	14.8%	85.2%		88.9%	11.1%		11.1%	13.0%	75.6%	
	Trauma patients	13.0%	87.0%		87.0%	13.0%		26.1%	26.1%	47.8%	
Q8	Yes	13.3%	86.7%	0.07	84.4%	15.6%	0.91	24.4%	17.8%	57.8%	0.21
	No	11.7%	88.3%		85.0%	15.0%		6.7%	16.7%	76.7%	
Q9	Yes	15.2%	84.8%	0.06	86.1%	13.9%	0.35	16.5%	12.7%	70.9%	<0.00
	No	3.8%	96.2%		80.8%	19.2%		7.7%	30.8%	61.5%	
Q10	University	10.3%	89.7%	0.065	85.9%	14.1%	0.74	15.4%	15.4%	69.2%	<0.03
	Internet	27.3%	72.7%		81.8%	18.2%		18.2%	18.2%	63.6	
	Special Course	0.0%	100.0%		100.0%	0.0%		100.0%	0.0%	0.0%	
Q12	Yes	10.1%	89.9%	0.07	88.8%	11.2%	<0.001	13.5%	12.4%	74.2%	<0.03
	No	20.0%	80.0%		16.7%	83.3%		33.3%	50.0%	16.7%	
Q13	Yes	12.2%	87.8%	0.67	86.7%	13.3%	0.06	14.4%	15.6%	70.0%	0.055
	No	0.0%	100.0%		50.0%	50.0%		50.0%	50.0%	0.0%	
Q14	FOV≤5 cm	6.1%	93.9%	0.055	84.8%	15.2%	0.74	6.1%	24.2%	69.7%	<0.03
	FOV=7-10 cm	8.3%	91.7%		91.7%	8.3%		8.3%	16.7%	75.0%	
	FOV=5-7 cm	11.5%	88.5%		82.7%	17.3%		21.2%	13.5%	65.4%	
	FOV=10-15 cm	66.7%	33.3%		83.3%	16.7%		0.0%	16.7%	83.3%	
	FOV=15cm	12.4%	87.6%		100.0%	0.0%		50.0%	0.0%	68.6%	



49.5% preferred FOV=5-7 cm (eg. maxilla or mandible) and 31.4% preferred FOV≤%5 cm (eg. dentoalveolar, temporomandibular joint).

It was determined that 70.9% of the pedodontists who think that is necessary for a pediatric patient was employed in a university. ($p<0.00$) It was found that 69.2% of the pedodontists, who received specialty training from a university worked in a university. ($p<0.003$)

There was a significant difference between CBCT training needs and years of professional experience. ($p<0.001$) 88.8% of those who stated that they needed more training on CBCT had less than 10 years of professional experience. A significant difference was found between the need for CBCT training and the institution worked. It was found that 70% of those who stated that they needed more CBCT training worked in a university.

There was a significant difference between the preferred FOV area and the institution worked. ($p<0.003$) It was found that 83% of those who prefer FOV=10-15 cm worked in a university.

DISCUSSION

There are studies on the use of radiology applications in children and adolescents in different countries. However, there are few studies in the literature investigating the use of CBCT in the pediatric population.^{11,16,17,18,19} In this article, it is aimed to investigate the frequency of conic beam computed tomography among Turkish pedodontists, to evaluate its indications and to understand the need for training.

It was determined that 68.5% of the pedodontists included in the study worked at the university and 87.6% were women. This can be explained by the fact that the pedodontists working in universities are more sensitive about scientific studies and that the pedodontics department is often preferred by women.

In our study, 74.3% of pedodontists reported that CBCT was necessary for a pediatric patient. The fact that 70.9% of pedodontists who believe that CBCT is necessary in a pediatric patient work in a university is explained by the treatment of advanced cases in these institutions. ($p<0.00$) In a similar study, it was reported that 87.1% of pedodontists resorted to three-dimensional imaging. A study conducted in the USA reported that 80.3% of endodontists, 85.7% of orthodontists, and 78.7% of surgeons used CBCT.²⁰

The indications for CBCT vary according to general dentistry and subspecialties. In a study conducted by Carter et al. on CBCT indications of oral surgeons, it was reported that jaw-facial pathologies and dental implants (95%), evaluation of supernumerary teeth (91.9%) and sinus lifting planning (81.4%) were among the most common indications.²¹

Some studies have shown that dental surgeons use CBCT most frequently during the implant planning stage.¹⁵

In another study evaluating the attitudes of orthodontists towards CBCT, it was reported that this method was used for the detection of impacted teeth (80.9%) and for evaluation of oral and craniofacial anomalies such as cleft lip and palate (57.4%).¹⁴

In an additional study evaluating CBCT indications in pediatric and adolescent cases, the most common indication was found to be canine and adjacent tooth resorption in an abnormal location. However, when they categorize children by age, it is stated that the second most common indication is cyst and tumour, especially in the 16-18 age group.¹⁷ In some similar study on the pediatric patient group, CBCT has been used most frequently to evaluate tooth localization and tooth resorption.^{11,16}

In this study, it was reported that pedodontists most commonly used CBCT in cases of the cyst and/or tumor. We think that different results were obtained due to age distribution differences, age distribution and in the pediatric patients included in the study and differences in the indication contents in the questionnaires applied.

In this study, 42.6% of Turkish pedodontists reported that they had experience of using CBCT during their specialty training. 85.1% reported that they needed more training on CBCT.

88.8% of those who stated that they needed more training on CBCT had less than 10 years of professional experience ($p <0.001$). This can be explained by the fact that those with less professional experience are more willing to improve themselves.

On the other hand, 70% of those who stated that they needed more training on CBCT are employed in a university. This can be explained by the fact that universities are education and research centers. In another study conducted among endodontists, it was reported that scientific meetings and congresses organized by associations and universities helped to encourage further training. The Internet was also



considered another resource for updating information.²¹

In another study among endodontists, scientific meetings and congresses organized by associations and universities were reported to help promote further education. The Internet was also considered as another resource used by endodontists to update their knowledge.²¹

In this study, it was reported that pedodontists in Turkey most commonly gained information on CBCT from universities as well as through the Internet and private courses.

In a studies on the use of CBCT in pediatric dentistry, the smallest FOV (5x5,5) was the most commonly used FOV in clinics.^{16,18,19}

In this study, however, 48.5% of pedodontists preferred FOV=5-7 cm (eg. maxilla or mandible) and 30.7% preferred FOV≤5 cm (eg. dentoalveolar region or temporomandibular joint). There was a significant difference between the preferred FOV area and the institution worked. ($p<0.003$). Jacop et al reported that the big FOV is preferred for surgical planning and follow-up.¹⁶

It was found that 83% of those who prefer FOV=10-15 cm are employed in a university. The possible reason that pedodontists generally prefer a small FOV area in a pediatric patient can be explained by the fact that they seek to take images using a lower radiation dose. In universities that are centers of education and research, a larger FOV area may be needed.

CONCLUSIONS

Turkish pedodontists consider that CBCT is absolutely necessary and they need training on this topic. They often prefer a small FOV area in pediatric patients. They most commonly prefer CBCT in cases of cyst and tumour.

Acknowledgements

The authors declare that there were no other contributors involved in this work.

Conflicts of interest statement

The authors declare no conflict of interest.

REFERENCES

1. European Commission. Radiation protection 172: evidence based guidelines on cone beam CT for dental and maxillofacial radiology. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 2012; http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radiation_protection/doc/publication/172.pdf (accessed 9 July 2013).
2. Kapila S, Conley RS, Harrell WE Jr. The current status of cone beam computed tomography imaging in orthodontics. *Dentomaxillofac Radiol* 2011;40:24-34.
3. Okano T, Harata Y, Sugihara Y, Sakaino R, Tsuchida R, Iwai K, Seki K, Araki K. Absorbed and effective doses from cone-beam volumetric imaging for implant planning. *Dento Maxillo Facial Radiol* 2009;38:79-85.
4. Silva MA, Wolf U, Heinicke F, Bumann A, Visser H, Hirsch E. Cone-beam computed tomography for routine orthodontic treatment planning: a radiation dose evaluation. *Am J Orthod Dentofac Orthop: Off Publ Am Assoc Orthodontists, Constituent Soc, Am Board Orthod* 2008;133:641-45.
5. Theodorakou C, Walker A, Horner K, Pauwels R, Bogaerts R, Dds RJ, Consortium SP. Estimation of pediatric organ and effective doses from dental cone beam CT using anthropomorphic phantoms. *Brit J Radiol* 2012;85:153-60.
6. Little MP. Heterogeneity of variation of relative risk by age at exposure in the Japanese atomic bomb survivors. *Radiat Environ Bioph* 2009;48:253-62.
7. Aps JK. CBCT in pediatric dentistry: Overview of recent literature. *Eur Arch Paediatr Dent* 2013;14:131-40.
8. Qu X, Li G, Zhang Z, Ma X. Thyroid shields for radiation dose reduction during cone-beam computed tomography scanning for different oral and maxillofacial regions. *Eur J Radiol* 2012;81:376-80.
9. Marcu M, Hedesiu M, Salmon B, Pauwels R, Stratis A, Oenning ACC, Cohen ME, Jacobs R, Baciut M, Roman R. Estimation of the radiation dose for pediatric CBCT indications: a prospective study on ProMax3D. *Int J Paediatr Dent* 2018;28:300-09.
10. Harris D, Horner K, Gröndahl K, Jacobs R, Helmrot E, Benic GI, Bornstein MM, Dawood A, Quirynen M. E.A.O. guidelines for the use of diagnostic imaging in implant dentistry 2011. A consensus workshop organized by the European Association for



- Osseointegration at the Medical University of Warsaw. *Clin Oral Implants Res* 2012;23:1243-53
11. Hidalgo-Rivas JA, Theodorakou C, Carmichael F et al. Use of cone beam CT in children and young people in three United Kingdom dental hospitals. *Int J Paediatr Dent* 2014;24:336-348.
 12. Pauwels R, Beinsberger J, Collaert B, Theodorakou C, Rogers J, Walker A, Cockmartin L, Bosmans H, Jacobs R, Bogaerts R. Effective dose range for dental cone beam computed tomography scanners. *Eur J Radiol* 2012;81:267-71.
 13. TUIK Statistical Data in Turkey. <http://www.tuik.gov.tr>. Accessed March 13, 2018.
 14. Gecgelen Cesur M, Yilmaz A, Ozer T. Knowledge and attitudes towards digital radiography and CBCT among orthodontists. *Biomed Res* 2016;27: 959-64.
 15. Shetty S, Castelino R, Babu S, Laxmana A, Roopashri K. Knowledge and attitude of dentists towards cone beam computed tomography in mangalore—a questionnaire survey. *Austin J Radiol* 2015;2:1016.
 16. Jacop WG, Acker V, Marters LC et al. CBCT in pediatric dentistry a retrospective observational study. *Clinical oral investigations* 2016;20:1003-10.
 17. Hajem S, Brogardh RS, Nilsson M et al. CBCT os Swedish children and adolescents at an oral maxillofacial radiology department. A survey of request and indications. *Acta odontologica Scandinavica* 2019;1-8.
 18. Giray FE1, Peker S1, Yalcinkaya SE2, Kargul B1, Aps J3. Attitudes and knowledge of pediatric dentists' on digital radiography and cone-beam computed tomography. *J Pak Med Assoc* 2019;69:205-210.
 19. Van Acker JW, Martens LC, Aps JK. Cone-beam computed tomography in pediatric dentistry, a retrospective observational study. *Clin Oral Investig* 2016;20:1003-1010.
 20. Setzer FC, Hinckley N, Kohli MR, Karabucak B. A survey of cone-beam computed tomographic use amongst endodontic practitioners in the United States. *Journal of Endodontics* 2017;43:699–704.
 21. Carter JB, Stone JD, Clark RS, Mercer JE. Applications of CBCT in oral and maxillofacial surgery: an overview of published indications and clinical usage in United States academic centers and oral and maxillofacial surgery practices. *J Oral Maxillofac Surg* 2016;74:668-79.

Yazışma Adresi

Katibe Tuğçe Temur, DDS, Phd
Department of Department of Oral and
Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry,
Kahramanmaraş Sütçü Imam University,
Kahramanmaraş, Turkey.
E-mail: tugcetemur@ksu.edu.tr





**FARKLI YAPISAL ÖZELLİKTEKİ NİKEL-TİTANYUM KÖK KANAL EĞELERİNİN
SODYUM HİPOKLORİT VE SERUM FİZYOLOJİK ÇÖZELTİLERİNDEKİ DÖNGÜSEL
YORGUNLUK DİRENÇLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**CYCLIC FATIGUE RESISTANCE OF NICKEL-TITANIUM ROOT CANAL INSTRUMENTS
MANUFACTURED WITH VARIOUS METHODS IN SODIUM HYPOCHLORITE AND
SALINE**

Dt. Abdulkadir ÖZŞAHİN*

Prof. Dr. Meltem DARTAR ÖZTAN*

Dt.Emine ODABAŞI TEZER*

Makale Kodu/Article code: 4186

Makale Gönderilme tarihi: 20.10.2019

Kabul Tarihi: 02.04.2020

DOI : 10.17567/ataunidfd.713440

Abdulkadir ÖZŞAHİN: ORCID ID: 0000-0001-6044-9318

Meltem DARTAR ÖZTAN: ORCID ID: 0000-0002-1693-0355

Emine ODABAŞI TEZER: ORCID ID: 0000-0003-3669-5062

Öz

Amaç: Bu çalışmanın amacı; 3 farklı yapısal özellikteki nikel-titanyum (Ni-Ti) aletin döngüsel yorgunluk dirençlerini serum fizyolojik ve sodyum hipoklorit (NaOCl) çözeltileri kullanarak karşılaştırmaktır.

Materyal ve Metod: Çalışmada 6 deney grubu (n=15) oluşturuldu ve toplamda 90 adet eğe kullanıldı. Grup 1: Protaper Universal (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre), serum fizyolojik; Grup 2: Dia PT file (Dia-Dent, Cheongwon, Korea), serum fizyolojik; Grup 3: Dia X file (Dia-Dent, Cheongwon, Korea), serum fizyolojik; Grup 4: Protaper Universal, %5 NaOCl; Grup 5: Dia PT file %5 NaOCl; Grup 6: Dia X file, %5 NaOCl. Döngüsel yorgunluk testleri 60° eğim 5 mm eğim yarıçapına sahip yapay kanal içeren deney düzeneğinin haznesine solüsyonlar yerleştirilerek yapıldı. Eğelerin kırılmasına kadar geçen süre ve kırılan parça uzunluğu kaydedildi.

Bulgular: Her iki solüsyonda Dia X eğeleri, Dia PT ve Protaper Universal eğeleri ile karşılaştırıldığında döngüsel yorgunluğa istatistiksel olarak anlamlı derecede daha dirençli bulundu. Tüm eğelerin serum fizyolojik solüsyonundaki döngüsel yorgunluk direnci, sodyum hipoklorit ile kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu.

Sonuç: Her iki solüsyonda Dia X file döner eğe sistemi Protaper Universal ve Dia PT gruplarıyla karşılaştırıldığında döngüsel yorgunluğa daha dirençli bulundu.

Anahtar Kelimeler: Dia PT file, Dia X file, Döngüsel yorgunluk, Protaper Universal, Sodyum hipoklorit.

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to compare the cyclic fatigue resistance of ProTaper Universal, Dia PT file and Dia X file which are produced with different machining procedures using saline and sodium hypochlorite solution.

Materials and Methods: The study included six experimental groups (n = 15) and a total of 90 files. Group 1: Protaper Universal, saline; Group 2: Dia PT file, saline; Group 3: Dia X file, saline; Group 4: Protaper Universal, 5% NaOCl; Group 5: Dia PT file 5% NaOCl; Group 6: Dia X file, 5% NaOCl. The files were rotated in an artificial stainless steel canal with 5 mm radius, 60° angle of curvature and the instruments were dynamically immersed in either 5% sodium hypochlorite (NaOCl) or saline. The time to failure of files was recorded with a digital chronometer and fracture length was measured.

Results: In both solutions Dia X files were significantly more resistant to cyclic fatigue compared to Dia PT and Protaper Universal files. The cyclic fatigue resistance of all files in the saline solution was significantly higher compared to sodium hypochlorite.

Conclusion: In both solutions Dia X files were significantly more resistant to cyclic fatigue compared to Dia PT and Protaper Universal files.

Keywords: Cyclic fatigue, Dia PT file, Dia X file, Protaper Universal, Sodium hypochlorite

* Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Ankara

Kaynakça Bilgisi: Özşahin A, Dartar Öztan M, Odabaşı Tezer E. Farklı Yapısal Özellikteki Nikel-Titanyum Kök Kanal Enstrümanlarının Sodyum Hipoklorit ve Serum Fizyolojik Çözeltilerindeki Döngüsel Yorgunluk Dirençlerinin Karşılaştırılması. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 412-7

Citation Information: Özşahin A, Dartar Öztan M, Odabaşı Tezer E. *Cyclic Fatigue Resistance of Nickel-Titanium Root Canal Instruments Manufactured with Various Methods in Sodium Hypochlorite and Saline. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 412-7.*



GİRİŞ

Güncel endodontide, kök kanal sisteminin kemomekanik preparasyonunda paslanmaz çelik aletlere göre daha yüksek kesme etkinliği ve elastisite gösteren nikel-titanyum (Ni-Ti) döner alet sistemler sıklıkla tercih edilmektedir.^{1,2} Ni-Ti döner alet sistemler kullanıldığında, korunan diş dokusunun daha fazla miktarda olduğu, kök kanal anatomisine uygun bir preparasyonun daha az zaman aldığı bildirilmiştir.^{3,4} Tüm bu avantajlarına karşın Ni-Ti döner eğelerde görülen, torsiyonel yorgunluk ve döngüsel yorgunluk kaynaklı kırılmalar endodontik tedavi başarısını olumsuz yönde etkileyebilmektedir.⁵

Ni-Ti alaşımlar paslanmaz çelikle karşılaştırıldığında düşük elastisite modülüne sahip olması sonucu gelişmiş elastik özelliğe sahiptir.⁶ Ni-Ti alaşımları süper-elastik özellik göstermesi için, Ni-Ti endodontik enstrümanları esas olarak östenit faz içermelidir. Östenit faz stres altında martensit faza dönüşebilir (enstrümanın eğri bir kanala sokulması). Stresin indüklediği martensitik dönüşüm stabil bir durum değildir; stres ortadan kalktığında enstrüman (kurvatürlü kök kanalından çıkarıldığında) geri yaylanma etkisiyle (spring-back) östenit faza geri döner.⁷

Geleneksel Ni-Ti alaşımlar yaklaşık olarak %56 Nikel ve %46 Titanyum içerir.⁸ Östenit yüzey sıcaklığı vücut ısısının altındadır.^{9,10} Bu yüzden konvansiyonel Ni-Ti endodontik alaşımlar esas olarak östenit fazdadır ve süper-elastik özelliğe sahiptir. Bu enstrümanlar bükülmeden ziyade möllenmek zorundadır. Mölleme süreci Ni-Ti enstrümanların yüzeyinde kusurlara sebep olabilir; bu da kırılma direnci, kesme etkinliği ve korozyon direncini negatif etkiler.^{8,11,12} Elektropolisaj; materyallerin pürüzsüz ve parlak yüzeylere sahip olması için yapılan son yüzey şekillendirme işlemidir.^{13,14} Ni-Ti eğelerin üretimleri sırasında mölleme işlemi sonucu meydana gelen yüzey düzensizlikleri, çatlaklar ve kalan stres alanları elektropolisaj işlemi ile giderilir.^{13,15} Elektropolisaj yapılmış Ni-Ti enstrümanların yapılmayanlara kıyasla döngüsel yorgunluğa daha dirençli olduğu bir çok çalışmada gösterilmiştir.^{16,17,14} 2007 yılında Sportswire LLC (Langley, OK, USA) daha esnek ve döngüsel yorgunluğa dirençli Ni-Ti alaşımı üretmek için yeni bir termomekanik işlem prosedürü geliştirmiş ve yeni geliştirilen Ni-Ti alaşımı M-Wire olarak adlandırılmıştır. M-wire Ni-Ti alaşımlar östenit fazın yanında az miktarda Martensit ve R-faz içerir. Bu nedenle süper-elastik özellik gösterir.¹⁸

M-wire Ni-Ti alaşımlarının döngüsel yorgunluğa direncinin, geleneksel Ni-Ti alaşımlardan daha iyi olduğu gözlenmiştir.^{18,19} Son yıllarda yapılan çalışmalarda farklı irrigasyon ajanlarının döngüsel yorgunluk üzerine etkileri araştırılmıştır.^{20,21}

Bu çalışmanın amacı; 3 farklı yapısal özellikteki Ni-Ti enstrümanların serum fizyolojik ve sodyum hipoklorit çözeltileri içerisinde döngüsel yorgunluk dirençlerini karşılaştırmaktır.

MATERYAL VE METOD

Bu *in vitro* çalışmada üç farklı yapıdaki (Geleneksel; Protaper Universal (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) , Elektropolisaj yapılmış; Dia PT (Dia-Dent, Cheongwon, Korea), Isıl işlem görmüş; Dia X file (Dia-Dent, Cheongwon, Korea)) Ni-Ti kanal eğelerinin 37°C'de, %5 NaOCl (Werax, Spot Dent. San., İzmir, Türkiye) ve serum fizyolojik (Polifarma, İstanbul, Türkiye) ortamında döngüsel yorgunluk test düzeneği kullanılarak döngüsel yorgunluk dirençleri ve kırılan parçaların uzunlukları karşılaştırılmıştır.

Bu amaçla her biri 15 eğe içeren 6 farklı deney grubu oluşturuldu.

Grup 1 (n=15) : Protaper Universal F2 (08/25), Serum fizyolojik

Grup 2 (n=15) : Dia PT D4 (05/25), Serum fizyolojik

Grup 3 (n=15) : Dia X file D4 (05/25), Serum fizyolojik

Grup 4 (n=15) : Protaper Universal F2 (08/25), %5 Sodyum hipoklorit

Grup 5 (n=15) : Dia PT D4 (05/25) , %5 Sodyum hipoklorit

Grup 6 (n=15) : Dia X file D4 (05/25), %5 Sodyum hipoklorit

Döngüsel yorgunluk testi için 1.5 mm iç çap, 60° eğim açısı ve 5 mm eğim çapına sahip metal bloklar kullanıldı. Eğeler X Smart Plus (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) endomotoru ile uygulandı. Çalışma boyu 18 mm olarak belirlendi. Sodyum hipoklorit ve serum fizyolojik çözeltileri döngüsel yorgunluk cihazının haznesine konuldu. Sıcaklık kontrolü bir termometre yardımıyla yapıldı ve deney 37°C'de gerçekleştirildi. Döngüsel yorgunluk cihazı 3 mm/sn hızla ileri-geri dinamik hareket yapacak şekilde ayarlandı. Tüm eğeler 250 rpm ve 3N tork değerinde kullanıldı. Her eğe için kırılıncaya kadar geçen süre (sn) ve kırılan parçanın uzunluğu (mm) kaydedildi.



Deney düzeneğinde, yapay kanal ve endodontik motor sabitlendi. Kronometre, eğe kanal içerisinde hareket etmeye başladığında çalıştırıldı. Egede kırılma meydana geldiği an durduruldu. Geçen süre saniye cinsinden not edildi. Bu değerler kullanılarak eğelerin kırılıncaya kadar yaptığı tur sayısı (KKTS) aşağıdaki formül ile tespit edildi:

KKTS= Eğelerin dakikada yaptığı tur sayısı (rpm) x süre (sn)/60

İstatistiksel Analiz

Eğelerin kırılıncaya kadar yaptığı tur sayısı (KKTS) ve kırılmış parçaların uzunluğu SPSS 20.0 yazılımına aktarıldı (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD), istatistiksel analiz için tek yönlü varyans analizi (Anova) ve Tukey's post hoc testleri kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık $p<0.05$ olarak ayarlandı.

BULGULAR

Kullanılan eğelerin serum fizyolojik çözeltisindeki döngüsel yorgunluk dirençleri karşılaştırıldığında Dia X file (706.33±128.32^b) eğe sistemi döngüsel yorgunluğa en dirençli olarak bulunmuştur ($p<0.05$). Dia PT file (378.61±131.74^a) ve Protaper Universal eğe (340.55±50.11^a) sistemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$) (Tablo 1). Kullanılan eğelerin %5 NaOCl çözeltisindeki döngüsel yorgunluk dirençleri karşılaştırıldığında serum fizyolojik çözeltisinde olduğu gibi döngüsel yorgunluğa en dirençli Dia X file (453.05±163.45^b) eğe sistemi bulunmuştur ($p<0.05$). Dia PT file (199.16±83.72^a) ve Protaper eğe (174.72±83.17^a) sistemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$) (Tablo 2).

Aynı türdeki eğelerin serum fizyolojik ve sodyum hipoklorit solüsyonlarındaki döngüsel yorgunluklarının ikili karşılaştırması yapıldığında tüm gruplarda serum fizyolojikteki döngüsel yorgunluk direnci, %5 sodyum hipokloritteki döngüsel yorgunluk direncinden daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$).

Tablo 1. Kullanılan eğelerin serum fizyolojik çözeltisindeki döngüsel yorgunluğu

Serum fizyolojik 37°C	Grup	n	Kırılıncaya kadar tur sayısı (KKTS)	Kırılan parçanın uzunluğu (mm)
	Protaper Universal	15	340.55±50.11 ^a	8.53±1.24 ^a
	Dia PT File	15	378.61±131.74 ^a	9.46±0.69 ^b
	Dia X File	15	706.33±128.32 ^b	8.92±0.93 ^a

**Aynı sütunda farklı harfler taşıyan değerler istatistiksel olarak anlamlı derecede birbirinden farklılık göstermektedir ($p<0.05$).*

Tablo 2. Kullanılan Eğelerin %5 Sodyum Hipoklorit Çözeltisindeki Döngüsel Yorgunluğu

%5 Sodyum Hipoklorit	Grup	n	Kırılıncaya kadar tur sayısı (KKTS)	Kırılan parçanın uzunluğu (mm)
37°C	Protaper Universal	15	174.72±83.17 ^a	8.20±1.24 ^a
	Dia PT File	15	199.16±83.72 ^a	9.73±0.86 ^b
	Dia X file	15	453.05±163.45 ^b	8.80±0.80 ^a

**Aynı sütunda farklı harfler taşıyan değerler istatistiksel olarak anlamlı derecede birbirinden farklılık göstermektedir ($p<0.05$).*

TARTIŞMA

Son yıllarda Ni-Ti alaşımların metalürjik ve yapısal özelliklerinde bir çok gelişme meydana gelse de, Ni-Ti enstrümanlarda döngüsel yorgunluğa bağlı olarak meydana gelen kırıklar klinisyenler için büyük zorluklara neden olmaktadır. Döngüsel yorgunluk çalışmalarının en büyük sorunu, bu çalışmaların sonucunu etkileyebilecek metal alaşımı, eğelerin dizaynı ve çapı gibi bazı etkenlerin tam olarak kontrol edilememesidir.²² Döngüsel yorgunluk testlerinin çekilmiş insan dişlerinde yapılması klinik şartları taklit etmesi açısından daha anlamlı olsa da, dişlerin sahip oldukları anatomik farklılıkları standardize etmekteki güçlükler, bu durumu engellemektedir.²³ Bu sebepten ötürü döngüsel yorgunluk çalışmalarında çekilmiş insan dişleri ile çalışmak ideal yaklaşım olarak tercih edilmemektedir. Döngüsel yorgunluk çalışmalarında suni olarak hazırlanmış standart kanallar, çalışmanın sonuçlarını değiştirebilecek diğer faktörleri en aza indirmek adına daha yararlıdır. Buna dayanarak, çalışmamızda paslanmaz çelikten üretilmiş 1.5 mm iç çap, 60° eğim açısı ve 5 mm eğim yarı çapına sahip metal blok deney düzeneği kullanılmıştır.

Çalışmamızda Dia X file döner eğe sistemi 37°C' de serum fizyolojik ve sodyum hipoklorit çözeltilerinin ikisinde de döngüsel yorgunluğa; Protaper Universal ve Dia PT gruplarıyla karşılaştırıldığında daha dirençli bulunmuştur. Protaper Universal ve Dia PT grupları arasında ise istatistiksel yönden bir farklılık bulunamamıştır. Yaptığımız literatür taraması sonucu Dia X file döner eğe sistemiyle ilgili döngüsel yorgunluk çalışmasına rastlanılamamıştır. Protaper Universal ve Dia PT eğe sistemlerinin döngüsel yorgunluklarının karşılaştırıldığı tek bir çalışma bulunabilmiştir²⁴ Dia PT üreticileri uygulanan yüzey işleminin detaylarını paylaşmamış olsa da, elektropolisaj kemomekanik işlem ile kontrol edilen ve yüzey kusurlarını gidermek için

kullanılan bir yüzey işleme yöntemidir.²⁴ Elektropolisaj, materyallerin pürüzsüz ve parlak yüzeylere sahip olması için yapılan final yüzey şekillendirme işlemidir.^{13,23,24}

Kwak ve ark.²⁴ oda sıcaklığında yapmış oldukları çalışmada Dia PT eğe sisteminin döngüsel yorgunluk direncini Protaper Universal eğe sisteminden daha yüksek bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda ise iki grup arasında istatistiksel yönden farklılık bulunamamıştır. Kwak ve ark.²⁴döngüsel yorgunluk testlerini oda sıcaklığında yapmışlardır. Bizim çalışmamızda ise 37°C de döngüsel yorgunluk testi yapılmıştır. Oda sıcaklığı ve vücut sıcaklığında döngüsel yorgunluk direncinin farklı sonuçlar verdiği yapılan bazı çalışmalarda belirtilmiştir.²⁵⁻²⁹

Literatürde Dia X file altın ısıtma işlemi görmüş dönen eğe sistemi ilgili döngüsel yorgunluk çalışmasına rastlanılmamıştır. Bu yüzden çalışmamızda döngüsel yorgunluğa en dirençli bulduğumuz Dia X file grubu diğer çalışmalarla doğrudan karşılaştırılmamaktadır. Ancak daha önce yapılmış çalışmalarda altın ısıtma işlemi görmüş enstrümanların geleneksel Ni-Ti, M Wire ve elektropolisaj işlemi yapılmış enstrümanlarla kıyaslandığında gelişmiş esneklik ve yorgunluk direnci gösterdiği ortaya konulmuştur.³⁰⁻³⁴

Çalışmamızda tüm eğe sistemlerinde sodyum hipoklorit grubundaki döngüsel yorgunluk direnci, serum fizyolojik grubundaki döngüsel yorgunluk direncinden daha düşük bulunmuştur. Sodyum hipoklorit kuvvetli antimikrobiyal etkinliği ve doku çözücü özelliğinden ötürü endodontik irrigasyon solüsyonu olarak kullanılır. İrrigasyonun yanı sıra kök kanal enstrümanlarının kullanımını kolaylaştıran kayganlaştırıcı etkiye sahiptir. Kemomekanik preparasyon ve temizleme işlemleri esnasında sodyum hipokloritin Ni-Ti eğelerle teması sonucu korozyon meydana gelebilir.^{35,36}

Mikroyapısal korozyona bağlı kusurlar zamanla strese bağlı olarak eğenin yapısını zayıflatabilir ve bu durum çatlak oluşumu ile sonuçlanır.³⁷ Ni-Ti enstrümanların mekanik özelliklerini etkileyen bu koroziv etki, beklenmedik enstrüman kırıklarına yol açabilir.³⁸ Ametrano ve ark.³⁹ Protaper Universal eğelerini 5dk ve 10dk %5'lik NaOCl ve %17'lik EDTA solüsyonlarında bekletip yüzey porözite değişikliklerini atomik kuvvet mikroskopu ile değerlendirmişlerdir. Hiçbir solüsyona daldırılmayan sıfır Protaper Universal eğeleri ile yapılan karşılaştırmada, EDTA ve NaOCl solüsyonlarında bekletilen tüm gruplarda yüzey porözite değişimleri istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı bulunmuştur.

SONUÇ

Klinikte Ni-Ti enstrümanların kullanımı sırasında meydana gelen kırıklar klinisyenler için büyük zorluk oluşturmaktadır. Dia X gibi ısıtma işlemi görmüş dönen eğe sistemleri döngüsel yorgunluğa karşı diğerlerinden daha dirençli olduğundan özellikle aşırı eğimli kanallarda tercih edilebilir. Ayrıca, çalışmamızın bulguları NaOCl solüsyonunda eğelerin döngüsel yorgunluk direncinin daha düşük olduğunu ortaya koymuştur. Ni-Ti enstrümanlar kemomekanik preparasyon sırasında kök kanalında NaOCl ile temas etmektedir ve otoklav sterilizasyonu öncesinde de dezenfeksiyon amacıyla sodyum hipoklorit çözeltisinde bekletilebilmektedir. Her iki durumda Ni-Ti aletler, sodyum hipokloritin koroziv etkisine maruz kalmaktadır. Bu durumun Ni-Ti eğelerin kırılma dirençlerini azalttığı göz ardı edilmemelidir.

NOT: Çalışmada herhangi bir yazar, kurum ya da kuruluş ile çıkar çatışması içerisinde bulunmamaktadır. Makale daha önce hiçbir yerde yayınlanmamış ve yayınlanmak üzere işlem görmemektedir

KAYNAKLAR

1. Peters OA. Current challenges and concepts in the preparation of root canal systems: a review. J Endod 2004;30:559-7.
2. Schafer E, Schulz-Bongert U, Tulus G. Comparison of hand stainless steel and nickel titanium rotary instrumentation: a clinical study. J Endod 2004; 30:432-5.
3. Kum KY, Spangberg L, Cha BY, IL-Young J MSD, Seung- Jong L, Chan-Young L. Shaping ability of three ProFile rotary instrumentation techniques in simulated resin root canals. J Endod 2000;26:719-3.
4. Hülsmann M, Peters OA, Dummer PMH . Mechanical preparation of root canals. Shaping goals, techniques and means. End Topics 2005;10:30-76.
5. Adıgüzel M, Tüfenkçi P. Waveone, Reciproc ve Twisted file adaptive döner sistem eğelerin çift kurvatürlü (s şekilli) kanallarda döngüsel yorulma dirençlerinin karşılaştırılması. J Dent Fac Atatürk Uni 2018;28:199-3.
6. Viana AC, Craveiro C, De Melo M, De Azevedo G, Bahia M, Lopes Buono VT. Relationship between flexibility and physical, chemical, and geometric characteristics of rotary nickel-titanium



- instruments. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010;110:527–3.
7. Zhou HM, Shen Y, Zheng W, Li L, Zheng YF, Haapasalo M. Mechanical properties of controlled memory and superelastic nickel-titanium wires used in the manufacture of rotary endodontic instruments. *J Endod* 2012;38:1535–40.
 8. Thompson SA. An overview of nickel-titanium alloys used in dentistry. *Int Endod J* 2000;33:297–10.
 9. Brantley WA, Svec TA, Iijima M, Powers JM, Grentzer TH. Differential scanning calorimetric studies of nickel titanium rotary endodontic instruments. *J Endod* 2002;28:567–2.
 10. Pereira ES, Peixoto IF, Viana AC. Physical and mechanical properties of a thermomechanically treated NiTi wire used in the manufacture of rotary endodontic instruments. *Int Endod J* 2012;45:469–4.
 11. Cheung GS, Shen Y, Darvell BW. Does electropolishing improve the low-cycle fatigue behavior of a nickel-titanium rotary instrument in hypochlorite? *J Endod* 2007;33:1217–1.
 12. Lopes HP, Elias CN, Vieira VT. Effects of electropolishing surface treatment on the cyclic fatigue resistance of BioRace nickel-titanium rotary instruments. *J Endod* 2010;36:1653–7.
 13. Bonaccorso A, Tripi TR, Rondelli G, Condorelli GG, Cantatore G, Schafer E. Pitting corrosion resistance of nickel titanium rotary instruments with different surface treatments in seventeen percent ethylenediaminetetraacetic acid and sodium chloride solutions. *J Endod* 2008;34:208–1.
 14. Lopes HP, Elias CN, Vieira MV, Vieira VT, De Souza LC, Dos Santos AL. Influence of surface roughness on the fatigue life of nickel-titanium rotary endodontic instruments. *J Endod* 2016;42:965–8.
 15. Bui TB, Mitchell JC, Baumgartner JC. Effect of electropolishing ProFile nickel-titanium rotary instruments on cyclic fatigue resistance, torsional resistance, and cutting efficiency. *J Endod* 2008;34:190–3.
 16. Anderson ME, Price JWH, Parashos P. Fracture Resistance of Electropolished Rotary Nickel–Titanium Endodontic Instruments. *J Endod* 2007;33:1212–6.
 17. Condorelli GG, Bonaccorso A, Smecca E, Schafer E, Cantatore G, Tripi TR. Improvement of the fatigue resistance of NiTi endodontic files by surface and bulk modifications. *Int Endod J* 2010;43:866–3.
 18. Johnson E, Lloyd A, Kuttler S, Namerow K. Comparison between a novel nickel-titanium alloy and 508 nitinol on the cyclic fatigue life of ProFile 25/.04 rotary instruments. *J Endod* 2008;34:1406–9.
 19. Larsen CM, Watanabe I, Glickman GN, He J. Cyclic fatigue analysis of a new generation of nickel titanium rotary instruments. *J Endod* 2009;35:401–3.
 20. Cai J-J, Ge J-Y, Tang X-N. Effect of irrigation on surface roughness and fatigue resistance of controlled memory wire nickel-titanium instruments. *Int Endod J* 2017;50:718–4.
 21. Erik CE, Özyürek T. Effects of etidronate, NaOCl, EDTA irrigation solutions and their combinations on cyclic fatigue resistance of nickel-titanium single-file rotary and reciprocating instruments at body temperature. *Odontology* 2019;107:190–5.
 22. Cheung G, Zhang E, Zheng Y. A numerical method for predicting the bending fatigue life. *Int Endod J* 2011;44:357–1.
 23. Yao JH, Schwartz SA, Beeson TJ. Cyclic fatigue of three types of rotary nickel-titanium files in a dynamic model. *J Endod* 2006;32:55–7.
 24. Kwak SW, Lee JY, Goo HJ, Kim HC. Effect of surface treatment on the mechanical properties of nickel-titanium files with a similar cross-section. *Restor Dent Endod* 2017;42:216–23.
 25. 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;42:782–7.
 26. Grande NM, Plotino G, Silla E, Pedull E, DeDeus G, Gambarini G, Somma F. Environmental Temperature Drastically Affects Flexural Fatigue Resistance of Nickel-titanium Rotary Files. *J Endod* 2017;43:1157–60.
 27. Plotino G, Grande NM, Mercade M, Testarelli L, Gambarini G. Influence of Temperature on Cyclic Fatigue Resistance of ProTaper Gold and ProTaper Universal Rotary Files. *J Endod* 2017;43:200–2.
 28. Shen Y, Huang X, Wang Z, Wei X, Haapasalo M. Low Environmental Temperature Influences the Fatigue Resistance of Nickel-titanium Files. *J Endod* 2018;44:626–9.
 29. Hülsmann M, Donnermeyer D, Schafer E. A critical appraisal of studies on cyclic fatigue resistance of engine driven endodontic instruments. *Int Endod J* 2019;52:1427–5.



30. Gao Y, Gutmann JL, Wilkinson K, Maxwell R, Ammon D. Evaluation of the impact of raw materials on the fatigue and mechanical properties of ProFile Vortex rotary instruments. *J Endod* 2012;38:398-1.
31. Nguyen HH, Fong H, Paranjpe A, Flake NM, Johnson JD, Peters OA. Evaluation of the resistance to cyclic fatigue among ProTaper Next, ProTaper Universal, and Vortex Blue rotary instruments. *J Endod* 2014;40:1190-3.
32. Elnaghy AM, Elsaka SE. Mechanical properties of ProTaper Gold nickel-titanium rotary instruments. *Int Endod J* 2016;49:1073-8.
33. De-Deus G, Silva EJ, Vieira VT. Blue thermomechanical treatment optimizes fatigue resistance and flexibility of the Reciproc files. *J Endod* 2017;43:462-6.
34. Topçuoğlu HS, Topçuoğlu G. Cyclic fatigue resistance of Reciproc Blue and Reciproc files in an S-shaped canal. *J Endod* 2017;43:1679-2.
35. Spencer HR, Ike V, Brennan PA. Review: the use of sodium hypochlorite in endodontics-potential complications and their management. *Br Dent J* 2007;202:555-9.
36. Uslu G, Özyürek T, Yılmaz K. Effect of Sodium Hypochlorite and EDTA on Surface Roughness of HyFlex CM and HyFlex EDM Files. *Microsc Res Tech* 2018;81:1406-1.
37. Oshida Y, Sachdeva RC, Miyazaku S. Microanalytical characterization and surface modification of TiNi orthodontic archwires. *Biomed Mater Eng* 1992;2:51-9.
38. O'hoy PYZ, Messer HH, Palamara JEA. The effect of cleaning procedures on fracture properties and corrosion of Ni-Ti files. *Int Endod J* 2003;36:724-2.
39. Ametrano G, Anto VD, Di Caprio MP, Simeone M, Rengo S, Spagnuolo G. Effects of sodium hypochlorite and ethylenediaminetetraacetic acid on rotary nickel-titanium instruments evaluated using atomic force microscopy. *Int Endod J* 2011;44:203-9.

Yazışma Adresi

Dt. Emine ODABAŞI TEZER
Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Endodonti Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
Telefon: +90 505 303 93 96
Faks: +90 312 212 39 54
Elektronik posta: emiodabasi@gmail.com





BEŞ FARKLI AKICI KOMPOZİT REZİNİN RADYOOPASİTELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI*

COMPARATIVE RADIOPACITIES OF FIVE FLOWABLE RESIN COMPOSITES*

Dt. Kübra CANTÜRK*

Dt. Furkan CANTÜRK**

Dt. Merve Nur YILMAZ*

Doç. Dr. Nurcan ÖZAKAR İLDAY*

Prof. Dr. Nilgün SEVEN*

Makale Kodu/Article code: 4042
Makale Gönderilme tarihi: 18.04.2019
Kabul Tarihi: 28.11.2019
DOI : 10.17567/ataunidf. 652351

Kübra Cantürk: ORCID ID: 0000-0002-1140-2262
Merve Nur Yılmaz: ORCID ID: 0000-0002-8037-6408
Furkan Cantürk: ORCID ID: 0000-0002-7968-6855
Nurcan Özakar İlday: ORCID ID: 0000-0003-4023-6723
Nilgün Seven: ORCID ID: 0000-0003-0690-2200

Öz

Amaç: Restorasyonlarda kullanılan dental materyallerin radyoopasiteleri, radyografik tanıların konulmasında oldukça önemlidir. Bu sebeple çalışmamızda farklı akıcı kompozit rezinlerin dijital bir görüntü analizi kullanılarak radyoopasitelerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: 5 farklı akıcı kompozit rezin [(Aeliteflo, BISCO), (Brillant Ever Glow, Coltène), (Dynamic Flow, President Dental), (G-ænial Universal Flo, GC Corp.), (Novo compo-HF, Imicryl)] her grup için üç adet disk şeklinde 1 mm kalınlığında 8 mm çapında örnek teflon kalıplar kullanılarak hazırlanmıştır. Kontrol grubu için yeni çekilmiş dişten mine ve dentini içerecek şekilde 1 mm kalınlığında kesit alınmıştır. Örnekler alüminyum step-kama ile birlikte okluzal film üzerine yerleştirilmiş ve 60 kV, 7mA ve 0.13sn değerlerinde dijital radyograf alınmıştır. VistaScan cihazıyla dijital ortama aktarıldıktan sonra alüminyum step-kamanın ve akıcı kompozit rezinlerin radyoopasiteleri Adobe Photoshop CS5 programıyla 10x10 piksellik farklı alanlardan hesaplamalarla ortalama grilik değerlerine (MGVs) çevrilmiştir. Akıcı kompozit rezinler için eşdeğer alüminyum kalınlığı CurveExpert Professional programı ile hesaplanmıştır.

Bulgular: Kullanılan akıcı kompozit rezinlerin Al eşdeğer radyoopasitelerinin sıralaması; Novo compo-HF (2,81mm Al) > Brillant ever glow (2,15mm Al) > Aeliteflo (1,64mm Al) > Dynamic flow (1,61mm Al) > G-ænial Universal Flo (1,19 mm Al) (p<0,05) şeklindedir. G-ænial Universal Flo ve dentin 1mm Alüminyum radyoopasite değerine istatistiksel olarak en yakın sonucu vermiştir. Novo compo-HF mineden daha radyoopak olmakla beraber yakın MGV' ye sahiptir.

Sonuç: Akıcı kompozit rezinlerin radyoopasiteleri önemli ölçüde çeşitlilik göstermektedir. Akıcı kompozit rezinlerin, uygulanan kompozit rezin restorasyonların altında sekonder çürükle karıştırılmaması ve farklı materyal kullanıldığının belirlenebilmesi için farklı radyoopasite değerlerinde seçimler yapılabilir. Ayrıca radyografik analiz yapılırken bu farklı radyoopasite değerlerinin bilinmesi diagnostik değerlendirmede ve teşhiste yardımcı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Akıcı kompozit rezin, radyoopasite, ortalama grilik değeri

ABSTRACT

Aim: The radiopacities of the dental materials in the restoration are very important in getting radiographic diagnosis. For this reason, we aimed to evaluate the radiopacity of different flowable composites using a digital image analysis.

Methods: For the 5 different flowable resin composites [(Aeliteflo, BISCO), (Brillant Ever Glow, Coltène), (Dynamic Flow, President Dental), (G-ænial Universal Flo, GC Corp.), (Novo compo-HF, Imicryl)]; 3 discs with a thickness of 1 mm and a diameter of 8 mm were prepared with using teflon mold. For the control group, a slice of 1 mm thickness was taken to contain enamel and dentin from the freshly extracted tooth. The samples were placed on an occlusal film with the aluminum step wedge and the film was exposed with a dental x-ray unit at 60 kV, 7 mA, and 0.13 second. After transferring to the digital image using VistaScan; the radiopacities of aluminum step-wedges and the flowable resin composites were converted to mean gray values (MGVs) from different areas which is 10x10 pixel by Adobe Photoshop CS5 program. Equivalent aluminum thickness for each flowable resin composite is calculated with the CurveExpert Professional Program.

Results: The order of the Al equivalent radiopacities of the flowable resin composites used is as follows; Novo compo-HF (2,81mm Al) > Brillant ever glow (2,15mm Al) > Aeliteflo (1,64mm Al) > Dynamic flow (1,61mm Al) > G-ænial Universal Flo (1,19 mm Al) (p<0,05). G-ænial Universal Flo and dentin got the closest result to 1mm Aluminum radiopacity value statistically. The Novo compo-HF is more radiopaque than the enamel and has close MGV.

Conclusion: The radiopacity of flowable resin composites varies considerably, Selections can be made at different radiopacity values so that they do not be confused with secondary caries under the applied composite restorations and indicate that different materials are used. In addition, knowing these different radiopaque values while performing radiographic analysis will help diagnose.

Keywords: Flowable resin composites, radiopacity, mean gray value

* Atatürk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Erzurum

**Atatürk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Ana Bilim Dalı, Erzurum

*Bu çalışma Estetik Diş Hekimliği Akademisi Derneğinin (EDAD) 22.Uluslararası Bilimsel Kongresinde (19-21 Ekim 2019, İstanbul, Türkiye) poster olarak sunulmuştur

Kaynakça Bilgisi: Cantürk K, Yılmaz MN, Cantürk F, Özakar İlday N, Seven N. Beş Farklı Akıcı Kompozit Resinin Radyoopasitelerinin Karşılaştırılması. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 418-3.

Citation Information: Canturk K, Yilmaz MN, Canturk F, Ozakar Ilday N, Seven N. Comparative Radiopacities of Five Flowable Resin Composites. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 418-3.



GİRİŞ

Akıcı kompozit rezinler, kompozit rezinlerin esas problemlerinden biri olan polimerizasyon büzülmesini azaltmak ve gelen streslere karşı stres kırıcı bir bariyer oluşturmak amacıyla restoratif diş hekimliği uygulamalarında sık kullanılan materyallerden biri olmuştur.¹⁻³ Akıcı kompozit rezinlerin viskozitelerinin düşük olması sayesinde kavite duvarlarına adaptasyonları çok iyidir. Bu nedenle de akıcı kompozit rezinlerin kavite liner olarak kullanımları önerilir.^{4, 5} Akıcı kompozit rezinlerin klinik kullanımına başlanmasıyla mikrosızıntıyı engellemesi, restorasyon altında bariyer etkisi görmesi, düşük viskozitesi sayesinde adaptasyonunun iyi olması var olan mikro çatlakları kapatması gibi avantajlarıyla geleneksel kompozit rezin restorasyonlarda karşılaştığımız başarısızlıkların önüne geçilmeye çalışılmıştır.²

Restorasyonlarda kullanılan materyallerin radyoopasiteleri, özellikle posterior dişlerde restoratif materyal ile diş yüzeyleri arasındaki bölgelerin radyografik olarak daha iyi görüntülenmesi açısından önemlidir.⁶ Radyopak restoratif materyaller başta sekonder çürük teşhisi olmak üzere marjinal defektler, hatalı proksimal konturlar ve restorasyonun pulpaya yakınlığı hakkında da bilgi verir.^{7, 8} Dental materyallerin radyoopasiteleri üzerindeki çalışmalar özellikle kaide materyalleri olarak kullanılan akıcı kompozit rezinler üzerine yoğunlaşmıştır.⁹ Üretici firmalar akıcı kompozit rezinler içerisine doldurucular veya radyopak bileşenler ekleyerek radyoopasitelerinin artırılmasını amaçlamışlardır.¹⁰

Radyografik açıdan ideal radyoopasite derecesi restorasyon materyalinin kullanım amacı ve türüne göre değişiklikler gösterebilmektedir.¹¹ Restoratif materyallerinin radyoopasitelerinin değerlendirilmesi genellikle mine, dentin ve alüminyum ile karşılaştırılarak yapılmaktadır.¹² Minenin aynı kalınlıktaki alüminyumun (Al) radyoopasitesinin yaklaşık iki katı radyoopasiteye sahip olduğu, dentinin ise yaklaşık olarak aynı kalınlıktaki alüminyumun (Al) radyoopasitesine eşdeğer olduğu belirtilmiştir.¹³

Literatürde akıcı kompozit rezinlerin radyoopasitesiyle ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada beş farklı akıcı kompozit rezinin radyoopasitelerinin dijital bir görüntü analizi kullanılarak ortalama grilik değerlerinin mine ve dentinle kıyaslamalı olarak belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmamızın sıfır hipotezi; çalışmada kullanılan akıcı kompozit rezinlerin radyoopasiteleri arasında herhangi fark yoktur olarak kurulmuştur.

MATERYAL METOD

Örnek Hazırlanması

Çalışmada kullanılan materyaller ve içerikleri Tablo 1' de verilmiştir. Çalışmada 5 farklı akıcı kompozit rezin [(Aeliteflo, BISCO, Inc. Schaumburg, IL / ABD), (Brillant Ever Glow, Coltène, Whaledent AG, Altstätten / İsviçre), (Dynamic Flow, President Dental GmbH, Münih / Almanya), (G-aenial Universal Flo, GC Corp. ,Tokyo / Japonya), (Novo compo-HF, Imicryl, Konya / Türkiye)] kullanılarak her grup için 3'er disk (1 mm kalınlık ve 8 mm çap) olacak şekilde örnekler hazırlandı. Örneklerin hazırlanmasında 1 mm cam üzerine selüloz asetat strip bant ve strip bandın üzerine de teflon kalıplar yerleştirilerek hazırlandı. Kompozit rezinler kalıplara yerleştirilip kondanse edildikten sonra selüloz asetat strip bant ve üzerlerine de 1 mm kalınlığında bir cam yerleştirildi. Hazırlanan örnekler LED ışık cihazı (Woodpecker LED-D, Guangxi, China) ile örneklerin üzerindeki cama temas edecek şekilde 20 sn. süre ile dik şekilde polimerize edildi. Makroskopik kusurlu örnekler (çatlaklar vb.) standartı sağlamak için çalışmadan çıkarıldı ve yerlerine yeni örnekler hazırlandı. Daha sonra örnekler 37 ± 1°C'de distile suda 24 saat süreyle bekletildi. Kontrol grubu için ortodontik nedenlerle çekilmiş çürüksüz molar dişten mine ve dentin içeren 1 mm kalınlığında bir kesit alındı. 1 mm'lik mine / dentin numunesi, düşük hızlı bir Isomet kesit alma cihazı (Isomet Low Speed Saw 1000; Buehler, Lake Buff, IL, ABD) ile uzunlamasına kesit alınarak hazırlandı(Şekil 1).

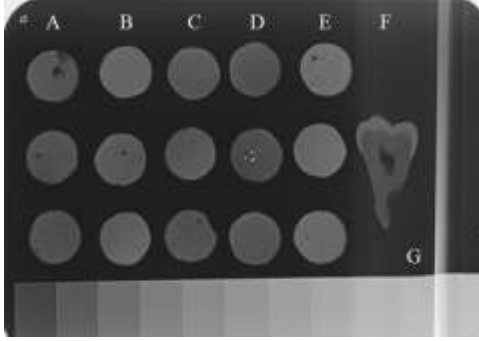


Şekil 1. Materyallerin oklüzal film üzerine yerleştirilmesi [A) Aeliteflo B) Brillant ever glow C) Dynamic flow D) G-aenial Universal Flo E) Novo compo-HF F) Mine-Dentin Kesiti G) Alüminyum Stepwedge]

Radyografik Prosedür

5.7 x 7.6 cm'lik bir ultra hızlı oklüzal film (Dürr Dental, Almanya) üzerine örnekler ve 1 mm basamak kalınlığında % 99 saf alüminyum içeren kama yerleştirildi. Alüminyum basamağın amacı radyografik standartı sağlamak ve her malzemenin radyoopasi-

tesine eşdeğer Al kalınlığını hesaplamaktır(Şekil 2). Film, 60kV, 7mA, 0.13 saniye ve 30 cm film-kon mesafesinde X -ray ışınına (Belmont Phot-X II, Osaka, Japonya) maruz bırakıldı. Tarayıcı olarak VistaScan kullanıldı.



Şekil 2. Materyallerin Radyografik Görüntüsü [A) Aeliteflo B) Brilliant ever glow C) Dynamic flow D) G-aenial Universal Flo E) Novo compo-HF F) Mine-Dentin Kesiti G) Alüminyum Stepwedje]

Densitometrik Prosedür

Alüminyum basamak kamalarının ve akıcı kompozit rezinlerin radyoopositelerinin her birinin ortalama grilik değerleri (MGV'ler), bir yazılım programı (Adobe Photoshop CS5, Adobe Systems, San Jose, CA, ABD) kullanılarak dijital radyografilerde ölçüldü. Her bir örnek için üç farklı bölgeden 10x10 piksel kadar radyopaklık ölçümü yapıldı. Programdaki Yoğunluk Ölçme aracı ile 0-255 arasında MGV ölçüldü. Aynı prosedür, diş kesitinin mine, dentin ve pulpa üzerinde farklı bölgelerine de uygulandı. Her bir akıcı kompozit rezin için eşdeğer alüminyum kalınlığı CurveExpert Programı (Hyams D.G., Starkville, MS, ABD) kullanılarak hesaplandı. Ölçümler bir operatör tarafından yapıldı. Test edilen tüm malzemeler için radyoopasite değerleri, MGV'den milimetrelilik alüminyum eşdeğerine (mm Al) dönüştürüldü. Bu amaçla, radyoopasite değeri, radyografinin üzerindeki alüminyum ölçeğinin (alüminyum basamak-kama) her basamağında da ayrıca ölçüldü. Ölçekteki her basamağın kalınlığına karşı radyoopasiteye ilişkin bir grafik oluşturuldu.

İstatistiksel Analiz

Elde edilen veriler değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS 20 (SPSS Inc; Chicago, IL, USA) programı kullanıldı. Kaydedilen değerler tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak analiz edildi ve farkın kaynağının belirlenmesinde Tukey Post-hoc analizi kullanıldı. (Güven aralığı %95, p <0.05)

BULGULAR

Kullanılan akıcı kompozit rezinlerin MGV'leri ve Al'e eşdeğer radyoopasite değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Kullanılan akıcı kompozit rezinlerin Al eşdeğer radyoopasitelerinin sırası NHF (2,81 mm Al) > BEG (2,15 mm Al) > AF (1,64 mm Al) > DF (1,61 mm Al) > GUF (1,19 mm Al) şeklindedir (p<0,05). GUF 1mm Al'a eşdeğer radyoopasite değeri gösterdi. Bu değer dentine en yakın radyoopasite değeridir. NHF, mineden daha radyopaktır ve mineye yakın MGV'ye sahiptir. NHF' nin radyoopasitesi mineden yüksektir, yaklaşık olarak 2 mm Al' e eşdeğer radyoopasite değeri gösterir. NHF, BEG akıcı kompozit rezinlerin ve minenin radyoopasite değerleri istatistiksel olarak benzerdir. DF, AF ve dentinin radyoopasite değerleri istatistiksel olarak benzer değerler gösterdi(p <0,05).

Tablo 1. Çalışmada kullanılan materyallerin üretici firma ve içerikleri

Materyal	Üretici	Lot No	İçerik
Aeliteflo (AF)	BISCO, Inc. Schaumburg, Illinois / ABD	1700000740	Etoksile Bisfenol A, dimetakrilat, cam partikülleri, trietilenglikol, dimetakrilat
Brilliant Ever Glow (BEG)	Coltene, Whaledent AG, Altstätten / İsviçre	H78340	TEGDMA, BISGMA, Çinko oksit kaplama
Dynamic Flow (DF)	President Dental GmbH, Münih / Almanya	NXF1511242	Bisfenol A dimetakrilat, üretiler dimetakrilat, etoksilat bisfenol A, dimetakrilat, trietilenglikol dimetakrilat, trimetiltrimetakrilat, gliserol dimetakrilat, baryum alüminyum boro silikat
G-aenial Universal Flo (GUF)	GC Corp. ,Tokyo / Japonya	1709073	Stronsiyum cam, üretiler dimetakrilat, Bis-MEPP, trietilenglikol dimetakrilat, silikon dioksit, pigment, polimerizasyon başlatıcı
Novo compo-HF (NHF)	Imicryl, Konya / Türkiye	18073	Dimetakrilatlar, Bis-GMA, Bis-MEP, TEGDMA, UDMA, silanlı baryum cam, silanlı St-cam, itterbiyum triflorür, nano silikon dioksit, silika-zirkonya kompozit dolgu ve prepolimer

Tablo 2. Ortalama Grilik Değerleri (MGV) ve Al ' e eşdeğer radyoapasite değerleri

Kullanılan materyaller	Ortalama Grilik Değeri	Radyoapasite Değeri*
Aeliteflo	85,33 (±2,3) ^{de}	1,64 (±0,24) ^C
Brillant Ever Glow	95,33 (±3,1) ^{bc}	2,15 (±0,11) ^B
Dynamic flow	86,66 (±2,3) ^{cd}	1,61 (±0,13) ^{CD}
G-aenial Universal Flo	77,33 (±2,6) ^{ef}	1,19 (±0,08) ^D
Novo Compo-HF	107 (±2,8) ^a	2,81 (±0,17) ^A
Mine	102,66 (±2,2) ^{ab}	2,57 (±0,17) ^{AB}
Dentin	74,66 (±1,2) ^f	1,34 (±0,14) ^{CD}
Pulpa	43 (±0,5) ^g	0,59 (±0,08) ^E
*mm açısından eşdeğer Al kalınlığı.	<i>One way + Tukey</i>	<i>One way + Tukey</i>

Farklı harfler: Gruplar arasındaki anlamlı farklılığı gösterir.

TARTIŞMA

Bu çalışmada operatörün (ve hastanın) radyasyona maruz kalmasını azaltmak, film banyosundaki kimyasalları ortadan kaldırmak, daha yüksek çözünürlük ve X ışını filminden daha büyük dinamik aralık ve görüntü analizini kolaylaştırmak için dijital radyografik sistem kullanılmıştır. Aynı zamanda dijital sistem tutarlı radyografi gelişimi sağlar. ^{14, 15}

Restoratif materyaller için uygun bir radyopaklık önemli bir gereksinimdir. Çünkü ışığı geçirme ve yansıtma derecesi gibi renk kalitesi göstergeleri radyoapasiteye göre düzenlenir. ¹⁶ Radyopaklık, mine / dentin ve restoratif materyal arasındaki tekrarlayan diş çürüğü tanısını, hatalı proksimal kontürleri ve uygunsuz marjinal kenarları teşhis etmeyi kolaylaştırır. ^{8, 17} Restorasyonları değiştirmenin ana sebeplerinden biri tekrarlayan diş çürüğüdür. ¹⁸ Bu nedenle, restorasyon materyalleri, diş - restorasyon ara yüzünün diş yapısından ayırt edilmesini kolaylaştıran en iyi radyoapasiteye sahip olmalıdır. ⁷ Salzedas ve ark. ¹⁹ materyallerin radyoapasite bilgisinin diş hekimlerinin tedavi sırasında doğru restoratif materyali seçmelerine yardımcı olabileceğini belirtmişlerdir. Düşük radyoapasiteli materyallerin hatalı teşhise yol açabileceği, çok fazla radyoapasitenin de hem materyalin hem de restorasyon altındaki çürük ve defektin radyografide izlenmesine engel olacağını, bu nedenle orta derecede bir radyoapasitenin radyografin değerlendirilmesinde tercih edildiğini belirtmişlerdir. ^{8, 11, 20}

ISO dental materyallerin sahip olması gereken radyoapasite standartlarını tanımlamıştır. ISO 4049'a göre, koronal diş dokusuna uygulanan restoratif materyaller, aynı saf alüminyum kalınlığına benzer veya daha yüksek radyoapasiteye sahip olmalıdır. Ayrıca, ISO 4049'da, restoratif malzemelerin en düşük radyoapasite değerinin, aynı kalınlıktaki dentin ile

benzer radyoapasite değerine sahip olması gerektiğini bildirmiştir. ²¹ Bu çalışmada, kullanılan tüm malzemeler dentinin radyoapasite değerinden daha fazla radyoapasite göstermiş, böylece ISO standartlarına uygunluk göstermiştir.

Rezin kompozitlerin istenen radyoapasitesi hala tartışmalı bir konudur. Bazı yazarlar, posterior kompozit rezinlerde restorasyon ve diş ayırımının tespiti için rezin kompozitlerin diş yapısından daha yüksek radyoapasiteye sahip olması gerektiğini savunurken ^{6,7,22}, bir grup yazar ise radyoapasitenin detayların tespitini ve görme keskinliğini bozduğunu ileri sürerler. ^{8, 23} Akıcı rezin kompozitlerinin radyoapasitesinin önemi derin çürük lezyonlarında daha da artmıştır. Orta derecede radyoapasiteye sahip restoratif materyaller yüksek derecede radyoapasiteye sahip materyallere göre daha çok tercih edilmektedir. ⁸ Bu çalışmada kullanılan materyaller arasında sadece NHF mineden yüksek radyoapasite değeri göstermiştir. Ayrıca BEG ise mineye benzer radyoapasite değeri göstermiştir.

AF, DF, GUF dentine benzer, NHF ile BEG ise mineye benzer bir radyopaklığa sahip olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda mine ve dentinin radyoapasite değerleri sırasıyla $2,57 \pm 0,17$ ve $1,34 \pm 0,14$ mm Al olarak ölçülmüştür, bu değerler daha önce yapılan çalışmalarla uyum içindedir (dentin için bu değer 1 mm Al ' e ve mine için ise 2,0 mm Al'e yakındır). ²⁴⁻²⁶ AF ve DF dentine benzer radyoapasite değeri göstermiştir. DF ve GUF' da da dentine benzer değerler elde edilmiştir. BEG ve NHF ise mineye benzer ancak birbirlerinden farklı radyoapasite değeri göstermiştir.

Rezin kompozitlerin radyopaklığı doldurucunun tipine ve yüzdesine bağlıdır. ²⁷⁻²⁹ Silikon (silikon dioksit), kuartz, lityum-alüminyum gibi düşük atom numarasına sahip dolduruculardan oluşan materyaller radyolüsent görünürler. Oysaki zirkonyum (Zr, atom no:40), baryum (Ba, atom no: 56), çinko (Zn, atom no:30), alüminyum (Al, atom no:13), stronsiyum (Sr, atom no:38), yitrium (Y,atom no:39), terbiyumtriflorid ve lantan (La, atom no: 57), gibi yüksek atom numarasına sahip doldurucu içeren materyaller X ışını absorbe etme kapasitesini arttırdıklarından dolayı radyopak görünürler. ^{28,30,31} Yaptığımız çalışmada, GUF en düşük radyoapasite değerini göstermiştir. Stronsiyum oranı (%55-70) yüksek olmasına rağmen içerdiği silika (silikon dioksit) nedeniyle dentine benzer bir radyopaklık gösterdiğini düşünmekteyiz. Bizim sonuçlarımızın aksine; Yıldırım ve ark. ³² yaptıkları çalışmada GUF' nin MGV'sini, kullandıkları diğer materyallere [(Filtek Ultimate Flowable, Estelite Flow Quick,

Leaddent Flow, Supraflow, Flowline, Bright light flow)) ve mineye göre daha yüksek olarak bulmuşlardır. GUF'nin farklı MGv göstermesi, çalışmalarda hazırlanan örneklerin boyutlarının ve radyografik prosedürün uygulama farklılıklarından kaynaklanmış olabilir.

Attar ve ark.'nın²⁷; 7 akıcı kompozit rezini [(Aelite Flo, Filtek Flow, Heliomolar Flow, PermaFlo, Revolution Formula 2, Tetric Flow, Wave)] ve 2 akıcı kompoleri [(Compoglass Flow, Dyract Flow)] radyopaklık yönünden kıyasladığı çalışmada Tetric Flow en yüksek radyoapasite değerini göstermiştir. AF ise aynı çalışmada bizim çalışmamızda bulunan sonuçlara (1,64 ±0,24) benzer radyoapasite değeri (1,80 mm Al) göstermiştir. Ergücü ve ark.'nın³³; 6 tane akıcı kompozit rezininin radyoapasitelerini kıyasladıkları çalışmada Tetric N Flow ve Clearfil Majesty Flow'un radyoapasitelerini mineden daha radyopak bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda BEG, NHF mineye benzer ve daha yüksek radyoapasite değerleri göstermiştir. Bu akıcı kompozit rezinlerin; NHF ve Clearfil Majesty Flow içeriklerindeki silanlı baryum cam, Tetric N Flow ve NHF akıcı kompozit rezinlerin ise içeriklerindeki itterbiyum triflorür doldurucuları benzerdir. İçeriklerindeki bu dolduruculardan dolayı radyoapasiteleri mineye eşdeğer ya da yüksek bulunduğunu düşünmekteyiz. Ergücü ve ark.³³; akıcı kompozit rezinlerin radyoapasiteleri de düşünüldüğünde, radyoapasitesi mineye göre yüksek akıcı kompozit rezinlerin posterior restorasyonlar için daha uygun olduğunu yaptıkları çalışmada belirtmişlerdir.

SONUÇ

Piyasaya sürülen akıcı kompozit rezinlerin radyoapasiteleri ve içerdikleri doldurucuların çeşidi oldukça değişkendir. Bu çalışmada kullanılan tüm akıcı kompozit rezinler ISO standartlarını karşılamıştır. Kompozit rezin restorasyonların altında sekonder çürüklerle karıştırılmaması için yüksek radyoapasite değerlerine sahip akıcı kompozit rezinler kullanılabilir. Radyografik analiz yaparken bu farklı radyoapasite değerlerini bilmek tanıya yardımcı olacaktır. Akıcı kompozit rezinlerin radyoapasitesiyle ilgili oldukça sınırlı çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle bu kompozit rezinlerle ilgili daha ileri çalışmalara gereksinim duyulmaktadır.

NOT: Çalışmada herhangi bir yazar, kurum ya da kuruluş ile çıkar çatışması içerisinde bulunmamaktadır. Makale daha önce hiçbir yerde yayınlanmamış ve yayınlanmak üzere işlem görmemektedir

KAYNAKLAR

1. Jackson RD, Morgan M. The new posterior resins and: a simplified placement technique. J. Am. Dent. Assoc 2000; 131: 375-83.
2. Stephen CB. A characterization of first-generation flowable composites. JADA, 1998; 129: 567-77.
3. Summitt JB, Robbins JW, Hilton TJ, Schwartz RS, Dos Santos Jr J Fundamentals of operative dentistry: a contemporary approach. Baski. Quintessence Pub 2006.
4. Cadenaro M, Marchesi G, Antonioli F, Davidson C, Dorigo EDS, Breschi L. Flowability of composites is no guarantee for contraction stress reduction. Dent Mater J 2009, 25: 649-54.
5. Lee I-B, Min S-H, Kim S-Y, Ferracane J Slumping tendency and rheological properties of flowable composites. Dent Mater J, 2010, 26: 443-448.
6. Imperiano MT, Khoury HJ, Pontual MLA, Montes MAJR, Silveira MMF. Comparative radiopacity of four lowviscosity composites. Braz J Oral Sci 2007; 6: 1278-82.
7. Bouschlicher M, Cobb D, Boyer D. Radiopacity of compomers, flowable and conventional resin composites for posterior restorations. Oper. Dent 1999; 24: 20-5.
8. Espelid I, Tveit AB, Erickson RL, Keck SC, Glasspoole EA. Radiopacity of restorations and detection of secondary caries. Dent Mater J 1991; 7: 114-7.
9. Koliniotou-Koumpia E, Dionysopoulos P, Papadimitriou S, Koumbia E, Dionysopoulos D. Sealing effectiveness of two liners and one flowable composite resin in vivo in class V restorations. Hellenic Dent. J 2006; 16: 11-6.
10. Marouf N, Sidhu S. A study on the radiopacity of different shades of resin-modified glass-ionomer restorative materials. Oper. Dent 1998; 23: 10-4.
11. Hara AT, Serra MC, AL RJ Radiopacity of glass-ionomer/composite resin hybrid materials. Braz Dent J 2001; 12:85-9.
12. Chan D, Titus H, Chung K-H, Dixon H, Wellinghoff S, Rawls H. Radiopacity of tantalum oxide nanoparticle filled resins. Dent Mater J 1999; 15: 219-22.
13. Van Dijken JW, Wing KR, Ruyter IE. An evaluation of the radiopacity of composite restorative materials used in Class I and Class II cavities. Acta Odontol. Scand 1989; 47: 401-7.



14. Nomoto R, Mishima A, Kobayashi K, McCabe J, Darvell B, Watts D, Momoi Y, Hirano S. Quantitative determination of radio-opacity: equivalence of digital and film X-ray systems. *Dent Mater J* 2008; 24: 141-7.
15. Camps J, Pommel L, Bukiet F. Evaluation of periapical lesion healing by correction of gray values. *J Endod* 2004; 30: 762-6.
16. Santos MC AC, Khoury H, Braz R. Evaluation of radiopacities two compomers. *Rev Odontol Univ Santo Amaro* 1999; 40: 5
17. Aguiar CM AK, Santos MC, Becerra SR. Diagnosis of caries dental. *Rev Odontol Univ Santo Amaro* 1998; 3: 31.
18. Braga SR, Vasconcelos BT, Macedo MR, Martins VR, Sobral MA. Reasons for placement and replacement of direct restorative materials in Brazil. *Quintessence Int* 2007; 38: e189-94.
19. Salzedas LM LM, de Oliveira Filho AB. Radiopacity of restorative materials using digital images. *J Appl Oral Sci* 2006; 14: 52.
20. Kuter B, Ece E. Restoratif cam iyonomer simanların radyoopasitelerinin iki farklı teknikle karşılaştırılması. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2010; 20: 1-6
21. Motohashi J, Furukawa S, Shimoda S, TSURUMOTO A. ISO 4049 Dentistry-polymer-based filling, restorative and luting materials ISO 4049 Dentistry-polymer-based filling, restorative and luting materials, 1-22, 2000. *J Hard Tissue Biol* 2010; 19: 195-202.
22. Murchison DF, Charlton DG, Moore WS. Comparative radiopacity of flowable resin composites. *Quintessence Int* 1999; 30:1.
23. Watts D, McCabe J Aluminium radiopacity standards for dentistry: an international survey. *J Dent* 1999; 27: 73-8.
24. Williams J, Billington R. The radiopacity of glass ionomer dental materials. *J Oral Rehabil* 1990; 17: 245-8.
25. El-Mowafy O, Brown J, McComb D. Radiopacity of direct ceramic inlay restoratives. *J Dent* 1991; 19: 366-8.
26. Dukic W, Delija B, Derossi D, Dacic I. Radiopacity of composite dental materials using a digital X-ray system. *Dent Mater J*, 2012: 47-53
27. Attar N, Tam LE, McComb D. Flow, strength, stiffness and radiopacity of flowable resin composites. *J Can Dent Assoc* 2003; 69: 516-21.
28. Sabbagh J, Vreven J, Leloup G. Radiopacity of resin-based materials measured in film radiographs and storage phosphor plate (Digora). *Oper Dent* 2004; 29: 677-84.
29. Nakamura T, Tanaka H, Kawamura Y, Wakabayashi K. Translucency of glass-fibre-reinforced composite materials. *J Oral Rehabil* 2004; 31: 817-21.
30. Jandt KD, Al-Jasser AM, Al-Ateeq K, Vowles RW, Allen GC. Mechanical properties and radiopacity of experimental glass-silica-metal hybrid composites. *Dent Mater J* 2002; 18: 429-35.
31. Tsuge T. Radiopacity of conventional, resin-modified glass ionomer, and resin-based luting materials. *J Oral Sci* 2009; 51: 223-30.
32. Yildirim D, Ermis RB, Gormez O, Yildiz G. Comparison of radiopacities of different flowable resin composites. *JOMR* 2014; 2: 21.
33. Ergücü Z, Türkün L, Önem E, Güneri P. Comparative radiopacity of six flowable resin composites. *Oper. Dent* 2010; 35: 436-40.

Yazışma Adresi

Dr. Kübra CANTÜRK
Atatürk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Diş Hast. Ve Ted. AD, Erzurum
Telefon: +90 05065728757
e-mail: dt.kubrakulakoglu@gmail.com





**TAM KONTÜR ZİRKONYA RESTORASYONLARIN FARKLI ALL ON FOUR
MANDİBULAR İMPLANT MODELLERİNDE BİYOMEKANİK DAVRANIŞLARI: 3
BOYUTLU SONLU ELEMANLAR STRES ANALİZİ ÇALIŞMASI**

**BIOMECHANICAL BEHAVIORS OF FULL COUNTOR ZIRCONIA RESTORATIONS ON
DIFFERENT ALL ON FOUR MANDIBULAR IMPLANT MODELS: A 3 DIMENSIONAL
FINITE ELEMENT STRESS ANALYSIS STUDY**

Dr. Öğr. Üy. Gonca DESTE*

Doç. Dr. Rukiye DURKAN**

Makale Kodu/Article code: 3943

Makale Gönderilme tarihi: 26.12.2018

Kabul Tarihi: 16.04.2019

DOI : 10.17567/ataunidfd. 554400

Gonca Deste: ORCID ID: 0000-0002-5481-0063

Rukiye Durkan: ORCID ID: 0000-0002-3381-4073

ÖZ

Amaç: Aşırı rezorbe mandibular tam dişsizlik durumunda implant uygulamalarında ve oklüzyonun sağlanmasında zorluklar ve hareketli protez kullanımı yaygın gözlenen problemlerdir. Mandibular 4 implant üzerine yapılan sabit tam ark protetik restorasyonlar alternatif bir metod sağlamaktadır. İmplant sayısının az olması, cerrahi işlemlerin kısa sürmesi ve sabit protez avantajı bu yöntemin özellikleridir. Bu çalışmanın amacı estetik ve son teknoloji ürünü olan monolitik zirkonya CAD-CAM seramik materyallerin farklı mandibular all on four implant tasarımlarında uygulanmasının biyomekanik özellikler bakımından değerlendirilmesidir.

Materyal ve metod: Katana CAD-CAM monolitik zirkonya tam ark sabit restorasyon, Biomed implant ve abutment materyalleri kullanıldı. 4 adet mandibular all on four implant tasarımlı model hazırlandı. 1. model; anterior implantlar vertikal ve posterior implantlar 15° açılı, kantilever 5 mm, (Z-15,5); 2. model; kantilever 9 mm (Z-15,9); 3. model anterior implantlar vertikal posterior implantlar 30° açılı, kantilever 5 mm (Z-30,5); 4. model; kantilever 9 mm (Z-30,9). Yükleme koşulu; 1. molar yüklemesi sağ kantilever uzantısının merkezinden oklüzyon düzlemine 30° açılı ve 150 N kuvvet uygulandı. Üç boyutlu sonlu elemanlar stres analiz yöntemi ile mandibular kortikal ve trabeküler kemik, implant ve protetik restorasyonlardaki biyomekanik stres dağılımı ölçüldü. Statik lineer analiz yapıldı.

Bulgular: Bütün parametreler birlikte değerlendirildiği zaman CAD-CAM seramik materyal, kantilever uzunluğu ve stres dağılımının tipleri arasında önemli bağlantılar olduğu tespit edildi. Kantilever uzunluğu 5 mm'den 9 mm'ye çıktığı zaman kortikal ve trabeküler kemikte maksimum ve minimum asal gerilme stres değerleri yükseldi. Posterior implant açılanması 15°'den 30°'ye çıktığı zaman implantlarda von Mises değerleri azaldı.

Sonuç: Monolitik zirkonya restorasyon 30° posterior implant açılanması ve 5 mm kantilever uzantısı biyomekanik olarak kullanılabilir. Mandibular all on four implant destekli tam ark sabit estetik CAD-CAM restorasyonlarda biyomekanik ve klinik açıdan kantileverin kısaltılması implant açısının artırılması ve rijit tek tabaka restorasyonların yapılması önerilebilir.

Anahtar kelimeler: monolitik zirkonya, üç boyutlu sonlu elemanlar stres analizi, all on four implant tasarımı

ABSTRACT

Aim: Difficulties in the implementation of implants and providing occlusion and the use of removable prostheses are common problems in case of extremely resorbed mandibular edentulism. The fixed full arch prosthetic restorations on the mandibular 4 implant provide an alternative method. The low number of implants, short duration of surgical procedures, and fixed prosthesis are the characteristics of this method. The aim of this study is to evaluate the application of aesthetic & state of the art technology product of monolithic zirconia CAD-CAM ceramic materials in different mandibular "all four implant" designs in terms of biomechanical properties.

Material&Method: Katana CAD-CAM monolithic zirconia full-arch fixed restoration, Biomed implant and abutment materials were used. 4 models of mandibular "all-on-four implants" were prepared. 1. model; vertical anterior implants and 15° angled posterior implants, cantilever 5 mm, (Z-15,5); 2. model; cantilever 9 mm (Z-15,9), 3. model; vertical anterior implants, 30° angled posterior implants, cantilever 5 mm (Z-30,5); 4. model; cantilever 9 mm (Z-30,9). Loading condition; The 1st molar loading was applied from the center of the right cantilever extension to the occlusion plane with an angle of 30 degrees and a force of 150 N. Biomechanical stress distribution of mandibular cortical and trabecular bone, implant and prosthetic restorations were measured by three dimensional finite element stress analysis method. Static linear analysis was performed.

Results: When all parameters were evaluated together, it was found that there were significant connections between the CAD-CAM ceramic material, the length of the cantilever and types of stress distribution. When cantilever length was increased from 5 mm to 9 mm, maximum and minimum principal stress values in cortical and trabecular bone were increased. When posterior implant angles increased from 15 to 30 degrees, the von Mises values of the implants decreased.

Conclusion: Monolithic zirconia restoration can be used biomechanically with 30 degree posterior implant angle and 5 mm cantilever extension. Biomechanically shortening cantilever, increasing implant angle and rigid monolithic restorations can be suggested on mandibular "all-on-four implant" supported full-arch fixed aesthetic CAD-CAM restorations.

Key words: monolithic zirconia, three dimensional finite element stress analysis, all on four implant design

*Bursa Uludağ Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi A.D.

** Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi A.D, Afyonkarahisar

Kaynakça Bilgisi: Deste G, Durkan R. Tam Kontür Zirkonya Restorasyonların Farklı All On Four Mandibular İmplant Modellerinde Biyomekanik Davranışları: 3 Boyutlu Sonlu Elemanlar Stres Analizi Çalışması. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 424-33.

Citation Information: Deste G, Durkan R. Biomechanical Behaviors of Full Countor Zirconia Restorations on Different All On Four Mandibular İmplant Models: A 3 Dimensional Finite Element Stress Analysis Study. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 424-33.



GİRİŞ

Bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli üretim (Computer-aided design and computer-aided manufacturing (CAD-CAM)) yöntemleri kullanılarak işlenen monolitik zirkonya seramik sistemleri yüksek dayanıklılık ve eğilme direncine sahip estetik tam seramik materyallerdir.^{1,2} Monolitik zirkonya seramik materyallerin konvansiyonel kor zirkonya seramiklere oranla pek çok avantajları bulunmaktadır.¹ Alümina oranı %0,1-0,05 düzeyine düşürülerek translüsent özellik artırılarak semitranslütent bir seramik olduğu rapor edilmektedir.²⁻⁴ Yaklaşık 40 nm nanopartiküler yapıda, flexural dayanıklılığı 1100 MPa düzeyinde, elastik modülüsü 222 GPa değerindedir.^{5,6}

Üreticilere göre, bu materyaller yüksek dirençli ve estetik olarak kabul edilmektedirler. Özellikle tam ark implant destekli sabit protetik restorasyonlarda seramik materyallerin yüksek elastik modülüne sahip, rijit ve estetik olması önemlidir.³⁻⁵ Tam ark implant üstü CAD-CAM monolitik zirkonya sabit dental köprü protezleri ile 5-10 yıl arası kısa dönemlerde klinik olarak estetik ve dayanıklılık bakımından oldukça başarılı sonuçlar elde edilebilmektedir.⁵

Rezorbe mandibular tam dişsizlik vakalarında; implant destekli sabit protezler veya overdenture protezler yapılabilmekte iken son yıllarda özellikle estetik ve tutuculuk özelliklerinden dolayı sabit tam ark restorasyonlar yapılmaktadır.^{3,4} Misch'e göre mandibular implant destekli protezlerde farklı implant sayı ve yerleşimleri ile parçalı tam ark sabit protezlerin yapılması önerilmektedir.⁷ Ancak mandibular rezorbe kreterlerde posterior mandibuların rezorpsiyonuna bağlı olarak mandibular kanalın limitasyonu posterior bölgede implant uygulamalarında zorluklar ile karşılaşmaktadır.^{8,9} Buna çözüm olarak posterior kısa implantlar, geniş çaplı implantların uygulanması veya cerrahi olarak mandibular sinir repozisyonları, posterior kemik greft uygulamaları yapılmakla birlikte bu konuda yeterince iyi sonuçlar elde edilememiştir.⁸⁻¹⁰ Ayrıca hastalar ve hekimler için bu tür cerrahi uygulamalar travmatik, ağrılı ve uzun süreli iyileşme dönemleri gibi dezavantajları beraberinde getirdikleri ifade edilmektedir.¹¹

Bu olumsuzluklara çözüm bulmak amacı ile 2003 yılında Malo ve ark tarafından tanımlanan all on four implant destekli protetik restorasyonların mandibular tam dişsizlik vakalarında kullanımları sunulmuştur.⁹ All on four implant dizaynında mandibular lateral ve/veya kanin bölgesine iki implant vertikal ve oklüzyon düzlemine dik olarak ve posterior bölgede interfo-

raminal alana 1. ve/veya 2. Premolar dişler bölgesine 15°-45° açılı ve oklüzyon düzlemine göre distale eğimli olarak yerleştirilen iki implant, toplam 4 implant (Nobel Biocare, Göteborg, Sweden) ile tam ark vida tutuculu sabit restorasyon yapılması önerilmiştir.⁹ Geçici protezlerin hemen yapılarak yüklenmesi (8-48 saat cerrahi sonrası) ve 3 aylık periyot sonrasında daimi sabit protezlerin yapılması şeklindedir.⁸⁻¹¹ Mandibular restorasyonların uzun dönem klinik başarısında interforaminal anatomik bölgede bulunan kemik yoğunluğu oldukça önemlidir. 4 implantın yerleştirilmesi için yeterli kemik varlığı en az 5 mm kemik genişliği, mental foramenler arası en az 8-10 mm kemik yüksekliği, abutment, alt yapı ve protetik restorasyona yer sağlamak için arklar arası mesafenin en az 20 mm olması gerekmektedir.^{12,13}

All on four mandibular tam ark implant destekli sabit restorasyonlarda protetik restorasyona, kortikal ve trabeküler kemiğe ve implantlara gelen oklüzal kuvvetlerin dengelenmesi ve bu yapılara zarar vermemesi gerekmektedir.¹³ Bu kuvvetlerin ölçülmesinde üç boyutlu finite element analizleri (3D-FEA) kullanılmaktadır. 3D-FEA yönteminde materyal veya dokular gerçek boyutlarında matematiksel modele dönüştürülebilirler, analizler bilgisayar destekli yapıldığı için tekrar edilebilir niteliğe sahiptir. Deneysel yöntemlere göre daha hassas sonuçlar elde edilebilir ayrıca gerilme değerleri detaylı olarak ve kısa sürede elde edilebilir.^{14,15}

3D-FEA sisteminde maksimum asal gerilim değerleri (maximum principal stresses)- Çekme gerilmesi Pozitif değerdir ve en yüksek gerilme stresini (tensile stress) ifade eder (Maks. PS veya σ_1).¹⁴ Ara Asal Gerilme (Intermediate Principal Stress): Ara değerleri ifade eder (σ_2). Minimum asal gerilim değerleri (minimum principal stresses)-basma gerilmesi negatif değerdir ve en yüksek sıkışma stresini (compressive stress) ifade eder (Min. PS veya σ_3). 3D-FEA analiz sonuçlarında elde edilen verilerde pozitif değerler maksimum asal gerilme değerlerini, negatif değerler ise minimum asal gerilme değerlerini ifade etmektedir.¹⁴ Bir stres elemanında belirgin ölçüde hangi asal gerilme değeri daha büyük mutlak değere sahip ise, o stres elemanı daha büyük olan asal gerilme tipinin etkisi altındadır. 3D-FEA von Mises stres değerleri (equivalent stresses) ile tüm yapıda oluşan stres değerleri elde edilebilir. Von Mises stres değerleri ile arayüz bağlantılarında oluşan stresler nitelik ve nicelik yönünden değerlendirilir.¹⁶ Üç boyutlu stres analizinde streslerin yoğun olarak gözlendiği noktalardan stres

değerleri tespit edilerek modelin sol tarafında bulunan skaladan stres miktarı MPa birimi olarak tespit edilir. 3D-FEA von Mises stres değerleri ve çekme stresleri kırmızıda en çok iken maviye doğru azalmaktadır. Basma stresleri için mavi renk en yüksek stres değerlerini göstermektedir. 3D-FEA basma stresleri negatif değerler ile gösterilmekte ve mutlak değeri kullanılmaktadır.¹⁶ Bu yöntem biyomekanik stres dağılımının tespit edilmesinde önemli ölçüm sonuçları vermekle birlikte restorasyonların planlanmasında ve uzun dönem başarısında da yol gösterici olduğu rapor edilmektedir.¹⁶

3D-FEA yöntemi kullanılarak mandibular all on four implant destekli tam ark sabit protetik restorasyonlarda biyomekanik analizlere yönelik veri yetersizdir.^{17,18} Özellikle bu tür tasarımlarda protetik restorasyon materyali olarak CAD-CAM monolitik zirkonya kullanımlarına yönelik literatürde bir veriye rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı estetik CAD-CAM materyalleri olan monolitik zirkonya tam ark sabit restorasyonların 4 farklı mandibular all on four tasarımlarına göre hazırlanmış olan dijital modeller üzerinde 3D-FEA yöntemi ile biomekanik analiz sonuçlarından von Mises stres değerleri, maksimum ve minimum asal gerilme değerlerinin elde edilmesidir.^{17,18}

Bu çalışmada öngörülen 2 hipotez şunlardır: iki farklı kantilever uzunluğunun restorasyon, kemik veya implantlarda oluşturdukları stres değerleri benzerdir ve farklı posterior implant açılanmaları 3D-FEA biyomekanik olarak stres iletiminde önemli farklılık oluşturmaktadır.

MATERYAL ve METOD

Çalışmada kullanılan monolitik zirkonya CAD-CAM seramik ve implant materyaller Tablo 1'de listelenmektedir. Materyellere ait elastik modülüs ve poisson oranları Tablo 2'de listelenmektedir.

Tablo 1. Kullanılan materyaller

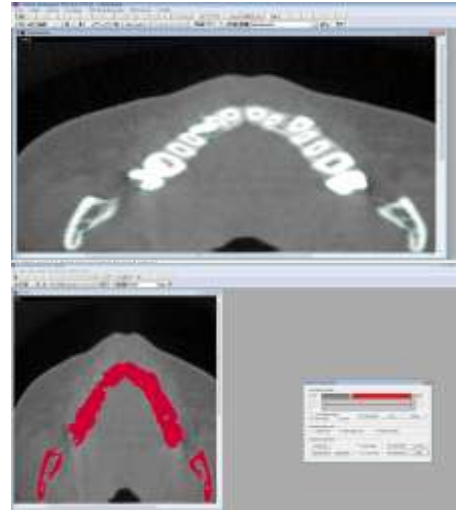
Materyal	Kimyasal kompozisyonu	Üretici firma
Monolitik zirkonya seramik Zirconia Multi-Layered Disc, CAD-CAM Katana (KAT)	ZrO ₂ , zirkonyum dioksit Al ₂ O ₃ oranı %0,1-0,05 partikül büyüklüğü 40nm Tabakalı geçiş sistemi % 35 mine, % 15 ilk geçiş tabaka, % 15 ikinci geçiş tabaka, % 35 dentin	Noritake Dental Supply Co., Ltd., Miyoshi, Japan
Titanyum implant (Nobel Replace Implant System)	Titanyum alaşımı	Nobel Biocare AB Vastra Hamngatan Göteborg, Sweden
Titanyum abutment (Nobel Replace abutment System)	Titanyum alaşımı	Nobel Biocare AB Vastra Hamngatan Göteborg, Sweden

ZrO₂, zirkonyum dioksit; Al₂O₃, alüminyum dioksit

Tablo 2. Materyallerin elastik modülüs değerleri ve poisson oranları

Materyalleri	Elastik modülüs (GPa)	Poison oranı	Referans ve yıl
Katana	210	0,35	Ha 2015; de Kok ve ark.,2015
Nobel implant	110	0,3	Chang ve ark., 2010 Pessoa ve ark.,2010
Nobel abutment	110	0,3	Chang ve ark., 2010 Pessoa ve ark.,2010
Kortikal kemik D2	13,7	0,3	Baggi ve ark. 2008
Trabeküler kemik	1,37	0,3	Baggi ve ark. 2008

Kemik modellenmesi için, erişkin bir hastanın mandibula çene kemiği, Konik Hüzme Işınlı Tomografide (ILUMA, Orthocad, CBCT, 3M Imtec, Oklahoma, USA) tarandı (Şekil 1). Taramada 120 kvp, 3.8 mA'de 40 saniyelik tarama ile 601 kesit elde edilmiştir. Daha sonra hacimsel veri 0.2 mm kesit kalınlığı ile rekonstrükte edilmiştir. DICOM 3.0 formatında export edilmiştir. Export edilen kesitler 3D- Doctor yazılımına alınmıştır (Şekil 1). 3 boyutlu model 3D-Doctor yazılımından .stl formatında export edilmiştir.



Şekil 1. Mandibular tam dişsiz kemik dokularının konik Hüzme Işınlı Tomografide modellenmesi

Mandibulada kortikal kemik, trabeküler kemik, implantlar, arayüzler (blood interface), abutmentlar, vidalar ve protez modele taşınmıştır. Rhinoceros yazılımında modeller 3 boyutlu uzayda doğru koordinatlarda modelleme tamamlanmıştır. 3 boyutlu koordinatlar korunarak Fempro yazılımına aktarılmıştır. Modellerde Bricks ve Tetrahedra elemanlar şeklinde katı modele çevrilmiştir. Bricks ve Tetrahedra katı modelleme sisteminde, Fempro modelde oluşturabildiği kadar 8 nodlu elemanlar kullanılır. 8 nodlu elemanların gerekli detaya ulaşmadığı durumlarda 7 nodlu, 6 nodlu, 5 nodlu ve 4

nodlu elemanlar kullanılır. 10'luk quadratic tetrahedral kullanılmıştır. Dügüm ve nod sayıları Tablo 3'de verilmektedir.

Tablo 3. Mandibular tam ark model tipleri, element ve nod sayıları

Mo del	Model dizaynı	Element Ve nod sayıları
Z-15, 5	Anterior iki implant lateral kesici dişler bölgesine, çift taraflı ve dik olarak Posterior implantların apikal kısımları 2. premolar dişler hizasında servikal bölgesi 1. Molar dişin mezial yarısı hizasında ve oklüzyon düzlemine göre 15° distale açılı Kantilever uzunluğu 5 mm. Tam ark sabit protez KAT seramik tek parça	882 106 181 020
Z-15, 9	Anterior iki implant lateral kesici dişler bölgesine, çift taraflı ve dik Posterior implantların apikal kısımları 2. premolar dişler hizasında servikal bölgesi 1. Molar dişin mezial yarısı hizasında ve oklüzyon düzlemine göre 15° distale açılı Kantilever uzunluğu 9 mm. Tam ark sabit protez KAT seramik tek parça	874 172 181 528
Z-30, 5	Anterior iki implant lateral kesici dişler bölgesine, çift taraflı ve dik Posterior implantların apikal kısımları 2. premolar dişler hizasında servikal bölgesi 1. Molar dişin mezial yarısı hizasında ve oklüzyon düzlemine göre 30° distale açılı Kantilever uzunluğu 5 mm. Tam ark sabit protez KAT seramik tek parça	884 556 181 299
Z-30, 9	Anterior iki implant lateral kesici dişler bölgesine, çift taraflı ve dik Posterior implantların apikal kısımları 2. premolar dişler hizasında servikal bölgesi 1. Molar dişin mezial yarısı hizasında ve oklüzyon düzlemine göre 15° distale açılı Kantilever uzunluğu 9 mm. Tam ark sabit protez KAT zirkonya seramik tek parça	875 430 182 008

Çalışmada 4 adet mandibular matematiksel model planlanmıştır. 2 mm eksternal kortikal kemik kalınlığı ve 1 mm trabeküler kemik kalınlığı ve rezidüel alveoler kret yüksekliği total olarak 22 mm olarak parametreler düzenlenmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. İmplantlar ile seramik protetik üst yapıların kortikal ve trabeküler kemik bilgisayar destekli dizayn sonlu elemanlar model görüntüleri

İmplantların ve protetik üstyapıların modellenmesi

Bu çalışmada all on four implant tarasımalarında Nobel Biocare implant ve abutmentları kullanılmıştır (Nobel Replace Implant System-Nobel Biocare). Bütün implantların çapları 4 mm ve anterior implant uzunlukları 11,5 mm, posterior implant uzunlukları 13 mm olarak seçilmiştir. Abutmentlar 4 mm çapında ve 8 mm uzunluğunda tespit edilmiştir.

3 boyutlu ağ yapısının düzenlenmesi ve daha homojen hale getirilmesi, 3 boyutlu katı modelin oluşturulması ve sonlu elemanlar stres analizi işlemi için Intel Xeon ® R CPU 3,30 GHz işlemci, 500 gb Hard disk, 14 GB RAM donanımlı ve Windows 7 Ultimate Version Service Pack 1 işletim sistemi olan bilgisayardan, Activity 880 (smart optics Sinterstrasse 8, D-44795 Bochum, Almanya) optik tarayıcısı ile 3 boyutlu tarama cihazından, Rhinoceros 4.0 (3670 Woodland Park Ave N ,Seattle, WA 98103 USA) 3 boyutlu modelleme yazılımından, VRMesh Studio (VirtualGrid Inc, Bellevue City, WA, USA) ve Algor Fempro (ALGOR, Inc. 150 Beta Drive Pittsburgh, PA 15238-2932 USA) analiz programından yararlanılmıştır.

Bu verilere göre modeller oluşturuldu. CAD-CAM köprü protezi için dişlerin boyutları ve morfolojileri Wheeler's study (Nelson 2009) referans alınarak tespit edilmiştir. Kron kalınlığı 5-6 mm yüksekliği 10 mm olarak ayarlanmıştır ve gövdeler ridge-lap oluşturulmuştur (Şekil 3). 3D-FEA modeller Marc 2013 (MSC Software Corporation, Santa Ana, CA, USA) bilgisayar yazılımı (computer software) kullanılarak ve bilgisayarlı tomografi (CT) kesitlerine göre oluşturulmuştur. Bütün modellerde molarlar arası ark mesafesi 78 mm olarak tespit edilip 5 mm ve 9 mm uzunluklarda iki farklı kantilever uzunluğu seçilmiştir.



Şekil 3. Monolitik zirkonya sabit protez modeli

Abutmentın merkezinden yapılan ölçümlerde, 5 mm kantilever kullanılan modeller için; L1 (anterior implantlar arası mesafe) = 13,6 mm ve L2 (posterior

implantlar arası mesafe) = 46 mm olarak tespit edilmiştir. 9 mm kantilever kullanılan modeller için L1 (anterior implantlar arası mesafe) = 13,6 mm ve L2 =40,6 mm olarak tespit edilmiştir. Mezial ve distal implantlar arası mesafe (ark şeklinde ölçüldü); 9 mm kantilever model= 19,6 mm, ve 5 mm kantilever model= 24,5 mm olarak ölçülmüştür.

Sistemin birleştirilmesi

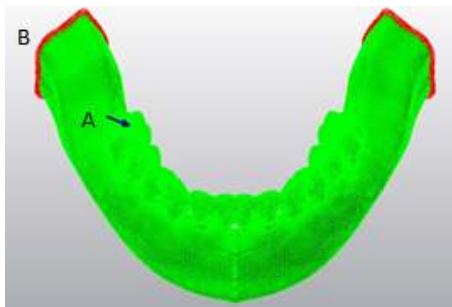
İmplantlar, abutmentler, CAD-CAM protez materyalleri ve çevre dokular arasındaki bağlantılar, yükü devamlı transfer etmek için tasarlanmıştır. Kemik ve implantlar arasında %100 osseointegrasyon varsayıldı ve benzer çalışmalarla uyumlu olarak implantların vestibüler ve palatal yüzeyleri için 1 mm kemik kalınlığı belirlendi. Bu çalışmada D2 tipi kemik modeli kullanılmıştır.^{23,24}

Materyal Özellikleri

Tüm modeller lineer, homojen ve izotropik materyaller olarak kabul edilmiştir. Homojen olması, mekanik özelliklerinin yapısal olarak her elemanda benzer olduğunu gösterir. İzotropik, yapısal elemanın her yönde materyal özelliklerinin aynı olduğu durumu tanımlamaktadır. Linear elastisite; deformasyon veya gerilim (strain) uygulanan kuvvetler altında oransal olarak değişkenlik göstermesidir. Mandibula modelinin dış sınırları boyunca arka ve alt yüzeylerinden serbestlik derecesi (degree of freedom-DOF) sıfır hareket olacak şekilde tespit edilmiştir (Şekil 4B).

Yükleme Koşulları

Uygulanan kuvvetler, Ferrario ve ark. tarafından yapılan çalışmada kadın ve erkek hastaların dişlerine gelen kuvvetlerin ortalamaları alınarak seçilmiştir.²⁵ 1. Molar oblik yüklemeye, sağ kantilever uzantısı olan 1. Molar dişin lingual tüberkülünün bukkal eğimine ve oklüzyon düzlemine göre 30° açılı 150N oblik kuvvet uygulanmıştır (Şekil 4A).



Şekil 4. A; Yüklemeye koşulu, sağ kantilever 30° oblik yüklemeye 150 N. B; mandibular modelin dış sınırları kırmızı çizgiler ile gösterilmekte

3D-FEA sonuçlarının değerlendirilmesi

Streslerin yoğun olarak gözlendiği alanlarda noktasal değerler belirlendi. Stres dağılımlarını gösteren görüntülerin sol üst tarafındaki skaladan renklere göre stres değerlerinin dağılımı görülebilmektedir. Şekillerde her renk bir stres aralığını (MPa) temsil etmektedir. Resimlerde sol üst köşelerde yer alan skaladaki renklere göre, von Mises stres değerleri ve çekme stresleri maviden kırmızıya doğru artmaktadır. Basma stresleri ise negatif değerler ile gösterilmekte ve mutlak değeri kullanılmaktadır. Basma stresleri için mavi değerler daha yüksek stresleri belirtmektedir.

3D-FEA ile elde edilen veriler bilgisayar sisteminde varyansı olmayan matematiksel hesaplamalar oldukları için istatistiksel değerlendirmeler yapılamamaktadır. Kesit görünümüleri, düğümlerdeki stres miktarları ve stres dağılımları değerlendirilmekte ve yorumlanmaktadır.

BULGULAR

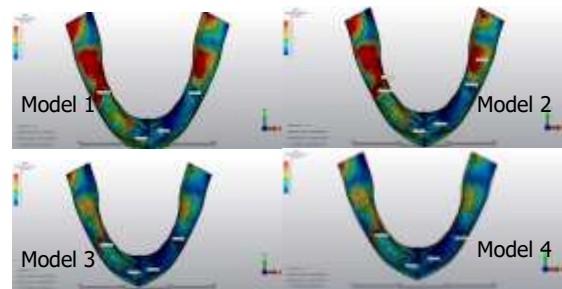
Çalışmada 4 farklı modelde, 1.molar oblik yüklemeye; kortikal kemikte, trabeküler kemikte, implantlarda, abutmentlerde ve protetik yapılarda oluşan çekme, basma ve Von Mises stresleri değerlendirildi.

Kortikal kemikte oluşan çekme stres değerleri

Z-15,5: 12,46 MPa; Z-15,9: 14,11 MPa; Z-30,5: 14,78 MPa; Z-30,9: 16,6 MPa elde edilmiştir (Tablo 4). Buna göre en yüksek stres değerleri Z-30,9 modelde en düşük değerler Z-15,5 modelde gözlendi (Şekil 5).

Tablo 4. Kortikal kemikte çekme stres değerleri (Pmax-MPa)

1.model (Z-15,5)				3.model (Z-30,5)			
Distal	Mezial	Mezial	Distal	Distal	Mezial	Mezial	Distal
12,46	3,29	1,72	1,83	14,78	5,02	1,53	1,54
2.model (Z-15,9)				4.model (Z-30,9)			
Distal	Mezial	Mezial	Distal	Distal	Mezial	Mezial	Distal
14,11	4,67	1,13	1,46	16,6	3,54	1,53	1,38



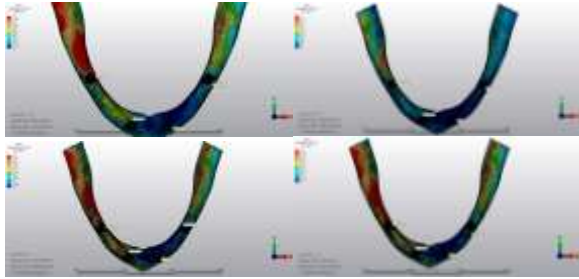
Şekil 5. 1-4. modellerde kortikal kemik çekme stres değerleri (Pmax-MPa)

Trabeküler kemikte oluşan çekme stres değerleri

Z-15,5: 2,15 MPa; Z-15,9: 2,22 MPa; Z-30,5: 2,31 MPa; Z-30,9: 3,19 MPa elde edilmiştir (Tablo 5). Buna göre en yüksek stres değerleri Z-30,9 modelde en düşük değerler Z-15,5 gözlemlendi (Şekil 6).

Tablo 5. Trabeküler kemikte çekme stres değerleri (Pmin-MPa)

1.model (Z-15,5)				3.model (Z-30,5)			
Distal	Mezial	Mezial	Distal	Distal	Mezial	Mezial	Distal
2,15	0,39	0,17	0,45	2,31	0,41	0,17	0,73
2.model (Z-15,9)				4.model (Z-30,9)			
Distal	Mezial	Mezial	Distal	Distal	Mezial	Mezial	Distal
2,22	0,49	0,13	0,48	3,19	0,51	0,19	0,39



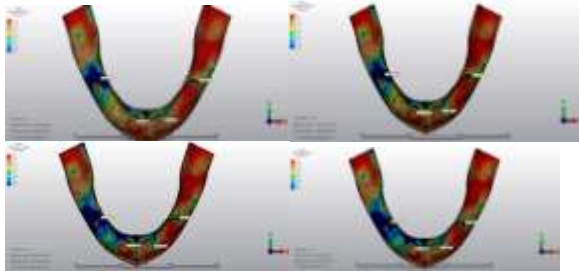
Şekil 6. 1-4. modellerde trabeküler kemik çekme stres değerleri (Pmax-MPa)

Kortikal kemikte oluşan basma stres değerleri

Z-15,5: -18,56 MPa; Z-15,9: -19,15 MPa; Z-30,5: -19,81 MPa; Z-30,9: -20,55 MPa elde edilmiştir (Tablo 6). Buna göre en yüksek stres değerleri Z-30,9 modelde en düşük değerler Z-15,5 modelde gözlemlendi (Şekil 7).

Tablo 6. Kortikal kemikte basma stres değerleri (Pmin-MPa)

1.model (Z-15,5)				3.model (Z-30,5)			
Distal	Mezial	Mezial	Distal	Distal	Mezial	Mezial	Distal
-18,56	-2,43	-3,07	-3,69	-19,81	-2,16	-3,14	-3,27
2.model (Z-15,9)				4.model (Z-30,9)			
Distal	Mezial	Mezial	Distal	Distal	Mezial	Mezial	Distal
-19,15	-2,15	-2,49	-4,96	-20,55	-2,17	-2,8	-4,89



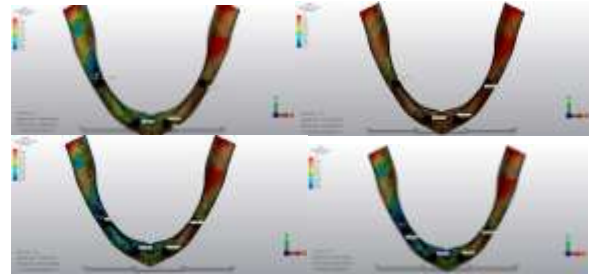
Şekil 7. 1-4. modellerde kortikal kemik basma stres değerleri (Pmin-MPa)

Trabeküler kemikte oluşan basma stres değerleri

Z-15,5: -1,04 MPa; Z-15,9: -1,25 MPa; Z-30,5: -1,23 MPa; Z-30,9: -1,94 MPa elde edilmiştir (Tablo 7). Buna göre en yüksek stres değerleri Z-30,9 modelde en düşük değerler Z-15,5 modelde gözlemlendi. (Şekil 8).

Tablo 7. Trabeküler kemikte basma stres değerleri (Pmin-MPa)

1.model (Z-15,5)				3.model (Z-30,5)			
Distal	Mezial	Mezial	Distal	Distal	Mezial	Mezial	Distal
-1,04	-0,91	-0,42	-0,44	-1,23	-0,9	-0,44	-0,85
2.model (Z-15,9)				4.model (Z-30,9)			
Distal	Mezial	Mezial	Distal	Distal	Mezial	Mezial	Distal
-1,25	-0,92	-0,51	-0,75	-1,94	-0,92	-0,5	-0,95



Şekil 8. 1-4. modellerde trabeküler kemik basma stres değerleri (Pmin-MPa)

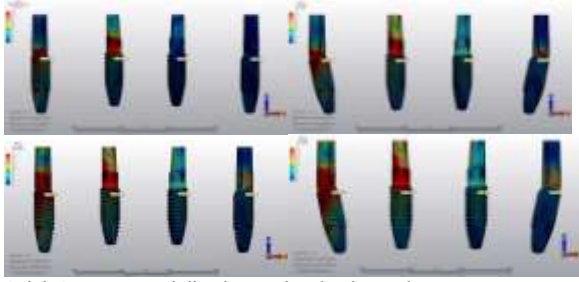
Anterior ve Posterior implantlarda von Mises stres değerleri

Anterior implantlarda von Mises stres değerleri: İmplant von Mises stresleri; mezial implantlar anterior implantları belirtmektedir. Z-15,5: 15,93 MPa; Z-15,9: 20 MPa; Z-30,5: 17,86 MPa; Z-30,9: 22,72 MPa elde edildi (Tablo 8). Buna göre en yüksek stres değerleri Z-30,9 modelde, en düşük ise Z-15,5 modelde gözlemlendi (Şekil 9).

Posterior implantlarda von Mises stres değerleri: İmplant von Mises stresleri; distal implantlar posterior implantları belirtmektedir. Z-15,5: 47,28 MPa; Z-15,9: 55,17 MPa; Z-30,5: 25,05 MPa; Z-30,9: 30,54 MPa elde edilmiştir (Tablo 8). En yüksek stres değeri Z-15,9 modelde en düşük ise Z-30,5 modelde izlendi (Şekil 9).

Tablo 8. Anterior ve posterior implantlarda elde edilen von Mises stres değerleri (MPa)

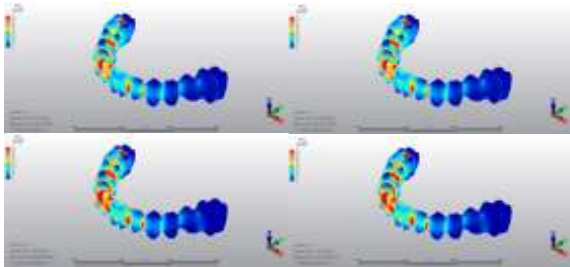
1.model (Z-15,5)				3.model (Z-30,5)			
Distal	Mezial	Mezial	Distal	Distal	Mezial	Mezial	Distal
47,28	15,93	0,19	0,2	25,05	17,86	9,53	3,06
2.model (Z-15,9)				4.model (Z-30,9)			
Distal	Mezial	Mezial	Distal	Distal	Mezial	Mezial	Distal
55,17	20	9,56	3,96	30,54	22,72	9,65	2,59



Şekil 9. 1-4. modellerde implantlarda maksimum von Mises stres değerleri (MPa)

Üst yapılara ait von Mises stres değerleri

Z-15,5: 1592,3 MPa; Z-15,9: 919,8 MPa; Z-30,5: 1592,3 MPa; Z-30,9: 919,8 MPa elde edilmiştir. Buna göre en yüksek stres değerleri Z-15,5 ve Z-30,5 modellerde, en düşük değerler Z-15,9 ve Z-30,9 modelde gözlemlendi. En yüksek stres değerleri 1. moların okluzal yüzünde yoğunlaştı (Şekil 10).



Şekil 10. 1-4. modellerde üstyapılarda maksimum von Mises stres değerleri (MPa)

TARTIŞMA

2 hipotez şunlardır: iki farklı kantilever uzunluğunun restorasyon, kemik veya implantlarda oluşturdukları stres değerleri benzerdir; ve farklı posterior implant açılanmaları biyomekanik olarak stres iletiminde önemli farklılık oluşturmamaktadır. Bulgular ışığında ilk hipotez reddedilirken ikinci hipotez kısmen reddedilmiştir.

Literatür incelemesinde genellikle 2 mm kalınlıkta ve tip 2 kortikal kemik üzerinde implant çalışmaları olduğu gözlemlenmiştir.^{21,26} Yapılan bir çalışmada kortikal kemik kalınlığı arttıkça stres değerlerinde azalma olduğu, kalınlık azaldıkça stres değerlerinin arttığı bulgulanmıştır.²⁶ Çalışmamızın benzer çalışmalar ile karşılaştırılması bakımından bu değerler tercih edilmiştir.

Kantilever okluzyon modelinde, vertikal yüklemde kuvvetlerin tolere edilebildiği ancak oblik yüklemelerde yıkıcı gerilmeler olduğu belirtildiği için sadece oblik yüklemeye kullanılmıştır.²⁷ Bukkolingual

yönünde tek taraflı olarak 30° açı ile 1. molar dişin santral fossasından 150 N kuvvet uygulanmıştır.

In vivo ve in vitro çalışmalarda all-on-four implant konseptinde implant çapları anterior implantlar için genellikle 3,75-4 mm posterior implantlar için 4-4,3 mm olarak kullanılmaktadır.²⁸⁻³¹ Diğer çalışmalar ile karşılaştırılması ve yaygın kullanımı nedeni ile çalışmamızda 4 mm çapında anterior ve posterior implantlar tercih edilmiştir.

Peri-implant gerilim ve gerilmelerde kantilever uzunluğunun etkili olduğu belirtilmektedir. Bellini ve arkadaşlarının 100 N kantilever yüklemesi yapılan all-on-four modellerde açılı implantlarda kemikteki stresi analiz ettikleri çalışmalarında minimum asal gerilme stresleri 15 mm kantilever uzantısında -24 MPa tespit etmişlerdir. Kantilever uzunluğu 5 mm'den 15 mm'ye çıkarıldığı zaman minimum asal gerilme stresleri % 33 oranında artmıştır.³² Başka bir çalışmada, kortikal kemikteki maksimum stresler kantilever olan modellerde 1,5 kat daha yüksek bulunmuştur.³³ Bu çalışmada da tüm yüklem koşullarında kantilever uzunluğu 5 mm'den 9 mm'ye çıkarıldığı zaman maksimum ve minimum asal gerilme değerleri artmıştır.

Monolitik zirkonya seramikler günümüzde implant üstü sabit protetik restorasyonlarda kullanım alanları bulmaktadır.³⁴ Monolitik zirkonya seramik sistemleri tam ark sabit restorasyonlarda kullanılmasına rağmen literatür incelemesinde all-on-four implant destekli restorasyonlarda kullanımına rastlanmamıştır.

All-on-four implant destekli sabit protetik restorasyonlarda tam ark tek parça monolitik zirkonya seramik kullanılarak yapılan bir analiz çalışması bulunmadığı için karşılaştırmalar kendi çalışma planlarımız ile yapılmaktadır. Monolitik zirkonya seramiklerde yoğun stresler oluşurken implant ve kemiğe iletilen streslerde azalma görülmüştür. Çalışmamızda kortikal ve trabeküler kemikteki maksimum ve minimum asal gerilme değerleri monolitik zirkonya seramik köprü protezlerinden daha yüksek bulunmuştur.

Daha sert ve dayanıklı materyallerin biyomekanik olarak daha tercih edilebilir olduğu belirtilmiştir. Ayrıca all-on-four tedavi planlamasında stres değerlerinin kemik direnci sınırlarını aşmadığı bulunmuştur.³⁵

All-on-four mandibular implant tasarımında implantların yerleştirilmesini takiben bir hafta içinde akrilik rezin kaide ve dişlerden oluşan geçici protez yapılarak implantlar hemen yüklenmekte ve fonksiyona girmektedir. Daimi protez ise yaklaşık üç ay sonra metal-seramik tam ark sabit protez şeklinde yapılmak-

tadır.^{36,37} Araştırmamızda tam ark seramik protez yapılması planlandığı için erken yükleme değil implantların etrafında matür kemiğin olduğu tam iyileşme dönemi simüle edilmiştir. Bu nedenle immatür kemik değerleri kullanılmamıştır.

Kortikal kemikte meydana gelen maksimum asal gerilme değerleri 100-130 MPa minimum asal gerime değerleri 170-190 MPa trabeküler kemikte meydana gelen maksimum ve minimum asal gerilme değerleri de 5 MPa değerinden fazla olduğu zaman kemikte aşırı yükleme olduğu savunulmaktadır.²¹ Belirtilen yükleme koşulunda elde edilen stres değerleri sınırlar dahilinde kalmıştır.

Sonlu elamanlar stres analizlerinde elastik modülüsü yüksek olan kortikal kemik streslerin büyük miktarını karşılaması nedeniyle trabeküler kemikte daha düşük stres değerlerinin tespit edilmesine neden olmaktadır.^{21,38} Çalışmamızdaki tüm modellerde, her yükleme koşulunda, en yüksek stres değerleri implantlarda ve kortikal kemikte, en düşük stres değerleri ise trabeküler kemikte elde edilmiştir.

Çalışmamızın limitasyonlarında sonlu elemanlar stres analizine yönelik belirttiğimiz sınırlamaları sayılabilir. Mandibular modeller lineer, elastik ve homojen olarak kabul edilmektedir. Ancak mandibula kemik yapısı homojen özellikte değil ve anizotropik yapısından dolayı farklı gerilim dağılımları olmaktadır.³⁹ İmplant ve kemik arasında tam osseointegrasyon olduğu kabul edilmekte ancak klinik olarak implant ve kemik arasında parsiyel kontakt ve osseointegrasyon olduğu bildirilmektedir.^{28,40} İmplantlara immedat yükleme yapılmaması ve kas kuvvetlerinin etkisinin değerlendirilmeye alınmaması çalışmanın diğer bir limitasyonudur. Farklı yükleme koşullarında stres dağılım düzeylerinin tespiti yapılacak ikinci bölüm çalışma da planlanmaktadır. Bu çalışmaları takip eden daha ileri in vitro ve in vivo çalışmaların yapılması gerekmektedir. Özellikle protetik rehabilitasyon bakımından kullanılan son teknoloji seramik sistemlerinin kullanıldığı çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

SONUÇLAR

Bu in vitro çalışmanın bulgularına dayanarak, aşağıdaki sonuçlar çıkarılmıştır:

1. Posterior implant çevresi kortikal kemikte; monolitik zirkonya seramik köprü protezlerinde yüksek çekme ve basma stresleri meydana gelmiştir.
2. Posterior implant açılanması 15° ve 30° olan tüm modeller arasında kortikal kemikte çekme ve

basma stres değerleri bakımından anlamlı fark bulunamamıştır.

3. Posterior implant açılanması 15°den 30° düzeyine çıktığında implantlardaki von Mises gerilme değerlerinde azalma görülmüştür. İmplantlarda von Mises gerilmeleri tüm yüklemelerde posterior implantların boyun bölgesinde 2. ve 3. yivinde yoğunlaşmıştır.

NOT: Maddi destek ve çıkar ilişkisi

Bu çalışma Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından 17.DUS.01 proje numarası ile desteklenmiştir. Yazarların çıkara dayalı bir ilişkisi yoktur.

KAYNAKLAR

1. Durkan R, Deste G, Şimşek H. Monolitik zirkonya seramik sistemlerinin üretim tipleri ile aşınma, optik ve estetik özellikleri. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2018; 28:263-70.
2. Sulaiman TA, Abdulmajeed AA, Donovan TE, Ritter AV, Lassila LV, Vallittu PK, Närhi TO. Degree of conversion of dual-polymerizing cements light polymerized through monolithic zirconia of different thicknesses and types. J Prosthet Dent 2015; 114:103-8.
3. Zhang F, Vanmeensel K, Batuk M, Hadermann J, Inokoshi M, Van Meerbeek B, Naert I, Vleugels J. Highly-translucent, strong and aging-resistant 3Y-TZP ceramics for dental restoration by grain boundary segregation. Acta Biomater 2015; 16:215-22.
4. Ilie N, Stawarczyk B. Quantification of the amount of blue light passing through monolithic zirconia with respect to thickness and polymerization conditions. J Prosthet Dent 2015; 113:114-21.
5. Ueda K, Guth JF, Erdelt K, Stimmelmayer M, Kappert H, Beuer F. Light transmittance by a multi-coloured zirconia material. Dent Mater J 2015; 34:310-4.
6. Katana. Multilayered zirconia now available in new shades. www.dentalproductsreport.com. (2015). Erişim tarihi:4.08.2016.
7. Misch, C.E. Dental İmplant Protezler. (Çev. Kutay Ö.). 1. Basım, İstanbul, Nobel Matbaacılık, 2009; 32:253-4.
8. Van Lierde KM, Browaeys H, Corthals P, Matthys C, Mussche P, Van Kerckhove E, De Bruyn H. Impact of fixed implant prosthetics using the 'all-onfour' treatment concept on speech intelligibility,

- articulation and oromyofunctional behaviour. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2012; 41:1550-7.
9. Spinelli D, Ottria L, De Vico G, Bollero R, Barlattani A, Bollero P. Full rehabilitation with Nobel clinician® and procera implant bridge®: Case report. *Oral Implantol (Rome)* 2013; 6:25-36.
 10. Ehsani S, Siadat H, Alikhasi M. Comparative evaluation of impression accuracy of tilted and straight implants in All-on-Four technique. *Implant Dent* 2014; 23:225-30.
 11. Dellavia C, Francetti L, Rosati R, Corbella S, Ferrario VF, Sforza C. Electromyographic assessment of jaw muscles in patients with All-on-Four fixed implant-supported prostheses. *J Oral Rehabil* 2012; 39:896-904.
 12. Taruna M, Chittaranjan B, Tella S, Abuusaad MD. Prosthodontic perspective to all-on-4 concept for dental implants. *J Clin Diagn Res* 2014; 8:16-9.
 13. Jensen OT, Adams MW, Cottam JR, Parel SM, Phillips WR. The all on 4 shelf: Mandible. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2011; 69:175-81.
 14. Kurşunoğlu S. İmplant boyu ve çapının yüklenme sonrası oluşan rezorpsiyona etkisinin 3 boyutlu sonlu eleman stres analiz yöntemi ile incelenmesi. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2011
 15. Adıgüzel Ö. Sonlu elemanlar analizi: Derleme. *Dicle Diş hek Derg* 2010; 11:18-23.
 16. Öztürk B. Farklı implant-abutment bağlantı tasarımlarında oluşan streslerin ve hareket serbestliğinin; 3 boyutlu sonlu elemanlar stres analiz yöntemi ile incelenmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2015.
 17. Ha SR. Biomechanical three-dimensional finite element analysis of monolithic zirconia crown with different cement type. *J Adv Prosthodont* 2015; 7:475-83.
 18. de Kok P, Kleverlaan CJ, de Jager N, Kuijs R, Feilzer AJ. Mechanical performance of implant-supported posterior crowns. *J Prosthet Dent* 2015; 114:59-66.
 19. Chang CH, Chen CS, Hsu ML, Dent M. Biomechanical effect of platform switching in implant dentistry: A three-dimensional finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010; 25:295-304.
 20. Pessoa RS, Muraru L, Júnior EM, Vaz LG, Sloten JV, Duyck J, Jacques SV. Influence of implant connection type on the biomechanical environment of immediately placed implants - CT-based nonlinear, three-dimensional finite element analysis. *Clin Implant Dent Relat Res* 2010; 12: 219-34.
 21. Baggi L, Cappelloni I, Girolama MD, Maceri F, Vairo G. The influence of implant diameter and length on stress distribution of osseointegrated implants related to crestal bone geometry: A three-dimensional finite element analysis. *J Prosthet Dent* 2008; 100:422-31.
 22. Fanuscu MI, Iida K, Caputo AA, Nishimura RD. Load transfer by an implant in a sinus-grafted maxillary model. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003; 18:667-74.
 23. Fanuscu MI, Vu HV, Poncelet B. Implant biomechanics in grafted sinus: a finite element analysis. *J Oral Implantol* 2004; 30:59-68.
 24. Huang HL, Fuh LJ, Ko CC, Hsu JT, Chen CC. Biomechanical effects of a maxillary implant in the augmented sinus: a three-dimensional finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24:455-62.
 25. Ferrario VF, Sforza C, Serrao G, Dellavia C, Tartaglia GM. Single tooth bite forces in healthy young adults. *J Oral Rehabil* 2004; 31:18-22.
 26. Medetalibeyoğlu F, Kaymaz I, Korkmaz IH, Dağsuyu IM, Akpınar N. Mini vida yerleştirilmiş mandibulada kortikal kemik kalınlığına bağlı olarak gerilmelerin incelenmesi. *Sakarya Ü Fen Bilimleri Enst Derg* 2012; 16:294-302.
 27. Doğan DO, Polat NT, Polat S, Şeker E, Gül EB. Evaluation of all on four concept and alternative design with 3D finite element analysis method. *Clinical Implant Dent And Related Res* 2012; 16:501-10.
 28. Takahashi T, Shimamura I, Sakurai K. Influence of number and inclination angle of implants on stress distribution in mandibular cortical bone with All-on-4 Concept. *J Prosthodont Res* 2010; 54:179-84.
 29. Maló P, De Araújo Nobre M, Lopes A, Moss SM, Molina GJ. A longitudinal study of the survival of All-on-four implants in the mandible with up to 10 years of follow-up. *JADA* 2011; 142:310-20.
 30. Barão VA, Delben JA, Lima J, Cabral T, Assunção WG. Comparison of different designs of implant-retained overdentures and fixed full-arch implant-supported prosthesis on stress distribution in edentulous mandible-a computed tomography-based three-dimensional finite element analysis. *J Biomech* 2013; 46:1312-20.

31. Li X, Cao Z, Qiu X, Tang Z, Gong L, Wang D. Does matching relation exist between the length and the tilting angle of terminal implants in the all-on-four protocol? Stress distributions by 3D finite element analysis. *J Adv Prosthodont* 2015; 7:240-8.
32. Bellini CM, Romeo D, Galbusera F, Taschieri S, Raimondi MT, Zampelis A, Francetti L. Comparison of tilted versus nontilted implant-supported prosthetic designs for the restoration of the edentulous mandible: A biomechanical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24:511-7.
33. Stegaroiu R, Khraisat A, Nomura S, Miyakawa O. Influence of superstructure materials on strain around an implant under 2 loading conditions: A technical investigation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19:735-42.
34. Zhao K, Pan Y, Guess PC, Zhang XP, Swain MV. Influence of veneer application on fracture behavior of lithium-disilicate-based ceramic crowns. *Dental Materials*, 2012; 28:653-60.
35. Bhering CL, Mesquita MF, Kemmoku DT, Noritomi PY, Consani RL, Barão VA. Comparison between all-on-four and all-on-six treatment concepts and framework material on stress distribution in atrophic maxilla: A prototyping guided 3D-FEA study. *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl* 2016; 69:715-25.
36. Maló P, Rangert B, Nobre M. All-on-Four" immediate-function concept with Brånemark system implants for completely edentulous mandibles: a retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003; 5:2-9.
37. Agliardi E, Panigatti S, Clericò M, Villa C, Malò P. Immediate rehabilitation of the edentulous jaws with full fixed prostheses supported by four implants: Interim results of a single cohort prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2010; 21:459-65.
38. Meijer HJ, Kuiper JH, Starmans FJ, Bosman F. Stress distribution around dental implants: influence of superstructure, length of implants and height of mandible. *J Prosthet Dent* 1992; 68:96-102.
39. Geng JP, Tan KB, Liu GR. Application of finite element analysis in implant dentistry: A review of the literature. *J Prosthet Dent* 2001; 85: 585-98.
40. Zampelis A, Rangert B, Heijl L. Tilting of splinted implants for improved prosthodontic support: A two-dimensional finite element analysis. *J Prosthet Dent* 2007; 97:35-43.

Yazışma Adresi

Doç. Dr. Rukiye DURKAN
 Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi,
 Diş Hekimliği Fakültesi
 Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
 GSM: 05304152496
 e-mail: rukiye_durkan@hotmail.com



**ASSESSMENT OF DENTAL DIVERSITIES ON PANORAMIC RADIOGRAPHS FOR
HUMAN IDENTIFICATION: A RETROSPECTIVE STUDY**

**İNSANLARIN KİMLİKLENDİRİLMESİNDE PANORAMİK RADYOGRAFİLER
ÜZERİNDEN DENTAL ÇEŞİTLİLİKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ: RETROSPEKTİF
ÇALIŞMA**

Arş. Gör. Dt. Ayşe Işıl DEMİR*

Prof. Dr. Mehmet Ali KILIÇARSLAN**

Doç. Dr. Rukiye DAĞALP***

Makale Kodu/Article code: 4138
Makale Gönderilme tarihi: 07.08.2019
Kabul Tarihi: 18.02.2020
DOI : 10.17567/ataunifd. 690697

Ayşe Işıl Demir: ORCID ID: 0000-0001-8791-6035
Mehmet Ali Kılıçarslan: ORCID ID: 0000-0002-8619-957X
Rukiye Dağalp: ORCID ID: 0000-0002-7335-8578

ABSTRACT

Aim: The correct identification of a person after death is an important process with respect to moral, social and legal consequences. The aim of this study is to evaluate the diversity of dental patterns, which is seen in dental panoramic radiographs for personal identification in the Turkish population.

Materials and Methods: Five hundred and three radiographs were randomly selected from the patient database of different 3 private dental clinics. Teeth observed on the dental radiographs about seventeen major dental patterns for each tooth by a well-trained dentist. Generally, permanent dentition was considered for major evaluation for the patient older than 18 years of age and dentulous or partially edentulous. Each radiograph was matched to the sex, age and educational status of every individual.

Results: Distributions of observed population were 57.3% female, 42.7 male; 66.4% young, 30.2% middle age, 3.4% old; and 40.2% primary-educated individual, 59.8% high-educated individual. The dental pattern data were grouped and analyzed by categorical data analysis and experimental design. The most observed dental patterns were virgin tooth (54.98%) in all cases. The missing tooth (13.46%) and dental fillings (11.45%) followed virgin tooth respectively. However, other the least commonly observed 14 dental patterns were showed lower than 5% frequency.

Conclusion: The healthy teeth are mostly observed in the lower anterior sextant in both male and female. In young adults, the present a more balanced distribution compared to other age groups. Also, the people with low education have more rarely healthy teeth in the upper and lower molar regions according to odds-ratios.

Keywords: Forensic Dentistry, Disaster Victims, Dental Diversity, Dental Records, Panoramic Radiography.

ÖZ

Amaç: Ölüm sonrasında bireyin doğru şekilde kimliklendirmesinin yapılması her toplum için dini, ahlaki, sosyal ve yasal bir zorunluluktur. Bu çalışmanın amacı örnekleme yapılan Türk popülasyonunun dental nedenlerle daha önceden alınmış panoramik diş filmleri üzerinden dental durumlarının değerlendirilerek kimlik tespitinin yapıp yapılamayacağını değerlendirmesidir.

Gereç ve Yöntem: Üç farklı diş muayenehanesinden daha önce teşhis ve tedavi amacıyla hekimlerin talep ettiği ve hasta arşivinde bulunan toplam 503 dental panoramik radyografi rastgele seçilmiştir. İyi eğitilmiş bir diş hekimi tarafından bu radyografiler üzerinden 17 temel dental durum ayrı ayrı sayısal olarak analiz edilmiştir. Seçilen radyografilerin ait olduğu hastaların 18 yaşından büyük olmasına ve tam dişsizlik durumunun bulunmamasına dikkat edilmiştir. Her radyografi, sahibinin yaşı, cinsiyeti ve eğitim durumuyla da eşleştirilmiştir.

Bulgular: Örneklemede kullanılan popülasyonun % 57.3'ü kadın, % 42.7'si erkek; % 66.4'ü genç, % 30.2'si orta yaşlı, % 3.4'ü yaşlı ve % 40.2'si ilk öğretim seviyesinde eğitilmiş, % 59.8'i de lise ve üstü eğitim almış olarak tespit edilmiştir. Tüm vakalar için en fazla gözlenen durum %54.98 olarak sağlıklı diş varlığıdır. Bunu sırasıyla %13.46 olarak diş eksikliği ve %11.45 olarak dolgu izlemektedir. Diğer dental durumların %5 sıklığının altında olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç: Hem kadın hem de erkeklerde en fazla sağlıklı dişler alt ön bölgede görülmektedir. Genç bireylerdeki sağlıklı diş dağılımı diğer yaş gruplarına göre daha dengelidir. Odds oranı dikkate alındığında da diğer gruplardan farklı olarak düşük eğitim seviyesine sahip bireylerde molar bölgelerde sağlıklı dişe daha nadir rastlandığı gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Adli Diş Hekimliği, Felaket Kurbanları, Dental Varyasyonlar, Dental Kayıtlar, Panoramik Radyografiler

*Department of Endodontics, Faculty of Dentistry, Akdeniz University, Antalya

**Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Ankara University, Ankara

***Department of Statistics, Faculty of Science, Ankara University, Ankara

Kaynakça Bilgisi: Demir AI, Kılıçarslan MA, Dağalp R. İnsanların Kimliklendirilmesinde Panoramik Radyografiler Üzerinden Dental Çeşitliliklerin

Değerlendirilmesi: Retrospektif Çalışma. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 434-42.

Citation Information: Demir AI, Kılıçarslan MA, Dağalp R. Assessment of Dental Diversities on Panoramic Radiographs for Human Identification: A Retrospective Study. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 434-42.



INTRODUCTION

Forensic odontology is an important discipline of dentistry, which works in parallel with the legal departments, providing evidence to explain civil and criminal cases.^{1,2} This branch deals with the proper obtaining and examination of dental evidence and then the proper evaluation of dental findings in the interest of justice.³ The main object of forensic odontologist is to identify victims, slain or culprit both in human or cadaver over their oral tissues, jaws, teeth and dental restorations. The human identification of humans using dental patterns is often applied considering the comparative approach.⁴ This comparative method is based on the analogy of ante-mortem (AM) and post-mortem (PM) records obtaining dental patients' charts (odontograms), intra-oral and extra-oral radiographs, clinical photographs, and dental casts. Positive identification using this comparative method is often achieved with a high degree of reliability and accuracy. The dental patterns are defined as the combination of different codes related to specific tooth situations for example virgin, missing, filling and restored teeth in the dental arches.⁵⁻¹¹

Human identification is an important challenge in forensic science.¹² It can be overcome using confident, certain and objective methods together with professional expertise to ensure that there are no doubts about the identification process. Especially teeth are sometimes the most well-preserved remains of the human body and represent useful and valuable information in the process of identification.^{1,12,13} Therefore, the dental examination is even more important for disaster victims like fire or earthquake victims, as major parts of the body might be destroyed.¹⁴ Teeth and the most of dental restorative materials resistant to biological, chemical, and physical deterioration. Because they can bear against high temperature, moisture, force and stress.^{14,15} Additionally, teeth present a lot of distinctive features that establish the basis for identification. Human dentition includes incisors, canines, premolars, and molars that vary in shape and size in adults. Also, the teeth arrangement in different oral cavities is unique in everybody. The use of distinctive characteristics of the human dentition for human identification is well accepted and documented in the forensic science. The other significant features which help in comparison are dental pathologies, restorations, dental anomalies, supernumerary teeth

or different characteristics that belong to jaws. Sex, age, ethnicity, occupation, and habits can be also determined from teeth.¹⁶⁻¹⁸ Comparing the frequencies of dental patterns from large representative datasets, it is possible to estimate accurately the diversity of the population as a whole.^{11,19}

AM dental records are obtained following visits from all patients for routine examination and treatment during their oral and dental health appointments in dental clinics.²⁰⁻²² Dental radiographs are certainly one of the most reliable pieces of AM records because of their highly objective and detailed nature as compared with other records. Also, dental radiographs show relatively fewer errors than others. Because obtaining the radiographs is not affected by the variability in person and technique is quite simple.^{13,23} Dental radiographs can be kept digitally and not change for no reason. Schuller was the first to use dental radiographs in forensic practice for the identification in 1912.⁸ Nowadays, dental radiographs are often used in the forensic odontology. Also, a dental panoramic radiograph (DPR) gives a comprehensive view of the teeth, jaws and numerous features and structures within in one image.^{6-11,24} DPR is a broadly applied standard method in dentistry and is used for initial examinations for odontological issues in treatment. For these reasons, there is at least one dental radiograph for almost everybody at their dentist's archive and it can be obtained more practically in identifying a large number of victims from mass disasters and other calamities by communication with dental clinics. In addition, since investigators can evaluate AM and PM radiographs simultaneously, positive identification can be obtained more easily and reliable than that of other records.^{12,13}

The purpose of this study is to compare the diversity of dental patterns in DPR for human identification using radiographic detectable dental identifiers. Therefore, evaluation of these parameters for the human profile estimation (age, sex, and education level) and presentation of importance for dental evidence is planned in a Turkish population. The null hypothesis of this study is that dental cases will be seen in a distribution independent of age, gender and education level.

MATERIAL AND METHODS

The present retrospective study using digital DPR captured for routine dental examination and for

this reason ethical clearance for the research was granted by the Ethics Committee of Ankara University, Ankara, Turkey (#36290600/53).

Five hundred and three DPRs were randomly selected from the patient database stored at the different 3 private dental clinics in Ankara, Turkey. All of the DPRs had been taken in different machines but same conditions with an 18 s exposure and with exposure parameters ranging from 1 to 16 mA, from 55 to 90 kVp and totally filtration equally with 2.5 mm Al. Prerequisite for usage of radiographs is their good image quality. Teeth observed on the dental radiographs were examined and converted into a consistent set of codes by a well-trained dentist following the criteria described in Table 1. In this study, permanent dentition was considered for major evaluation and also deciduous teeth were accepted as a dental pattern. The diversity of dental patterns was calculated for the patient older than 18 years of age and dentulous or partially edentulous. The radiographs of patients with a maxillofacial abnormality, cleft lip and/or palate, orthodontic devices or completely edentulous were excluded.

Table 1. The diversity of dental identifiers in DPRs

Dental Pattern	Description of Pattern
Virgin Tooth (V)	Sound: no evidence of caries, dental treatments or any abnormality
Missing Tooth (M)	Congenital missing of a tooth or extracted tooth
Caries and Defects (C)	Decay cavity or fracture in the tooth or defect by fall out of fillings
Dental Implant (DI)	Presence of dental implant in the bone
Dental Filling (F)	Restoration with amalgam, composite or other restorative materials
Dental Filling with Caries (FC)	Filling and cavity is together
Endodontic Treatment (E)	Root canal filled tooth by endodontic treatment
Single Crown (SC)	Restored tooth with a single unit crown
Abutment of Fixed Dental Prosthesis (A)	Parts of a fixed dental prosthesis on teeth that supported pontics
Pontic of Fixed Dental Prosthesis (P)	Parts of a fixed dental prosthesis that restored edentulous areas
Impacted Tooth (I)	Unerupted or impacted tooth
Deciduous Tooth (D)	Presence of baby teeth in any dental arch for adults
Residual Root (R)	Presence of remained root tissue in the bone
Alveolar Bone Loss (BL)	Loss of bone and connective tissue attachment to the root of the tooth
Unrestored Prepared Tooth (U)	Prepared tooth without a crown
Dental Mutilation (DM)	Dental modification, trimming or piercing
Fractured Root (FR)	Presence of fracture line at the root

Identity records of the persons belonging to these films were kept confidential. Each radiograph was matched to the sex, age and educational status of the individuals. FDI notation was used for dental charting. The sex of samples was classified as male or female, the age of the samples was categorized into

three different groups; young adult (19 to 44), middle-aged (45 to 64) or old (more than 64) and finally education levels were specified as primary (primary school and less than) or high (high school and more than) education. The dental pattern diversities were calculated for the full dentition-32 teeth. A single operator who was well-trained dentist about forensic odontology determined the data of the samples.

The dental pattern data were grouped and analyzed by using the IBM Statistical Package for Social Sciences (SPSS) for Windows version 23 (International Business Machines Armonk, New York, United States). First, the frequencies and percentages of the parameters based on all the teeth were calculated for sex, age groups, and educational status. In addition, descriptive statistics were obtained for the data and cross tables were constructed for variables and the relationship between these variables was tested by Pearson Chi-square analysis ($p < 0.05$). In categorical data analysis, the correlation coefficients for qualitative data were examined and depending on the analysis results, this difference occurred from which cell was determined by the standardized cell residuals. Besides that, odds ratios for all parameters based on intact teeth were calculated for sex, education status, and all age subgroups.

RESULTS

The diversity of dental patterns was composed of 503 DPR images and matched the inclusion criteria mentioned above. Distributions of observed population were 57.3% female, 42.7 male; 66.4% young, 30.2% middle age, 3.4% old; and 40.2% primary-educated individual, 59.8% high-educated individual. When these parameters are ignored (the sum of all patterns), the most frequently repeated dental patterns were V (% 54.98) in all cases (503 patients X 32 teeth = 16096 patterns). M (% 13.46) and F (% 11.45) followed V respectively. However, other the least commonly observed 14 dental patterns were showed lower than 5% frequency. Furthermore, when full dentition or mandible was evaluated, it was determined that none of the randomly selected 503 DPRs were similar to each other and at least there was a diversity even in only a tooth. However, it was observed 12 similar cases especially based on observation of virgin teeth in full at maxilla.

The diversity ratio calculated for the sex groups, the most commonly observed dental pattern

was determined as V for both female (51.71%) and male (59.34%) groups. The most rarely observed dental patterns were identified as DM and FR (only one case for each of them) for the female and DM, D (absent) and FR (two cases) for the male. While there was a statistically significant difference among V, M, SC, A and P groups for females, there was a statistically significant difference among V, M, E, SC, A, P, I groups for males ($p < 0.05$) (Table 2).

Table 2. Distribution of observed dental patterns according to sex differences

DENTAL PATTERN	FEMALE		MALE		TOTAL	
	Frequency	Percentage	Frequency	Percentage	Frequency	Percentage
V	4766	51.71	4083	59.34	8849	54.98
M	1326	14.38	841	12.22	2167	13.46
C	174	1.88	166	2.41	340	2.11
DI	45	0.48	17	0.25	62	0.38
F	1104	11.97	739	10.74	1843	11.45
FC	26	0.29	29	0.42	55	0.34
E	354	3.84	209	3.04	563	3.50
A	444	4.82	213	3.10	657	4.08
P	410	4.48	209	3.04	619	3.85
I	141	1.53	146	2.13	287	1.78
D	3	0.03	0	0	3	0.02
R	10	0.11	14	0.20	24	0.15
BL	10	0.11	19	0.27	29	0.18
U	69	0.75	52	0.76	121	0.75
M	1	0.01	0	0	1	0.01
FR	1	0.01	2	0.03	3	0.02
TOTAL	9216	100	6880	100	16096	100

The diversity ratio assessed for the age groups, the most commonly observed dental pattern was determined as V at young people (62.96%) and any FR has not ever been seen. While V (40.17%) was also the most frequently observed dental pattern for middle age group, D and DM have not ever been detected for them. On the contrary of all groups, the most commonly seen dental pattern was M (35.66%) and V (30.51%) followed it as the second frequent case for elders. Also, DI, FC, I, D, BL and DM patterns have not ever been detected for them. It was observed that statistically significant differences were found among V, M, DI, F, SC, A, P, I, BL, U for young adults, among V, M, DI, F, E, SC, A, P, I, BL, U for middle-aged individuals, and among V, M, F, SC, I, R, U for elderly individuals ($p < 0.05$) (Table 3).

When the diversity ratio assessed for the education level of people, the most commonly observed dental pattern was determined as V for both low-educated people (primary education) (50.62%) and high-educated people (high education) (57.90%). Any

D and DM cases have not ever been seen at primary education groups. The most rarely observed dental patterns were identified as DM and FR (only one case for each of them) for the high educated group. While a statistically significant difference was observed among V, M, C, F, SC, A, P, I groups in the basic educated individuals, there was a statistically significant difference among the groups of V, M, F, SC, A, P, I in highly educated individuals ($p < 0.05$) (Table 4).

Table 3. Distribution of observed dental patterns according to age differences

DENTAL PATTERN	YOUNG		MIDDLE AGED		OLD		TOTAL	
	Frequency	Percentage	Frequency	Percentage	Frequency	Percentage	Frequency	Percentage
V	6728	62.96	1954	40.17	166	30.51	8849	54.98
M	943	8.82	1030	21.17	194	35.66	2167	13.46
C	239	2.24	89	1.83	12	2.20	340	2.11
DI	12	0.11	50	1.28	0	0	62	0.38
F	1346	12.60	459	9.43	38	6.89	1843	11.45
FC	39	0.36	16	0.32	0	0	55	0.34
E	341	3.19	207	4.25	15	2.76	563	3.50
A	399	3.86	231	4.75	43	7.81	673	4.08
P	265	2.48	363	7.46	29	5.33	657	4.08
I	227	2.12	366	7.48	28	5.13	619	3.85
D	3	0.03	0	0	0	0	3	0.02
R	12	0.11	9	0.18	3	0.55	24	0.15
BL	10	0.09	19	0.37	0	0	29	0.18
U	55	0.52	51	1.05	15	2.76	121	0.75
M	1	0.01	0	0	0	0	1	0.01
FR	0	0	2	0.04	1	0.18	3	0.02
TOTAL	10688	100	4864	100	544	100	16096	100

Table 4. Distribution of observed dental patterns according to educational status

DENTAL PATTERN	PRIMARY EDUCATION		HIGH EDUCATION		TOTAL	
	Frequency	Percentage	Frequency	Percentage	Frequency	Percentage
V	3272	50.62	3577	57.90	6849	54.98
M	1192	18.44	975	15.12	2167	13.46
C	161	2.49	179	2.86	340	2.11
DI	30	0.31	42	0.44	62	0.38
F	557	7.84	1330	13.88	1843	11.45
FC	22	0.35	35	0.34	55	0.34
E	218	3.38	345	3.58	563	3.50
A	342	5.14	315	2.49	657	4.08
P	339	5.24	318	3.30	657	4.08
I	341	5.27	278	2.89	619	3.85
D	3	0.04	0	0	3	0.02
R	12	0.19	12	0.12	24	0.15
BL	10	0.15	19	0.19	29	0.18
U	47	0.73	74	0.77	121	0.75
M	1	0.01	0	0	1	0.01
FR	1	0.01	2	0.02	3	0.02
TOTAL	6464	100	6632	100	16096	100

Individual numerical distribution of all dental patterns was evaluated according to sex, age, and educational status; the most frequently observed dental pattern for all parameter groups was generally identified as V. When this situation was examined according to each tooth and sextant, the V was mostly observed in the lower anterior sextant in both male and female. Since the number of healthy teeth available in men was less than that in women, the number of intact teeth in this region in males was relatively close to the number of intact teeth in the upper anterior sextant in males. In young adults, the

intact teeth presented a more balanced distribution compared to other age groups. The presence of intact teeth in the middle-aged group was clearly visible between the lower premolar teeth (from 35 to 45). In elders, V was more commonly seen in the lower anterior sextant than the other sextants. It was noteworthy that low educated individuals had a more rarely V in their upper and lower molar regions. This situation was less common in the first and third molars for highly educated people.

In this study, for forensic identification, the odds-ratios were determined according to the "healthy existing tooth" that should actually be occurring for each pathological condition in order to be able to interpret which of the states of the tooth is distinguishable and these odds-ratios were shown in Table 5. According to this, for all groups, the ratios of the implant, filling and decay all together, the presence of deciduous tooth and impacted tooth, remained residual root, alveolar bone loss, dental mutilation and fractured root due to intact tooth were extremely low. Conversely, the presence of missing tooth in accordance with other pathologies had a high odds ratio for all groups. In females, the odds ratios of dental filling were almost equal to the missing tooth ratio and were seen at the highest level. In men, although these two cases had the highest odds ratio, the relationship between them was much weaker than that of women. The incidence of missing tooth in male and female individuals was similar in comparison to the intact tooth. When the highest incidence of missing tooth was assessed by age classification, it is observed that the odds ratio for each age group had distinctly increased with the passage to the older age group. When the education levels were considered, the ratio of missing tooth had decreased by almost half with the increase in education level, but the ratio of filling tooth had considerably increased.

In this study, the Cronbach's alpha was obtained by 0.828 which specified the power of the relationship between the variables. In health and social studies, the Cronbach's alpha is known as a measure of internal consistency, namely how closely a series of variables is related as a group and taken an acceptable level of a reliability coefficient of 0.70 or higher.



Figure 1. Assessment of dental diversity on panoramic radiography.

DISCUSSION

The processes of distinguishing of a living or dead people from others are called identification which becomes more important in the event of forensic cases involving doubtful deaths and also in the mass disasters like airplane crashes, wars, post-earthquakes or tsunami periods. Furthermore, disaster-victim identification (DVI) cases differ from others in terms of their complexity. The accurate identification of human remains is important in modern populations both social, religious, humanitarian, ethical reasons and for legal reasons.²⁵⁻²⁷ Therefore, this study evaluated that effect of dental cases in people identification. The most cases which used in this study presented different distinguished effects especially in terms of age and education level. For this reason, the null hypothesis of this study was rejected.

Table 5. The frequency of observed dental patterns according to virgin teeth with the odds ratio

		M	C	DI	F	FC	E	C	A	P	I	D	R	BL	U	M	FR
SEX	Female	0.28	0.04	0.01	0.23	0.01	0.07	0.07	0.09	0.09	0.03	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
	Male	0.21	0.04	0.00	0.18	0.01	0.05	0.03	0.05	0.05	0.04	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
AGE	Young	0.14	0.04	0.00	0.20	0.01	0.05	0.03	0.04	0.03	0.04	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
	M. Age	0.53	0.05	0.02	0.23	0.01	0.11	0.12	0.19	0.19	0.01	0.00	0.00	0.01	0.03	0.00	0.00
	Old	0.90	0.06	0.00	0.18	0.00	0.08	0.22	0.16	0.14	0.00	0.00	0.02	0.00	0.08	0.00	0.00
EDUCATION	Primary	0.36	0.05	0.01	0.15	0.01	0.07	0.07	0.10	0.10	0.02	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01
	High	0.17	0.03	0.01	0.24	0.01	0.06	0.04	0.06	0.05	0.04	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01

A dental evaluation is an important method used for the analysis of mass disaster cases where there are large numbers of victims. The critical role of forensic dentistry for identification is the ability to use on the both hereditary and acquired distinctive characteristics of the teeth for different individuals like fingerprints.²⁸ It should be noted that an average of 32 teeth in an adult and 5 different surface-edges of them could be examined, thereby an average of 160 different evaluation areas can be found in each individual. The forensic dental comparison involves the evaluation of these important features of the teeth such as surface structure, missing teeth, caries teeth, restorations on the teeth like fillings or dental prostheses including crowns, partial or complete dentures, crowding of teeth, diastemas, or tilted teeth. Additionally, teeth are extremely resistant to adverse conditions such as trauma, high and low temperatures, humidity or environments with different pH values, thus providing a very important data for identification when examining cases, as major parts of the body might be destroyed.¹⁴ This unique durability was also seen with dental materials, which were manufactured to replace the tooth missing, and therefore, restorations were resistant to destruction by biological, chemical and physical challenges.^{11,21}

The distinctive features of dental diversities and how frequently certain dental modifications were found in a society have been the focus of various researches like the present study. For example, Adams²⁹ expressed that the dental diversities were enough to forensic identify even in the absence of dental radiographs. His study only compared missing, restored and unrestored teeth on a simple dental chart. Disasters and accordingly identification often involve victims of multiple nationalities but nevertheless, identification teams are the ability to collect AM data of sufficient detail to be used for a meaningful comparison.²¹ Keiser-Nielsen³⁰ has detected 12 compatible features between AM and PM dental records to establish positive identification; although this is not a common valid standard. However, Buchner³¹ stated that only a single tooth or jaw fragment might be enough to confirm a positive identification. Where a victim has any missing, decayed or filled teeth, one or more extraordinary features could be exhibited and these specific configurations should be enough for identification in most cases. Therefore, even only one remarkable feature may sometimes be adequate in certain cases,

to make an accurate identification contrary of minimum requirement features of Keiser-Nielsen.³⁰ Angelakopoulos et al.³² declared that clinically detectable dental identifiers were more useful for identifying the correct subject if they composed the lower potential set. In other words, the rare occurrence of situations in the dental records and radiographs increases the identification potential.

In the identification process, the collecting and comparing of AM and PM data is used to identify an individual. The most effective method for obtaining AM records is the use of dental documents.²¹ However, a successful dental correlation will rely entirely on how well dental information is documented. Dental records can be obtained from written charts of patients, patient's oral and extraoral photographs, dental models or radiographs, which take in routine dental examinations. Several studies have evaluated the quality of dental recordkeeping from a forensic perspective. These studies exhibited that the quality of written dental records is often poor. This is manifested by the inadequacy of data, incorrect and outdated dental information, and not following the guidelines.²¹ Consequently charting errors can seriously hinder forensic identification.

Initially, the easiest method that can be used for forensic dental documentation is recorded in written during the examination of the patient but any deficiency or error made during the registration may bring into doubt on the success of the identification. Therefore, obtaining AM dental information from written dental records is unreliable as a solitary method. Secondly, the uses of the patient's intraoral photographs or dental models will lead to the recording of the visible parts of the teeth and the oral cavity only, so that many parameters such as proximal decays or restorations, root canal treatments, alveolar lesions which can be extremely effective in individual identification cannot be monitored and evaluated. Additionally, even though they can be obtained with digital methods, there is a problem with their preservation and storage for analog methods. Considering all these facts, it is obvious that many recording problems mentioned above can be solved with using dental radiographs. Obtaining and recording AM dental data with dental radiographs, monitoring the morphological features of teeth, and physical details before and after any dental treatment are well accepted as being an optimal way to preserve this information. Therefore, nowadays using or

comparison of AM and PM dental radiographs are accepted as one of the most reliable and effective dental identification methods both for single cases and for mass disasters.^{12,13,33}

AM dental radiographs are widely used since they are easily obtainable and transportable because of the current benefit of digital radiology in dentistry. Different types of traditional dental radiography methods are used for forensic identification. The most commonly used are periapical and bitewing (intraoral radiographs) or DPRs (extraoral radiographs).³⁴ Even a single intraoral radiograph generally includes enough data to identify an unknown victim. Still, DPRs allow evaluating both jaws and all current teeth or restorations together. On the other hand, AM and PM DPRs can be compared simultaneously, and they allow information to be transferred in a form not subject to written record errors.¹³

Indeed, the prevalence of dental diversities is closely related to the dental health status of these populations and this depends on age, oral hygiene educations and the differences in the dental caries levels among countries.⁵ In some countries, a number of studies have been conducted that evaluate dental diversities.^{5,6,9,13,32,34} Perez⁵ observed different dental cases of the Peruvian people from totally 900 digital DPRs of 450 women and 450 men. Dental cases were determined as the healthy virgin tooth, missing teeth, tooth with caries and defects, buried tooth, root enlargement, root canal treatment, dental fillings, and prosthesis. There were diversities among dental patterns on 893 cases when both dental arches evaluated together (99.89%), 826 cases of the upper jaw (99.81%) and 834 cases of the lower jaw (99.85%). The lowest differences were observed in the lower anterior region with 142 cases (47.50%). In other words, it was revealed that the cases showed the most similarity only in the lower front region. Similarly, Lee et al.¹³ evaluated dental cases in the Korean population on 300 DPRs. The diversity of dental patterns was observed with 99.92% for full dentition and with 98.22% and 99.28% for maxilla and mandible alone respectively. These findings were obtained as 99.9%, 98.2% and 98.4% for full dentition, maxilla, and mandible respectively in India.⁹ These results were parallel with the present study.

As well as comparing the dental pattern diversity, it was also of great importance to establish the proportional presence of pathological cases (for example caries) according to existing virgin tooth in

order to establish the discrimination of differences. Therefore, unlike other similar studies^{5,9,10,11,19,29,33}, the frequency of dental diversities was assessed according to the virgin tooth using the odds ratio in the present study. Compared to the expected virgin tooth in the population, it was determined that the most frequently encountered missing tooth was less deterministic than the other parameters. That's why this analysis was as important as the frequency of dental pattern diversity in forensic identification.

Madi et al.²¹ conducted a study on the identification of dental diversity in a multinational population sample. 2000 cases were formed from records of 1198 men and 802 women aged between 11 and 87 years. In general, 1031 absolutely distinctive dental situations were found for every code containing a tooth. The most common situation is virgin teeth similarly to the present study. Also, the first molar teeth were determined as the most amount of missing, filling or restoring with a crown. Comparisons based on dental records reveal that certain cases of teeth were widespread and certain cases were less frequent. These distinctive diversities were important in the human identification.

In 2016, Silva et al.² investigated the contribution of endodontic dental radiographic evidence to forensic dentistry in real criminal cases. In the first examined case, root canal treatment in mandibular left first premolar detected with AM periapical radiographs of the victim. As PM, the endodontic treatment of this tooth was confirmed. In the second case, root canal treatment was detected in the mandibular left first molar via the dental radiographic examination of a broken body. When PM periapical radiographs were compared with AM records, view of same treatment was confirmed. In the third case, the unidentified victim, who had the only maxillary right first molar with fixed prosthetic restoration was identified with root canal treatment in the radiographic examination. This result; suggests that the retrospective study presented in terms of finalizing the identification even on a single dental situation is the important evidence. This study demonstrates the significance of the present retrospective study in terms of informative importance about crime scene investigations.

CONCLUSION

Within the limitations of this study that demonstrated the diversity of dental patterns in a

sample from a Turkish population, the following conclusions can be drawn:

1. Evaluation of AM records and DPRs that obtained during routine examination can be used as one of the most reliable and effective identification procedures at the Turkish population for both single cases and mass disasters.
2. It may be considered that V can be used to distinguish younger adults (due to greater incidence) or elders (due to lesser incidence) in the age group while in the other groups similar in terms of sex and education level.
3. V has been shown to decrease with the aging and tooth loss is thought to be a phenomenon that can be used to distinguish between age groups because it is seen in young adults relatively low compared to other age groups. More conservative restorative procedures such as F are more common in young adults; SC, A, P and U cases have increased proportionally with the aging. This situation is important to the identification.
4. It has been shown that the increase in education level is reduced to M and restorative and prosthetic procedures can be used in educational level discrimination because the priority of F which is a more conservative approach than the SC with increasing of education level.
5. It is important for human identification the DI, FC, R, BL and U that are relatively rare for all groups; also D, DM and FR cases that are very rare exhibit a very important discriminating feature.

Conflict of interest statements

The authors declare that they have no conflict of interest.

REFERENCES

1. Silva RF, Nunes FG, Faria Neto JC, Rege IC, Junior ED. Forensic importance of panoramic radiographs for human identification. *Rev Gaucha Odontol* 2012;60:527-31.
2. Silva RF, Franco A, Santos SD, Mendes C, Picoli FF, Nunes FG, Estrela C. Identifying murder victims with endodontic radiographs. *J Forensic Dent Sci* 2016;8:167-70.
3. Krishan K, Kanchan T, Garg AK. Dental evidence in forensic identification- an overview, methodology and present status. *Open Dent J* 2015;9:250-6.
4. Forrest AS, Wu HYH. Endodontic imaging as an aid to forensic personal identification. *Aust Endod J* 2010;36:87-94.
5. Perez IE. Dental pattern in Peruvians: A panoramic radiography study. *Journal of Forensic Odontostomatology* 2015;33:9-17.
6. Kumar N, Sreenivasan V, Patil V, Vashishth S. Panoramic imaging as a tool of identification in forensic odontology. *Indian J Forensic Odontol* 2013;6:51-8.
7. Shahin KA, Chatra L, Shenai P. Dental and craniofacial imaging in Forensics. *J Forensic Radiol Imaging* 2013;1:56-62.
8. Wood RE. Forensic aspect of maxillofacial radiology. *Forensic Sci Int* 2006;159:47-55.
9. Bhateja S, Arora G, Katote R. Evaluation of adult dental patterns on orthopantomograms and its implication for personal identification: A retrospective observational study. *J Forensic Dent Sci* 2015;7:14-7.
10. Sainio P, Syrjaenen SM, Komakow S. Positive identification of victims by comparison of ante-mortem and post-mortem dental radiographs. *J Forensic Odontomatol* 1990;8:11-6.
11. Pretty IA, Sweet D. A look at forensic dentistry-part 1: The role of teeth in the determination of human identity. *Br Dent J* 2001;190:359-66.
12. Happonen RP, Laaksonen H, Wallin A, Tammissalo T, Stimson PG. Use of orthopantomographs in forensic identification. *Am J Forensic Med Pathol* 1991;12:59-63.
13. Lee SS, Choi JH, Yoon CL, Kim CY, Shin K. The diversity of dental patterns in the orthopantomography and its significance in human identification. *J Forensic Sci* 2004;49:1-3.
14. Woisetschlager M, Lussi A, Persson A, Jackowski C. Fire victim identification by post-mortem dental CT: radiologic evaluation of restorative materials after exposure to high temperatures. *Eur J Radiol* 2011;80:432-40.
15. Fischman SL. The use of medical and dental radiographs in identification. *Int Dent J* 1985;35:301-6.
16. Franco A, Willems G, Souza PHC, Bekkering GE, Thevissen P. The uniqueness of the human dentition as forensic evidence: a systematic review on the technological methodology. *Int J Legal Med* 2015;129:1277-83.

17. Kanchan T, Machado M, Rao A, Krishan K, Garg AK. Enamel hypoplasia and its role in identification of individuals: A review of literature. *Indian J Dent* 2015;6:99-102.
18. Dutta SR, Singh P, Passi D, Varghese D, Sharma S. The role of dentistry in disaster management and victim identification: an overview of challenges in Indo-Nepal scenario. *J Maxillofac Oral Surg* 2015;15:442-8.
19. Kumar A, Ghosh S, Logani A. Occurrence of diversity in dental pattern and their role in Indian population: An orthopantomogram based pilot study. *J Forensic Dent Sci* 2014;6:42-5.
20. Hill AJ, Hewson I, Lain R. The role of the forensic odontologist in disaster victim identification: Lessons for management. *Forensic Sci Int* 2011;205:44-7.
21. Madi HA, Swaid S, Al-Amad S. Assessment of the uniqueness of human dentition. *J Forensic Odontomatol* 2013;31:30-9.
22. Gupta A, Mishra G, Bhutani H, Hoshing C, Bhalla A. Forensic revolution need maintenance of dental records of patients by the dentist: A descriptive study. *J Int Soc Prev Community Dent* 2016;6:316-20.
23. Bhullar KK, Bhullar RS, Balagopal RS, Ganesh A, Rajan M. Evaluation of dental expertise with intra-oral peri-apical view radiographs for forensic identification. *J Forensic Dent Sci* 2014;6:171-6.
24. Du Chesne A, Benthaus S, Teige K, Brinkmann B. Post-mortem orthopantomography - an aid in screening for identification purposes. *Int J Legal Med* 2000;113:63-9.
25. Rabelo KA, Dos Anjos Pontual ML, De Queiroz Jordão N, De Paiva KM, De Moraes Ramos-Perez FM, Dos Santos MS, et al. Human identification by FSS system adapted to cephalometric radiographs. *Forensic Sci Int* 2016;262:227-32.
26. Cordner SM, Woodford N, Bassed R. Forensic aspects of the 2009 Victorian bushfires disaster. *Forensic Sci Int* 2011;205:2-7.
27. Wood RE, Kogon SL. Dental radiology consideration in DVI incidents: A review. *Forensic Sci Int* 2010;201:27-32.
28. Bathala LR, Rachuri NK, Rayapati SR, Kondaka S. Prosthodontics an "arsenal" in forensic dentistry. *J Forensic Dent Sci* 2016;8:173-4.
29. Adams BJ. Establishing personal identification based on specific patterns of missing, filled, and unrestored teeth. *J Forensic Sci* 2003;48:487-96.
30. Keiser-Nielsen S. Person identification by means of their teeth. 1 ed .Bristol; John Wight & Sons: 1980. p. 54-72.
31. Buchner A. Identification of human remains. *Int Dent J* 1985;35:307-11.
32. Angelakopoulos N, Franco A, Willems G, Fieuws S, Thevissen P. Clinically detectable dental identifiers observed in intra-oral photographs and extra-oral radiographs, validated for human identification purposes. *J Forensic Sci* 2017;62: 900-6.
33. Adams BJ. The diversity of adult dental patterns in the United States and the implication for personal identification. *J Forensic Sci* 2003;48:497-503.
34. Pinchi V, Norelli GA, Caputi F, Fassina G, Pradella F, Vincenti C. Dental identification by comparison of antemortem and postmortem dental radiographs: Influence of qualification and cognitive bias. *Forensic Sci Int* 2012;222:252-55.

Yazışma Adresi

Mehmet Ali Kılıçarslan
Ankara Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi
Protetik Dış Tedavisi Anabilim Dalı
Beşevler 06510 Ankara / Turkey
phone: 00905322620226
e-mail: mmkilcarslan@yahoo.com



RELIABILITY OF TURKISH VERSIONS OF TWO DIFFERENT ORAL HEALTH INDEXES FOR EDENTULOUS GERIATRIC PATIENTS: A PILOT STUDY

DİŞSİZ GERİATRİK HASTALARDA İKİ FARKLI AĞIZ SAĞLIĞI İNDEKSİNİN TÜRKÇE VERSİYONLARININ GÜVENİLİRLİĞİ: PİLOT ÇALIŞMA

Dr. Öğr. Üyesi Sezgi CİNEL ŞAHİN*

Makale Kodu/Article code: 4260
Makale Gönderilme tarihi: 03.01.2020
Kabul Tarihi: 28.05.2020
DOI : 10.17567/ataunidfd. 743930

Sezgi Cinel Şahin: ORCID ID: 0000-00001-7623-782X

ABSTRACT

Aim: This study aimed to evaluate the Turkish version of the Geriatric Oral Health Assessment Index (GOHAI-TR) and Oral Health Impact Profile for Edentulous (OHIP-EDENT-TR) in edentulous geriatric patients using a total prosthesis.

Material and Methods: Twelve items in GOHAI and 19 items in OHIP-EDENT were translated into Turkish using the back-translation technique. A total of 32 complete edentulous geriatric participants answered the GOHAI-TR and OHIP-EDENT-TR indexes twice at two different times (first day and second week). The data obtained from both applications were used for reliability and test-retest analysis. Reliability was analyzed with Cronbach's alpha (α) and test-retest analyses were conducted using statistical software.

Results: The mean item score of GOHAI-TR was found to be higher, especially in terms of physical function negatively affecting the quality of life. Cronbach's α value of GOHAI-TR was found to be 0.897 and it any of the index items did not need to be removed. Similarly, the OHIP-EDENT-TR index showed that the most serious problems among participants were related to psychological discomfort, psychological and social disability, and also handicap. Cronbach's α value of OHIP-EDENT-TR was found to be 0.947 and it was determined that no item was required to be removed from the questionnaire.

Conclusion: The GOHAI-TR and OHIP-EDENT-TR indexes can be considered scales with excellent reliability and homogeneity for edentulous patients. Further studies are needed to elucidate different factors such as bone resorption degrees and period of edentulousness that may affect oral health and satisfaction in edentulous geriatric individuals.

Key words: Geriatric Dentistry; Geriatric Assessment; Edentulism; Complete Denture

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, total protez kullanan dişsiz geriatric hastalarda, Geriatric Ağız Sağlığı Değerlendirme İndeksi (GOHAI-TR) ve dişsiz hastalar için Ağız Sağlığı Etki Profili (OHIP-EDENT-TR) indekslerinin Türkçe versiyonlarını değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: 12 maddelik GOHAI ve 19 maddelik OHIP-EDENT indeksleri geri-çeviri tekniği kullanılarak Türkçe 'ye çevrildi. Toplam 32 tam dişsiz geriatric katılımcı GOHAI-TR ve OHIP-EDENT-TR anketlerini iki farklı zamanda (birinci gün ve ikinci hafta) iki kez yanıtladı. Her iki uygulamadan elde edilen veriler güvenilirlik ve test-tekrar test analizi için kullanıldı. Güvenilirlik Cronbach alfa (α) verileri ile analiz edilirken, test-tekrar test analizleri de istatistiksel yazılım kullanılarak yapıldı.

Bulgular: GOHAI-TR indeksi ortalama madde puanları, özellikle fiziksel işlev açısından yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen sorularda daha yüksek bulundu. GOHAI-TR için Cronbach 's (α) değeri 0.897 olarak bulundu ve indeks maddelerinden herhangi birinin **çıkartılmasına** gerek olmadığı tespit edildi. Benzer şekilde, OHIP-EDENT-TR indeks katılımcılarının en ciddi sorunlarının psikolojik rahatsızlık, psikolojik ve sosyal yetersizlik ve handicap ile ilgili olduğu tespit edildi. OHIP-EDENT-TR için Cronbach 's (α) değeri 0,947 olarak bulundu ve anketten hiçbir maddenin çıkartılmasının gerekmediği tespit edildi.

Sonuç: Dişsiz bireyler için, GOHAI-TR ve OHIP-EDENT-TR indeksleri mükemmel güvenilirlik ve homojenlik sergileyen ölçekler olarak kabul edilebilir. Dişsiz ve yaşlı bireylerde ağız sağlığı ve memnuniyetini etkileyebilecek alveolar kemik rezorpsiyon dereceleri ve dişsizlik süresi gibi farklı faktörleri de dikkate alan daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Geriatric Diş Hekimliği; Geriatric Değerlendirme, Dişsizlik; Tam Protez

* Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Pamukkale University, 20160, Denizli

Kaynakça Bilgisi: Şahin SC. Dişsiz Geriatric Hastalarda İki Farklı Ağız Sağlığı İndeksinin Türkçe Versiyonlarının Güvenilirliği: Pilot Çalışma. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 443-50.

Citation Information: Şahin SC. Reliability of Turkish Versions of Two Different Oral Health Indexes for Edentulous Geriatric Patients: A Pilot Study. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 443-50.



INTRODUCTION

The population around the world is constantly aging and concerns regarding health-related quality of life (HRQoL) are increasing. By 2050, the number of people aged 60 years or over is expected to approach two billion.¹ Meanwhile, in Turkey specifically, by 2023, the group of individuals 65 years or older is expected to total 8.6 million people (or 10.2% of the total population),² and the majority of this population continues to struggle with oral health problems due to edentulism.^{2,3} Edentulism is a problem that can be solved with different prosthetic treatments today. However, patients' attitudes towards prosthetic treatments as a solution to edentulism may differ.⁴

Oral health has a critical effect on the daily activities of geriatric patients, which can affect functioning, cause pain, and have an impact on psychology and behavior.⁵ The acceptance of prosthetic treatments by geriatric patients requires functional and psychosocial adaptation processes that are highly influenced by these individuals' expectations.⁶ For this reason, the evaluation of oral health status is very important for determining the treatment needs and expectations of patients. However, using only objective clinical methods is not sufficient for determining which of these factors and special methods are required.^{4,5,7,8} For this purpose, oral HRQoL (QHRQoL) indexes have been developed.^{4,9}

While numerous QHRQoL indexes have been developed in recent years, only some of them are frequently used in dentistry.^{5,10-12} The Oral Health Impact Profile (OHIP) was first implemented in 1994 by Slade and Spencer and includes 49 questions and seven subscales (i.e., functional limitation, psychological discomfort, physical pain, physical disability, social disability, psychological disability, and handicap).¹⁰ In 2003, Allen and Locker prepared a modified index known as the Oral Health Impact Profile for Edentulous (OHIP-EDENT), which included 19 questions and which is frequently used to understand on edentulous individuals today.^{9,13} Separately, the Geriatric Oral Health Assessment Index (GOHAI) was created in 1990 by Atchison and Dolan and first used in North America.¹¹ This index consists of 12 questions and is comprehensive enough to measure a patient's oral functional problems and to assess issues such as physical, psychological, and social functioning as well as pain and discomfort.^{5,11}

These indexes have been developed mainly in English and cannot be applied directly in Turkish-speaking groups because of the differences in linguistic, social, or economic structures and cultural characteristics.^{12,14} The applicability of such indexes in different countries is only possible with their translation according to the linguistic and cultural characteristics of the selected countries.^{5,12,14} In the last few years, Turkish versions of such indexes have been developed but, because of the number of studies boasting their involvement is few, available results are insufficient to reach definite conclusions about the indexes' usefulness.^{4,15-17} Also, to the best of our knowledge, in the literature there are no studies to test the Turkish version of such indexes in edentulous individuals.^{16,17} Therefore, this pilot study purposed to translate the GOHAI and OHIP-EDENT into Turkish, to determine their cross-cultural adaptation reliability among Turkish edentulous geriatric patients.

MATERIALS AND METHODS

The process of adapting the Turkish versions of the GOHAI and OHIP-EDENT for edentulous geriatric patients consisted of three main steps: the translation of the English version into Turkish, the conduct of the pilot study, and the completion of the main study for reliability and validity testing. However, this study is only concerned with the first two steps.

Translation

In this study, the GOHAI and OHIP-EDENT indexes were translated into Turkish. During the translation process, the correct formation of linguistic and cultural harmony was taken into consideration^{18,19} and the approach of Guillemin et al.²⁰ was followed. According to this process, the indexes were first translated into Turkish by two independent translators. Then, these translations were back-translated from Turkish to English by an English teacher and two prosthodontists who did not know the originals of the indexes who could speak both English and Turkish fluently. The translated and also back-translated indexes were subsequently examined and compared in detail by two different prosthodontists who were experts in their field and who had extensive knowledge about QHRQoL indexes. After these stages, the Turkish versions of the GOHAI (GOHAI-TR) and OHIP-EDENT (OHIP-EDENT-TR) were obtained for use in an edentulous patient group.

Participants

A total of 32 edentulous geriatric patients who applied to the Department of Prosthodontics of Pamukkale University Faculty of Dentistry and who used total prosthesis in both jaws were included in this pilot study. The study was confirmed by the noninterventional clinical research ethics commission of the Pamukkale University of Faculty of Medicine, Denizli, Turkey. All participants were informed about the study in writing and signed an informed consent form.

Data collections

Data collection involved the recording of demographic data such as general and clinical conditions (Table 1). The functional adaptation process (one month or longer) of the patients to be participants in the study was taken into consideration and patients were asked to answer each question of the indexes after this period.²¹ Application of the indexes was conducted by a prosthodontist (S.C.S) with face-to-face interviews. In the interview, a detailed information was given to the participants before they filled the questionnaire and they were able to consult the prosthodontist when they wanted to ask any questions. Two weeks after the first application,²¹ the participants were called in for the second application and the indexes were reapplied by the same prosthodontist. The obtained data from both applications were recorded for use in reliability analysis.

Indexes

The GOHAI consists of 12 questions about functional limitations, psychological and social condition, and symptoms related to dental health. The index does not include subscales in itself. The OHIP-EDENT consists of 19 questions grouped according to seven subscales: functional limitation (items 1–3), physical pain (items 4–7), psychological discomfort (items 8 and 9), physical disability (items 10–12), psychological disability (items 13 and 14), social disability (items 15–17) and handicap (items 18 and 19).^{1,6,9,10}

Scoring

There are five different scoring categories for each question in the indexes as follows: 1 = always, 2 = often, 3 = sometimes, 4 = seldom, and 5 = never. The indexes included both positive and negative questions and the scores from the positive questions were reversed during data processing to ensure that all responses had the same orientation.⁴

Table 1. Distribution of the assessment of oral health condition of the patients

PATIENT CONDITION	VARIABLES	
	n	%
Gender	Male	13 40.6
	Female	19 59.4
Age in Years	65	15 46.8
	65-74	12 37.5
	>75	5 15.6
Marital Status	Married	27 84.3
	Single	5 15.7
Education	Literate	6 18.7
	Primary school	14 43.7
	Middle school	3 9.3
	High school	4 12.5
	University	4 12.5
	Master	1 3.1
Occupation	Retired	6 18.7
	Teacher	3 9.3
	Farmer	2 6.2
	Technician	1 3.1
	Housewife	15 46.8
	Driver	1 3.1
	Blacksmith	1 3.1
	Chef	1 3.1
	Workman	2 6.2
	Accommodation	with Family
Single		4 12.5
Smoking	Yes	11 34.3
	No	21 65.6
General Health Status	Cardiovascular diseases	5 15.7
	Neurological disease	1 3.1
	Psychiatric disease	1 3.1
	Diabetes	1 3.1
	Hypertension	4 12.4
	Osteoporosis	1 3.1
	Chronic Obstructive Pulmonary Disease	2 6.2
	No disease	17 53.1
	Frequency of Dental Visits	Every 6 months
> 6 months		18 56.2
Frequency of Brushing Teeth	Sometimes	18 56.2
	Always	10 31.2
	Newer	4 12.5
Presence of Dry Mouth	Yes	10 31.2
	No	22 68.7
Dental Status	Total Prosthesis in both Jaw	32 100

The total score of GOHAI and OHIP-EDENT is the sum of the answers given for all questions in the indexes, with high scores (60 and 95 points, respectively) indicating satisfactory oral health. There is no agreed-upon score range in the literature for either index suggesting good or poor oral health, but as the results of the indexes approach their maximum values, the level of satisfaction of the respondents about their oral health increases.

Data analysis

In order to develop the GOHAI-TR and OHIP-EDENT-TR, firstly, a pool of items was established and expert opinions were obtained. The internal consistency of the indexes was evaluated by Cronbach's α calculation and item total correlation coefficients.⁶ Also the test-retest reliability was determined using data from 32 participants who answered the indexes at two-week intervals.²² In the evaluation of these indexes used in the pilot study, the original reliability studies of the indexes were taken as a basis.^{10,11}

The internal consistency of the subscales for the OHIP-EDENT index was found to have excellent reliability if Cronbach's α value was between 0.70 or greater. Further, the test-retest reliability was also accepted as stable in the intraclass correlation (ICC) if the correlation coefficient was between 0.42 and 0.77. ICC values less than 0.40 were considered to show poor agreement, while moderate agreement was achieved in the 0.41 and 0.60 range, good agreement was achieved in the 0.61 and 0.80 range, and excellent agreement was achieved if the results were more than 0.80.¹⁰

In GOHAI, the internal consistency of the index when Cronbach's $\alpha > 0.75$ indicated excellent internal reliability, whereas values of between 0.40 and 0.75 suggested fair to good reliability and values of < 0.40 indicated poor reliability of the scale.¹¹

In addition to the reliability analyses, the reproducibility of the indexes was examined. The reproducibility analysis includes a test of agreement between the two proposed applications of the indexes. In this pilot study, the consistency of the answers given at two different application times and the total scores were compared and it was determined whether a statistical difference existed between the results of the applications for both indexes by using a dependent t-test. All data were analyzed using the SPSS software version 23.0 for windows (IBM Corp., Armonk, NY, USA).

RESULTS

Population characteristics

In total, 32 patients were participated in the pilot study, with all patient presenting with total prostheses in both jaws. The majority of patients were between the ages of 65 to 74 years (84.3%) and female (59.4%). Most patients were married (84.3%) and just over half (53%) of the participants did not have any systemic disorders. Most of the participants stated that they had not been examined by a dentist for more than six months (56.2%).

Linguistic translation

According to the face-to-face interviews, it was necessary to modify the linguistic translation of some questions of the indexes to make them more understandable. Thus, GOHAI item-3 was changed from "how often were you able to swallow comfortably?" to "how often were you unable to swallow comfortably?"; GOHAI item-5 was changed

from "how often were you able to eat anything without feeling discomfort?" to "how often do you feel that you unable to eat anything comfortably?"; and GOHAI item-7 was changed from "how often were you pleased or happy with the looks of your teeth, gums and dentures?" to "how often were you displeased or unhappy with the looks of your teeth, gums and dentures?." For the OHIP-EDENT item-2 was changed from "have you had food catching in your teeth or dentures?" to "have you had failure about catching food in your teeth or dentures?." The other questions in the indexes were used in their original form.

Reliability of the GOHAI-TR and OHIP-EDENT-TR

Frequency and percentage distributions, mean and standard deviation (SD) values of the items in the GOHAI-TR are presented in Table 2. In total, 50% of participants answered "always" to GOHAI item-6 (mean: 3.97, SD: 1.28) and GOHAI item-8 (mean: 4.16, SD: 1.05). For GOHAI item-10, 46.9% of participants answered "always" (mean: 3.84, SD: 1.22). For GOHAI item-7 and item-11, 37.5% of the participants felt that these were "always" problems (mean: 3.47, SD: 1.52 and mean: 3.5, SD: 1.48, respectively). Although 34.4% of participants reported that they "always" had problems speak clearly (GOHAI item-4; mean: 3.54, SD: 1.5). The majority of the participants reported that they "sometimes" had problems regarding GOHAI item-1 and item-3. Also, it was determined that 31.1% of the participants never had trouble in biting and chewing (GOHAI item-2; mean: 2.38, SD: 1.26).

Internal consistency of the GOHAI-TR was evaluated with Cronbach's α coefficient and it was obtained as 0.897 that well above the critical values ($\alpha < 0.79$). According to this value, GOHAI-TR can be considered as a scale with excellent reliability and homogeneity. If any of the 12-items are deleted, the change in Cronbach's α of the index is presented in Table 3. Accordingly, it was observed that no item was required to be deleted.

In this study, the GOHAI-TR was administered to participants at two-week intervals and the data obtained from both weeks were recorded. The average values of the results obtained with the participants in the first and second application were 39.84 and 39.94, respectively. The reproducibility of the GOHAI-TR was confirmed with a Pearson correlation coefficient of 0.992 and a positive-direction and strong statistically significant relationship ($r =$

0.992; $p < 0.001$) was detected. According to the dependent t-test, there was no statistical difference between the mean values of the applications ($p = 0.712$) (Table 4).

Table 2. Frequency and percentage (%) distributions and mean and standard deviation (SD) values of the items in GOHAI-Turkish (GOHAI-TR)

GOHAI-TR Items	Never	Seldom	Sometimes	Often	Always	Mean \pm SD
GOHAI item-1 Limiting the kinds of food	6 (18.8)	4 (12.5)	13 (40.6)	5 (15.6)	4 (12.5)	2.91 \pm 1.23
GOHAI item-2 Trouble biting or chewing	10 (31.2)	8 (25)	9 (28.1)	2 (6.2)	3 (9.4)	2.38 \pm 1.26
GOHAI item-3 Problems to swallow comfortably	8 (25)	8 (25)	9 (28.1)	3 (9.4)	4 (12.5)	2.59 \pm 1.32
GOHAI item-4 Problems to speak clearly	6 (18.8)	2 (6.2)	4 (12.5)	9 (28.1)	11 (34.4)	3.53 \pm 1.50
GOHAI item-5 Discomfort when eating any kind of food	7 (21.9)	6 (18.8)	8 (25)	2 (6.2)	9 (28.1)	3.00 \pm 1.32
GOHAI item-6 Limit contact with people	2 (6.2)	3 (9.4)	5 (15.6)	6 (18.8)	16 (50)	3.97 \pm 1.28
GOHAI item-7 Unpleasant with look of teeth	6 (18.8)	2 (6.2)	7 (21.9)	5 (15.6)	12 (37.5)	3.47 \pm 1.52
GOHAI item-8 Used medication to relieve pain	1 (3.1)	1 (3.1)	6 (18.8)	8 (25)	16 (50)	4.16 \pm 1.05
GOHAI item-9 Worried about teeth, gums or dentures	5 (15.6)	3 (9.4)	12 (37.5)	7 (21.9)	5 (15.6)	3.13 \pm 1.26
GOHAI item-10 Self-conscious of teeth, gums or dentures	1 (3.1)	3 (9.4)	11 (34.4)	2 (6.2)	15 (46.9)	3.84 \pm 1.22
GOHAI item-11 Uncomfortable eating in front of others	4 (12.5)	6 (18.8)	4 (12.5)	6 (18.8)	12 (37.5)	3.50 \pm 1.48
GOHAI item-12 Sensitive to hot, cold or sweet foods	4 (12.5)	3 (9.4)	11 (34.4)	5 (15.6)	9 (28.1)	3.38 \pm 1.34

Table 3. Cronbach's alpha reliability analysis results for GOHAI-TR

GOHAI-TR	Index average if item deleted	Corrected item-total correlation	Cronbach's alpha if item deleted
GOHAI item-1	36.938	0.793	0.880
GOHAI item-2	37.469	0.562	0.891
GOHAI item-3	37.250	0.641	0.888
GOHAI item-4	36.313	0.794	0.878
GOHAI item-5	36.844	0.489	0.896
GOHAI item-6	35.875	0.787	0.880
GOHAI item-7	36.375	0.459	0.898
GOHAI item-8	35.688	0.433	0.897
GOHAI item-9	36.719	0.525	0.893
GOHAI item-10	36.000	0.847	0.878
GOHAI item-11	36.344	0.661	0.886
GOHAI item-12	36.469	0.435	0.898

Standardized Cronbach's alpha= 0.897.

Table 4. Analysis results of first and second application of GOHAI-TR and OHIP-EDENT-TR

	Application Time	Mean \pm SD	Correlation	p^*
GOHAI-TR	First application	39.84 \pm 11.04	0.992	0.712
	Second application	39.94 \pm 11.15		
OHIP-EDENT-TR	First application	68.50 \pm 17.49	0.988	0.618
	Second application	68.25 \pm 17.93		

*Dependent sample t test.

The frequency and percentage distributions,

mean and SD values of the OHIP-EDENT-TR index are presented in Table 5. The mean values of the scale items ranged between 2.50 ± 1.22 and 4.38 ± 1.01 . The lowest mean value was obtained for OHIP-EDENT item-1 and the highest mean value was obtained for OHIP-EDENT item-18. Our analysis also showed that the most serious problems of the participants pertained to psychological discomfort, social disability, psychological disability, and handicap.

Table 5. Frequency and percentage (%) distributions and mean and standard deviation (SD) values of the items in OHIP-EDENT-TR

OHIP-EDENT-TR Items	Never	Seldom	Sometimes	Often	Always	Mean \pm SD	
Functional Limitation	OHIP-EDENT item-1 Difficulty chewing	9 (23)	9 (23.1)	8 (20)	5 (13.0)	2 (5.2)	2.50 \pm 1.22
	OHIP-EDENT item-2 Food catching	4 (11.5)	7 (21.9)	9 (28.1)	5 (15.6)	7 (21.9)	3.12 \pm 1.34
	OHIP-EDENT item-3 Distures not fitting	11 (34.4)	6 (18.8)	3 (9.4)	5 (15.6)	7 (21.9)	2.72 \pm 1.61
Physical pain	OHIP-EDENT item-4 Painful eating	2 (6.2)	2 (6.2)	10 (31.2)	9 (28.1)	9 (28.1)	3.66 \pm 1.15
	OHIP-EDENT item-5 Uncomfortable to eat	1 (3.1)	2 (6.2)	12 (37.5)	7 (21.9)	10 (31.2)	3.72 \pm 1.08
	OHIP-EDENT item-6 Sore spots	2 (6.2)	7 (21.9)	12 (37.5)	5 (15.6)	6 (18.8)	3.19 \pm 1.18
	OHIP-EDENT item-7 Uncomfortable dentures	4 (12.5)	8 (25)	7 (21.9)	5 (15.6)	8 (25)	3.16 \pm 1.31
Psychological discomfort	OHIP-EDENT item-8 Worried	3 (9.4)	4 (12.5)	7 (21.9)	6 (18.8)	12 (37.5)	3.03 \pm 1.38
	OHIP-EDENT item-9 Self-conscious	1 (3.1)	5 (15.6)	3 (9.4)	5 (15.6)	10 (31.2)	4.06 \pm 1.27
	OHIP-EDENT item-10 Avoid eating	3 (9.4)	8 (25)	10 (31.2)	8 (25)	2 (6.2)	3.19 \pm 1.75
Physical disability	OHIP-EDENT item-11 Interrupts meals	2 (6.2)	3 (9.4)	12 (37.5)	9 (28.1)	6 (18.8)	2.44 \pm 1.11
	OHIP-EDENT item-12 Unable to eat	1 (3.1)	4 (12.5)	10 (31.2)	3 (9.4)	14 (43.8)	3.28 \pm 1.24
	OHIP-EDENT item-13 Upset	2 (6.2)	6 (18.8)	5 (15.6)	4 (12.5)	15 (46.9)	3.75 \pm 1.39
Psychological disability	OHIP-EDENT item-14 Seen embarrassed	3 (9.4)	2 (6.2)	4 (12.5)	5 (15.6)	10 (31.2)	4.02 \pm 1.36
	OHIP-EDENT item-15 Less tolerant of others	2 (6.2)	3 (9.4)	5 (15.6)	3 (9.4)	19 (59.4)	4.06 \pm 1.32
	OHIP-EDENT item-16 Inimble with others	1 (3.1)	0 (0)	7 (21.9)	6 (18.8)	10 (31.2)	4.25 \pm 1.02
Social disability	OHIP-EDENT item-17 Avoid going out	1 (3.1)	6 (18.8)	3 (9.4)	9 (28.1)	12 (40.6)	3.84 \pm 1.25
	OHIP-EDENT item-18 Unable to enjoy company	1 (3.1)	1 (3.1)	3 (9.4)	7 (21.9)	20 (62.5)	4.38 \pm 1.01
	OHIP-EDENT item-19 Life unenjoying	1 (3.1)	3 (9.4)	4 (12.5)	10 (31.2)	14 (43.8)	4.03 \pm 1.12

62.5% and 59.4% of participants answered "always" for OHIP-EDENT item-18 (mean: 4.38, SD: 1.01) and OHIP-EDENT item-15 (mean: 4.06, SD: 1.32), respectively. For OHIP-EDENT item-9 and item-14, 56.2% of the participants felt that these were "always" problems (mean: 4.06, SD: 1.27 and mean: 4.03, SD: 1.36, respectively). Also, 46.9% of participants reported that they "always" felt upset (OHIP-EDENT item-13, mean: 3.75, SD: 1.39). For OHIP-EDENT item-12 and item-19, 43.8% of participants answered these are "always" (mean: 3.78, SD: 1.24 and mean: 4.03, SD: 1.12, respectively) problems. Although most of the participants reported that they "always" had emotional, social, and physical problems. The majority of participants reported that they "sometimes" had problems in response to OHIP-EDENT item-2, item-5, and item-6. For OHIP-EDENT item-1 that asked about chewing difficulties, 28.1% of

participants responded "seldom." Also, it was determined that 34.4% of the participants never had trouble in fitting their dentures (OHIP-EDENT item-3; mean: 2.72, SD: 1.61).

Cronbach's α of the OHIP-EDENT-TR was 0.947, suggesting excellent reliability. When any of the 19-items were deleted, the change in Cronbach's α of the index was as seen in Table 6. Accordingly, it was observed that no item was required to be deleted. Upon deleting an item from the scale, the average value of the scale and the total correlation values of the item are as presented in Table 6.

There are seven subscales of the OHIP-EDENT scale. Table 7 shows the internal consistency of the subscales. Total Cronbach's alpha score of OHIP-EDENT-TR was 0.947, and values for the subscales varied 0.665 for "psychological discomfort" to 0.883 for "psychological disability." The lowest Cronbach's α was obtained in the "psychological discomfort" subscale.

Test-retest reliability was computed for all participants and 95% confidence intervals of the means were calculated. The total ICC score of OHIP-EDENT-TR was 0.967, and scores for the subscales varied 0.665 (95% CI: 0.314–0.837) to 0.883 (95% CI: 0.761–0.943), indicating good to excellent consistency. When the ICC coefficient and test-retest reliability were examined, though the correlation values obtained in the "psychological discomfort" subscale were good, strong positive correlations were obtained in all other subscales (Table 7). These results showed high reliability for the OHIP-EDENT-TR.

In this study, the OHIP-EDENT-TR was administered to participants at two-week intervals and the data obtained from both weeks were recorded. The average values of the results obtained with the participants in the first and second application were 68.50 and 68.25, respectively. The reproducibility of the OHIP-EDENT-TR was confirmed with a Pearson correlation coefficient of 0.988 and a positive-direction and strong statistically significant relationship ($r = 0.988$; $p < 0.001$) was detected. According to the dependent t-test, there was no statistical difference between the mean values obtained during the two application ($p = 0.618$) (Table 4).

DISCUSSION

This study was conducted to measure the GOHAI-TR and OHIP-EDENT-TR among institutionalized edentulous patients in Turkey. Most of the

QHRQoL indexes used today are generated in English^{12,14} and, as the focus on QHRQoL has increased recently, a need for cultural adaptation has grown to facilitate the adoption of the original questionnaires.²⁰ Although some studies have evaluated OHRQoL in different patient groups in recent years,^{4,15,16} Turkish versions of the patient-specific OHRQoL measure for edentulous patients are needed.

Further, the linguistic translations of the indexes must then be tested in pilot studies. In particular, it is very valuable to examine the internal consistency of the questionnaire, the difficulties of interpreting at the cultural level, and the ability of the patients to understand and also answer the questions in a pilot study. Based on the results of such a pilot study, planning additional main studies and applying them in specific patient groups together constitutes the most scientifically correct application process. Because during the pilot phase, the first version of the questionnaire can be modified, any points that are misunderstood by patients caused by inappropriate linguistic translation can be identified and corrected and the questions can be rearranged. Thus, the data in the main study can be obtained in a more accurate and understandable way.^{5,8}

Translating questionnaires on QHRQoL into different language is the most critical stage in the cross-cultural adaptation of these kinds of questionnaires.^{13,18,19} In this study, linguistic translations for cultural and conceptual equivalence and intercultural adaptation were conducted according to the protocol reported by Guillemin et al.²⁰ However, in order to make the questionnaires more understandable, three questions in the GOHAI (items 3, 5 and 7) and one question in the OHIP-EDENT (item 2) had to be modified.

It is important that the scale is confirmed to have sufficient internal consistency and reliability for further studies because only scales exhibiting high internal consistency and reliability are considered to be usable in a representative patient group for the main study.⁸ Therefore, our pilot study involved a cross-cultural adaptation of the GOHAI and OHIP-EDENT indexes and determine the reliability of both according to international studies.^{4-6,9,13,17} Our study results promote the reliability of the GOHAI-TR and OHIP-EDENT-TR indexes among Turkish people and also the linguistic and cultural accompaniment of the Turkish and English versions of these questionnaires.

The threshold values for Cronbach's α for GOHAI and OHIP-EDENT in the literature were 0.75 and 0.70. All Cronbach's α data obtained from our study were above these threshold values and our values were higher than those obtained with the applied Chinese, Malayalam, Brazilian, and Romanian versions.^{5,6,8,13} This change can be perceived to indicate that Cronbach's α will be affected by sample size even if only partially. There is no sample size or power calculation for test–retest analysis. However, according to a general rule adopted in this context, a sample group of 25 to 50 patients is considered sufficient for data analysis.²³ In this current study, a reliability analysis was performed involving 32 participants, which is lower than that in similar studies. Therefore, the internal consistency and reliability coefficients may be found to be positively higher than those in other studies. Also, the corrected item-total correlations obtained in this study were well above the recommended levels in the literature for GOHAI and OHIP-EDENT.^{4,5,8,13} These results indicate that both GOHAI-TR and OHIP-EDENT-TR have good internal consistency and reliability.

To assess the test–retest reliability, it is generally recommended that the interval between recurrent applications be long enough to avoid recall but also short enough to avoid clinical alterations. A definite time interval was not determined experimentally, but a one- or two-week period is often considered appropriate.²² Therefore, in the present study, it was found appropriate to maintain a two-week period between the first and second questionnaires. Test–retest reliability analysis for GOHAI-TR, OHIP-EDENT-TR, and OHIP-EDENT's subscales have shown that all are reliable and stable indices.

In many studies on the subject of QHRQoL in the elderly population, it was found that the participants always had problems especially in the area of functional limitations due to edentulousness, a lack of teeth, or incomplete and inadequate prosthetic treatments.^{4-6,8} Similarly, in our study, although our participants consisted of edentulous individuals, we found that they were more significantly affected by psychological and social integration rather than functional issues in both indexes. It should be said that these findings are more surprising than those of studies in which indexes are applied in different populations.^{5,6,8} These findings mean that oral health changes due to edentulousness have a negative effect

on QoL in terms of psychological and social relations in Turkish society, unlike in other societies. On the other hand, edentulous individuals may have responded to the questionnaires without emphasizing these problems, assuming that functional problems after prosthetic treatments are a normal process for individuals using complete dentures to experience.⁵ Therefore, there may be an artificial increase in the total scores of psychological and social disorders according to functional problems.

This study has several limitations in that other factors such as the time of loss of teeth, the condition of upper and lower jaw relations, and bone resorption level should also be considered. The main study should be conducted using a larger sample group and taking into account all of these factors.

CONCLUSION

This pilot study is important in that it is the first time the Turkish versions of GOHAI and OHIP-EDENT indexes in edentulous patients were evaluated. Study results showed acceptable cultural adaptation, reliability, and stability of the GOHAI-TR and OHIP-EDENT-TR. The Turkish versions of both indexes seem to provide valuable information about oral health conditions as well as psychological and functional problems in geriatric edentulous persons. The results ensure first proof that both the GOHAI-TR and OHIP-EDENT-TR may be beneficial tools for evaluating patient satisfaction concerning the use of complete dentures in Turkey.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors received no financial support for the research, authorship and/or publication of this article. The authors declare that they have no competing interests.

REFERENCES

1. Liu N, Zeng L, Li Z, Wang J. Health-related quality of life and long-term care needs among elderly individuals living alone: a cross-sectional study in rural areas of Shaanxi Province, China. *BMC Public Health* 2013; 8:313-9.
2. Türkiye İstatistik Kurumu Nüfus Projeksiyonları, 2013-2075. Sayı:15844. [Internet] Available from: <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=15844&v=1362363401000?v=1362363401000>. Accessed:10.12.2019.

3. Büyükkaplan Ş, Güldağ MÜ, Tuna SH, Turna Ç. Tam Dişsiz kadın ve erkek bireylerde alt çene alveolar residüel kret rezorpsiyonlarının karşılaştırılması. Atatürk Üniv Dis Hek Fak Derg 2012;1:46-21.
4. Ergül S, Akar GC. Reliability and validity of the Geriatric Oral Health Assessment Index in Turkey. J Gerontol Nurs 2008; 34:33-9.
5. Shekhawat K, Chauhan A, Koshy A, Rekha P, Kumar H. Reliability of Malayalam version of Geriatric Oral Health Assessment Index among institutionalized elderly in Alleppey, Kerala (India): A pilot study. Contemp Clin Dent 2016;7:153-7.
6. Souza RF, Patrocínio L, Pero AC, Marra J, Compagnoni MA. Reliability and validation of a Brazilian version of the Oral Health Impact Profile for assessing edentulous subjects. J Oral Rehabil 2007;34:821-6.
7. Slade GD, Strauss RP, Atchison KA, Kressin NR, Locker D, Reisine ST. Conference summary: assessing oral health outcomes-measuring health status and quality of life. Community Dent Health 1998;15:3-7.
8. Murariu A, Hanganu C, Bobu L. Evaluation of the Reliability of the Geriatric Oral Health Assessment Index (GOHAI) in Institutionalized Elderly in Romania: A Pilot Study. OHDMBS 2010; 9:11-5. [Internet] Available From: <https://www.semanticscholar.org/paper/Evaluation-of-the-Reliability-of-the-Geriatric-Oral-Murariu-Hanganu/b3de97bae05b34f7cd0c7e11752ee26ee04f5832>. Accessed: 05.05.2020.
9. Allen F, Locker D. A modified short version of the oral health impact profile for assessing health-related quality of life in edentulous adults. Int J Prosthodont 2002;15:446-50.
10. Slade GD, Spencer AJ. Development and evaluation of the Oral Health Impact Profile. Community Dent Health 1994;11:3-11.
11. Atchison KA, Dolan TA. Development of the Geriatric Oral Health Assessment Index. J Dent Educ 1990;54:680-7.
12. Parthasarathy DS, McGrath CPJ, Bridges SM, Wong HM, Yiu CKY, Au TKF. Efficacy of instruments measuring oral health literacy: a systematic review. Oral Hlth Prev Dent 2014;12:201-7.
13. He SL, Wang JH. Reliability and validity of a Chinese version of the Oral Health Impact Profile for edentulous subjects. Qual Life Res 2015;24:1011-6.
14. Horowitz AM, Kleinman D V. Oral Health Literacy: The New Imperative to Better Oral Health. Dent Clin North Am 2008;52:333-44.
15. Gokturk O, Yarkac FU. Assessment of oral health-related quality of life among elderly patients with periodontal disease. Turk J Geriatr 2018; 21:313-22.
16. Peker K, Köse TE, Güray B, Uysal Ö, Erdem TL. Reliability and validity of the Turkish version of the Rapid Estimate of Adult Literacy in Dentistry (TREALD-30). Acta Odontol Scand 2017;75:198-207.
17. Balci N, Alkan N, Gurgan CA. Psychometric properties of a Turkish version of the oral health impact profile-14. Niger J Clin Pract 2017;20:19-24.
18. Herdman M, Fox-Rushby J, Badia X. A model of equivalence in the cultural adaptation of HRQoL instruments: the universalist approach. Qual Life Res 1998;7:323-35.
19. Sullivan M. Cross-cultural validation for quality of life. J Clin Epidemiol 1994;47:1465-6.
20. Guillemin F, Bombardier C, Beaton D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: Literature review and proposed guidelines. J Clin Epidemiol 1993;46:1417-32.
21. Leles CR, Compagnoni MA, de Souza RF, Barbosa DB. Kinesiographic study of mandibular movements during functional adaptation to complete dentures. J Appl Oral 2003;11:311-8.
22. Terwee CB, Bot SDM, de Boer MR, van der Windt DAWM, Knol DL, Dekker J, et al. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. J Clin Epidemiol 2007;60:34-42.
23. Anthoine E, Moret L, Regnault A, Sбилle V, Hardouin JB. Sample size used to validate a scale: A review of publications on newly-developed patient reported outcomes measures. Health Qual Life Out 2014;9:176-85.

Yazışma Adresi

Sezgi Cinel Sahin
 Department of Prosthodontics, Faculty of
 Dentistry, Pamukkale University
 Camlaraltı Mahallesi, Suleyman Demirel Cd.
 No:95, Post Code:20160, Pamukkale, Denizli
 Tel +90 5058996237,
 Fax +90 2582961763
 e-mail:sezgis@pau.edu.tr



FARKLI YÖNTEMLERLE POLİMERİZE EDİLEN PROTEZ KAİDE MATERYALLERİNİN EĞİLME DİRENCİNE FARKLI PROTEZ TEMİZLEME TABLETLERİNİN ETKİSİ*

THE EFFECT OF DIFFERENT DENTURE CLEANSING TABLETS ON THE FLEXURE RESISTANCE OF DENTURE BASE MATERIALS POLYMERIZED BY DIFFERENT METHODS*

Dr.Evran Ozan ERDOST*

Dr Öğr.Üyesi İzgi Ayça DENİZ**

Makale Kodu/Article code: 4283
Makale Gönderilme tarihi: 20.01.2020
Kabul Tarihi: 28.05.2020
DOI : 10.17567/ataunidfd. 744139

Ozan Erdost Evran: ORCID ID: 0000 0003 1187 5235
Ayça Deniz İzgi : ORCID ID: 0000 0003 2975 4511

Öz

Amaç: Bu in vitro çalışmanın amacı, farklı protez kaide materyallerinin (Acron MC, Deflex ve Ivobase High-Impact) eğilme direnci ve yüzey özelliklerine farklı protez temizleme tabletlerinin (Aktident, Corega ve Protefix) etkisini incelemektir.

Materyal ve Method: Çalışmamızda farklı yöntemlerle polimerize edilen üç farklı protez kaide materyali (Acron MC, Deflex ve Ivobase High-Impact) ve üç farklı protez temizleme ajanı kullanıldı. Her bir akrilikten biri kontrol grubu olmak üzere, 13'er adet örnek içeren 4 grup oluşturuldu. 120 adet örnek eğme dayanımlarının incelenmesi için hazırlanırken her bir akrilikten 3'er adet ise SEM değerlendirmesi için kullanıldı. Tüm örnekler termal döngü uygulaması (5000 döngü, 5-55±2 °C) yapıldı. Oluşturulan gruplar, distile su, Aktident, Corega ve Protefix temizleme tabletlerinin solüsyonlarında bekletildi. Eğme dayanım değerlerinin ölçümü için 7 gün boyunca 3 farklı temizleme tableti solüsyonunda bekletilen örnekler ile distile suda bekletilen kontrol grubundaki örnekler üniwersal test cihazı kullanılarak (Lloyd instruments Ltd. Segensworth, Fareharm) üç nokta eğme dayanım testi uygulandı ve değerler kaydedildi. Verilerin istatistiksel analizi için IBM SPSS Statistics versiyon 21 paket programı kullanıldı.

Bulgular: Eğme dayanım test verilerinde en düşük değer Acron MC örneklerde, en yüksek değer ise Deflex örneklerde görüldü. Her bir materyal için ayrı ayrı solüsyonlar ile kontrol grubu arasında yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı.

Sonuç: Alkalin peroksit içerikli tabletlerin, kullanılan kaide materyallerinin elastikiyet modülünü anlamlı bir şekilde değiştirmezken, yüzey pürüzlülüğünü arttırdığını söyleyebiliriz.

Anahtar Sözcükler: Proteze kaide materyalleri, protez temizleme tabletleri, elastikiyet modülü.

ABSTRACT

Aim: The aim of this in vitro study was to investigate the effect of different denture cleaning tablets (Aktident, Corega and Protefix) on the bending strength and surface properties of different denture base materials (Acron MC, Deflex and Ivobase High Impact).

Materials and Methods: Three different denture base materials with different methods of polymerization (Acron MC, Deflex and Ivobase High Impact) and three different denture cleansing agents were used in our study. Four groups consisting of 13 samples were assigned and 1 sample of each acrylic served as control group. While 120 samples were prepared for investigation of bending strength, 3 of each acrylic were used for SEM evaluation. All samples were subjected to thermal cycling (5000 cycles, 5-55±2 °C). The assigned groups were kept in distilled water, and the solutions of, Aktident, Corega and Protefix cleansing tablets. For the measurement of flexural strength values, the samples were kept in 3 different cleansing tablet solutions along with the samples from the control group which were kept in distilled water for 7 days, and were subjected to three point flexural strength test using universal testing machine (Lloyd instruments Ltd. Segensworth, Fareharm) and value data was noted. IBM SPSS Statistics version 21 package program was used for statistical analysis of the data.

Results: In the flexural strength test data, the lowest value was observed in Acron MC samples and the highest value was seen in Deflex samples. No statistically significant difference was found between the individual compared solutions and the control group for each material

Conclusion: We can conclude that tablets containing alkaline peroxide do not significantly change the modulus of elasticity of the base materials used, but increase the surface roughness.

Key Words : Denture base materials, denture cleansing tablets, modulus of elasticity

*Protez Uzmanı İzmir

** Dicle Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi A.D. Diyarbakır

*Bu çalışma Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından DİŞ.17.009 proje numarası ile desteklenmiştir.

Kaynakça Bilgisi: Erdost EO, Deniz Aİ. Farklı Yöntemlerle Polimerize Edilen Protez Kaide Materyallerinin Eğilme Direncine Farklı Protez Temizleme Tabletlerinin Etkisi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 451-6.

Citation Information: Erdost EO, Deniz AI. The Effect of Different Denture Cleansing Tablets on the Flexure Resistance of Denture Base Materials Polymerized by Different Methods. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 451-6.



GİRİŞ

Hareketli bölümlü protezler ve tam protezler hastaların kaybettiği dişlerin ve çevre dokuların çiğneme, fonksiyon ve fonasyonunun iade ve idamesini sağlarlar.¹ Hareketli bölümlü protezler ve tam protezlerde kaybedilen dokuların (diş, kemik ve yumuşak doku) yerine koyulması gerekmektedir. Polimetilmetakrilat 1937 yılından günümüze kadar en yaygın kullanılan kaide materyalidir.² Bunun yanında 1968 yılında mikrodalga enerjisi ile polimerize edilen akrilik kaideler de kullanılmaya başlanmıştır.³ Poliamid içerikli kaide materyalleri ise 1950'li yıllarda kullanılmaya başlanmış ve yüksek elastisite, düşük artık monomer miktarı ile tercih sebebi olmuştur.⁴ Bu amaçla kullanılan materyaller maruz kaldıkları dış etkenler karşısında (yiycek ve içecekler) renklenmekte ve görüntüleri olumsuz şekilde etkilenmektedir.^{5,6} Estetiğin devamlılığının sağlanabilmesi için kullanılacak materyal seçimi önemlidir. Seçilen materyalin renklenmelere karşı dayanıklılığı hastanın renklendirici etkisi bulunan besin maddelerini tüketim sıklığı, oral hijyen gibi faktörlere bağlıdır.⁷

Protezlerin temizliği ve dezenfeksiyonu estetik ve sağlık açısından çok önemli olduğu halde bu konuya gerekli önem verilmediği yapılan çalışmalarda bildirilmiştir.^{8,9} Protezlerin temizlenmesinde hastalara genellikle mekanik ve kimyasal olmak üzere iki yöntem tavsiye edilmektedir. Protezler ayrıca bu iki yöntemin kombinasyonu ile de temizlenebilir. Protez temizleme yöntemlerinde kimyasal temizlik mekanik temizliğe göre uygulama kolaylığı açısından öne çıkmaktadır.¹⁰ Protez üzerinde biriken plakların uzaklaştırılmasında mekanik temizleme yönteminin mikrobiyolojik etkinliğinin az olması nedeniyle, özellikle yaşlı hastalarda temizleme işlemini kolaylaştırmak amacıyla kimyasal temizleme yöntemleri önerilmektedir. Kimyasal olarak en sık kullanılan protez temizleme yöntemi; protezin temizleyici solüsyonlara daldırılarak yapılmasıdır. Alkali peroksitler, su içerisinde çözününce içeriğinde bulunan perborat reaksiyona girerek peroksit çözeltisi oluşturur. Sonuçta oksijen açığa çıkarır ve mekanik bir etkiyle birikintileri temizleyerek protezden uzaklaştırılmasını sağlar.^{11,12} Aynı zamanda kimyasal temizleme ajanlarının protezlerde fiziksel, kimyasal veya mekanik değişikliğe neden olmaması gerekir.¹³ Protez kullanıldığı süre boyunca birçok kez protez temizleme ajanlarına maruz kalacağından, bu maddelerin plak temizleme etkilerinin yüksek olması kadar, protez materyali üzerinde zararlı bir etki oluşturup oluşturmaması da önemlidir.¹² Kırılmaya karşı dayanıklılıkları da protez için en önemli kriterlerdendir.¹⁴

Çalışmamızın amacı üç farklı protez kaide materyalinin termal döngü ile yaşlandırma sonrası protez temizliği için kullanılan üç farklı protez temizleyicisi karşısında, eğme dayanım direncinin ve yüzey özelliklerinin üzerindeki etkisini incelemektir.

MATERYAL METOD

Çalışmamızda kaide materyali olarak Acron MC (GC Corp., Tokyo, Japan) mikrodalga ısı ile polimerize olan kaide materyali, Deflex (Nuxen S.R.L., Buenos Aires, Argentina) polyamid içerikli kaide materyali ve Ivobase High-Impact (Ivoclar AG, Schaan, Liechtenstein) ısı ile sertleşen kaide materyali kullanıldı. Kimyasal temizleyici olarak Aktident, Corega ve Protefix alkali peroksit efervesan tabletler kullanıldı.

Tablo 1. Oluşturulan gruplar

Gruplar	Akrilik Rezin	Temizleme Tableti
Grup1	Acron MC	Kontrol
Grup2	Acron MC	Aktident
Grup3	Acron MC	Protefix
Grup4	Acron MC	Corega
Grup5	Deflex	Kontrol
Grup6	Deflex	Aktident
Grup7	Deflex	Protefix
Grup8	Deflex	Corega
Grup9	Ivobase High-Impact	Kontrol
Grup10	Ivobase High-Impact	Aktident
Grup11	Ivobase High-Impact	Protefix
Grup12	Ivobase High-Impact	Corega

Sırasıyla kaide materyali örneklerin hazırlanması, örneklerin termal döngü ile yaşlandırılması, protez temizleme tabletleri ile elde edilen solüsyonlarda bekletilmesi, eğme dayanımlarının ölçülmesi, sem incelemesi ve sonuçların istatistiksel analizinin yapılması aşamaları gerçekleştirildi.

Farklı protez temizleme tabletlerinin protez kaide materyallerine etkisini değerlendirmeyi amaçlayan bu çalışmada her bir akrilikten; 22 mm genişlik ve 2.5 mm kalınlığında disk şeklinde 49'ar adet örnek hazırlandı. Her bir akrilikten, 13'er örnek içeren 4 grup olmak üzere toplam 12 grup oluşturuldu (Tablo2). Hazırlanan 120 örnek eğme dayanım testi için kullanılırken, 27 adet örnek ise yüzey pürüzlülük değerlerinin araştırılması için SEM incelemesinde kullanıldı.

Tablo 2. Her bir materyal için kontrol ve solüsyonlar arası S değerleri (Mann Whitney U testi).

Gruplar	S Değeri	Gruplar	S Değeri	Gruplar	S Değeri
1	154,69±86,13	5	126,07±88,31	9	725,48±134,91
2	111,80±73,10	6	1022,63±188,95	10	706,12±203,55
3	106,04±45,53	7	1122,99±92,54	11	681,79±150,20
4	170,53±44,55	8	1067,46±81,60	12	770,18±184,72

Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Araştırma Laboratuvarı termal döngü cihazı kullanılarak

(Thermocycler 1100/1200, SD Mechatronik, Pleidelsheim, Germany) örneklerin termal döngü işlemi gerçekleştirildi. Deney örnekleri termal döngü esnasında +5°C soğuk suyun yer aldığı tankta 30 saniye bekletilip iki tank arasında 20 saniyelik geçiş süresi sonrasında +55°C sıcak musluk suyunun yer aldığı tankta 30 saniye bekletilip 20 saniyelik geçiş süresi sonrasında döngüsü tamamlanacak şekilde 5000 döngü yapılması sağlandı. Termal döngü cihazlarında tank sıcaklıkları, yapılan çalışmalardaki ağız içi sıcaklık değişim sınırının +5°C ile +55°C arasında olmasını taklit edecek şekilde ayarlanmıştır.

Çalışmamızda alkali peroksit grubu kimyasal protez temizleyicilerinden Aktident, Protefix ve Corega efervesan tabletler kullanıldı. Üretici firma talimatı doğrultusunda 100ml ılık suya birer tablet atılarak solüsyonlar hazırlandı ve 7 günlük süre boyunca 8 saatte bir solüsyonlar yenilendi. Kontrol gruplarının test örnekleri ise 7 gün boyunca distile su içerisinde bekletildi.

Temizleme tabletlerinden elde edilen solüsyonlarda 7 gün süre ile bekletilen örnekler, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde üç nokta eğme dayanım testi (Llyod Instruments Ltd. Segensworth, Fareharm) uygulandı. Piston hızı 1mm/dk olarak ayarlandı ve örneklerin kırıldığı değerler cihazda otomatik olarak kayıt edildi. Materyallerin eğme dayanımlarının hesaplanmasında $S=3PL/2bd^2$ formülü kullanıldı. P maksimum kuvveti, L destekler arasındaki uzaklığı (100mm), b örneklerin uzunluğunu (22mm), ve d değeri ise örnek kalınlığını (2.5mm) gösterecek şekilde yerleştirilip MPa (megapascal) cinsinden hesaplandı.

Farklı protez temizleme tabletlerinin farklı protez kaide materyalleri yüzeyinde oluşturduğu yüzey pürüzlülüğünün incelenmesi için Erciyes Üniversitesi Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde bulunan SEM cihazı kullanıldı. SEM analizi öncesinde incelenecek örnekler alüminyum blok üzerine yapıştırıcı bir bant yardımıyla sabitlendikten sonra, örnek yüzeyleri çift taraflı bant tutucularla SEM cihazına sabitlendi ve 350X, 700X büyütmelerde yüzey görüntüleri alındı. Farklı protez temizleme tabletlerinin akrilik yüzeyleri üzerindeki etkileri değerlendirildi.

BULGULAR

Verilerin analizinde IBM SPSS Statistics versiyon 21 paket programı kullanıldı. Sayısal veriler, ortalama± standart sapma (minimum-maksimum) değerleri ile özetlendi. Verilerin normal dağılıp dağılmadığı Kolmogorov Smirnov testi ile test edildi. Parametrik varsayımlar sağlanmadığında, sayısal bir değişken bakımından

bağımsız ikiden çok grubun karşılaştırılmasında Kruskal-Wallis testi, bağımsız iki grup karşılaştırmasında ise Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. $p<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Eğme dayanım testi verilerinde en düşük S değeri ortalaması Acron MC örnekler de (410,77 Mpa) en yüksek değer ise Deflex örneklerde (1084,79Mpa) görüldü. Her bir materyal için ayrı ayrı solüsyonlar ile kontrol grubu arasında yapılan karşılaştırmada S değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadı (Tablo 3).

Solüsyonlardan bağımsız olarak, materyallerin S değerleri bakımından karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulundu ($p<0,001$) (Tablo 4)

Tablo 3. Her bir materyal için ayrı ayrı solüsyonlar ile kontrol grubu arasında yapılan karşılaştırma sonuçları Mann Whitney U testi $p>0,05$

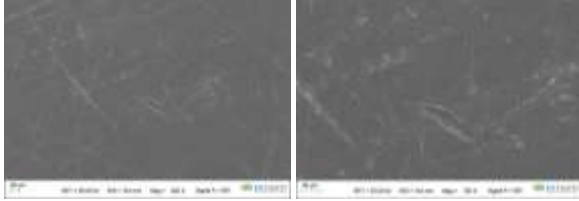
Kaide Materyali	Gruplar	p Değeri
ACRON	2	0,353
ACRON	3	0,247
ACRON	4	0,052
DEFLEX	6	0,123
DEFLEX	7	1,000
DEFLEX	8	0,247
IVOCLAR	10	0,846
IVOCLAR	11	0,481
ICOCLAR	12	0,529

Tablo 4 . Materyallerin ortalama S değerleri ve standart sapmaları (Kruskal Wallis testi –Mann Whitney U testi)

Materyal	Ortalama±Standart Sapma (Min-Maks)
Acron	720,89±167,09 (466,40-1033,13)
Deflex	1084,79±124,22 (532,53-1281,91)
Ivoclar	410,77±69,26 (296,39-561,40)
P Değeri	<0,001

4.3. SEM Analizi Bulguları

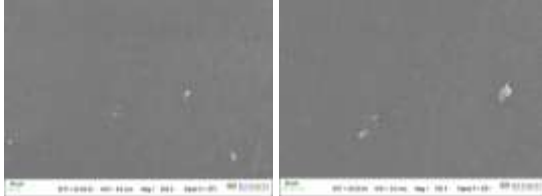
Çalışmamızda kullanılan kaide materyallerinin 7 gün boyunca protez temizleme tabletlerinin solüsyonunda bekletilmesi sonrası yüzeyleri 350X ve 700X büyütmelerde SEM kullanılarak değerlendirildi. Yapılan değerlendirme sonucunda Acron MC kaide materyallerindeki yüzey pürüzlülüğünün en belirgin olduğu temizleme tabletinin Aktident olduğu gözlemlendi. Deflex grubunda yüzey pürüzlülüğünün en belirgin olduğu temizleme tabletinin Corega olduğu gözlemlendi. Ivobase High-Impact akriliklerde ise yüzey pürüzlülüğü açısından tüm tabletler arasında bir farklılık gözlemlenmedi. Kaide materyalleri açısından SEM görüntüleri incelendiğinde yüzey pürüzlülüğü en belirgin olan kaide materyalinin Deflex kaide materyali olduğu gözlemlendi

ACRON MC KAİDE MATERYALİ

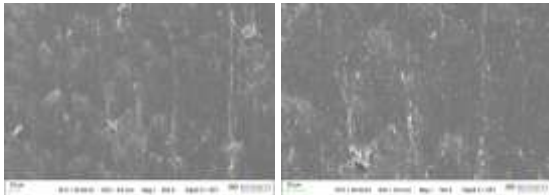
Resim 1. Aktident Temizleme Tabletinde Acron MC örneklerin 1 Hafta Bekletme Sonrası 350X-700X Büyütme Görüntüleri



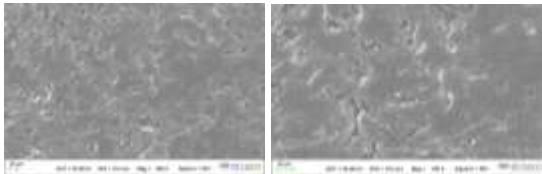
Resim 2. Corega Temizleme Tabletinde Acron MC Örneklerin 1 Hafta Bekletme Sonrası 350X-700X Büyütme Görüntüleri



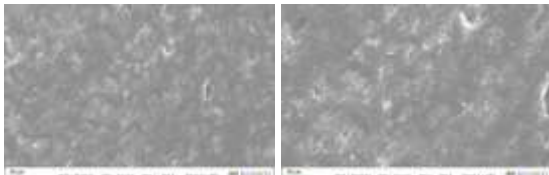
Resim 3. Protefix Temizleme Tabletinde Acron MC Örneklerin 1 Hafta Bekletme Sonrası 350X-700X Büyütme Görüntüleri

DEFLEX KAİDE MATERYALİ

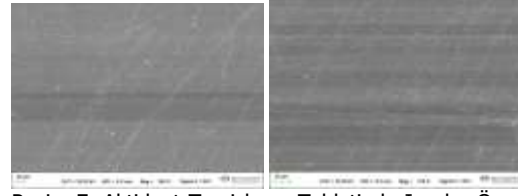
Resim 4. Aktident Temizleme Tabletinde Deflex Örneklerin 1 Hafta Bekletme Sonrası 350X-700X Görüntüleri



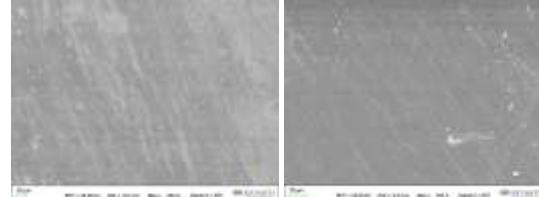
Resim 5. Corega Temizleme Tabletinde Deflex Örneklerin 1 Hafta Bekletme Sonrası 350X-700X Görüntüleri



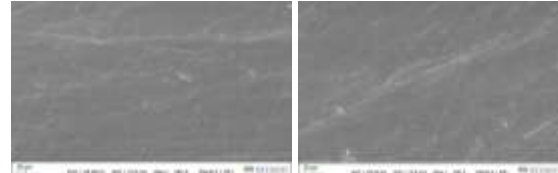
Resim 6. Protefix Temizleme Tabletinde Deflex Örneklerin 1 Hafta Bekletme Sonrası 350X-700X Büyütme Görüntüleri

IVOCLAR HIGH-IMPACT KAİDE MATERYALİ

Resim 7. Aktident Temizleme Tabletinde Ivoclar Örneklerin 1 Hafta Bekletme Sonrası 350X-700X Büyütme Görüntüleri



Resim 8. Corega Temizleme Tabletinde Ivoclar Örneklerin 1 Hafta Bekletme Sonrası 350X-700X Büyütme Görüntüleri



Resim 9. Protefix Temizleme Tabletinde Ivoclar Örneklerin 1 Hafta Bekletme Sonrası 350X-700X Büyütme Görüntüleri

TARTIŞMA

Hareketli bölümlü protez ve tam protezlerin yapımında polimetilmetakrilat esaslı reçineler uzun yıllardır kullanılmaktadırlar. Son yıllarda polistiren, polivinilakrilik veya poliamidler ile birlikte mikrodalga ısı veya ışık ile polimerize olan reçineler de kullanıma girmiş olsa da, ısı ile polimerize olan akrilik reçineler kaide materyallerinin temelini oluşturmaktadır.¹⁴ İdeal bir kaide materyali ağız dokuları ile uyumlu renkte olmalı, translüsent yapıda olmalı ve kullanıldıkları süre boyunca ağız ortamında renk değişikliğine uğramamalı, çiğneme ve ısırma kuvvetleri karşısında deforme olmamalıdır.¹⁵

Temizleme solüsyonlarında örneklerin bekletilme sürelerinin ne kadarlık kullanıma eşdeğer olduğu ile ilgili ortak bir değer bulunmamaktadır.1998 yılında Bayraktar ve arkadaşlarının polimetilmetakrilat akrilik reçineler üzerinde yaptıkları çalışmada 6 farklı solüsyon kullanılmış ve temizleme solüsyonlarının haftada bir, 8 saat kullanıldığı varsayılarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada 8 saatlik daldırma işlemi 156 defa tekrarlanmış ve bu sayının 3 yıllık kullanıma eşdeğer olduğu bildirilmiştir.¹⁶ 2010 yılında Peracini ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada akrilik reçineler temizleme solüsyonla-

rında 5'er dakika bekletmek sureti ile 30 kez daldırılmış ve bu işlem 6 gün tekrar edilmiştir. Her 30 kez solüsyona batırma işleminin 30 günlük kullanıma eşdeğer olduğu kabul edilerek 6 günlük uygulama süresinin 180 günlük kullanıma eşdeğer olduğu bildirilmiştir.¹⁷ 2015 yılında Arruda ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ısıyla polimerize olan akrilik reçineler 2 ayrı temizleme solüsyonunda 26 gün bekletilmişler. Bu bekletme süresinin 20 dk'lık kullanımı esas alındığında 1825 gün yani yaklaşık 5 yıla eşdeğer olduğu bildirilmiştir.¹⁸ Çalışmamızda üretici firma talimatları ve literatür örnekleri dikkate alınarak, günlük 20 dk kullanım kabul edildiğinde 1 günlük solüsyonda bekletmenin 72 güne, 7 günlük bekletmenin yaklaşık 1.5 yıllık kullanıma eşdeğer olduğunu varsayarak solüsyonları 8 saatte bir yenilemek suretiyle 3 ayrı solüsyonda 7 gün beklettik.

2010 yılında Peracini ve arkadaşlarının ısı ile polimerize olan akriliklerin fiziksel özelliklerine protez temizleme ajanlarının etkisini araştırdıkları çalışmada Corega ve Bony Plus temizleme ajanları kullanıldığı bildirilmiştir.¹⁹ 2013 yılında Paranhos ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada temizleme tabletlerinin akrilik rezinler üzerindeki renk değişimi, yüzey sertliği ve kırılma dayanımları araştırılmıştır. Çalışmada protez temizleme tableti olarak NaOCl ve Corega kullanıldığı bildirilmiştir.²⁰ 2016 yılında Maart ve arkadaşlarının temizleme tabletlerinin beyazlatma etkilerinin araştırıldığı çalışmalarında Corega, Dentalmate ve Fifty Dent temizleme tabletleri kullanıldığı bildirilmiştir.²¹ 2016 yılında Köroğlu ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada yüzey pürüzlülüğü ve candida albicans tutulumu araştırılmış, temizleme solüsyonu olarak NaOCl solüsyonu, Corega ve Rapident kullanıldığı bildirilmiştir.²² Çalışmamızda literatürdeki araştırmalardan yola çıkarak ve ülkemizde piyasada kullanıma sıklığına bakarak Aktident, Corega ve Protefix protez temizleme tabletlerini kullanmayı uygun gördük.

Paranhos ve arkadaşlarının 2008 yılında yaptıkları çalışmada 2 ayrı mikrodalga ısı ile sertleşen akriliğe farklı protez temizleme tabletlerinin etkisi araştırılmıştır. Çalışmada 2 ayrı mikrodalga akrilik (Vipi Wave, Onda Cryl) materyalinden 45'er adet örnek hazırlanmış ve 3 ayrı protez temizleme tableti (Bony Plus, Corega Tabs, Efferdent Plus) solüsyonunda 15 dk, 8 saat ve 30 gün süre ile bekletilmiştir. Örneklere universal test cihazı ile eğme dayanım testi uygulanmıştır. Çalışmada istatistiksel analizler sonucu kırılma değerlerinde anlamlı bir sonuç bulunamamıştır.¹⁹ 2005 yılında Sato ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ısı ile polimerize olan akrilik kaide materyalleri bony plus, corega ve

efferdent plus protez temizleme tabletlerinde bekletilmiş ve kırılma dayanımları incelenmiştir. Çalışmada solüsyonlarda bekletilen kaide materyallerinin kırılma dayanımlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.²³ Sonuçlar bizim çalışmamızla paralellik göstermiştir. Çalışmamızda da solüsyonlarda bekletilen kaide materyalleri arasında kırılma dayanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadı.

2016 yılında Ayaz ve arkadaşlarının yaptığı; protez temizleyicilerin akrilamid ilaveli protez kaide materyallerin yüzey pürüzlülüğüne etkisini araştırdığı çalışmalarında temizleyici ajanların yüzey pürüzlülüğünü arttırdığı bulunmuştur.²⁴ 2013 yılında Durkan ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada poliamid ve polimetilmetakrilat içerikli kaide materyallerinin fiziksel özelliklerine protez temizleme tabletlerinin etkisi araştırılmıştır. Protez temizleme tableti olarak çalışmada Corega, Protefix ve Valclean kullanılmıştır. Çalışmada en yüksek yüzey pürüzlülüğü poliamid içerikli kaide materyalinde (Valplast) görülmektedir. Çalışmada protez temizleme tabletlerinin yüzey pürüzlülüğünü artırdığı bildirilmiştir.²⁵ Biz de çalışmamızda yüzey pürüzlülüğü açısından en yüksek değeri poliamid içerikli örneklerde gördük.

SONUÇ

Özetlemek gerekirse; günümüzde protez temizlemek için kullanılan yöntemlerden en önemlisi alkali peroksit tabletlerde bekletme ile temizlemektir. Universal test cihazı ile yaptığımız analizler sonucunda kaide materyallerinin eğme dayanımlarına bu alkali peroksit içerikli tabletlerin etki etmediğini söyleyebiliriz. Yüzey pürüzlülüklerindeki değişimleri incelemek için yaptığımız SEM (Scanning Electron Microscopy) sonucunda solüsyonlarda bekletilen kaide materyallerinin yüzey pürüzlülüğünde artışların oluştuğunu ve bu pürüzlülüğün renklenmede artışa neden olabileceğini söyleyebiliriz. Standardizasyonu sağlayarak laboratuvar koşullarında yaptığımız bu çalışmamızın klinisyenler açısından güvenilir bilgiler sağlaması için uzun süreli klinik çalışmalar ile desteklenmesi gerekmektedir.

NOT: Maddi destek ve çıkar ilişkisi:
Çalışmayı maddi olarak destekleyen kişi/kuruluş yoktur ve yazarların çıkara dayalı bir ilişkisi yoktur.

KAYNAKLAR

1. Denli N, Uludağ B, Kılıçarslan M. Resistance of artificial acrylic resin teeth to staining. Türkiye Klin Dişhek Bil Derg 1996;2:38-42.
2. O'Brien William J. Dental Materials and Their

- Selections. 3rd ed. Quintessence Publishing; 2002. p.141-6.
3. Nishii M. Curing of denture base resins with microwave irradiation: with particular reference to heat-curing resins. *J Osaka Dent Univ* 1968;2:23-40.
 4. Soygun K, Bolayir G, Boztuğ A. Mechanical and thermal properties of polyamide versus reinforced pmma denture base materials. *J Adv Prosthodont.* 2013;5:153-60.
 5. Polyzois G, Yannikakis S, Zissis A. Color changes of denture base materials after disinfection and sterilization immersion. *Int J Prosthodont* 1997; 10: 83-9.
 6. Jagger D, Harrison A, Jandt K. Review: The reinforcement of dentures. *J Oral Rehabil* 1999; 26: 185-94.
 7. Dayangaç B. Kompozit rezin restorasyonlar. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000.p.72-9
 8. MacCallum M, Stafford G, MacCulloch W, Combe E. Which cleanser? A report on a survey of denture cleansing routine and the development of a new denture cleanser. *Dent Pract Dent Rec* 1968;19:83-9.
 9. Hoad-Reddick G, Grant A, Griffiths C. Investigation into the cleanliness of dentures in an elderly population. *J Prosthet Dent.* 1990;64:48-52.
 10. Baba Y, Sato Y, Owada G, Minakuchi S. Effectiveness of a combination denture-cleaning method versus a mechanical method: comparison of denture cleanliness, patient satisfaction and oral health-related quality of life. *J Prosthodont Res* 2018; 62: 353-8.
 11. Nalbant D, Demirköprülü H, Karacaer Ö, Kocabalkan E. Çeşitli protez temizleyici ajanların akrilik kaide materyalinin yüzey sertliği ve yatay dayanıklılığına etkisi. *Acta Odontologica Turcica.* 1994;11:73. 9.
 12. Çalılıkocaoğlu S. Dişsiz hastaların protetik tedavisi klasik tam protezler. 5th ed. İstanbul: Quintessence Yayıncılık Ltd. Şti.; 2010.s.12.
 13. O'Brien William J. Dental Materials and Their Selection. 3rd ed. Quintessence Publishing; 2002.p. 146-157.
 14. Phillips R. Science of Dental Materials. 9th ed. Philadelphia: Saunders Co Ltd; 1991.p.87-96.
 15. Craig R, Peyton F. Restorative Dental Materials. 9th ed. St. Louis: Mosby Inc; 1993.p.90-7.
 16. Bayraktar G, Turfaner M, Duran Ö. Kimyasal temizlik solüsyonlarının akrilik kaide materyalinin renk değişimine etkisi. *İÜ Diş Hek Fak Der.* 1998;32:39-45.
 17. Peracini A, Davi L, de Queiroz Ribeiro N. Effect of denture cleanser on physical properties of heat-polymerized acrylic resin. *J Prosthodont* 2010; 54:78-83.
 18. Arruda C, Sorgini D, Oliveira VC. Effects of denture cleansers on heat-polymerized acrylic resin: a five year simulated period of use. *Braz Dent J.* 2015; 26: 404-8.
 19. Paranhos H F, Orsı I, Zaniquelli O, Zuccolotto M, Magallhaes F. Effect of chemical denture cleansers on flexural resistance and color changes of microwave-polymerized acrylic resins. *Braz J Oral Sci* 2008;7:1580-4.
 20. Paranhos H F, Peracini A, Pisani M. Color stability, surface roughness and flexural strength of an acrylic resin submitted to simulated overnight immersion in denture cleansers. *Braz Dent J* 2013;24:152-6.
 21. Maart R, Grobler S, Kruijssse H, Osman Y, Patel N, Moodley D. The whitening effect of four different commercial denture cleansers on stained acrylic resin. *SADJ* 2016;71:106-11.
 22. Köroğlu A, Şahin O, Dede D, Deniz Ş, Karacan Sever N, Özkan S. Efficacy of denture cleaners on the surface roughness and *Candida albicans* adherence of sealant agent coupled denture base materials. *Dent Mater J* 2016;35:810-6.
 23. Sato S, Cavalcante M, Orsı I, Paranhos H de F, Zaniquelli O. Assessment of Flexural Strength and Color Alteration of Heat-Polymerized Acrylic Resins After Simulated Use of Denture Cleansers. *Braz Dent J* 2005;16:124-8.
 24. Ayaz AE, Bağış B. Protez temizleyicilerinin akrilamid ilaveli protez kaide materyallerin yüzey pürüzlülüğüne etkisi. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2016; 26:268-73.
 25. Durkan R, Ayaz E, Bağış B. Comparative effects of denture cleansers on physical properties of polyamide and polymethyl methacrylate base polymers. *Dent Mater J* 2013;32:367-75.

Yazışma Adresi

Dr Öğretim Üyesi, İzgi Ayça Deniz
Dicle Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi Protez Kliniği
e-mail: aycaiz@yahoo.com



**DİŞSİZ REZORBE MANDİBULAYA FARKLI İMPLANTLARLA YAPILAN
OVERDENTURE PROTEZLERDE GERİLME ANALİZİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ:
SONLU ELEMANLAR ANALİZİ ÇALIŞMASI**

**STRESS EVALUATION OF OVERDENTURES SUPPORTED BY DIFFERENT IMPLANTS
IN EDENTULOUS RESORBED MANDIBLE: A FINITE ELEMENT ANALYSIS**

Dr Öğr. Üyesi Gökçe SOĞANCI ÜNSAL *

Doç.Dr. Güzin Neda HASANOĞLU ERBAŞAR**

Makale Kodu/Article code: 4297

Makale Gönderilme tarihi: 03.02.2020

Kabul Tarihi: 10.04.2020

DOI : 10.17567/ataunifd. 718033

Gökçe Soğancı Ünsal: ORCID NO: 0000-0003-2017-5599

G. Neda Hasanoğlu Erbaşar: ORCID NO: 0000-0003-0743-199X

Öz

Amaç: Bu çalışmanın amacı rezorbe mandibular kreterlerde greft uygulanarak ve uygulanmadan yerleştirilen farklı boyutlardaki implantlarla desteklenmiş overdenture protezlerin biyomekanik olarak değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntem: Rezorbe mandibulayı taklit etmek amacıyla 2 tane 3 boyutlu mandibular model Tip II kemik özelliklerine göre oluşturuldu. 3.3×11.5 mm (dar çaplı implant) ve 2.5×13 mm (mini dental implant) boyutlarındaki osseointegre implantlar 3 boyutlu tarayıcı yardımıyla tarandı ve modellendi. İki adet dar çaplı implant kaninler bölgesine dik olacak şekilde yerleştirilerek Model 1 elde edildi. Dört adet mini dental implant ise ikisi lateral kesiciler bölgesine dik olarak diğer ikisi ise 1.premolar bölgesine 30° açıyla yerleştirilerek Model 2 oluşturuldu. Her bir model için overdenture tasarlandı. Vertikal olarak 150 N oklüzal kuvvet tek (soldan) ve çift taraflı olacak şekilde protezin 1.molar dişi üzerinden uygulanarak veriler elde edildi.

Bulgular: İmplantlarda oluşan von Mises değerleri ve kortikal kemikte implant boynu etrafında meydana gelen asal gerilme sonuçları ve gerilme haritaları değerlendirildi. En yüksek von Mises değeri tek taraflı yüklemde Model 1’de yüklenen taraftaki implant çevresinde 33.64 MPa olarak belirlendi. Kortikal kemikteki maksimum asal gerilme için en yüksek değer tek taraflı yüklemde Model 2’de sol lateral kesici bölgesindeki implant çevresinde 7.75 MPa olarak bulundu. Minimum asal gerilme değeri Model 1’de tek taraflı yüklemde soldaki implantın çevresinde 6.2 MPa olarak belirlendi.

Sonuç: Rezorbe dişsiz mandibular kreterlerde greft uygulanarak yapılacak olan 2 dar çaplı implant destekli overdenture yerine greft uygulanmadan yapılacak 4 mini dental implant destekli overdenture seçeneği biyomekanik açıdan avantajlı olabilir. Bilateral dengeli oklüzyon oluşturulması da gelen kuvvet dağılımı açısından iyi bir seçenek olarak düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: rezorbe mandibula, dental implant, greft, sonlu elemanlar analizi

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to compare the biomechanical behavior of overdentures retained with different implant dimensions with or without using graft in a resorbed mandible.

Material and Methods: To simulate the resorbed mandible two 3 dimensional models were created according to the Type II bone properties. 3.3×11.5 mm (narrow diameter implant) and 2.5×13 mm (mini dental implant) implants were scanned using 3 dimensional scanner and modelled. Model 1 was created as the two narrow diameter implants were placed vertically in the canine area, 4 mini dental implants were placed as two of them in lateral incisor area vertically and the rest two implants were placed in 1.premolar region with 30° inclination to create Model 2. Overdentures were designed for each model. 150 N vertical occlusal force were applied from 1.molar tooth of overdenture, unilaterally and bilaterally and data were obtained.

Results: The von Mises stresses on implants and principal stresses on cortical bone around implant necks and stress patterns of models were evaluated. The highest value of von Mises stress was in the implant on the loaded side under unilateral loading in Model 1 as 33.64 MPa. Maximum principal stresses was the highest in Model 2 around cortical bone in left lateral incisor area under unilateral loading and found as 7.75 MPa. The highest value of minimum principal stress was determined 6.2 MPa around cortical bone in the left implant area under unilateral loading.

Conclusion: In a resorbed mandible 4 mini dental implant retained overdenture choice without using graft might be preferable instead of 2 narrow implant retained overdenture using graft procedure in terms of biomechanical aspect. Bilateral balanced occlusion might be better for distribution of occlusal forces.

Key Words: resorbed mandible, dental implant, graft, finite element analysis

*Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi A.D. Ankara.

**Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi A.D. Ankara

Kaynakça Bilgisi: Soğancı Ünsal G, Hasanoğlu Erbaşar GN. Dişsiz Rezorbe Mandibulaya Farklı İmplantlarla Yapılan Overdenture Protezlerde Gerilme Analizinin Değerlendirilmesi: Sonlu Elemanlar Analizi Çalışması. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 457-63.

Citation Information: Soğancı Ünsal G, Hasanoğlu Erbaşar GN. Stress Evaluation of Overdentures Supported by Different Implants in Edentulous Resorbed Mandible: A Finite Element Analysis. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 457-63.



GİRİŞ

Dişler kaybedildikten sonra alveolar kemiğin hem yüksekliğinde hem de genişliğinde meydana gelen kayıplar kaçınılmazdır.¹ Dişsiz ve rezorbe mandibulaya yapılan protezlerin stabilite ve retansiyon için endosseoz implantların kullanımı iyi bir tedavi alternatifidir ve implant destekli overdenture protezler hasta memnuniyeti açısından da oldukça başarılıdır.²⁻⁴ Anatomik yapılardan kaynaklanan sınırlamalar implant yerleşim bölgelerini etkileyebilmektedir.⁴ Alt çenelere yapılacak overdenture protezler için önerilen minimum implant sayısı ikidir.^{5,6} Genellikle bu iki implant için kanin bölgeleri tercih edilmektedir. Ancak bunun dışında alternatif olarak kemik miktarına bağlı olarak interforaminal bölgede lateral ve premolar bölgelerini de tercih etmek mümkündür. Hatta yerleşim yerine göre interforaminal bölgede gerilme analizi açısından lateral bölgenin daha avantajlı veya premolar bölgenin daha iyi sonuçlar gösterdiğine dair farklı sonuçlar mevcuttur.⁶

Yetersiz kemik varlığında hastalara çeşitli cerrahi prosedürler uygulanabilmektedir. Ancak bu prosedürler özellikle yaşlı hastalar için kabul edilebilirliği zor ve hastaların genel sağlık durumunu da etkileyebilecek uzun süreli ve masraflı bir tedavi sürecine yol açmaktadır.^{2,3,7} Cerrahi prosedürler arasında alveoler kret split tekniği, sinirin lateralizasyonu, üst çenede sinüs ogmentasyonu yer almaktadır.¹ Bunlar dışındaki cerrahi prosedürlerden biri de greft uygulamasıdır. Ancak implant stabilitesinin artmasında greftlerin katkısı tam olarak bilinmemektedir. Biyomekanik açıdan ise greft konulan kemiklerde, gelen kuvvetlerin tolere edilmesi greft materyaline bağlı olarak değişmektedir. Zamanla marjinal bölgede oluşan kemik kaybı kaçınılmaz olmakta ve implant stabilitesini ve yaşam süresini etkilemektedir. Greft, implant, üst yapı ve kemik kaybı implantın sağ kalımı açısından değerlendirilen kriterler arasındadır.⁸

Geleneksel implantların yerleşimi için kemik şekillendirmesine veya greft uygulamasına gereksinim duyulan ve kemik miktarı yetersiz olan çenelerde mini dental implantlar (MDI) daha az invaziv bir cerrahi ile avantaj sağlamaktadır.^{2,3,9} Özellikle bukko-lingual kemik mesafesi dar olan kretlerde greft uygulamasına gerek duyulmadan, tek aşamada yerleştirilen MDI iyileşme süresinin kısa olması açısından da avantaj sağlamaktadır.^{3,10,11} Eskiden MDI geleneksel implantların osseointegrasyon sürecinde kullanılmak üzere geçici restorasyonlar için uygulanmış olmasına karşın araştırmacıların MDI'nin osseointegre olabildiğini

tespit etmesinden sonra daimi amaçlı olarak da kullanılmaya başlanmıştır.^{7,9} MDI'nin biyomekanik özellikleriyle ilgili olarak çeşitli çalışmalar bulunmaktadır.^{2,3,7}

Sonlu elemanlar analiz yöntemi diş hekimliğinde oldukça sık kullanılan biyomekanik bir analizdir ve iyi yorumlandığı takdirde klinik uygulamalar için fikir verir. Aynı zamanda kemik yapı, implant ve protetik parçaların mekanik olarak çiğneme kuvvetleri altındaki etkisi ile ilgili bilgi verir.^{3,6,12} Biyomekanik analizlerde implantların osseointegrasyon oranı ile ilgili çalışmalar yapılmış ve bu oranın klinikteki oranlara daha çok yaklaşabilmesi için %100, %75, %50 ve %25 osseointegrasyon değerleri ile çalışmalar yapılmıştır.^{13,14} Çalışmalarda kullanılan %100 osseointegrasyon gerçek klinik durumu yansıtmadığı genellikle %75-90 arasında bir osseointegrasyon oranının klinik için daha gerçekçi olduğu düşünülmektedir.¹³

Çalışmamızın hipotezi greft uygulanarak yapılan 2 tane dar çaplı implant kullanımı yerine 4 tane MDI kullanımının kuvvet dağılımı açısından daha avantajlı olabileceği ve MDI'ların dar çaplı implantlara alternatif olabileceği yönündedir. Bu çalışmanın amacı ise, greft uygulanarak yerleştirilen dar çaplı implantlar ve greft uygulanmadan yerleştirilen MDI'lar ile desteklenen overdenture protez yapılan rezorbe ve ince kretlere sahip dişsiz mandibulada kortikal kemik ve implantlar üzerinde oluşan gerilmenin sonlu elemanlar analizi ile değerlendirilmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

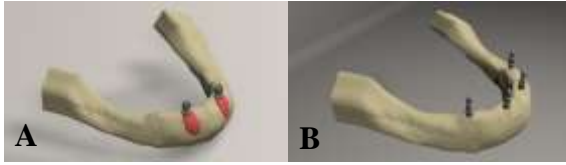
3 boyutlu (3B) dişsiz mandibular model tip II kemik özelliklerine göre tasarlandı. Kortikal kemik miktarı 1.5 mm, mukoza kalınlığı ise 2 mm olarak belirlendi. Spongiyöz kemik, kortikal kemikten bilgisayar yazılımındaki (3D Doctor, Able Software Corp, Lexington, ABD) Boolean yöntemi ile azaltılarak oluşturuldu. Bu şekilde oluşturulan 3 boyutlu dişsiz mandibula modellerinden rezorbe mandibula modelleri elde edildi. Rezorbe mandibulayı oluştururken mukoza ve kemik kalınlığı sabit tutuldu. Kemiğin bukko-lingual kalınlığı interforaminal bölgede MDI'nin yerleşmesine izin verecek ancak dar çaplı implantların yerleşimi için yeterli olmayacak şekilde 4.3 mm olarak belirlendi.

2 adet 3.3×11.5 mm dar çaplı implant (MIS Implant Technologies Ltd., Bar-Lev Industrial Park, Israil) ve 4 adet 2.5×13 mm MDI (Intra-lock International Inc, Boca Raton, Florida, ABD) bir tarayıcı (Nextengine, NextEngine Inc., California, ABD) kullanılarak taranarak modellendi. Dar çaplı implantlar

için topuz başlı tutucular ve üzerine o ring lastik parçalar, MDI için o-ring tutucular tarandı ve modellendi. 3B modellerin bilgileri evrensel bir format olan stl (standard triangle language) formatında kaydedildi ve 3B yazılıma (Rhinceros, Robert McNeel & Associates, Seattle, WA, ABD) aktarıldı. Bu yazılımda tüm parçaların birbirleriyle bağlantısı sağlandı. İmplantlar 3B modellere yerleştirildi ve tasarım şu şekilde oluşturuldu:

Model 1: 2 adet (3.3×11.5 mm) dar çaplı implant rezorbe mandibulanın kanin dişleri bölgesine yerleştirildi. Greft 2 mm kalınlığında modellenerek bukkolingual olarak kanin dişlerinin bukkal bölgelerine yerleştirildi.

Model 2: 4 adet (2.5×13 mm) MDI interforaminal bölgeye; 2 implant sağ ve sol lateral kesiciler bölgesine dik olarak, 2 implant sağ ve sol 1. premolar bölgesine meziale doğru 30° açıyla bikortikal olarak yerleştirildi. (Şekil 1)



Şekil 1. (A) Model 1, (B) Model 2

Her bir model için overdenture protezler tasarlandı ve protetik tutucu parçalar birleştirildi. Materyal özellikleri literatürlere^{3,8,13,15} göre belirlendi ve Tablo 1'de gösterildi. Yapılan bazı sonlu elemanlar çalışmalarında^{13,15} belirtildiği üzere klinik durumu taklit etmek amacıyla kemik implant teması 75% olarak belirlendi. Tüm temas eden yüzeyler arasında sürtünme katsayısı 0.5 olarak belirlendi.^{2,16}

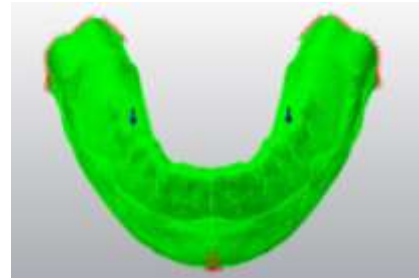
Tablo 1. Materyal özellikleri

	Elastiklik Modülü (E) (MPa)	Poisson Oranı (ν)
Greft	11.0	0.3
Mukoza	3	0.45
Protez	3000	0.3
Titanyum (implant ve abutment)	110.0	0.35
Lastik (o-ring)	5	0.4

Modeller bir yazılım aracılığıyla (VRMesh Studio; VirtualGrid Inc, ABD) 10 düğüm noktalı tetrahedral elemanlar şeklinde ağ yapısına dönüştürüldü. Model 1

ve Model 2 için sırasıyla eleman sayıları 556,738 ve 289,366, düğüm sayıları da 124,258 ve 68,263 olarak belirlendi. Ağ yapısı oluşturulan modeller katı modelleme için sonlu elemanlar analiz programına (Algor Fempro, Algor, Beta Drive Pittsburgh, PA, ABD) aktarıldı.

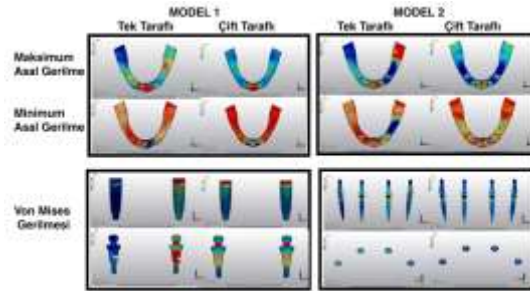
Mandibula belirli serbestlik seviyesinde alttan ve arka taraflardan sınırlandırılarak bağlı kabul edildi. Overdenture protezin 1.molar dişi üzerinden tek ve çift taraflı dikey olarak toplamda 150 N kuvvet uygulandı ve gerilme analizi yapıldı.^{6,7} (Şekil 2)



Şekil 2. Sınır koşulları ve uygulanan oklüzal kuvvet.

BULGULAR

Von Mises gerilmeler (maximum equivalents stress) kırılğan materyaller için bakılan gerilme değerleridir. Eğilebilen ve bükülebilen materyaller için ise maksimum ve minimum asal gerilmeler değerlendirilir. Maksimum asal gerilmeler çekme gerilmelerini temsil ederken minimum asal gerilmeler basma gerilmelerini temsil etmektedir.^{9,17} Bu çalışmada, implant boyun bölgesinde hem kortikal kemikte oluşan asal gerilmeler hem de implantlarda oluşan von Mises gerilmeler değerlendirildi. (Şekil 3) Gerilme haritasında maksimum asal gerilmeler kırmızı renkle minimum asal gerilmeler mavi renkle ifade edildi.



Şekil 3. Model 1 ve Model 2 için kemikte asal gerilmeler ve implant-protetik parçalarda von Mises gerilmeler.

İmplant boyun bölgesi çevresindeki kortikal kemikte maximum ve minimum asal gerilmeler değerlendirildiğinde; Model 1'de tek taraflı yüklemde (soldan) kortikal kemikteki maksimum asal gerilme sol taraftaki implantın distalinde görülürken (1.87 MPa) çift taraflı yüklemde sağ implantın meziopalatinalinde (0.86 MPa) görüldü. Minimum asal gerilmeler ise tek taraflı yüklemde soldaki implantın mezialinde (6.2 MPa) görülürken, çift taraflı yüklemde sağ implantın meziobukkal tarafında (5.7 MPa) görüldü.

Model 2'de maksimum asal gerilme tek taraflı yüklemde (soldan) yüklenen taraftaki lateral kesici bölgesindeki implantın distalinde (7.75 MPa) gözlenirken çift taraflı yüklemde sol taraftaki lateral kesici bölgesindeki implantın distalinde (5.62 MPa) görüldü. Minimum asal gerilmeler ise tek taraflı yüklemde yüklenen taraftaki 1.premolar bölgesindeki implantın mezialinde (3.53 MPa) gözlenirken çift taraflı yüklemde sağ tarafta lateral bölgesindeki implantın mezialinde (4.01 MPa) görüldü. Modellerde göre maksimum ve minimum asal gerilme değerleri Grafik 1'de gösterilmiştir.

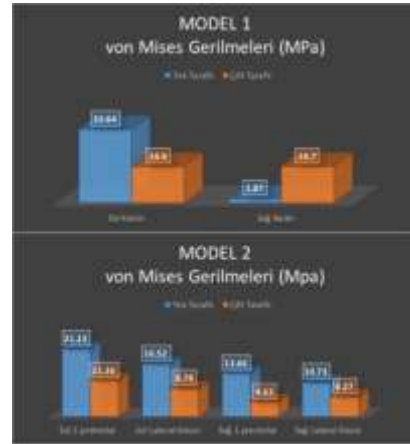


Grafik 1. Model 1 ve Model 2 için kortikal kemikte görülen maksimum ve minimum asal gerilme değerleri

İmplant ve protetik bileşenlerde ise von Mises gerilme değerleri kıyaslandı. Buna göre gerilmelerin Model 1'de dar çaplı implantlarda tek taraflı yüklemelerde yüklenen taraftaki implantın boyun bölgesinde (33.64 MPa) yoğunlaştığı, abutmentlerin topuz başlarının boyun kısımları ve implant-abutment birleşim alanında yoğun olduğu görüldü. Çift taraflı yüklemde dar çaplı implantların boyun bölgelerinde (16.7 ve 16.6 MPa) ve topuz tutucuların boyun bölgesinde yoğunlaştığı görüldü. Tek taraflı yüklemeye göre

çift taraflı yüklemde implant abutment birleşim bölgesindeki gerilmenin daha fazla olduğu tespit edildi.

Model 2'de MDI'larda gerilmelerin tek taraflı yüklemde; yüklenen tarafta premolar bölgesindeki implantın abutmentle birleştiği boyun bölgesinde yoğunlaştığı (21.23 MPa), çift taraflı yüklemde; sol taraftaki premolar bölgesindeki implantın boyun bölgesinde 11.36 MPa olduğu görüldü. Von Mises gerilme değerleri modellere göre Grafik 2'de gösterilmiştir.



Grafik 2. Model 1 ve Model 2'de implantlarda görülen von Mises gerilme değerleri

TARTIŞMA

Çalışmanın hipotezi kabul edilmiştir. Tam dişsiz rezorbe mandibular kretlerde overdenture protezler için tasarlanan 2 planlama seçeneğinden, greft kullanılmadan yapılan 4 MDI destekli overdenture protez seçeneğinin, greft uygulanarak yerleştirilen 2 tane dar çaplı implantla desteklenen overdenture protez seçeneğine göre biyomekanik açıdan avantajlı olabileceği düşünüldü.

MDI ekonomik olması, cerrahi komplikasyonlarının daha az olması, post operatif sürecin daha iyi olması ve bukkolingual kemik miktarının yetersiz olduğu tam dişsiz vakalarda greft uygulamadan implant yapılmasına izin vermesi açısından avantajlıdır.²

Chang ve arkadaşlarının² yaptığı çalışmada, alt çene tam dişsizlik vakasında interforaminal bölgeye 3.5x13 mm boyutunda 2 implant ve 1.8x13 mm boyutlarında 4 MDI yerleştirilip gerilim analizi değerlendirilmiştir. Overdenture protez üzerinden yapılan yüklemde MDI'nin etrafında oluşan gerilim değerlerinin diğer 2 implanta oranla daha yüksek bulunduğu tespit edilmiştir. Ancak prematür temasların protez üzerinden

kaldırılmasının ve bilateral dengeli oklüzyonun sağlanmasının kemikteki gerilme değerlerini azalttığı da bildirilmiştir. Bizim yaptığımız sonlu elemanlar çalışmasında bunun aksine; MDI'lar, dar çaplı implantlara oranla daha az gerilme dağılımı sergilemiştir. Nedeninin ise bizim çalışmamızdaki MDI'ların Chang ve arkadaşlarının² kullandığı MDI'ardan daha kalın olması ve bikortikal fiksasyonla kemiğe yerleştirilmesi düşünülebilir. Bu çalışmanın sonuçları da bilateral yüklemeye tek taraflı yüklemeye göre daha avantajlı bulunduğu için bilateral dengeli oklüzyonun sağlanmasının avantajlı olması açısından iki çalışma benzerlik göstermektedir.

Rezorbe kretlerde iki implantın dik olarak konumlandırılıp distaldeki implantların açılı olarak yerleştirilmesiyle oluşan konsept oldukça yaygınlaşmıştır ve gerilme dağılımını azaltmaktadır.¹ Moreira de Melo & Francischone¹⁸ tarafından yapılan çalışmada bu konseptle 30° açıyla yerleştirdikleri 3.5×11.5 mm ve 2.9×11.5 mm boyutlarındaki implantlarla desteklenmiş overdenture protezlerde sonlu elemanlar analizi yapılmış ve sonuç olarak 3.5 mm çaplı implantlarda 2.9 mm çaplılara göre gerilme değerlerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar bizim çalışmamızın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

MDI ilk olarak tek parça halinde piyasaya sunulmuştur ancak sonradan 2 parça halinde olan tipleri de çıkmıştır. Bunların avantajı paralelliğin kolayca sağlanabilmesidir. Tek parça olanlarda ise rehber plak yardımıyla paralellik sağlanabilir.¹⁹ Çalışmamızda kullanılan MDI'ların tek parça olması klinikte kullanımı için rehber plaklara ihtiyaç duyulabilmesi açısından çalışmanın kısıtlılıklarından biridir.

Inglam ve arkadaşları⁸ yaptıkları sonlu elemanlar gerilme analizi ile üst çenede farklı sertliklerdeki kemik greftleri ile kemik yıkımını değerlendirmişler ve yumuşak greft materyaline kıyasla sert greft materyalinin kullanıldığı durumlarda kemik rezorpsiyonunun daha az olduğunu ve implant prognozunun daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Ancak bu durumun aksine bizim çalışmamızda da sert greft kullanılmasına rağmen gerilmenin daha çok greftin olduğu bukkal bölgede yoğunlaştığı görülmüştür. Bu farklılığın bizim çalışmamızda tek greft materyalinin kullanılmasından ve bu greft materyalinin mandibular kemikle kıyaslamasının yapılmış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Topkaya & Solmaz²⁰ tarafından yapılan sonlu elemanlar gerilme analizi çalışmasında mandibulada interforaminal bölgeye kaninler, lateraller, 1.premolar

ve 2.premolar bölgelerine yerleştirilen 2 ve 4 geleneksel implant kombinasyonlu o-ring tutuculu overdenture planlamalarından en iyi gerilme dağılımının 2 implanta göre 4 implantın kullanıldığı modellerde kaydedildiği ve iki implantlı kombinasyonlarda ise 1.premolar bölgesine yerleştirilen modellerde olduğu tespit edilmiştir. Bunun aksine Hong ve arkadaşlarının²¹ yaptığı bir çalışmada ise rezorbe mandibulaya lateral, kanin ve premolar bölgelere 2 implant yerleştirilmiş ve topuz başlı tutucularla overdenture protezlerin yapıldığı planlamalar biyomekanik açıdan karşılaştırılmış, sonuç olarak da lateral bölgeye yerleştirilen implantlarda gerilmelerin az ve stabilitenin daha iyi olduğu gözlenmiştir. Bizim çalışmamızda da Hong ve arkadaşlarının²¹ çalışmasına benzer şekilde lateral implantta daha az gerilme kaydedilmiştir. Ayrıca Topkaya ve arkadaşlarının²⁰ çalışmasına benzer şekilde de 4 implantlı modellerin 2 implantlı modellere göre gerilme dağılımı açısından daha avantajlı olabileceği tespit edilmiştir.

Alvarez-Arenal ve arkadaşlarının⁶ interforaminal bölgede farklı diş bölgelerine yerleştirdikleri implantların gerilme analizinin değerlendirildiği çalışmalarında kanin bölgelerine yerleştirdikleri 2 implantlı planlamada bizim çalışmamızdakine benzer gerilme değerleri görülmüştür.

Çalışmanın sonuçları kendi içinde kıyaslandığında diğer çalışmalarda^{6,22} olduğu gibi tüm modellerde gerilmelerin implantın boyun bölgesinde ve bu bölgeye denk gelen kortikal kemik bölgesinde yoğunlaştığı görüldü. Her iki modelde de elde edilen von Mises gerilme değerleri titanyum alaşımının yorulma direnç değerlerinden (840-1100 MPa)^{2,23,24} oldukça düşük olduğu için implant veya protetik komponentlerin kırılma riskinin yok denecek kadar az olabileceği düşünüldü. Ayrıca kemiğin çekme gerilmesi 100-121^{22,24} MPa ve sıkışma gerilmesi de 167-173 MPa^{23,25} olduğundan bu çalışmadaki sonuçlar kemiğin direnç seviyelerinin çok altında bulundu. Bu sonuca her iki model için kullanılan o-ring lastiklerin de etkisinin olduğu ve lastiklerin gelen kuvvetleri absorbe ederek implantlar ile çevre kemikte gerilme dağılımını olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir.

Dört MDI implant destekli overdenture modelinde (Model 2) gerilme haritası incelendiğinde tek taraflı yüklemeye sol taraftaki premolar bölge ile lateraller arası bölgede kortikal kemikte yoğun gerilme alanları tespit edildi. Sol tarafta gerilme değerlerinin yoğun görülmesinin implantların yüklemeye yakın bölgede olmasından ve protezin yüklenen tarafa doğru

hareketinden kaynaklanabileceği düşünüldü. Aynı modelde çift taraflı yüklemelerde gerilmelerin lateraller arası bölgeye dengeli olarak dağıldığı tespit edildi. Tek taraflı yüklemeye göre çift taraflı yüklemelerde gerilmenin en distaldeki implant çevresinden laterale doğru kaymasının sebebi olarak protez stabilitesinin daha iyi sağlanması ve kuvvetin dengeli bir şekilde dağılmasıyla gerilmenin distaldeki implantların arkasında kalan geniş dişsiz alanlar tarafından absorbe edildiği düşünüldü. Ancak gerilmenin lateraller arasındaki dişsiz alanda yoğunlaşmasının bu bölgede dişsiz alanın daha kısa olması ve protezin daha çok implantlar üzerinde asılı gibi davranmasından olabileceği varsayıldı. Bu bölgede mukozanın gerilme absorbe edici etkisinden fazla yararlanılmadığı için lateraller arası ve lateral premolar arası bölgede gerilme dağılımlarının görüldüğü düşünüldü.

İki dar çaplı implant destekli overdenture modelinde (Model 1) ise tek taraflı yüklemelerde gerilmeler yüklenen taraftaki implant etrafında ve anterior bölgede yoğunlaşırken çift taraflı yüklemelerde implantlar arasında ve anteriordaki greft bölgesinde yoğunlaşmıştır. Bunun sebebi olarak posteriorda mukozanın gelen kuvveti tolere etmesi ve dişsiz kret üzerine dağıtması, kaninler arası bölgede ise protezin implantlar arasında mukozadan çok destek alamaması ve asılı kalması dolayısıyla implant ve implant arası bölgede daha çok gerilme oluşturması düşünülebilir. Böyle bir durumda anterior bölgeye uygulanan greft materyali üzerinde yoğunlaşan gerilmeler ilerleyen zamanlarda rezorpsiyona ve implant kaybına sebep olabileceği ön görülmektedir. Farklı greft materyallerinin denemesi ve gerilme analizlerinde kullanılmasının sonuçları etkileyip etkilemeyeceği başka bir araştırmada incelenebilir.

Model 1 ve Model 2 hem gerilme değerleri hem de gerilme haritaları değerlendirildiğinde Model 2'nin Model 1'e göre daha avantajlı olduğu görülmüştür. Bu durumda gerilme analizi açısından implant sayısının ve boylarının uzunluğunun implant çapından daha etkili olduğu düşünülebilir. Bu sonuçlar statik kuvvetler uygulanarak elde edildiğinden daha ileri değerlendirmelerinin yapılabilmesi için yorulma testlerinin de değerlendirilmesi gerekebilir.

SONUÇ

Çalışmadan çıkarılabilecek sonuçlar şöyle sıralanabilir:

1. Greft uygulanarak yerleştirilen 2 dar çaplı implant destekli overdenture seçeneğinden ziyade 4 tane mini dental implantlı overdenture tasarımının

biyomekanik açıdan daha avantajlı olduğu söylenebilir.

2. Her iki modelde de vertikal kuvvetlerde implantlarda oluşan von Mises ve kortikal kemikte oluşan asal gerilme değerleri tolere edilebilir sınırlar dahilindedir.
3. Bilateral dengeli oklüzyon, gerilme dağılımları açısından 2 ve 4 implantlı overdenture planlamalarında kullanılması avantajlı bir oklüzyon türü olarak değerlendirilebilir.

NOT: Maddi destek ve çıkar ilişkisi:
Çalışmayı maddi olarak destekleyen kişi/kuruluş yoktur ve yazarların çıkara dayalı bir ilişkisi yoktur.

KAYNAKLAR

1. Kilic E, Doganay O. Evaluation Of Stress In Tilted Implant Concept With Variable Diameters In The Atrophic Mandible: 3D Finite Element Analysis. J Oral Implantol. 2019. doi: 10.1563/aaid-joi-D-19-00066. [Epub ahead of print]
2. Chang SH, Huang SR, Huang SF, Lin CL. Mechanical response comparison in an implant overdenture retained by ball attachments on conventional regular and mini dental implants: a finite element analysis. Comput Methods Biomech Biomed Engin. 2016;19:911-21.
3. Solberg K, Heinemann F, Pellikaan P, Keilig L, Stark H, Bourauel C, Hasan I. Finite element analysis of different loading conditions for implant-supported overdentures supported by conventional or mini implants. Comput Methods Biomech Biomed Engin. 2017;20:770-82.
4. Özdemir Doğan D, Polat NT, Polat S, Şeker E, Gül EB. Evaluation of "all-on-four" concept and alternative designs with 3D finite element analysis method. Clin Implant Dent Relat Res. 2014;16:501-10.
5. Meijer HJ, Raghoobar GM, Batenburg RH, Vissink A. Mandibular overdentures supported by two Brånemark, IMZ or ITI implants: a ten-year prospective randomized study. J Clin Periodontol. 2009;36:799-806.
6. Alvarez-Arenal A, Gonzalez-Gonzalez I, deLlanos-Lanchares H, Brizuela-Velasco A, Martin-Fernandez E, Ellacuria-Echebarria J. Influence of Implant Positions and Occlusal Forces on Peri-Implant Bone Stress in Mandibular Two-Implant Overdentures: A 3-Dimensional Finite Element Analysis. J Oral Implantol. 2017;43:419-28.

7. Toth A, Hasan I, Bourauel C, Mundt T, Biffar R, Heinemann F. The influence of implant body and thread design of mini dental implants on the loading of surrounding bone: a finite element analysis. *Biomed Tech (Berl)*. 2017;62:393-405.
8. Inglam S, Suebnukarn S, Tharanon W, Apatananon T, Sithiseripratip K. Influence of graft quality and marginal bone loss on implants placed in maxillary grafted sinus: a finite element study. *Med Biol Eng Comput*. 2010;48:681-89.
9. Soğancı G, Yazıcıoğlu H. Evaluation of Stress Distribution of Mini Dental Implant-Supported Overdentures in Complete Cleft Palate Models: A Three-Dimensional Finite Element Analysis Study. *Cleft Palate Craniofac J*. 2016;53:73-83.
10. Griffiths TM, Collins CP, Collins PC. Mini dental implants: an adjunct for retention, stability, and comfort for the edentulous patient. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005;100: 81–4.
11. Mundt T, Schwahn C, Stark T, Bi ar R. Clinical response of edentulous people treated with mini dental implants in nine dental practices. *Gerodontology*. 2015;32:179–87.
12. Aksan ME, Atsü S, Bulut AC. İmplant-protez bağlantısında sonlu elemanlar yöntemi . *Atatürk Üniv Dış Hek Fak Derg* 2018;28:91-7.
13. Mosavar A, Ziaei A, Kadkhodaei M. The effect of implant thread design on stress distribution in anisotropic bone with different osseointegration conditions: a finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2015;30:1317-26.
14. Lian Z, Guan H, Ivanovski S, Loo YC, Johnson NW, Zhang H. Effect of bone to implant contact percentage on bone remodelling surrounding a dental implant. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2010;39:690-98.
15. Dos Santos MBF, Meloto GO, Bacchi A, Correr-Sobrinho L. Stress distribution in cylindrical and conical implants under rotational micromovement with different boundary conditions and bone properties: 3-D FEA. *Comput Methods Biomech Biomed Engin*. 2017;20:893-900.
16. Lin CL, Lin YH, Chang SH. Multi-factorial analysis of variables influencing the bone loss of an implant placed in the maxilla: prediction using FEA and SED bone remodeling algorithm. *J Biomech*. 2010;43:644-51.
17. Gümrükçü Z , Kurt S . *Atatürk Üniv Dış Hek Fak Derg* 2019;29:534-41.
18. Moreira de Melo EJ, Francischone CE. Three-dimensional finite element analysis of two angled narrow-diameter implant designs for an all-on-4 prosthesis. *J Prosthet Dent*. 2019. doi: 10.1016/j.prosdent.2019.09.015. [Epub ahead of print]
19. Damarisy A, Badr AMI, Rizk FN, Mohamed JF. Effect of one piece versus two piece mini implants on bone height of implant retained mandibular overdenture. *OHDM* 2017;16:1-6.
20. Topkaya T, Solmaz MY. The effect of implant number and position on the stress behavior of mandibular implant retained overdentures: A three-dimensional finite element analysis. *J Biomech*. 2015;48:2102-09.
21. Hong HR, Pae A, Kim Y, Paek J, Kim HS, Kwon KR. Effect of implant position, angulation, and attachment height on peri-implant bone stress associated with mandibular two-implant overdentures: a finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012;27:69-76.
22. Georgiopoulos B, Kalioras K, Provatidis C, Manda M, Koidis P. The effects of implant length and diameter prior to and after osseointegration: a 2-D finite element analysis. *J Oral Implantol*. 2007;33:243-56.
23. Akça K, Iplikçioğlu H. Finite element stress analysis of the effect of short implant usage in place of cantilever extensions in mandibular posterior edentulism. *J Oral Rehabil*. 2002;29:350-56.
24. Kaleli N, Sarac D, Külünk S, Öztürk Ö. Effect of different restorative crown and customized abutment materials on stress distribution in single implants and peripheral bone: A three-dimensional finite element analysis study. *J Prosthet Dent*. 2018;119:437-45.
25. CaglarA, BalBT, AydınC, YılmazH, OzkanS. Evaluationofstress occurring on three different zirconia dental implants: three dimensional finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2010;25:95–103.

Yazışma Adresi

Dr.Öğr.Üyesi Gökçe Soğancı Ünsal
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Dış Hekimliği Fakültesi
Protetik Dış Tedavisi A.D.
Etlik, Ankara, Türkiye.
Tel: 0532 642 0486
E Posta: dt.gokce@hotmail.com



**EDGE-WISE TEKNİK VE CHİN-CAP TEDAVİSİNE BAĞLI STRES
HORMONLARINDAKİ DEĞİŞİMİN PERİYODİK ARALIKLARLA İNCELENMESİ[‡]**

**PERIODICAL EXAMINATION OF THE CHANGES IN THE STRES HORMONES
DEPENDENT UPON EDGE-WISE TECHNIQUE AND CHIN-CAP TREATMENT[‡]**

Dr. Öğrt. Üyesi Nurhan BAYINDIR DURNA*

Prof. Dr. Abdulvahit ERDEM*

Makale Kodu/Article code: 4530

Makale Gönderilme tarihi: 22.07.2020

Kabul Tarihi: 27.07.2020

DOI : 10.17567/ataunidf. 774610

Nurhan Bayındır Durna : 0000-0003-2223-7984

Abdulvahit Erdem: 0000-0002-6151-3470

Öz

Bu çalışma, pubertal büyüme atılımı başlamamış bireylerde chin-cap ve edge-wise tedavi tekniklerinin, stres hormonlarına olan etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Edge-wise mekaniklerinin uygulandığı tedavi grubu, 4 adet premolar dişin çekimi dışında başka bir yöntemle yer ihtiyacının karşılanamayacağı, şiddetli çapraşıklık gösteren 19 bireyden oluşmaktadır.

Chin-cap ile tedavi edilenler ise, alt çenenin kapanış anında üst çeneye göre daha önde konumlanmasına bağlı, iskeletsel Sınıf III ilişki gösteren 20 bireyden oluşan yalancı prognatili vakalardır.

Araştırma kapsamına alınan bireylerden, tedaviye başlamadan 1 gün önce, tedaviye başladıktan 1 hafta, 2 hafta, 1 ay, 2 ay, 4 ay ve 6 ay sonra olmak üzere toplam 7 kez kan alınmıştır. Araştırmamızın materyalini, alınan kan örneklerinde kortizol, ACTH, büyüme hormonu ve prolaktin için yapılan, biyokimyasal ölçümler oluşturmaktadır.

Çalışmamızda, uygulanan ortodontik ve ortopedik kuvvetin vücutta bir strese yol açıp açmayacağı araştırılmak istendiğinden, bu strese karışabilecek psikolojik stresleri ayırt etmek amacıyla, bireyler kan alınan her seansta psikolojik testlere tabi tutulmuştur.

İstatistiksel analizler sonucunda; gerek ortodontik gerekse ortopedik tedavi gören bireylerin stres hormonlarında istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler gözlenmemiştir. Her iki grupta da kortizol, ACTH, büyüme hormonu ve prolaktinin 1., 2., 3., 4., 5., 6., ve 7. ölçümleri arasında istatistiksel olarak önemli farklar bulunamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Stres hormonu, Ortodontik tedavi, kronik stres

ABSTRACT

This study investigated the effects of the chin-cap and edge-wise treatment techniques on the stress hormones in individuals whose pubertal growth has not started.

The treatment group in which the edge-wise mechanics are applied basically consists of 19 individuals representing severe crowding in which the need for space can only be met with the extraction of 4 premolar teeth.

The patients treated with the chin-cap have the cases of pseudo-prognathie consisting of 20 individuals with a skeletal Class III relationship due to the jaw as it positions ahead of the maxilla at the time of occlusion.

As for the patients in this research, the blood drawing process was as follows: a day before, a week after, two weeks after, a month after, two months after, four months after and six months after the whole treatment, making a total of 7. The material of this study consists of biochemical measurements for cortisol, ACTH, growth hormone and the prolactin in the blood samples.

Individuals were subjected to the psychological tests in each session of blood taking to differentiate the psychological stresses interfering with this stress as this study investigated whether the orthodontic and orthopedic forces cause stress in the body.

Statistically significant changes were not observed in the stress hormones of individuals undergoing the orthodontic or orthopedic treatment as a result of the statistical analysis. In both groups, there were no statistically significant differences between the 1st,2nd,3rd,4th,5th,6th and 7th measurements of the cortisol, ACTH, growth hormone and the prolactin.

Keywords: stress hormone, orthodontic treatment, chronic stress

*Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti A.D. Ankara.

[‡]Tezimden üretilmiş bir yayındır.



GİRİŞ

Stres terimi; günümüzde biyoloji, sağlık bilimleri, sosyal bilimler gibi değişik alanlarda devamlı ve yaygın bir şekilde kullanılmakla birlikte, önceden beri var olan bir kavramdır.

1914'de Canon,¹ bu terimi psikoendokrin çalışmalarında, psikolojik ve fizyolojik anlamda kullanmıştır. Canon² 1935 yılında yayınladığı makalesinde ise, hem fiziksel hem de psikolojik stimülusun, strese sebep olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte biyolojik anlamda stres terimi ilk kez 1946 yılında ve Selye³ tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Selye⁴ daha sonraki çalışmalarında fizyolojik stresin 3 komponentini tanımlamıştır ki bunlar; stresi başlatan eksojen veya endojen (dış çevre veya vücudun kendisinden kaynaklanan) stimulus yani stresör, stresörlerin oluşturduğu fiziksel veya kimyasal etkiler ve vücudun strese verdiği cevaptır.

Son 25 yıldır yapılan araştırmalar, hipofiz bezi ve adrenal korteksin emosyonel, psikolojik ve fiziksel streslere önemli derecede hassas olduğunu göstermiştir. Bu streslere karşı cevap, kortikotropin releasing hormonun hipotalamustan salınması ile birlikte, endokrin sistem tarafından başlatılır. Otonom ve sempatik sinir sistemi ile immün sistem de bu cevaba eşlik eder.⁵

Hipotalamik stimulan faktörlere cevapta, stresin niteliği, şiddeti ve süresi gibi faktörler önemlidir.⁶ Örneğin; anterior hipofiz hormonlarından ACTH, az bir uyararla kolaylıkla salınabilirken, prolaktin salınması için daha şiddetli bir stres uyarısı gereklidir.⁷ Prolaktinin strese karşı cevabı, uygulanan stresin şiddetine paralel olarak artar. Yani prolaktin, stresin şiddetine duyarlıdır. Bunun aksine büyüme hormonu, luteinizing hormon, tirotropin gibi diğer anterior hipofiz hormonlarının seviyesi, stresin şiddetinden bağımsız olarak değişir.⁸

Ayrıca Selye'nin³ çok erken dönemlerde yaptığı çalışmalardan, aynı stresin sürekli uygulanmasıyla beraber, organizmanın verdiği cevapta zamanla bir azalmanın meydana geldiğini biliyoruz. Selye bu durumu Adaptasyon olarak tanımlamıştır.

Uzun süren psikolojik stresin, fiziksel bir hastalığın oluşmasına katkıda bulunduğu hatta sebep olduğuna dair bilgi, çok eskilere dayanır.⁵ Örneğin, meme kanserinin melankolik kadınlarda, neşeli kadınlardan daha sık görüldüğü ifade edilmiştir.⁹ Yine 1960'lı yıllarda araştırmacılar,⁵ çalışmalarında; savaş filmi seyreden bireylerin plazma kortizol seviyesinin arttığını, Walt Disney filmi seyreden kişilerde ise plazma kortizolünün azaldığını bulmuşlardır. Görüldüğü gibi bireylerin

psikoloji ve fizyolojilerini birbirinden ayırmak ya da ayrı ayrı düşünmek mümkün değildir. Her iki kavram da birbiriyle etkileşir ve ortak etkiler meydana getirir.

Psikolojik faktörler ile ortodontik maloklüzyonların da ilişkili olduğu, yapılan tedavilerin, hastanın özgüvenini arttırdığı bilinmektedir. Gelişimi çocukluktan erişkinliğe kadar devam eden insan psikolojisi üzerine, fasyal estetik kavramının etkisinin büyük olduğu düşünülmektedir.¹⁰

Yapılan bir çalışmada¹¹ yüz estetiğinin, kişinin kendisi ile barışık olması ve sosyal olarak ilişkilerini pozitif yönde etkilemesi bakımından önemli olduğu bildirilmiştir.

Literatür incelemesinde, ortodontik ve ortopedik tedaviler sonucunda meydana gelen değişiklikleri inceleyen çok sayıda çalışmaya rastlanmış,^{12,13} ancak bu tedavilerin biyokimyasal etkileri ile ilgili olarak yeterli bir bilgiye ulaşılamamıştır.

Çalışmamızın amacı; maloklüzyon, malpozisyon gibi dişsel düzensizliklerin edge-wise tekniği ile negatif ANB açısı, fonksiyonel Sınıf III anomalisi gibi iskeletsel problemlerin ise chin-cap ile tedavi edildiği, pubertal büyüme atılımı başlamamış bireylerde, stres hormonlarında meydana gelen değişikliği periyodik aralıklarla incelemektir. Aynı bireylerde, stres hormonlarında meydana gelen değişikliğin tedaviye bağlı olarak mı yoksa hastanın korku ve kaygılarından mı kaynaklandığını tespit etmektir.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmanın materyali, Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalına, tedavi amacıyla müracaat eden, yaşları 9-13 arasında değişen sağlıklı 12 kız, 27 erkek, toplam 39 bireyden oluşmuştur. Öncelikle hastalara ve ebeveynlerine çalışma hakkında bilgi verilmiş ve onam formu imzalatılmıştır.

Puberta ile birlikte cinsiyete bağlı olarak meydana gelebilecek hormonal değişiklikleri ekarte etmek için, bireylerin büyüme atılımlarının başlamamış olmasına dikkat edilmiştir.¹⁴

Stres hormonlarından Kortizol, ACTH, Büyüme hormonu ve Prolaktinde meydana gelen değişim, ortodontik ve ortopedik olmak üzere 2 farklı kuvvetin uygulandığı, 2 ayrı tedavi grubu üzerinde incelendi.

Ortodontik kuvvet, alt ve üst diş dizilerinde, ark boyut sapmalarının 5 mm'den fazla olduğu şiddetli çapraşıklığa sahip bireylere, edge-wise mekanikleri ile uygulandı.

Edge-wise tekniği ile 15 erkek, 4 kız toplam 19

birey üzerinde çalışıldı. Tüm bireylerde, alt ve üst çenedeki birinci veya ikinci premolarların çekimlerini öngören, tedavi planı yapıldı. Hastaların çoğunda, üst çenede Nance, alt çenede lingual ark ile ankraj kontrolü sağlandı. Araştırmaya dâhil edilen bireylerin, oral hijyenleri uygun hâle getirilmeden, tedavilerine başlanmadı.

Diş çekimi cerrahi bir işlem olduğundan, oluşturabileceği stres ile diş hareketleriyle meydana geleceğini beklediğimiz stresi ayırt etmek için hastaların tedavilerine, çekimlerin tamamlanmasından yaklaşık 10 gün sonra başlandı. Ortopedik kuvvet, chin-cap aracılığı ile yalancı prognati vakalarında uygulandı. Bu tedavi grubunun oluşturulmasında belirlenen kriterler şunlardır:

- *Klinik Olarak:* Kesici dişler bölgesinde ön çapraz veya baş başa kapanış, azılar bölgesinde ise Angle sınıf III ilişkisinin bulunması, çeneler sentrik ilişkide iken mandibulanın manuel olarak geriye alınabilmesi,
- *Sefalometrik olarak;* ANB açısının en az 1 derecenin altında olması,¹⁵ çeşitli sebeplerden dolayı (prematür kontaklar, tonsilla hipertrofisi, taklitçilik, vb.) alt çenenin kapanış anında öne doğru kayarak ileride konumlanmasına bağlı iskeletsel sınıf III ilişkisinin bulunması ve normal sınırlar içerisinde olan korpus uzunluğudur. Sefalometrik olarak istenen şartlara uyabilecek hastaların radyografik tanıları, lateral sefalometrik filmler aracılığı ile yapıldı.

Alt çenenin gelişim yönünün değiştirilmesi hedeflenerek, ağız dışı aygıt ile tedavi edilen bu gruptaki bireyler, mikst dentisyon dönemindeydi. Araştırma kapsamına dâhil edilen 8 kız, 12 erkek toplam 20 vakanın hepsine oklüzyon yükseltici ilave edildi.

Chin-cap ile tek taraflı ortalama 500-600 gr. olmak üzere toplam 1000-1200 gr. kuvvet uygulandı. Hastaların bu aygıtı bir günlük taşıma sürelerinin en az 16-18 saat olmasına dikkat edildi.

Çeneliğin, çene ucu yumuşak dokulara ve alt dudağa uyguladığı kuvvetin etkisiyle, alt keser dişlerin linguale tipping yapmasını engellemek amacıyla, alt çeneye pasif bir lingual ark yapıldı.

Hem edge-wise hem de chin-cap grubundaki hastalar, dört haftada bir kontrol için çağrıldı ve rutin muayeneleri yapıldı. Her iki gruba da dâhil edilen bireylerin;

- Herhangi bir mental, hormonal ve sistemik problemlerinin bulunmamasına,
- Daha önce ortopedik veya ortodontik tedavi görmemiş olmalarına,

- Pubertal büyüme atımlarının başlamamış olmasına dikkat edildi.

Bireylerden tedaviye başlamadan önce ve takip edilen 6 aylık sürenin sonunda üzere toplam iki adet el-bilek filmi alındı.

Bireylerin pubertal büyüme atılımı düzeyi Greulich -Pyle¹⁶ atlasına göre değerlendirildi. Büyüme atımlarının başlamış olduğu gözlenen vakaların biyokimyasal kayıtları, çalışmaya dâhil edilmedi. Son altı ay içerisinde, akut romatizmal kardit gibi, tedavisinde kortizol türevi ilaçların kullanıldığı, herhangi bir hastalık geçiren bireyler de çalışma dışı bırakıldı.

Stres hormonlarındaki değişiklik, kan tablosuna bakılarak değerlendirildi. Hastalardan tedaviye başlamadan 1 gün önce, tedaviye başladıktan 1 hafta, 2 hafta, 1 ay, 2 ay, 4 ay ve 6 ay sonra olmak üzere toplam 7 defa kan alındı.

Her bir seansta 10 ml'lik plastik enjektörler kullanılarak yaklaşık 8 ml kan alındı. Alınan kanın bir kısmı, antikoagülsüz vakumlu bir tüpe aktarıldı. Yarım saat içerisinde 4500 x g'de 5 dk. santrifüj edilerek serumları ayrıldı. Bu serum örneklerinde prolaktin, büyüme hormonu ve kortizol düzeyleri çalışıldı. Geriye kalan kan ise, içerisinde antikoagülan olarak EDTA (Etilen Diamid Tetra Aseticasit) bulunan buzlu bir tüpe aktararak, hemen soğutmalı bir santrifüj aletinde 2000 x g'de 10 dk. santrifüj edildi ve plazması ayrıldı. Elde edilen plazma örneğinde ise ACTH düzeyleri çalışıldı. Hemolizli örnekler çalışma dışı bırakıldı.

Uygulamakta olduğumuz tedavi yöntemlerinin, incelediğimiz hormonlar üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla, hastalardan kan alındığı her seansta kendileri için düzenlenmiş olan psikolojik anketi doldurmaları istendi.

Kaygı düzeylerinde meydana gelen değişimin değerlendirilmesinde "durumluluk ve sürekli kaygı envanteri" (STAI) kullanılmıştır.¹⁷ STAI:

- Çocuk hastanın korkularının saptanmasında kullanılan metotlardan, davranış derecelendirme skalalarının bir modifikasyonudur.
- Bireyin kendi kendine yanıtlayabileceği uygulanması kolay bir envanterdir. Okuduğunu anlayıp cevap verebilecek kadar bilinci yerinde olan hastalara uygulanır.
- Durumluluk ve sürekli kaygı düzeylerini ölçer.
- Zaman sınırlaması yoktur.
- Envanterin, her biri 20 maddelik iki ayrı ölçeği vardır.
- i. *Durumluluk kaygı ölçeği:* Bireyin belirli bir anda ve belirli koşullarda kendini nasıl hissettiğini belirler.

- ii. *Sürekli kaygı ölçeği*: Bireyin içinde bulunduğu durum ve koşullardan bağımsız olarak, kendini nasıl hissettiğini belirler.

Her iki ölçekte de yer alan tüm ifadeler 1-3 puan arasında skorlandırılmıştır. Olumlu duyguları dile getiren ifadeler 1, biraz ve bazen seçenekleri 2, olumsuz duyguları dile getiren ifadeler de 3 puan olarak değerlendirilir. Her bir ölçekten elde edilen toplam puan değeri 20-60 arasında değişir. Büyük puan yüksek kaygı seviyesini, küçük puan ise düşük kaygı seviyesini belirtir.

İstatistiksel Değerlendirme

I. Kortizol, ACTH, büyüme hormonu ve prolaktine ait verilerde, zamana bağlı olarak oluşan değişimleri inceleyebilmek amacıyla Tekrarlı Ölçüm Varyans Analizi (Repeated Measurements of Variance) tekniği uygulanmıştır.

II. Gruplar arasında psikolojik açıdan farklılık olup olmadığını belirlemek için Student's *t* testi uygulanmıştır. İstatistiksel olarak gruplar arası önemli bir farklılık bulunmadığından, istatistiksel analiz; edge wise ve chin-cap grupları birleştirilerek yapılmıştır. Birleşik grup üzerinde, 6 ay boyunca meydana gelen psikolojik değişiklikleri incelemek için tedavi öncesi belirlenmiş skorlar ile diğer zamanlarda kaydedilmiş skorlar arasında ayrı ayrı Eşleştirilmiş *t* testi uygulanmıştır.

III. Kullanılan istatistik yöntemi, SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows yazılımı (V.10.0.) programında yapılmıştır.

BULGULAR

Tedavi gruplarında cinsiyet farklılığı olup olmadığı, ön analizde cinsiyet farklılığı grup karşılaştırması testi ile araştırılmış ve incelenen parametrelerde önemli bir cinsiyet farklılığı bulunamamıştır. Bu nedenle tüm istatistiksel değerlendirmeler, kız ve erkek gruplar birleştirilerek yapılmıştır. Bununla birlikte her bir analizde, bireylerden alınan kan örnekleri üzerinde çalışılırken taşıma, analiz, ortam sıcaklığı vb. neticesinde oluşan ve normal dağılım için problem oluşturacak aykırı değerler istatistiksel hesaplamalara dâhil edilmemiştir. İstatistiksel hesaplamalara dâhil edilen birey sayıları tablolarda belirtilmiştir.

İncelenen parametrelere ait, periyodik aralıklarla tekrarlanmış ölçümlerin varyans analizi sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, tüm parametrelerde edge-wise ve chin-cap grupları arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar gözlenmemiştir.

Kortizol, büyüme hormonu, ACTH ve prolak-

tinin, her iki grupta da 1., 2., 3., 4., 5., 6 ve 7. ölçüm zamanları için ortalama ve standart sapma değerleri (Deskriptif istatistik) Tablo 1- 4'te verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, tedavi gruplarındaki hormonların zamana bağlı değişim diyagramları Şekil 1-4'te gösterilmiştir.

Edge-wise mekanikleri ile tedavi edilen bireylerde, tedavi öncesi kortizol, ACTH, prolaktin değerleri 6 ay sonunda önemli olmayan düzeyde azalırken, büyüme hormonunda istatistiksel olarak anlamlı olmayan artış gözlenmiştir.

Tablo 1. Edge-wise ve chin-cap gruplarında kortizolün zamana bağlı değişikliklerini gösteren ortalama ve Standard sapma değerleri.

Zaman	Grup	n	Ortalama	Standart sapma
Tedavi öncesi	Edge-wise	16	15,45	6,23
	Chin-cap	17	14,31	6,73
1 hafta	Edge-wise	16	15,75	7,65
	Chin-cap	17	15,11	5,21
2 hafta	Edge-wise	16	13,60	3,83
	Chin-cap	17	16,24	6,56
1 ay	Edge-wise	16	13,20	5,86
	Chin-cap	17	14,83	5,44
2 ay	Edge-wise	16	14,22	6,52
	Chin-cap	17	15,56	5,56
4 ay	Edge-wise	16	13,78	6,42
	Chin-cap	17	14,21	5,67
6 ay	Edge-wise	16	13,77	8,42
	Chin-cap	17	15,70	6,30

Tablo 2. Edge-wise ve chin-cap gruplarında büyüme hormonunun zamana bağlı değişikliklerini gösteren ortalama ve Standard sapma değerleri.

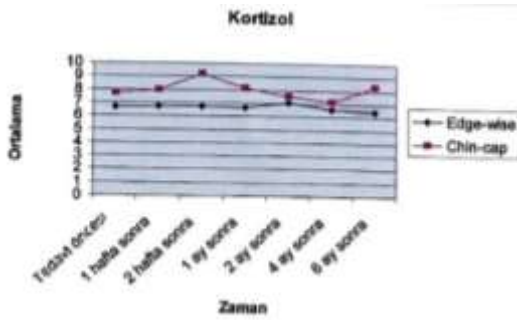
Zaman	Grup	n	Ortalama	Standart sapma
Tedavi öncesi	Edge-wise	15	1,38	3,73
	Chin-cap	17	2,03	6,12
1 hafta	Edge-wise	15	1,53	2,73
	Chin-cap	17	1,78	4,57
2 hafta	Edge-wise	15	7,14	15,42
	Chin-cap	17	2,92	4,49
1 ay	Edge-wise	15	5,73	12,78
	Chin-cap	17	2,80	5,40
2 ay	Edge-wise	15	2,56	4,10
	Chin-cap	17	4,29	10,74
4 ay	Edge-wise	15	4,42	8,12
	Chin-cap	17	1,70	4,90
6 ay	Edge-wise	15	2,14	4,98
	Chin-cap	17	1,79	2,42

Tablo 3. Edge-wise ve chin-cap gruplarında ACTH'nin zamana bağlı değişikliklerini gösteren ortalama ve Standard sapma değerleri.

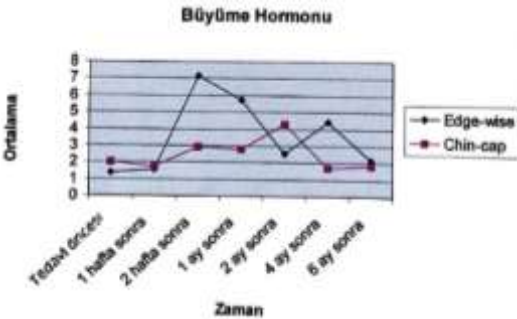
Zaman	Grup	n	Ortalama	Standart sapma
Tedavi öncesi	Edge-wise	11	35,34	25,97
	Chin-cap	12	26,68	10,72
1 hafta	Edge-wise	11	28,47	20,38
	Chin-cap	12	29,45	5,84
2 hafta	Edge-wise	11	23,32	11,10
	Chin-cap	12	27,75	14,15
1 ay	Edge-wise	11	27,94	20,00
	Chin-cap	12	31,62	14,72
2 ay	Edge-wise	11	38,31	25,31
	Chin-cap	12	26,95	14,48
4 ay	Edge-wise	11	38,09	20,39
	Chin-cap	12	31,10	14,38
6 ay	Edge-wise	11	33,36	14,42
	Chin-cap	12	32,58	15,81

Tablo 4. Edge-wise ve chin-cap gruplarında prolaktinin zamana bağlı değişikliklerini gösteren ortalama ve Standart sapma değerleri.

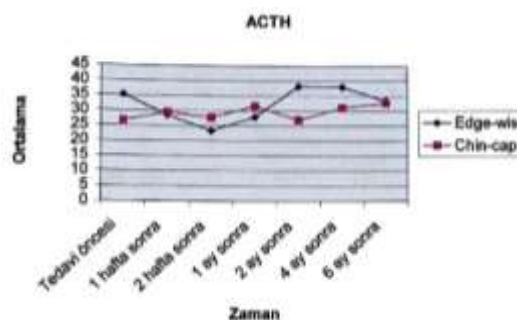
Zaman	Grup	n	Ortalama	Standart sapma
Tedavi öncesi	Edge-wise	16	6,63	3,99
	Chin-cap	17	7,72	3,63
1 hafta	Edge-wise	16	6,71	4,89
	Chin-cap	17	7,94	3,77
2 hafta	Edge-wise	16	6,74	2,63
	Chin-cap	17	9,20	6,13
1 ay	Edge-wise	16	6,68	5,77
	Chin-cap	17	8,12	4,27
2 ay	Edge-wise	16	7,10	2,61
	Chin-cap	17	7,54	3,93
4 ay	Edge-wise	16	6,62	3,09
	Chin-cap	17	7,15	3,95
6 ay	Edge-wise	16	6,43	1,92
	Chin-cap	17	8,30	4,26



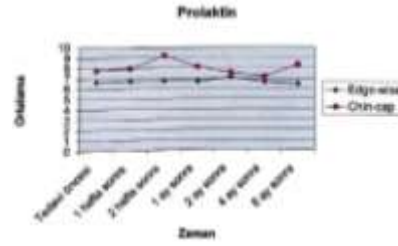
Şekil 1. Kortizolün zamana bağlı değişimini gösteren diyagram



Şekil 2. Büyüme hormonunun zamana bağlı değişimini gösteren diyagram.



Şekil 3. ACTH'nin zamana bağlı değişimini gösteren diyagram.



Şekil 4. Prolaktinin zamana bağlı değişimini gösteren diyagram.

Chin-cap uygulanan bireylerde ise, bu durumun tam tersi olarak, takip edilen süre sonunda başlangıç kortizol, ACTH ve prolaktin düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir artış görülürken, büyüme hormonunda ise yine istatistiksel olarak anlamlı olmayan seviyede azalma tespit edilmiştir. Edge-wise ve chin-cap grupları arasındaki psikolojik farklılıkları değerlendirmek amacıyla uygulanan Student's t testi sonuçları analiz edildiğinde psikolojik yönden gruplar arası önemli bir farklılığa rastlanılmamıştır.

Tedavi öncesi ile tedavinin farklı zaman periyotlarında, hastaların psikolojik durumunda meydana gelen değişiklikleri gösteren Eşleştirilmiş *t* testi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir. Bulunan sonuçlara göre; tedavi öncesindeki mevcut psikolojik durumun, tedavi süresi boyunca önemli olarak değişmediği görülmüştür. Başlangıç kaygı hâli, her bir zaman diliminde genel olarak azalmıştır. Fakat bu azalmanın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür.

Tablo 5. Birleştirilmiş grupta başlangıç psikolojik değerlerinin zamana bağlı değişimini gösteren eşleştirilmiş *t* testi sonuçları.

	n	Ortalama	Standart	Fark	t	P
Tedavi öncesi			sapma			
Tedavi öncesi	30	30,36	2,93	1,200	1,379	0,178
1 hafta		29,16	5,01			
Tedavi öncesi	31	31,00	2,97	0,839	1,024	0,314
2 hafta		30,16	4,42			
Tedavi öncesi	31	30,77	3,08	0,968	1,190	0,243
1 ay		29,80	4,94			
Tedavi öncesi	32	30,40	2,89	0,500	0,660	0,514
2 ay		29,90	4,20			
Tedavi öncesi	30	30,93	2,99	1,63	1,763	0,088
4 ay		29,30	5,05			
Tedavi öncesi	29	30,55	3,01	0,931	1,042	0,306
6 ay		29,62	4,85			

TARTIŞMA

Otonom sinir sistemini uyaran herhangi bir stimulus, stres olarak adlandırılır.⁷

Yüksek ve düşük ısı, atmosfer basıncındaki değişiklikler, radyasyon, ışık, mekanik faktörler, gürültü ve uzun süreli vibrasyon fiziksel stres olarak sayılabilir.¹⁸

Stresin organizmada ölçülebilir değişikliklere yol açtığı bilinmektedir. Nabız artışı, terleme,^{19,20} elektro-

ensefalogram (EEG) ve elektrokardiyogramda (EKG) değişikliklerin yanı sıra, stres hormonlarının artışı da saptanabilmektedir.¹⁹

Fiziksel veya psikolojik travmanın stres ortamı yaratarak hipotalamusun uyarılmasına, böylece stres hormonlarının salınımına neden olduğu gösterilmiştir.¹⁹

Dental tedaviyle ilişkili fiziksel ve emosyonel travma, öncelikle hipotalamo- hipofizer aktiviteyi etkiler. Travma özellikle kortikotropin salınımını başlatır. Böylece, ACTH'nın hipofiz ön lobundan kana salınımı artar ve kortizol üretmek için adrenal korteksi stimüle eder.^{21,22} Otonom sinir sistemi adrenal medullayı uyararak; katekolamin, adrenalin ve noradrenalin üretilir. Katekolaminlerin daha yüksek plazma konsantrasyonları kalp hızını ve kardiyak volümü artırır. Vazokonstriksiyona sebep olur. Bütün bunlar da sistolik ve diastolik kan basıncını artırır.²²

Strese karşı oluşan fizyolojik cevaplar; kan, tükürük^{19,21-26} ve idrar^{22,25,26} analizleri gibi çeşitli parametreler aracılığı ile incelenebilir.

Kan örneğinin alınması invaziv, ağrılı ve pratik olmayan bir yöntemdir.^{19,21-26} Ancak stres hormonu da denilen serum kortizolü, stresi değerlendirme çalışmalarında iyi bir parametre olarak görülmektedir.^{22,27}

Tükürüğün incelenmesi; diş hekimliği, endokrinoloji, pediatri, immünoloji, klinik patoloji, fizyoloji gibi birçok bilim dallarında gittikçe ilgi çeken sahalardan biri olmaktadır.²³

Tükürüğün kompleks yapısını; kandan tükürüğe geçen elektrolitler, vitaminler, ilaçlar, hormonlar ve su oluşturur. İlaç ve hormonların plazma ve tükürük seviyelerinin birbirleriyle orantılı olduğu da bilinmektedir.^{19,21,28,29}

Kortizol tükürükten alınan örnekte de incelenebilir. Bu yöntemin hasta için daha kolay, stressiz ve noninvasiv olması gibi avantajları vardır. Ayrıca tükürük örneğinin alınması kompleks ve ağrılı prosedürler gerektirmez.^{19,21,23-26} Pek çok araştırmada, çeşitli psikolojik ve fizyolojik stresler kullanılarak, Hypothalamo-Pituitary-Adrenocortical Axis (HPA) fonksiyonunun belirlenmesinde tükürük kortizolünün rolü gösterilmiştir.³⁰

Bunun yanı sıra bazı dezavantajları da vardır. Kortizol tükürükte düşük konsantrasyonda bulunduğundan, biyokimyasal analizlerinin hassas yöntemlerle yapılması gerekir. Bazı dental işlemler sırasında tükürüğe kan bulaşabilir. Kontamine olmuş tükürük numunesinde kortizol değeri, hatalı olarak yüksek çıkabilir.²⁴ Stres ve dinlenme sırasındaki değişiklikler, henüz sistemli olarak analiz edilememektedir.²⁵

Stressiz ve noninvasiv olarak kolayca toplanabilen bir diğer yöntem, idrardır. Ancak idrardaki korti-

zol konsantrasyonu, strese karşı uzun dönem cevabı yansıtır. Serum kortizolünün ani değişikliklerini göstermez.²⁶

Bu sebeplerden dolayı, uyguladığımız tedavi yöntemlerinin stres hormonlarına olan etkilerini incelemek için kan örnekleri üzerinde çalışıldı. Stres hormonu olarak; serum kortizol, büyüme hormonu ve prolaktin seviyeleri ile plazma ACTH düzeyleri analiz edildi.

Dental hastalar emosyonel nedenler ve/veya ağrıya bağlı olarak strese karşı karşıya kalırlar ve bu streslere verdikleri fizyolojik cevaplar; kan basıncı ve kortizol konsantrasyonundaki önemli artışlar şeklindedir.²² Gerçekten de diş hekimliğindeki uygulamalar ile organizmada stres yaratan faktörler olan ağrı ve korku arasında yakın bir ilişki mevcuttur.^{19,31}

Stres hormonlarını değerlendirebilmek için kan örneğinin alınması da çocuk hastalarda korkuyu provoke ederek stres kaynağı olabilir.^{19,21,26}

Büyümekte olan prognatik bireylerin tedavisinde chin-cap çok eskiden beri kullanılan bir aygıttır.^{31,32} Mandibular büyüme kaynağının kondil kırırdağı olduğu, invivo ve invitro çalışmalarla gösterilmiştir.^{34,35} Kondilin mekanik streslere cevap verme özelliğinden yararlanılarak, mandibuler büyüme yönünün değiştirildiği ifade edilmiştir.^{36,37}

Bu çalışmada uygun zaman, uygun şiddet ve yönde uygulanarak, dentofasial yapılar ve TME (Temporo Mandibular Eklem)'de değişiklik meydana getiren ortopedik kuvvet, fiziksel stres olarak adlandırıldı.

Ortodontik tedavi sırasında, diş hareketinin oluşabilmesi için uygulanan kuvvetle, alveol kemiğinde basınç ve gerilim sahaları meydana gelir. Basınç sahalarında kemik rezorpsiyonu, gerilim sahalarında ise kemik depozisyonu meydana gelmekte ve bu olaylar ortodontik diş hareketi olduğu müddetçe devam etmektedir.^{38,39}

Ayrıca dişe uygulanan kuvvetler, destek periodontal dokularda stres ve bu stresin sebep olduğu fiziksel değişikliklerle sonuçlanır. Bununla beraber mekanik stimuluslar, hücre metabolizmasını etkileyerek biyolojik hücresel cevap uyandırır.⁴⁰

Çalışmamızda edge-wise mekanikleri aracılığı ile alveol kemiğinin basınç sahalarında rezorpsiyon, gerilim sahalarında depozisyon oluşturan ortodontik kuvvet, fiziksel stres olarak değerlendirildi.

Yapılan literatür incelemesinde; dental işlemlere bağlı vücudun fizyolojik ve endokrinolojik cevabını inceleyen çok az sayıda araştırmaya rastlanmıştır. Bu nedenle çalışmamızın amacı, pubertal büyüme atılımı başlamamış bireylerde, hem ağız içi hem de ağız dışı

mekaniklerin, stres hormonlarının salınımına yol açıp açmayacağını incelemek ve ortodontik tedavi adı altında yaptığımız uygulamaların vücut için bir stres kaynağı olup olmadığını belirlemektir.

Ağız içi mekanikler olan ark telleri ile ortodontik kuvvet, dişlere devamlı olarak uygulandı. Devamlı kuvvetler; biyolojik etki derecesine göre, kapiller damar basıncının (15-20 gr/cm²) altında olan hafif kuvvetlerdir.^{41,42} Devamlı ortodontik kuvvetlerin şiddeti, başlangıçta yüksek olup zamanla azalmaktadır.⁴³

Bu nedenle hastalar 3 haftada bir kontrol edilerek ya ark telinin değiştirilmesi ya da mevcut ark telinin aktive edilmesi ile optimal kuvvet yeniden sağlanmıştır.

Ortodontik tedaviyle dişlere, kuvvet uygulandıktan 3-5 gün sonra, basınç bölgelerinde rezorbsiyon ve 7-14 gün sonra gerilim bölgelerinde depozisyon olmaktadır.^{44,45} Yani alveol kemiğinde remodeling olayları meydana gelmektedir. Bu yüzden hastalardan, ortodontik tedaviye başlamadan önce ve diş hareketinin ilk işaretlerinin oluşmaya başladığı 1. haftadan itibaren kan alınmaya başlanmıştır. Ayrıca tedavi öncesi ölçümler; 1. hafta, 2. hafta, 1., 2., 4. ve 6. ay ölçümleri için kontrol grubunu teşkil etmiştir.

1960'lı yıllardan günümüze kadar geçen süre içerisinde, strese karşı organizmanın cevabını inceleyen çalışmalarda; araştırmacılar materyal olarak deney hayvanlarını kullanmışlar, metot olarak da soğuk, immobilizasyon, eter, gürültü, vibrasyon gibi streslerin etkilerini incelemişlerdir.

Deneyel çalışma sonuçları, klinik uygulamalara büyük ölçüde ışık tutmaktadır. Ancak şu da unutulmamalıdır ki, deney hayvanları ile insanlar arasında gerek anatomik gerekse fonksiyon ve alışkanlıklar bakımından birçok fark bulunmaktadır.⁴⁶ Bu nedenle deneyel çalışma sonuçlarıyla, insanlardan elde edilecek sonuçların tamamen uymasını beklemek hatalı olabilir. Örneğin rat'larda, insan ve diğer memelilerin aksine strese maruz kalma, büyüme hormonunun hızlı bir düşüşü ile sonuçlanır.

Kokka ve arkadaşları,⁴⁷ rat'larda plazma büyüme hormonu ve kortikosteron konsantrasyonları arasında ters bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Çünkü ACTH sekresyonunun fizyolojik, psikolojik ve farmakolojik stimülasyonu, büyüme hormonu salınımının inhibisyonu ile sonuçlanır. Bu bulgular, stresin rat'larda büyüme hormonu sekresyonunu inhibe ettiği görüşünü doğrulamaktadır.

Dental işlemlere bağlı fizyolojik stres, sadece birkaç çalışmada incelenmiştir.^{24,30} Fakat oral uygulamaların, emosyonel strese etkisini inceleyen çok fazla sayıda çalışma mevcuttur^{19,21,25,27,48,49}

Armario ve Jolin,⁸ erişkin Sprague-Dawley türü erkek rat'larda gürültü, plastik tüpte sınırlı kalma ve immobilizasyon gibi stres şekillerini kullanmışlar ve bu streslerin şiddeti ile uygulama sürelerinin; serumdaki ACTH, somatotropin ve tirotropin konsantrasyonlarına olan etkilerini incelemişlerdir.

Gibbs,⁵⁰ 1984 yılında yaptığı bir çalışmada, erkek rat'lara hareketsizlik, soğuk ve eter streslerini uygulayarak periferal plazmada oksitosin, vazopressin ve ACTH hormonlarının seviyelerini ölçmüştür. ACTH seviyesinin hareketsizlik, soğuk ve eter stresine maruz kalan rat'larda kontrol grubuna göre, sırasıyla yaklaşık 8.5 ve 10 katı olarak arttığını bulmuştur.

Noel ve arkadaşları,⁵¹ cerrahi, egzersiz, gastroskopi gibi birçok stres durumunda, insan plazma prolaktinindeki önemli artışları incelemişlerdir. Başlangıç prolaktininin yaklaşık 5 katı olarak gözlenen en büyük artışın, genel anestezi altında cerrahi operasyon geçirmiş bireylerde olduğunu belirlemişlerdir.

Vongsavan ve arkadaşları⁵² yaptıkları bir çalışmada, cerrahi çekim gerektiren, gömük alt 3. molar dişlere sahip 11 hastaya, oral cerrahi uygulayarak plazma β -endorfin, ACTH ve kortizol seviyelerini bireylerin başlangıç endokrin kayıtları ile karşılaştırmışlardır. Cerrahi sırasında β -endorfin, ACTH ve kortizol seviyelerinin önemli derecede arttığı fakat operasyonun tamamlanmasından 30 dakika sonra tekrar başlangıç seviyelerine indikleri görülmüştür.

Vongsavan ve arkadaşları⁵³ bir başka çalışmalarında, 3. molar dişin çekim stresine bağlı, prolaktin ve luteinizing hormon seviyelerindeki değişimi incelemişlerdir. Yapılan biyokimyasal analizlere göre, bu iki hormonun başlangıç değerlerinin operasyon esnasında önemli derecede arttığını bulmuşlardır.

Miller ve arkadaşları,²⁴ muayene, profilaksi, restorasyon, kök kanal tedavisi ve çekim olmak üzere 5 tip rutin dental tedavi uygulanan, 50 erkek bireydeki fizyolojik stresi, tükürük kortizolü aracılığıyla ölçmüşlerdir. Tükürük örnekleri, dental işlemlerin başlamasından 10 dk. önce, hasta oturduktan 15 dk. sonra, dental işlemlerin sonunda ve işlemler tamamlandıktan 1 saat sonra alınmıştır.

Kortizol seviyesi; muayene, kanal tedavisi ve restoratif işlem yapılan hastalarda, işlemin başından sonuna kadar geçen sürede % 15 oranında azalmıştır. Profilaksi yapılan hastalarda % 55, diş çekimi yapılan hastalarda ise % 148 oranında, kortizol seviyesinde artış belirlenmiştir. Sonuç olarak; diş çekimine karşı oluşan adrenal stres cevabı, diğer rutin dental işlemlerle ilgili cevaplardan daha büyük bulunmuştur.

Castejón-Casado ve arkadaşlarının⁵⁴ yaş orta-

lamaları 10 yıl olan 78 çocuğun cerrahi öncesi ve sonrası ACTH, kortizol ve β -endorfin konsantrasyonlarını değerlendirdikleri çalışma, postoperatif hormonal cevabın; incelenen hormon seviyelerinin cerrahiden 1 saat sonra artışı ile karakterize olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada ACTH ve kortizol değerleri, cerrahiden 24 saat sonra normale dönerken, β -endorfin seviyesi artmış durumda kalmıştır.

İnsan ve hayvanlarda plazma kortikosteronun akut strese verdiği cevaplar, yaygın olarak incelenmesine rağmen, tekrarlayan ve kronik olarak uygulanan streslere verdiği cevaplar, daha az dikkat çekmiştir.⁵⁵

Stres kaynağına akut olarak maruz kalmanın, aşırı sempato-adrenomedullar ve hipofizer-adrenokortikal aktivite sonucu, plazma kortikosteron konsantrasyonunu artırdığı tespit edilmiştir.^{56,57} Bunun aksine aynı stres uyarısının, kronik ve tekrar tekrar uygulanması ile nöroendokrin sistemlerin verdikleri cevaplar da azalma olabilmekte ve bu durum adaptasyon olarak adlandırılmaktadır.^{55,58}

Rat'larda^{46,59} emosyonel stresin etkisine ilişkin araştırmalar olmakla birlikte akut ve kronik gürültü stresinin anterior hipofiz hormonlarına etkilerini inceleyen çalışmada⁶⁰ akut stresin kortikosteron, prolaktin, luteinizing hormon ve tiotropin sekresyonunu artırırken, büyüme hormonu sekresyonunu inhibe ettiğini tespit etmişlerdir. Aynı stresin kronik uygulanması durumunda, adı geçen hormonların verdiği cevapta azalma yani strese karşı adaptasyon meydana gelmiştir.⁶⁰

Vogel ve Jensh,⁵⁵ rat'lara immobilizasyon, ışık ve gürültü streslerini tekrar tekrar uygulayarak 3 haftalık stres periyodunun sonuna doğru, kortikosteronun plazma seviyesinin oldukça önemli derecede arttığını, 3 haftalık iyileşme periyodu ve uyarana yeniden maruz kalma ile kortikosteron seviyesinde, daha az bir artış olduğunu göstermişlerdir. Bu durum kortikosteronun kronik strese adaptasyon gösterdiğini açıklamaktadır.

Çalışmamızda da, 6 ay boyunca sürekli olarak uygulanan ortodontik kuvvete karşı stres hormonlarının adaptasyon göstererek, başlangıç seviyelerinin minimal düzeyde azalması, bazı araştırmacıların bulgularıyla uyumludur.^{55,59,61,62}

Yapılan çalışmalarda,^{56,58,63,64} kronik ve tekrarlayan strese maruz kalışı takiben görülen adaptasyonun; stresin şiddeti, süresi ve stimuluslar arası aralığın değişkenliğine bağlı olduğu tespit edilmiştir.

Literatürde çalışmamıza benzer tek çalışma olan Takimoto ve arkadaşlarının⁶⁵ çalışmasında, ortodontik tedavinin 17 ketosteroidlerin miktarında yaptığı deği-

şiklikler incelenmiştir. Seçtikleri 40 adet wistar rat'larından 8 grup oluşturup, elde ettikleri bu deney gruplarına sırası ile 2, 4, 12, 24, 48, 72, 96, 168 saatlik ortodontik tedavi uygulamışlardır. Uygulamalar üst santral dişlere yapılmış ve her bir dişe 25 gr.'lık kuvvet olmak üzere toplam 50 gr kuvvet olacak şekilde ayarlanmıştır.

İşlem sonrası alınan kan örneklerinde yapılan laboratuvar incelemesinde; ortodontik tedavinin 4, 12 ve 24 saat uygulandığı gruplarda 17 ketosteroid düzeyindeki artışın 2 kat olduğu, 96 ve 168 saat kuvvet uygulanan gruplarda ise kontrol grubuna benzer oranlar elde edildiği görülmüştür.

Çalışmamızda da ortodontik tedaviden 1 hafta sonra, kortizol düzeyinde önemli bir değişiklik olmaması, Takimoto ve arkadaşlarının⁶⁵ 168 saat yani 7 gün boyunca kuvvet uyguladıkları grupta, kontrol grubuna benzer bulgular elde etmeleriyle paralellik göstermektedir.

Her iki çalışmanın kan alma dönemlerindeki farklılıktan dolayı, başka bir karşılaştırma yapmak mümkün olmamıştır. Bu çalışmada deney süresi toplam 7 gündür. Çalışmamızda ise stresin kronik dönem etkilerinin incelenmesi amaçlandığı için deney süresi 6 ay sürmüştür.

Ortopedik bir aygıt olan çeneliğin, stres hormonlarına olan etkilerini inceleyen herhangi bir literatüre rastlanmamıştır. Bu sebepten bulgularımız, literatür bulgularıyla karşılaştırılamamıştır.

Ortodonti literatüründe tedavileri farklı yöntemlerle gerçekleştirilmiş hastaların, psikolojik yapılarında meydana gelen değişimlerin konu edildiği çeşitli makaleler yayınlanmıştır.^{11,66,67}

Spielberger⁶⁸ yapılacak psikoloji araştırmalarında, yaş taban sınırı olarak 14 yaş ve üzerinin kullanılması gerektiğini bildirmiştir. Çünkü araştırmacıya göre, davranış bilimlerinde kişinin psikolojik karakterinin oturmuş olarak kabul edildiği yaş sınırı 14'tür.

Ancak pubertal büyüme atılımı kızlarda 10, erkeklerde 12 yaş civarında başlamaktadır.⁶⁹ Araştırmamızı da pubertal büyüme atılımı başlamamış bireyler üzerinde yürüttüğümüz için durumluluk ve sürekli kaygı envanteri 9-13 yaşları arasındaki çocuklara uygulanmıştır.

Literatürde ortognatik cerrahi hastalarının korku, kaygı gibi temel psikolojik durumunu tanımlayan parametrelerin sorgulandığı, uzun dönem takip çalışmaları mevcuttur.^{66,70} Ancak konvansiyonel sabit tedavi gören hastaların, psikolojik karakterini belirlemeye yönelik yapılan araştırmaların az olduğu görülmüştür.^{11,65,71}

Kiyak ve arkadaşları,⁶⁷ konvansiyonel ortodontik tedavi gören hastalar üzerinde yapmış oldukları çalışmada, ortodontik tedavinin zamanla moral skorlarında önemli değişiklikler meydana getirdiğini ve stresli bir olay haline dönüştüğünü bildirmişlerdir. Ancak tedavinin tamamlanması ile tüm emosyonel değerlerin normal seviyeye döndüğü rapor edilmiştir.

Uysal ve arkadaşları,¹⁰ ortodontik tedavisine yeni başlanmış ve tedavisi 1 yıldır devam eden hastaların, temel psikolojik durumlarında meydana gelen değişimleri incelemişler ve tedavi başındaki hastaların durumluluk ve sürekli kaygılarının yüksek olduğunu ancak 1 yıldır tedavisi devam eden hastalarda bu değerlerin normale döndüğünü tespit etmişlerdir. Ortodonti hastalarında da tedavinin başında bilinmeyene karşı duyulan korkunun, kaygı seviyelerinin yükselmesine neden olduğu düşünülmektedir. Daha sonra yüksek kaygı seviyeleri gerek kurulan iletişim gerekse uygulanan işlemlerin öğrenilmesiyle normale dönmektedir.

Laskin,⁷² ortodontik tedaviler süresince hasta psikolojisinin değiştiğini ve etkili bir iletişimle hastanın psikolojik yapısının temelini oluşturan korku, kaygı, stres gibi faktörlerin azaltılabileceğini vurgulamıştır.

Vorela ve Garcia Camba,⁶⁶ cerrahi hastalarında psikolojik parametrelerin kısa bir süre içinde, büyük oranda değişebildiğini ifade etmişlerdir. Çünkü ortognatik tedaviler sonunda yüz görünümünün hemen değiştiği, değişen yüz yapısıyla ilişkili olarak da psikolojik yapının kısa zamanda farklılaştığı ifade edilmiştir. Aynı araştırmada, konvansiyonel ortodontide değişikliklerin daha yavaş olduğu ve bu yöntemle tedavi edilen vakaların, psikolojik parametrelerindeki farklılaşmanın daha uzun sürede meydana geldiği belirlenmiştir. Dolayısıyla ortodontik tedaviler sırasında daha uzun süreli psikolojik incelemelerin yapılması gerektiği vurgulanmıştır.

Ağız, diş ve çene yapılarında bozukluk bulunan bireyler, görünüşleri ile ilgili konularda alay edilmeye ve eleştirilmeye karşı çok hassastırlar. Bu nedenle ortodontik tedavilerin hasta üzerindeki psikolojik baskısı ve ortodontik tedaviler sırasında hastaların içinde bulunduğu psikolojik durum, dikkat edilmesi gereken bir konudur.

Çalışmamız kapsamındaki hasta gruplarında da, tedaviye başlamadan önce ve takip edilen 6 ay boyunca psikolojik değerlendirme yapılmıştır. Sonuç olarak; başlangıçtaki mevcut emosyonel durumun, tedavinin seyriyle beraber değişmediği belirlenmiştir.

Elde ettiğimiz bu sonuca göre; çocuk hastanın sempatisini kazandığımız ya da en azından antipati

oluşturmadığımız ve onun beklentilerini karşıladığımız düşüncesindeyiz. Hastalarımızın tedavi öncesinde bulunan endişe ve kaygılarının tedavi süresince daha da artmamasını; hastanın tedavisine başlanarak onun bu stresini ortadan kaldırmamıza ve hasta-hekim arasındaki ilişkilerin üst seviyede tutulmasına bağlamaktayız.

SONUÇLAR

Genel tıp dallarında olduğu gibi ortodontide de düzensizliklerin iyileştirilmesi sırasında organizmaya zarar vermemek veya muhtemel biyolojik zararları kontrol altına almak amaçlanmaktadır. Bu görüşlerin ışığında çalışmamızda şu sonuçlar elde edilmiştir.

1. Hormonal faaliyetler; vücudun gerek büyüme ve gelişiminin normal olarak devam etmesi, gerekse fonksiyonların fizyolojik ve dengeli olması açısından önemlidir. Çalışmamızın da stres hormonlarında önemli bir değişikliğe yol açmaması, uyguladığımız tedavi tekniklerinin hormonal dengeyi bozmadığını göstermektedir.
2. Başarılı tedavilerin hasta üzerinde psikolojik ve fiziksel travma oluşturmadan tamamlanan tedaviler olduğu unutulmamalıdır.
3. Tek bir tane molar diş çekiminin dahi stres hormonlarını artırmasına rağmen, çalışmamızda dişsel ve iskeletsel seviyede yapılan düzeltmelerin böyle bir değişikliğe sebep olmaması; ortodontik ve ortopedik kuvvetlerin vücut için zararlı etkilerinin olmadığını göstermektedir.
4. Her iki gruptaki bireylerin psikolojik durumları değerlendirildiğinde, hastaların tedavi öncesi ve sonrasında verdikleri cevaplarda önemli farklar gözlenmemiştir. Bu nedenle, tedavinin başında umut ve heyecan dolu olan birçok bireyin, tedavinin ilerlemesiyle beraber uygulanan mekaniklerin çıkarılmasını isteyen, sabırsız bireyler haline gelmesi; ortodontik tedavi süresinin uzun olması ve yeme-içme ile ilgili birtakım alışkanlıkların terk edilmesi ile ilişkilendirilebilir.
5. Bireylerin başlangıç psikolojik parametrelerinin tedavinin seyriyle beraber azalması, her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı olmasa da bu çalışma, ortodontinin bireylerin güzellik ve estetiğine katkıda bulunduğu bir kanıtı niteliğindedir.
6. Çalışmamız; ortodonti, biyokimya ve pediatri olmak üzere 3 farklı branşın ortaklaşa yürüttüğü, multidisipliner bir çalışmadır. Literatür incelemesinde, ortodontinin biyokimyasal etkilerine yönelik çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir. Dolayısıyla bu konu ile ilgili elde ettiğimiz bulguları yorumlayabilecek, daha fazla çalışmanın yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

NOT: Maddi destek ve çıkar ilişkisi: Çalışmayı maddi olarak destekleyen kişi/kuruluş yoktur ve yazarların çıkara dayalı bir ilişkisi yoktur.

KAYNAKLAR

1. Cannon WB, Bringer CAL, Fritz R. Experimental hyperthyroidism. American Journal of Physiology, 1914; 36: 363. "Alınmıştır" Mc Cance KL, Huether SE, eds. Pathophysiology The biologic basis. for disease in adults and children. Second edition. St.Louis: Mosby-Year Book, Inc. 1990: 299-317.
2. Cannon WB. Stresses and strains of homeostasis. Am J Med Sci 1935; 189:1-14
3. Selye H. The general adaptation syndrome and the diseases of adaptation. J Clin Endoc 1946; 6: 117-230.
4. Selye HP. Perspectives in stress research. Perspectives in Biology and Medicine, 1959; 2(4): 403-416. "Alınmıştır" Mc Cance KL, Huether SE, eds. Pathophysiology The biologic basis for disease in adults and children. Second edition. St.Louis: Mosby-Year Book, Inc. 1990: 299-317.
5. Mc Cance KL, Shelby J. Stress and disease. In: Mc Cance KL, Huether SE, eds. Pathophysiology The biologic basis for disease in adults and children. Second edition. St.Louis: Mosby-Year Book, Inc. 1990: 299-317.
6. Marti O, Armario A. Anterior pituitary response to stress: Time-related changes and adaptation. Int J Devl Neuroscience, 1998; 16: 241-60.
7. Ganong WF. Tıbbi Fizyoloji. 20. Baskı, İstanbul: Nobel Matbaacılık, 2002: 383-410.
8. Armario A, Jolin T. Influence of intensity and duration of exposure to various stressors on serum TSH and GH levels in adult male rats. Life Sci 1988; 44: 215-21.
9. Bieliauskas LA. Stress and its relationship to health and illness. Boulder, Co: Westview Press. 1982 "Alınmıştır" Mc Cance KL, Huether SE, eds. Pathophysiology The biologic basis for disease in adults and children. Second edition. St.Louis: Mosby-Year Book, Inc. 1990: 299-317.
10. Uysal T, Karaman Aİ, Sarı Z, Sargin N. Ortodontik tedavilerin hasta psikolojisine etkisi. Türk Ortodonti Derg 2003; 16: 1-8
11. Tung AW, Kiyak HA. Psychological influences on the timing of orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1998; 113: 29-39.
12. Baydaş B, Erdem A, Yavuz İ. Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde Wunderer aktivatörünün etkisinin incelenmesi. Türk Ortodonti Derneği Uluslararası 8.Bilimsel Kongresinde sözlü bildiri olarak tebliğ edilmiştir. 27-30 Mayıs 2002, Antalya.
13. Wieslander L, Lagerström L. The effect of activator treatment on Class II malocclusions. Am J Orthod, 1979; 75: 20-6.
14. Onat T, Emerk K, Sözmén EY. İnsan Biyokimyası. Ankara: Palme Yayıncılık, 2002: 481-507.
15. Deniz E, Gazilerli Ü. Çocukların ve erişkin bireylerin sefalometrik ölçümlerinin karşılaştırılması. Türk Ortodonti Derg 1990; 3: 21-32.
16. Greulich WW, Pyle SI. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist (Second edition). California London: Oxford University Press 1959: 230-321.
17. Aydemir Ö, Köroğlu E, eds. Durumluluk-Sürekli Kaygı Envanteri (STAI). In: Öner N, Le Compte A. Psikiyatride kullanılan klinik ölçekler. Ankara: Hekimler Yayın Birliği, Medico Graphics Ajans ve Matbaacılık Hizmetleri 2000: 153-63.
18. Mc Cance KL. Altered cellular and tissue biology. In: Mc Cance KL, Huether SE, eds. Pathophysiology the biologic base in adults and children. Second edition. St.Louis: Mosby-Year Book, Inc. 1990: 68.
19. Pinçe S, Akyüz S, Hekim N. Koruyucu rezin restorasyonu uygulamasının değişik aşamalarında çocuk hastanın yaşadığı stresin tükürük kortizol seviyesi ile saptanması. Pedodonti Klinik / Araştırma 1996; 3: 29-33.
20. Gülhan A. Pedodonti, İstanbul: İstanbul Üniv Rektörlüğü Basımevi ve Film Merkezi 1994: 5-12.
21. Akyüz S, Pinçe S, Hekim N. Children's stress during a restorative dental treatment: assessment using salivary cortisol measurements. J Clin Pediatr Dent 1996; 20: 219-23.
22. Brand HS, Gortzak RA, Palmer-Bouva CCR, Abraham RE, Abraham-Inpjin L. Cardiovascular and neuroendocrine responses during acute stress induced by different types of dental treatment. Int Dent J 1995; 45: 45-8.
23. Rantonen PJF, Penttilä I, Meurman JH, Savolainen K, Närvänen S, Helenius T. Growth hormone and cortisol in serum and saliva. Acta Odontol Scand 2000; 58: 299-303.
24. Miller CS, Dembo JB, Falace DA, Kaplan AL. Salivary cortisol response to dental treatment of varying stress. Oral Surg Oral Med Oral Patholog 1995; 79: 436- 41.
25. Morse DR, Schacterle GR, Furst ML, Krishnokoli Bose, BS. Stress relaxation, and saliva: A pilot

- study involving endodontic patients. *Oral Surg* 1981; 52: 308-13.
26. Brand HS. Anxiety and cortisol excretion correlate prior to dental treatment. *Int Dent J* 1999; 49: 330-6.
 27. Kandemir S, Okşan T, Alpöz AR, Ergezer G, Kabalak T. Salivary cortisol levels in children during dental treatment. *J Marmara University Dental Faculty* 1997; 2: 639-642.
 28. Mandel ID. Salivary diagnosis: More than a lick and a promise. *JADA* 1993; 124: 85-7.
 29. FDI Working Group 10, Core. Saliva: Its role in health and disease. *Int Dent J* 1992; 42: 291-304.
 30. Walker R, Fernando SA, Barker GR, Walker RF. Salivary cortisol levels before and after dental treatment. *J Dent Res* 1992; 71: 741.
 31. Milgrom P, Weinstein P. Dental fears in general practice: New guidelines for assessment and treatment. *Int Dent J* 1993; 43: 288-93.
 32. Mitani H, Fukazawa H. Effects of chin-cap force on the timing and amount of mandibular growth associated with anterior reversed occlusion (Class III malocclusion) during puberty. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1986; 90: 454-63.
 33. Graber TM, Vanarsdall RL. *Orthodontics current principles and techniques*. St Louis: CV Mosby, 2000; 545.
 34. Copray JCV, Jansen HWB, Duterloo HS. Growth of the mandibular condylar cartilage of the rat in serum-free organ culture. *Archs Oral Biol* 1983; 28: 967-74.
 35. Tuominen M, Kantomaa T, Pirttiniemi P, Poikela A. Growth and type-II collagen expression in the glenoid fossa of the temporomandibular joint during altered loading: a study in the rat. *Eur J Orthod* 1996; 18: 3-9.
 36. Graber LW. Chin-cup therapy for mandibular prognathism. *Am J Orthod* 1977; 72: 23-41.
 37. Mimura H, Deguchi T. Morphologic adaptation of temporomandibular joint after chin-cup therapy. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996; 110: 541-6.
 38. Roberts WE, Goodwin WC, Heiner SR. Cellular response to orthodontic force. *Dent Clin North Am* 1981; 25: 3-17.
 39. Davidovitch Z, Nicolay OF, Ngan PW, Shanfeld JL. Neurotransmitters, cytokines, and the control of alveolar bone remodeling in orthodontics. *Dent Clin North Am* 1988; 32: 411-35.
 40. Yoshikawa DK. Biomechanical principles of tooth movement. *Dent Clin North Am* 1981; 25: 19-26.
 41. Gülyurt M. *Ortodontik Tedavi*. Erzurum: Atatürk Üni ve Diş Hek Fak Ortodonti AD Ders Notları 1985.
 42. Erdem A. *Hareketli aygıtlarla tedavi (Tek çeneyle ilgili)*. Erzurum: Atatürk Üni ve Diş Hek Fak Ortodonti AD Ders Notu 1993: 4.
 43. Ülgen M. *Ortodontik Tedavi prensipleri*. 4. Baskı, İstanbul: İstanbul Üniv Basımevi, 1993: 424-6.
 44. Engström C, Granström G, Thilander B. Effect of orthodontic force on periodontal tissue metabolism: A histologic and biochemical study in normal and hypocalcemic young rats. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1988; 93: 486-94.
 45. Storey E. The nature of tooth movement. *Am J Orthod* 1973; 63: 292-314.
 46. Campos AC, Fogaca MV, Aguiar DC, Guimaraes FS. Animal models of anxiety disorders and stress. *Braz J Psychiatry* 2013; 35: S101-11.
 47. Kokka N, Garcia JF, George R, Elliott HW. Growth hormone and ACTH secretion: Evidence for an inverse relationship in rats. *Endocrinology* 1972; 90: 735-43.
 48. Sheskin RB, Klein H, Lowental U. Assessment of children's anxiety throughout dental treatment by their drawings. *J Dent Child* 1982; March-April: 99-106.
 49. Sullivan C, Schneider PE, Musselman RJ, Dummett CO, Gardiner D. The effect of virtual reality during dental treatment on child anxiety and behavior. *J Dent Child* 2000; May-June: 193-196.
 50. Gibbs DM. Dissociation of oxytocin, vasopressin and corticotropin secretion during different types of stress. *Life Sci* 1984; 35: 487-91.
 51. Noel GL, Suh HK, Stone JG, Frantz AG. Human prolactin and growth hormone release during surgery and other conditions of stress. *J Clin Endocrinol Metab* 1972; 35: 840-51.
 52. Vongsavan N, Pavasuthipaisit K, Rakprasitkul S, Kitiyanant Y. β -endorphin, ACTH, and cortisol secretion in man during standardized oral surgical stress and effect of diazepam. *J Med Assoc Thai* 1990; 73: 443-9.
 53. Vongsavan N, Rakprasitkul S, Pavasuthipaisit K. Luteinizing hormone and prolactin secretion during stress from surgery of the third molar in man. *J Med Assoc Thai* 1988; 71: 119-23.
 54. Castejón-Casado J, Moreno-Prieto M, Valladares-Mendias JC, Alaminos-Mingorance M, López-Candel E, Ramirez-Navarro A. Hormonal response to surgical stress in schoolchildren. *Eur J Pediatr Surg* 2001; 11: 44-7.

55. Vogel WH, Jensh R. Chronic stress and plasma catecholamine and corticosterone levels in male rats. *Neuroscience Letters* 1988; 87: 183-8.
56. De Boer SF, Koopmans SJ, Slangen JL, Gugten JV. Plasma catecholamine, corticosterone and glucose responses to repeated stress in rats: effect of interstressor interval length. *Physiology & Behavior* 1990; 47: 1117-24.
57. De Boer SF, Slangen JL, Gugten JV. Adaptation of plasma catecholamine and corticosterone responses to short-term repeated noise stress in rats. *Physiology & Behavior* 1988; 44: 273-80.
58. Natelson BH, Ottenweller JE, Cook JA, Pitman D, McCarty R, Tapp WN. Effect of stressor intensity on habituation of the adrenocortical stress response. *Physiology & Behavior* 1988; 43: 41-6.
59. Vandevska-Radunovic V, Murison R. Emotional stress and orthodontic tooth movement: effects on apical root resorption, tooth movement, and dental tissue expression of interleukin-1 alpha and calcitonin gene-related peptide immunoreactive nerve fibres in rats. *Eur J Orthod* 2010; 32:329-35.
60. Antonio A, Lopez-Calderon A, Jolin T, Balasch J. Response of anterior pituitary hormones to chronic stress: The specificity of adaptation. *Neuroscience&Biobehavioral Reviews* 1986; 10: 245
61. Hashiguchi H, Ye SH, Morris M, Alexander N. Single and repeated environmental stress: Effect on plasma oxytocin, corticosterone, catecholamines, and behavior. *Physiology & Behavior* 1997; 61: 731-6.
62. Muir JL, Pfister HP. Corticosterone and prolactin responses to predictable and unpredictable novelty stress in rats. *Physiology & Behavior* 1986; 37: 285-8.
63. De Boer SF, Gugten JV, Slangen JL. Plasma catecholamine and corticosterone responses to predictable and unpredictable noise stress in rats. *Physiology & Behavior* 1989; 45: 789-95.
64. Pitman DL, Ottenweller JE, Natelson BH. Plasma corticosterone levels during repeated presentation of two intensities of restraint stress: chronic stress and habituation. *Physiology & Behavior* 1988; 43: 47-55.
65. Takimoto K, Kwata T, Nakagawa H, Fuji M, Onishi K. Changes in 17-ketosteroids level in the blood during experimental tooth movement induced by an orthodontic procedure. *Nippon Kyosei Shika Gakkai Zasshi* 1966; 25: 67-9.
66. Varela M, Garcia-Camba JE. Impact of orthodontics on the psychologic profile of adult patients: A prospective study. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 1995; 108: 142-8.
67. Kiyak HA, West RA, Hohl T, McNeill RW. The psychological impact of orthognatic surgery: A 9-month follow-up. *Am J Orthod*, 1982; 8: 404-12.
68. Spielberger G. Haber. *Psikoloji Dergisi*, 1978; 3: 45 "Alınmıştır" Uysal T, Karaman Aİ, Sarı Z, Sargin N. Ortodontik tedavilerin hasta psikolojisine etkisi. *Türk Ortodonti Derg* 2003; 16: 1-8
69. Gazilerli Ü. Radyografi Teknikleri Röntgenografik Sefalometri El-Bilek Grafileri. Erzurum: Atatürk Ünye Diş Hek Fak Ortodonti AD Ders Notları 1987: 64.
70. Flanary CM, Barnvell GM, VanSickels JE, Littlefield. JH, Rugh AL. Impact of orthognathic surgery on normal and abnormal personality dimensions: A 2-year follow-up study of 61 patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 1990; 98: 313-22.
71. Al-Shammery D, Michelogiannakis D, Rossouw E, Romanos GE, Javed F. Influence of psychological stress exposure on orthodontic therapy: A comprehensive review. *J Invest Clin Dent* 2019; 10: e12388.
72. Laskin DM. The doctor-Patient Relationship: A Potential Communication Gap. *J Oral Surg* 1979; 37: 786.

Yazışma Adresi

Dr. Öğrt. Üyesi Nurhan BAYINDIR DURNA
Atatürk Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı, Erzurum
Tlf: 0.442.236 09 44
E-mail: nurhanbayindir@atauni.edu.tr



CLASS 2 MALOKLÜZYONUN LAMİNATE VE TAM SERAMİK RESTORASYONLAR İLE REHABİLİTASYONU: VAKA SUNUMU[‡]

REHABILITATION WITH LAMINATE AND FULL CERAMIC RESTORATIONS OF ANGLE CLASS II MALOCCLUSION: A CASE REPORT[‡]

Dt. Büşra TOSUN*

Prof Dr. Nuran YANIKOĞLU*

Makale Kodu/Article code: 4010
Makale Gönderilme tarihi: 07.03.2019
Kabul Tarihi: 13.01.2020
DOI: 10.17567/ataunidfd.674142

Büşra Tosun: ORCID ID: 0000-0003-3145-4454
Nuran Yanıkoğlu: ORCID ID: 0000-0001-7677-1248

ÖZ

Ortodontik anomalilerin yaklaşık 1/3'ünü oluşturan sınıf 2 maloklüzyonlar gerek klinik görüntüleri gerekse tedavi seçenekleri açısından çeşitlilik göstermektedir. Bu vakada, metal destekli porselen köprülere kıyasla ışık geçirgenliği iyi olduğundan, renk ve form açısından daha doğal olan, protetik açıdan da yüksek dayanıklılık ve estetiğe sahip tam seramik uygulaması tercih edildi. Ağzında mevcut eski kuronlarındaki estetik görüntü şikâyeti ile Atatürk Üniversitesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalına başvuran 23 yaşındaki kadın hastaya ortodontik tedaviyi kabul etmediğinden alternatif tedavi seçeneği olarak protetik planlama yapıldı. Öncelikle maksiller sağ lateral ve sol santral dişlerinin vestibüle doğru olan aksları olması gereken açıdan fazla olduğundan bu dişlere kanal tedavisi yapıldı, maksiller sol santral dişe fiber post ve kompozit uygulandı. Daha estetik bir gülüş yakalamak amacıyla, maksiller sağ ve sol kanin dişlerde, mevcut herhangi bir çürük veya şekil bozukluğu olmadığından laminate kuron olarak prepare edildi, maksiller sağ santral ve lateral ile sol santral ve lateral dişler ise tam seramik kuron preparasyonuna uygun olarak shoulder basamak frezi ile prepare edilip silikon ölçü materyali ile daimî ölçüleri alındı. IPS E.max cam seramik restorasyonlar laboratuvarında hazırlandı ve rezin siman ile simante edildi.

Maloklüzyonların tedavisinde protetik rehabilitasyon, hasta ortodontik tedaviyi kabul etmediği durumda alternatif tedavi seçeneklerinden biridir. Lityum disilikat ile güçlendirilmiş seramik restorasyonlarla yapılan tedavi sonrasında estetik ve fonksiyon açısından başarılı sonuçlar elde edilmiş, kontrollerde hasta memnuniyeti sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Maloklüzyon, Laminate, Seramik restorasyon, Protetik rehabilitasyon

ABSTRACT

Class 2 malocclusions, which constitute about 1/3 of orthodontic anomalies, vary in terms of clinical images and treatment options. In this case it was preferred to use a full ceramic application in which we can obtain more natural color and form, which has a good aesthetic appearance and durability.

A 23-year-old female patient applied to the department of the prostodontics at Atatürk University Faculty of Dentistry with a complaint in the old crowns. Since she did not accept orthodontic treatment, prosthetic planning was performed as an alternative treatment option. Firstly, because the axes of the maxillary right lateral and left central teeth towards the vestibule were more than necessary canal treatment was performed. Fiber post and composite were applied to the maxillary left central tooth. In order to achieve a more aesthetic smile, the maxillary right and left canine teeth were prepared as laminate crowns because there were no caries, deformations or discolorations. Maxillary incisive teeth were prepared with shoulder step drill in accordance with full ceramic crown preparation.

Prosthetic rehabilitation in the treatment of malocclusions is one of the alternative treatment options if the patient does not accept orthodontic treatment. After the treatment with lithium disilicate reinforced ceramic restorations, successful results were obtained in terms of aesthetics and function, in the controls patient satisfaction was achieved.

Key words: Malocclusion, Laminate, Ceramic Restoration, Prosthetic rehabilitation

* Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD. Erzurum

[‡] Bu makale 2-4 Kasım 2018 tarihinde 6. Uluslararası Türk Protodonti ve İmplantoloji Derneği Dicle Sempozyumunda poster olarak sunulmuştur.

Kaynakça Bilgisi: Tosun B, Yanıkoğlu N. Class 2 Maloklüzyonun Laminate ve Tam Seramik Restorasyonlar İle Rehabilitasyonu: Vaka Sunumu. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 476-80.

Citation Information: Tosun B, Yanıkoğlu N. Rehabilitation With Laminate and Full Ceramic Restorations of Angle Class II Malocclusion: A Case Report. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 476-80.



GİRİŞ

Diş hekimliğinde yaygın olarak kullanılan restorasyonlardan biri, metal destekli seramik restorasyonlardır. Bu restorasyonlar estetik özelliğini yüksek geçirgenliğinden ve doğal görünümü olan porselenden almakla birlikte, dayanıklılığını ise metal alt yapıdan almaktadırlar.¹ Metal seramik restorasyonların, yüksek dayanıklılık, metal alt yapı dolayısıyla streslere karşı koyabilme gücü, ısıl uyum, çatlak oluşma riskinin az olması ve kırılmaya karşı direncinin fazla olması gibi birçok avantajı bulunmaktadır. Metal seramik restorasyonlar diş hekimliğinde rutin olarak kullanılmasına ve birçok avantajı olmasına rağmen çoğu vakada estetiği yeterince sağlamak mümkün olmamaktadır.²

Metal alt yapı nedeniyle porselen kalınlığının yetersiz kalabilmesi, özellikle dişeti biyotipi ince olan hastalarda servikal ön bölgede grimsi metal renk yansımaları, diş eti çekilmesi gözlenen vakalarda metalin açığa çıkabilmesi, porselen metal bağlantısında oluşan oksit tabakasına bağlı bazı problemler gözlenebilmesi gibi birtakım dezavantajları da vardır.^{3,4} Bu tür dezavantajlarından dolayı günümüzde metal alt yapı içermeyen, çeşitli yöntemlerle güçlendirilmiş çok sayıda tam seramik sistemi geliştirilmiştir.⁵

Tam seramik restorasyonlar estetik olmaları, yüksek mekanik özellikleri ve biyouyumluluğundan dolayı hem hastalar hem de diş hekimleri tarafından oldukça sık tercih edilen restorasyonlardandır.⁶ Özellikle kuron, köprü, inley, onley ve post yapımında kullanılmasının yanısıra implant, abutment ve ortodontik braket olarak da kullanılabilen zirkonyum tam seramik restorasyonlar, yüksek kırılma ve gerilme direncine sahiptirler.^{7,8} Tercih edilmelerindeki en önemli nedenlerden biri de estetik özelliklerinin yanı sıra biyouyumlu materyaller olmalarıdır.^{9,10}

Metal destekli restorasyonlara göre ısı ve elektrik iletkenlikleri daha az olduğundan¹¹ termal hassasiyetleri azaltılması¹², üstün dişeti cevabı oluşturmaları, alaşıma bağlı korozyon, toksisite ve alerjik reaksiyon gözlenmemesi, X ışınına karşı geçirgen olduğundan dolgu ve kuron altındaki dişin kök kanalının rahatlıkla gözlenmesine olanak sağlaması, alt yapı ile mükemmel bir şekilde birleştiği için metalde olduğu gibi çatlak ve ayrılma görülmemesi, gelen ışık büyük miktarda kuron içinden geçebildiğinden görünümünün doğal dişe yakın olması diğer olumlu özelliklerindedir.^{13,14}

Tam seramik restorasyonların yanısıra diş dokusunu olabildiğince koruyan tedavi seçeneklerinden biri olan laminate veneerler ise özellikle anterior dişlerde uygulanan, minimal diş preparasyonu gerektiren,

dişin labial yüzeyine ince bir restoratif materyalin uygulanması ile elde edilen restorasyonlardır.¹⁵

Estetik özelliklerinin iyi olması, renk stabilitesi, kompozitlere kıyasla yüksek abrazyon direnci göstermesi, çok az miktarda diş dokusundan kesim gerektirmesi veya hiç kesim yapmadan da uygulanabilmesi, mine dokusuna güvenli bir şekilde ve yeterli miktarda bağlanması porselen laminate veneerlerin en önemli avantajlarındandır.¹⁶

Mine hipoplazisi ve malformasyonları, diastemaların kapatılması, diş renklenmeleri, erozyona uğramış, malpoze veya rotasyonel dişler, klinik kuron boyu kısa olan dişlerin uzatılması laminate veneerlerin endikasyonlarındandır.¹⁷ Bunların dışında porselen laminate veneerler, Class 2, Class 3 gibi maloklüzyonu olan veya dişlerinde çapraşıklığı bulunan hastalardaki estetik görüntünün ve kaybolan fonksiyonun kazandırılmasında sınırlı da olsa kullanılmaktadırlar.

Bu çalışmada maksilla anterior bölgede estetik görüntü şikayetiyle kliniğimize başvuran Class II maloklüzyonu olan hastanın ortodontik tedaviyi kabul etmediğinden IPS E.max Press lityum disilikat ile güçlendirilmiş cam seramik ile protetik rehabilitasyonu anlatılmıştır.

VAKA SUNUMU

Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim dalına estetik problemlerle başvuran hastanın, öncelikle klinik ve radyolojik muayenesi yapıldı. Yapılan radyolojik muayenede maksiller sağ santral dişinin kanal tedavili ve maksiller sağ ve sol santral dişlerinde kuronların mevcut olduğu görüldü. (Resim 1) Klinik muayenede ise maksiller ve mandibular anterior dişler arasında 4.5 mm overjet ile sonuçlanan Class 2 maloklüzyonu olduğu görüldü. (Resim 2 ve 3) Hastaya ilk olarak ortodontik tedavi seçeneği sunuldu fakat Tip 1 diabeti olduğundan tedavi sonucu kemik kaybı görülebileceği ve iyileşmede gecikme gözlenebileceği söylendiğinde hasta bu tedavi seçeneğini kabul etmedi ve hastanın protetik olarak rehabilite edilmesine karar verildi. Yapılabilecek tedavi seçenekleri hastaya sunuldu ve hastadan bilgilendirilmiş onam formu alınarak tam seramik restorasyon yapılmasına karar verildi.

İlk olarak maksiller sağ lateral ve maksiller sol santral dişlerin normal açıda konumlandırılabilmesi ve estetik bir şekilde protetik açıdan tedavi edilebilmesi için bu dişler endodontik olarak tedavi edildi. Maksiller sol santral dişteki madde kaybı fazla olduğundan ve yapılacak tam seramik sonrası seramik altından

herhangi bir renk yansıması olmaması için bu diş fiber post uygulaması sonrası kompozit ile restore edildi.



Resim 1. Hastanın başlangıç radyografi



Resim 2. Sagittal düzlemde başlangıç görünüm



Resim 3. Frontal düzlemde başlangıç görünümü

Maksiller sağ santral, lateral ile sol santral, lateral dişler tam seramik kuron preparasyonuna uygun olarak shoulder basamak frezi ile serbest dişeti kenarının 0.5 mm altında olacak şekilde prepare edildi. Hasta isteğiyle daha estetik bir gülüş yakalamak amacıyla maksiller sağ ve sol kanin dişler ise laminate kuron olarak prepare edildi. Preparasyon sonrası tüm keskin kenar ve köşeler yuvarlatıldı. (Resim 4) Basamak bölgesinin net olarak ölçüye yansıtılabilmesi için retraksiyon ipi ile (Ultrapak, Ultradent, South Jordan, USA) dişeti retraksiyonu yapıldı ve additional silikon ölçü maddesiyle (Elite HD, Zhermack, Badia Polesine, Italy) daimî ölçüsü alındı.



Resim 4. Preparasyon sonrası ağız içi görünüm

Tam seramik kuronlar ve porselen laminate veneerler lityum disilikat ile güçlendirilmiş IPS E.max porselenden presleme tekniği ile elde edilmiş olup bitmiş veneerlerin ağız içinde gerekli uyumlamaları yapılarak simantasyon işlemine geçildi. Panavia V5 rezin siman setinde mevcut olan K Etchant Syringe ile 5 saniye restorasyon iç yüzeyleri fosforik asit ile pürüzlendirildi, yıkandı ve kurutuldu. Porselen ile rezin siman arasındaki bağlantıyı güçlendirmek için restorasyonların iç yüzeyine Clearfill ceramic primer plus uygulandı. Sonrasında kurutularak restorasyonlar yapıştırma işlemine hazır hale getirildi ve diş yüzeyindeki işlemlere başlandı. Prepare edilen dişler pomza ve lastik yardımı ile polisajlandı, rulo pamuklarla izole edildi. Diş eti sıvısının gingival bölgeye sızmasını engellemek ve yapıştırma işlemi sırasında marjinal bölgenin daha net gözlenebilmesi için dişeti retraksiyon ipleri yerleştirdi. Dişlerin interproksimal kontakları teflon bantlar ile komşu dişlerden izole edildi. Prepare edilen dişlere K Etchant Syringe ile 10 saniye fosforik asit uygulandı, yıkandı ve kurutuldu, asit uygulaması ardından Panavia V5 tooht primer 20 saniye uygulandı ve kurutuldu. Sonrasında rezin siman (Panavia V5, Kuraray Medical, Tokyo, Japan) restorasyon içine uygulanarak kuronlar yerleştirildi, polimerizasyon öncesi artık siman küçük bir bond fırçası ile uzaklaştırıldı ve restorasyonlar üretici firmanın önerileri doğrultusunda her yüzeyden ışıklandı. Teflon bantlar ara yüzeylerden çıkarılarak artikülasyon kâğıdı ile oklüzyon kontrolü yapıldı. Hastaya protezlerinin temizliği ve bakımı ile ilgili oral hijyen eğitimi verildi ve düzenli olarak aylık kontrollere çağırıldı. 3 ay sonra kontrole geldiğinde dişeti sağlığı ile protezinin estetik ve fonksiyonel yönden iyi durumda olduğu belirlendi.



Resim 5. Simante edilmiş restorasyonların ağız içi görünümü



Resim 6. Bitmiş restorasyonların sagittal cepheden görünümü

TARTIŞMA

Günümüzde metal seramik restorasyonlar sıklıkla kullanılmasına karşı estetik görünüme artan talep hem hastaları hem de diş hekimlerini özellikle daha estetik olan tam seramik materyallere yönlendirmiştir.¹⁸ Tam seramik restorasyonların ışık geçirgenliği daha iyi olduğundan estetik açıdan metal seramik restorasyonlardan daha üstündür.¹⁹ Bununla birlikte porselen kor yapı içerisine titanyum oksit, zirkonyum oksit ve seryum oksit gibi çeşitli renk pigmentlerinin ilave edilmesi porselenin ışık geçirgenliğini etkilemektedir.²⁰

Kırılma ve gerilme direnci açısından yüksek değerlere sahip olan tam seramikler aynı zamanda oldukça biyouyumlu materyaller olup, yapılan uzun dönem takiplerde klinik açıdan da başarılı oldukları rapor edilmiştir.^{21,22}

Bir tam seramik restorasyonun başarısı doğru vaka seçimi, diş preparasyonu, kullanılan materyalin uygulanma şekli ve simantasyon gibi birçok faktöre bağlıdır.⁵ Tam seramik sistemlerinden özellikle cam infiltre seramikler kullanılıyorsa simantasyon işleminde mutlaka adeziv simanlar tercih edilmelidir.^{23,24} Mc Cormick ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada olduğu gibi mekanik özellikleri zayıf olan cam infiltre seramiklerin bu şekilde yapılan simantasyon işleminden sonra kırılma dayanımını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.²⁵

Günümüzde en çok tercih edilen restorasyon tiplerinden olan tam seramik restorasyonların ışık geçirgenliğinin ve renk uyumunun doğal dişe oldukça yakın olması klinik kullanımlarını artırmıştır. Fakat kırılma dezavantajı hala tam olarak giderilememiştir.

Zortuk ve arkadaşları²⁶, bizim çalışmamıza benzer olarak maloklüzyonu olan bir hastaya protetik restorasyon planlamışlardır. Sınıf 3 Çapraz kapanışı

düzeltilmede ortodontik tedavi yapılabileceğini fakat bu tedavi şeklinin uzun sürmesi, rahatsızlık vermesi ve estetik olmayan görüntüsü dolayısıyla hastanın bu tedavi yaklaşımını tercih etmediğini bildirmişlerdir. İlk aşamada, azalmış oklüzal dikey boyuta sahip hastaya, overlay protez kullandırarak, yeni oklüzal dikey boyut oluşturmuşlar, bunun ardından 6 aylık adaptasyon sürecinin sonunda alt ve üst çeneye metal destekli porselen restorasyonlar yapmışlardır.

Farklı bir çalışmada da Saadet ve arkadaşları¹⁷ Class III kapanışı olan, ortognatik cerrahi ve ortodontik tedavi seçeneklerini kabul etmeyen bir hastaya protetik olarak tam seramik kuron ya da metal destekli porselen kuron yerine estetik ve en konservatif restorasyon tipi olan porselen laminate veneer uygulaması yaparak hastanın estetik ve fonksiyonel ihtiyaçlarını karşılamaya çalışmışlardır. Tedavi sonrası hastanın kontrol randevusunda, bizim çalışmamızda olduğu gibi, restorasyonlarda kırılma ya da dişten ayrılma durumu gözlenmediğini bildirmişlerdir. Sonuç kısmında yine çalışmamıza paralel olarak maloklüzyonların düzeltilmesinde ortodontik tedaviye alternatif olarak protetik rehabilitasyonun, hastanın estetik ve fonksiyonel ihtiyaçlarını gidermede tercih edilebilecek seçeneklerden biri olduğunu belirtmişlerdir.

Vakamızda ortodontik tedavi gereksinimi olan fakat tedaviyi kabul etmeyen hastaya üst anterior karnin dişlerine laminate, keser dişlerine ise cam infiltre tam seramik restorasyon yapılarak artmış overjet düzeltilmeye çalışılmış ve 1 yıl sonra kontrol randevusuna çağrıldığında hastamız şehir değişikliği yaptığı için kliniğimize gelemediğinden kontrol fotoğrafı alınamamış olup sözel olarak restorasyonlarda kırılma, çatlama ya da herhangi bir şikayetin olmadığını belirtmiştir.

NOT: Çalışmada herhangi bir yazar, kurum ya da kuruluş ile çıkar çatışması içerisinde bulunmamaktadır. Makale daha önce hiçbir yerde yayınlanmamıştır ve yayınlanmak üzere işlem görmemektedir.

KAYNAKLAR

1. Özcan M, Niedermier W. Clinical study on the reasons for and location of failures of metal-ceramic restorations and survival of repairs. Int J Prosthodont 2002;15(3):299-302.
2. Hassija J, Hegde V, Sridhar N. An in vitro study on effect of ceramic thickness and multiple firings on colour of metal ceramic restorations. The Journal of Indian Prosthodontic Society 2014;14(1):86-92.

3. Beuer F, Edelhoff D, Gernet W, Naumann M. Hazırlama açılarının CAD / CAM sistemi tarafından üretilen zirkonya taç kopinglerinin hassasiyeti üzerindeki etkisi. *Dişçilik Malzemeleri Derg* 2008; 27: 814-20.
4. Manicone PF, Iommetti PR, Raffaelli L. An overview of zirconia ceramics: basic properties and clinical applications. *Journal of dentistry*. 2007;35:819-26.
5. Toman M, Toksavul S, Firidinoglu K. Tüm seramik restorasyonlar ve klinik uygulaması: olgu sunumu. *Cumhuriyet Dent J* 2011;11:49-52.
6. Takeichi T, Katsoulis J, Blatz MB. Clinical outcome of single porcelain-fused-to-zirconium dioxide crowns: a systematic review. *J Prosthet Dent* 2013;110:455-61.
7. Denry I, Kelly JR. State of the art of zirconia for dental applications. *Dent Material* 2008;24:299-307.
8. Al-Amleh B, Lyons K, Swain M. Clinical trials in zirconia: a systematic review. *J Oral Rehabil* 2010; 37:641-52.
9. Dundar M, Gungor MA, Cal E. Multidisciplinary approach to restoring anterior maxillary partial edentulous area using an IPS Empress 2 fixed partial denture: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2003; 89:327-30.
10. Toksavul S, Ulusoy M, Toman M. Clinical application of all-ceramic fixed partial dentures and crowns. *Quintessence international*. 2004;35(3).
11. Macit ŞN, Oruç S, Gürbüz A, Kılıçarslan MA. Farklı Seramik Kor Yapılarının Veneer Porselen Rengi Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi. *AÜ Diş Hek Fak Derg* 2016;43:157-64.
12. Raigrodski AJ. Contemporary all-ceramic fixed partial dentures: a review. *Dent Clin North Am* 2004; 48:viii,531-44.
13. Korkmaz C. Tam Seramiklerin Dişhekimliğindeki Yeri. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fak Derg* 2015; 24(1):136-40
14. Boening KW, Wolf BH, Schmidt AE, Kästner K, Walter MH. Clinical fit of Procera AllCeram crowns. *J Prosthet Dent* 2000;84:419-24.
15. Gürel G. The science and art of porcelain laminate veneers: London: Quintessence; 2003. p. 34.
16. Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. *J Prosthet Dent* 2002;87:503-9.
17. Saadet A. Anterior Bölgede Sınıf III Maloklüzyonun Porselen Laminate Veneerlerle Tedavisi: Olgu Sunumu. *KÜ Tıp Fak Derg* 2011;13:39-41.
18. Pollington S. Novel glass-ceramics for dental restorations. *J Contemp Dent Pract*. 2011;12:60-7.
19. Castellani D, Baccetti T, Giovannoni A, Bernardini UD. Resistance to fracture of metal ceramic and all-ceramic crowns. *Int J Prosthodont* 1994;7:149-54.
20. O'Brien WJ. *Dental Materials and Their Selection*; Quintessence Pub. Co: Chicago, IL, USA. 2002;23.
21. Zimmer D, Gerds T, Strub JR. Survival rate of IPSEmpress 2 all-ceramic crowns and bridges: three year's results. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2004;114:115-9.
22. Toksavul S, Toman M. A short term clinical evaluation of IPS Empress 2 crowns. *Int J Prosthodont* 2007;20:168-72.
23. Behr M, Rosentritt M, Mangelkramer M, Handel G. The influence of different cements on the fracture resistance and marginal adaptation of all-ceramic and fiber-reinforced crowns. *Int J Prosthodont* 2003;16:538-42.
24. Janda R, Roulet JF, Wulf M, Tiller HJ. A new adhesive technology for all-ceramics. *Dent Mater* 2003;19:567-73.
25. McCormick JT, Rowland W, Shillingburg HT, Duncanson MG. Effect of luting media on the compressive strengths of two types of all-ceramic crowns. *Quintessence Int* 1993;24:405-8.
26. Zortuk M, Özen J, Sipahi C. Ön Derin Çapraz Kapanışla Birlikte Görülen Sınıf III Maloklüzyonun Protetik Tedavisi: Olgu Raporu *Prosthetic Treatment of A Class III Malocclusion Combined with Anterior Deepbite: A Case*. *Hacettepe Dişhek Fak Derg* 2006;30:60-4.

Yazışma Adresi

Dt. Büşra Tosun
Atatürk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi
Erzurum, Türkiye
[Tel: 05056142848](tel:05056142848)
Mail: dtbusra86@hotmail.com





PYOJENİK GRANÜLOMDAN GELİŞEN PERİFERAL OSSİFİYE FİBROMA : OLGU SUNUMU

PERIPHERAL OSSIFYING FIBROMA DEVELOPED FROM PYOGENIC GRANULOMA: CASE REPORT

Dr. Öğr. Üyesi Gelengül URVASIZOĞLU*

Arş. Gör. Dt. Yunus Emre AŞÇI*

Arş. Gör. Dt. Gönül KOÇ*

Makale Kodu/Article code: 4081

Makale Gönderilme tarihi: 13.05.2019

Kabul Tarihi: 23.10.2019

DOI : 10.17567/ataunidfd.637067

Gelengül Urvasioğlu: ORCID ID: 0000-0003-1628-7571

Y.Emre Aşçı: ORCID ID: 0000-0003-3822-5283

Gönül Koç: ORCID ID: 0000-0001-9215-1663

ÖZ

Periferal ossifiye fibroma, genç ve erişkin yaştaki kadın hastalarda görülen, sıklıkla anterior alanlarda meydana gelen reaktif diş eti büyümesidir. Periferal ossifiye fibroma ağrısız seyrederek ve semptom verene kadar hekimler tarafından gözden kaçırılmaktadır. Periodontal ligamentten kaynaklandığı düşünülmektedir ve %9 oranında diş etinin aşırı reaksiyonu şeklinde oluşur. Zayıf yapılan restorasyonlar ve lokal irritasyonlar sebepleri arasında gösterilmektedir. Bu lokal irritasyonlar arasında travma, dental plak, diş taşı, mikroorganizmalar, diş protezi vardır. Klinik ve histopatolojik olarak birçok benzerliğinin bulunması ve fibröz maturasyon ve daha sonra meydana gelen kalsifikasyonlar sebebiyle bazı periferal ossifiye fibroma'ların ilk olarak piyojenik granülomadan geliştiğine inanılmıştır. Bu olgu sunumunda, 38 yaşındaki kadın hastada, ağız içinde sağ mandibular premolar bölgede, 12 haftalık gebe iken farkedilen fakat daha sonra hastanın ihmal etmesi üzerine dokunun fibroz doku yönünde olgunlaşması ile sert bir kıvam kazanan şişliğin klinik ve histopatolojik inceleme neticesinde periferal ossifiye fibroma tanısının konması ve cerrahi tedavisi sunuldu.

Anahtar Kelimeler: Periferal ossifiye fibroma, Kalsifikasyon, Piyojenik granüloma

ABSTRACT

Peripheral ossified fibromas are usually seen in young and adult female patients, often in the anterior areas of the reactive gingival enlargement. Peripheral ossifying fibromas are painless and are missed by physicians until they give symptoms. It is thought to originate from the periodontal ligament and occurs as an overreaction of 9% of the gum. Poor restorations and local irritations are shown as reasons. These local irritations include trauma, dental plaque, dental calculus, microorganisms, dental prosthesis. It was believed that some peripheral ossifying fibroma developed from pyogenic granulomas due to the presence of many similarities clinically and histopathologically and with fibrous maturation and subsequent calcifications. In this case report, a 38-year-old female patient was noticed in the right mandibular premolar region in the mouth, while the lesion was 12 weeks pregnant. However, the lesion had a hard consistency with the maturation of the fibrous tissue upon neglect of the patient. The diagnosis and surgical treatment of peripheral ossified fibroma are presented as a result of clinical and histopathological examination of the swelling.

Keywords: Peripheral ossifying fibroma, calcification, pyogenic granuloma

*Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Atatürk University Faculty of Dentistry Erzurum

Kaynakça Bilgisi: Urvasioğlu G, Aşçı YE, Koç G. Pyojenik granülomdan gelişen Periferal ossifiye fibroma : Olgu Sunumu. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 481-5.

Citation Information: Urvasioğlu G, Aşçı YE, Koç G. Peripheral ossifying fibroma developed from pyogenic granuloma: Case Report. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 481-5.

GİRİŞ

İntraoral ossifiye fibromlar literatürde 1940'ların sonlarında tanımlanmaya başlamıştır. Epulis,¹ kalsifikasyonlu periferal fibroma¹, periferal ossifiye fibroma,^{2,3} kalsifiye fibroblastik granüloma,⁴ periferik semento fibroma, sementogenezli periferal fibroma⁵ ve periferik semento-ossifiye fibroma⁶ gibi benzer lez-

yonlara birçok isim verilmiştir. Fibroblastik gingival lezyonlar için kullanılan çok sayıda isim, bu lezyonların sınıflandırılmasını çevreleyen çok fazla tartışma olduğunu göstermektedir.^{5,7}

Periferal ossifiye fibrom(POF) reaktif özellikler gösteren lokalize bir doku büyümesidir. Dişetin lokalize büyümelerinden olan piyojenik granülom, periferal dev hücreli granüloma benzer şekilde



neoplastik özellik taşımaz. Reaktif büyümeye neden olan faktör kesin olarak bilinmemektedir. Dental plak, kalkulus, minör travma ve dental restorasyonlar periferik ossifiye fibromun etyolojileri arasında yer almaktadır. Sıklıkla oral hijyeni zayıf hastalarda ortaya çıkar ve periodontal ligamentten köken aldığı düşünülmektedir.⁸

Periferik ossifiye fibrom, klinik olarak genelde mukozadan kabarık, saplı veya geniş tabanlı kitle görünümündedir. Üzeri genellikle normal mukozaya kaplıdır ve pembe renklidir. Bazen mukozaya yüzeyinde ülserasyonlar görülebilir.⁹

Periferik ossifiye fibroma vakalarının %60' tan fazlası maksilla da görülür. Maksilla da görülenlerin ise %50'si de ön bölgededir.¹⁰ Her yaşta görülmekle birlikte sıklıkla genç erişkinlerde, 2. ve 3. dekatlarda ortaya çıkar.¹¹ Kadınlar, erkeklerden daha sıklıkla etkilenir ve genellikle 25-35 yaşlar arasında görülür.¹²

Periferik ossifiye fibrom(POF) komşu dişlerde mobilitate ve diş hareketlerine neden olabilir. Radyolojik olarak radyolüsent lezyonun radyoopasite odaklar içerdiği görülebilir.¹³

Periferik ossifiye fibroma bakıldığı zaman sıklıkla periferik dev hücreli ve pyojenik granülomaya benzer. Ayrıca makroskopik boyutlarda incelendiğinde, irritasyon fibromu ve periferik yerleşimli odontojenik tümörler ile karıştırılabilir.¹⁴ Kesin tanı ancak biyopsi örneğinin histolojik ve klinik olarak beraber değerlendirilmesi ile yapılır.

Klinik olarak bir gingival lezyon sunulduğunda, ayırıcı tanı koymak önemlidir. Bu durumda, klinik özellikler irritasyon fibroma, piyojenik granülom veya periferik ossifiye fibroma'yı gösteriyorsa ayırıcı tanısının yapılması gerekmektedir.¹⁵

OLGU SUNUMU

Otuz sekiz yaşındaki kadın hasta Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Bölümüne intraoral sağ tarafında meydana gelen şişlik şikayetiyle başvurdu. Hasta anamnezinde kitleyi 12 haftalık gebe iken farkedip kliniğimize başvurduğunu lakin randevusuna gelmediğini ve zaman geçtikçe büyüdüğünü ifade etmektedir. Hasta kliniğimize lezyonun ortaya çıkmasından 1 yıl sonra tekrardan başvurmuştur. Hastanın alınan medikal anamnezinde herhangi bir sistemik rahatsızlığı yoktu. Hasta sigara ve alkol kullanmadığını bildirdi. Hastanın esas şikayeti; sağ alt mandibula birinci ve ikinci premolar dişler bölgesindeki şişlikti. Klinik muayenede

açık pembe renkteki sert, polipoid yapıdaki kitlenin sağ alt mandibula birinci ve ikinci premolar dişler arasında lokalize olduğu görülmüştür. Kitlenin hem bukkal hem lingual mukozaya doğru genişlediği ve ağız tabanının bir kısmını kapladığı görülmüştür(Resim 1).



Resim 1. Sağ mandibula premolar lingual dişetinde polipoid büyüme gösteren periferik ossifiye fibromun klinik görünümü

İlgili dişlerde mobilitate gözlenmedi. Fakat lezyonla ilişkili dişlerde dental plak ve diş taşı mevcuttu. Radyolojik muayenede sağ alt premolar bölgede dişeti seviyesinde radyopak odaklar izlendi. Sağ alt birinci ve ikinci premolar dişlerin migrasyona uğradığı görülmüştür. Lezyonla ilgili dişlerde çürük ve madde kaybı gözlenmedi.(Resim 2 ve 3)



Resim 2. Operasyon öncesi ortopantomografi görüntüsü



Resim 3. Radyografide premolar dişler bölgesinde radyopak odaklar izlenmektedir.

Gebelikte oluşup gittikçe büyüyen lezyonun pyojenik granülom veya periferik ossifiye fibrom olabileceği düşünüldü. Hastadan bilgilendirilmiş onam alındı. Daha sonra lezyonun eksizyonel olarak alınmasına karar verildi. Hastaya lokal anestezi olarak 1.8 ml

1:100.000 epinefrin içeren %4'lük artikain (Ultracain D-S forte, Sanofi -Aventis, Almanya) kullanılarak infiltrasyon anestezisi uygulandı. Lokal anestezi altında 2.2x1.6x0.8 cm boyutlarındaki lezyon, periost ile birlikte eksize edildi. Lezyonun saplı olduğu gözlemlendi.



Resim 4 . İntra-operatif görüntü



Resim 5. Eksize edilen materyalin görüntüsü

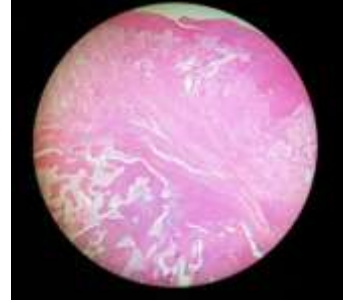
Lezyonla ilişkili dişlere detertraj ve polisaj uygulandı. Daha sonra yara bölgesine gaz iyodoform içerikli tampon 3.0 **poliglaktin(vicryl)** sutur ile sabitlendi. Hastaya operasyon sonrası 1 hafta süreyle günde 2 defa 875 mg Amoksisilin+125 mg Klavulanik asit (Klamoks, GlaxoSmithKline, Levent, İstanbul); günde 3 defa ibuprofen 600 mg (İburamin, Berko İlaç, Sultanbeyli, İstanbul) ;kloraben gargara (klorheksidin, Drogan, Çankaya, ANKARA) günde 3 defa kullanılmıştır. Hasta bir gün sonra kontrole geldiğinde, gaz iyodoform içerikli tampon alındı. Yara bölgesi sekonder iyileşmeye bırakıldı. Operasyondan 2 hafta sonra yara yerinin iyileştiği gözlemlendi. Hastanın operasyon sonrası 6.ayda yapılan klinik kontrolünde ise lezyonun nüksü görülmemiştir.(Resim 6) Hastaya post-operatif hijyen eğitimi verildi.

Histopatolojik kesitlerde hücreden fakir hiposelüler özellikle fibröz doku içeren sklerotik kemik lamelleri izlenmiştir. Belirgin mitotik aktivite, pleomorfizm, atipik mitoz, infiltratif patoloji izlenmemiştir.

Klinik, radyolojik ve histopatolojik incelemeler neticesinde lezyona periferik ossifiye fibrom tanısı konuldu.



Resim 6.Klinik olarak 6.ayda ki görüntüsü



Resim 7. Histopatolojik görüntü

TARTIŞMA

Klinik olarak bir gingival lezyon'un tedavisi sunulduğu zaman, ayırıcı tanı koymak çok önemlidir. Bu durumda, klinik özellikler irritasyon fibromu, piyojenik granülom veya periferik dev hücreli granüloma'nın ayırıcı tanısının gerekliliğini göstermiştir. Yüksek bir şüpheli indeksinin korunmasının da önemli olmasına rağmen, ayırıcı tanı ve kesin histopatolojik tanı arasındaki bekleme süresi boyunca istenmeyen rahatsızlıkları önlemek için bu sınıfa ait üyelerinin klinik ve histolojik özellikleri iyi bilinmelidir. Bu çeşitli lezyonların klinik görünümü oldukça benzer olabileceğinden, sınıflandırma farkı histolojik farklılıklarına dayanmaktadır. POF, Dünya Sağlık Örgütü tarafından açıklanan periferik odontojenik fibroma(PODF) ile ayırıcı tanısı yapılmalıdır.^{3,16} Histolojik incelemede, PODF, odontojenik epitel içeren bir fibroblastik neoplazmdir.⁹ Bazı farklılaşmayı destekleyen literatürlerin varlığına rağmen bazı yazarlar Periferik ossifiye fibrom'un(POF), merkezi semento-ossifiye fibroma'nın(veya periferik cementoossifying fibroma) periferik karşılığı olduğunu iddia etmeye devam etmektedir.⁶

Periferal ossifiye fibrom(POF), bu durumda keşfedildiği gibi, sıklıkla interdental papilladan kaynaklanan, fokal, reaktif, neoplastik olmayan tümör benzeri bir yumuşak doku büyümesidir.

POF, nodül şeklinde ya da geniş bir alana sahip olabilir.^{1,17,18} Bu lezyonlar ülserasyon bölgelerinde kırmızıdan pembeye değişkenlik gösterebilir ve yüzeyleri düz görünümde veya düzensiz olabilir. Genellikle <2 cm çapında olmalarına rağmen,^{13,16} boyutları değişkenlik gösterir; raporlar 0,2–3,0 cm^{16,17} ile 4 mm – 8 cm arasındadır^{1,11} ve bazı lezyonların çapı 9 cm kadar büyük olabilir.¹³ POF'un diş migrasyonu ve kemik irritasyonu yaptığı vakalar bildirilmiştir, ancak bunlar çok nadirdir.¹³

Lezyon, ülserasyon derecesine, rahatsızlığa ve fonksiyonla etkileşime bağlı olarak eksizyondan önce birkaç ay ile birkaç yıldır mevcut olabilir.(1,16)POF'lar en sık maksillada görülmekle birlikte bu oran %60 dir.^{9,16,19} Maksillada da anterior bölgeyi tutar.(% 55 - % 60)ve çoğunlukla santral diş ile ilişkilidir.^{9,19}

Biyopsi örneklerinin histopatolojik değerlendirilmesi ile POF'un doğrulayıcı bir teşhisi konulur. Aşağıdaki özellikler genellikle mikroskopik inceleme sırasında gözlenir: 1) Sağlam veya ülserli tabakalı skuamöz yüzey epiteli 2) Değişen sayıda fibroblast içeren iyi huylu fibröz bağ dokusu 3) Seyrek olarak endotel proliferasyonunun artması 4) Olgun, lamelli veya dokuma osteoid, sement benzeri bir materyal veya distrofik kalsifikasyonlardan oluşan mineralize edilmiş materyal ve 5) lezyonlardaki akut veya kronik enflamatuvar hücreler.^{20,21} Bizim vakamızda da histopatolojik olarak lameller ve osteoid düzen baskındı. Bu nedenle, "POF" terimi daha uygun olarak kabul edildi.

POF hem klinik olarak ve hem histopatolojik özellikleri ile pyojenik granüloma benzer.²² Hatta POF'un klinik ve histopatolojik özellikleri pyojenik granülomun fibroz doku yönünde olgunlaşması veya periferal dev hücreli granülomun gerilemesi sonucu oluşabildiği düşünülmektedir. (ömer günhan)¹⁴

POF ilk evrelerde piyojenik granülom ile karışabilir. Histopatolojik incelemede mineralizasyon kaynaklı noktasal odaklar gözlenebilmektedir. Daha önce POF için 'Periferal odontojenik fibroma' terimi kullanılmışsa da, Dünya Sağlık Örgütü, POF'u, santral odontojenik fibromanın nadir görülen fibroosseos şekli olarak tanımlamıştır.^{3,8,23} Ama bizim sunduğumuz olguda POF daha çok pyojenik granülomun fibroz doku yönünde olgunlaşması ile geliştiği görülmektedir.

Bizim paylaştığımız olgu sunumunda da hamileliğin 12. haftasında farkedilen lezyonun ilk olarak pyojenik granülom olduğu düşünülmektedir. Daha sonra hastanın ihmal etmesi üzerine dokunun fibroz doku yönünde olgunlaşması ile doku sert bir kıvam kazanmıştır.

Hastanın hamileliğinin sonlanmasından sonra kliniğimize gelmesi ile beraber elde ettiğimiz biyopsi sonrası patoloji sonucunda da periferal ossifiye fibroma rapor edilmiştir. Bu sonuç periferal ossifiye fibroma'nın pyojenik granülomun kalsifikasyonu veya matürasyonu ile oluştuğu yönündeki teorisini doğrular niteliktedir.

Ancak, Bazı yazarlar, reaktif lezyonların, bazı kökeltici faktörler veya lezyonun yaşlanması gibi fizyolojik mekanizmalardaki değişiklikler altında birbirlerine dönüşebileceğini düşünmenin mantıklı olabileceğini öne sürdüler.²⁴ Pyojenik granülom ve POF arasındaki dönüşüm hipotezi, bu vakadan elde ettiğimiz verilerle desteklenebilir. Bununla birlikte, bu lezyonlar arasındaki bağlantının sağlam bir şekilde anlaşılması hala belirsizdir. Örtüşen histopatolojik özelliklerden sorumlu potansiyel faktörleri araştırmak için daha büyük vaka karışık veya ara pyojenik granülom-POF lezyonları serisine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu lezyonların bir başkasına dönüşüm gösterip gösteremeyeceğini anlamak için bunlara da ihtiyaç vardır.

NOT: Çalışmada herhangi bir yazar, kurum ya da kuruluş ile çıkar çatışması içerisinde bulunmamaktadır. Makale daha önce hiçbir yerde yayınlanmamış ve yayınlanmak üzere işlem görmemektedir

KAYNAKLAR

1. Bhaskar SN, Jacoway JR. Peripheral fibroma and peripheral fibroma with calcification: report of 376 cases. J Am Dent Assoc 1966; 73:1312–20.
2. Eversole LR, Rovin S. Reactive lesions of the gingiva. J Oral Pathol 1972; 1:30–8.
3. Gardner DG. The peripheral odontogenic fibroma: an attempt at clarification. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1982; 54:40–8.
4. Lee KW. The fibrous epulis and related lesions. Granuloma pyogenicum, 'Pregnancy tumour', fibroepithelial polyp and calcifying fibroblastic granuloma. A clinico-pathological study. Periodontics 1968; 6:277–92.
5. Kumar SK, Ram S, Jorgensen MG, Shuler CF, Sedghizadeh PP. Multicentric peripheral ossifying fibroma. J Oral Sci 2006; 48:239–43.



6. Feller L, Buskin A, Raubenheimer EJ. Cemento-ossifying fibroma: case report and review of the literature. J Int Acad Periodontol 2004; 6:131-5.
7. Zain RB, Fei YJ. Fibrous lesions of the gingiva: a histopathologic analysis of 204 cases. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1990; 70:466-70.
8. Miller CS, Henry RG, Damm DD. Proliferative mass found in the gingiva. J Am Dent Assoc. 1990;121: 559-60.
9. Kenney JN, Kaugars GE, Abbey LM. Comparison between the peripheral ossifying fibroma and peripheral odontogenic fibroma. J Oral Maxillofac Surg 1989;47:378-82
10. Mishra MB, Bhishen KA, Mishra S. Peripheral ossifying fibroma. J Oral Maxillofac Pathol 2011;15:65-8.
11. Bodner L, Dayan D. Growth potential of peripheral ossifying fibroma. J Clin Periodontol 1987;14:551-4.
12. Bhaskar SN, Jacoway JR. Peripheral fibroma and peripheral fibroma with calcification: report of 376 cases. J Am Dent Assoc 1966;73:1312-20.
13. Poon CK, Kwan PC, Chao SY. Giant peripheral ossifying fibroma of the maxilla: report of a case. J Oral Maxillofac Surg 1995;53:695- 8
14. Günhan Ö. Oral ve Maksillofasiyal Patoloji, 1. baskı, İstanbul, Quintessence Yayıncılık; 2015. p.120-1.
15. Farquhar, T., et al., *Peripheral ossifying fibroma: a case report*. J Can Dent Assoc, 2008. 74: 809-12.
16. Buchner A, Hansen LS. The histomorphologic spectrum of peripheral ossifying fibroma. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1987; 63:452-61.
17. Cuisia ZE, Brannon RB. Peripheral ossifying fibroma a clinical evaluation of 134 pediatric cases. Pediatr Dent 2001; 23:245-8.
18. Neville BW, Damm DD, Allen CM, Bouquot JE. Oral and maxillofacial pathology. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders Co; 2002. p. 451-2.
19. Zhang W, Chen Y, An Z, Geng N, Bao D. Reactive gingival lesions: a retrospective study of 2,439 cases. Quintessence Int 2007; 38:103-10.
20. Kumar SK, Ram S, Jorgensen MG, Shuler CF, Sedghizadeh PP. Çok merkezli periferik ossifiye fibroma. J Oral Sci. 2006; 48 : 239-43.
21. Kendrick F, Wagoner WF. Bir periferik ossifiye fibroma yönetme. ASDC J Dent Çocuk. 1996; 63 : 135-8.
22. Buchner A, Shnaiderman-Shapiro A, Vered M. Relative frequency of localized reactive hyperplastic lesions of the gingiva: A retrospective study of 1675 cases from Israel. J Oral Pathol Med 2010;39:631-8.
23. Hatipoğlu M, Tozoğlu S, Aytekin Z, Özbudak İ, Toru H . Periferik Odontojenik Fibroma: Nadir Bir Olgu. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2016; 26:8-11.
24. Dereci Ö, Akgün &, Celasun B, Öztürk A, Günhan &. Histological evaluation of the possible transformation of peripheral giant cell granuloma and peripheral ossifying fibroma: A preliminary study. Indian J Pathol Microbiol 2017;60:15-20

Yazışma Adresi

Dt. Yunus Emre AŞÇI
Department of Oral and Maxillofacial Surgery,
Ataturk University Faculty of Dentistry
e-mail: yunusemreasci1907@outlook.com





INTRAORAL LIPOMAS: A CASE SERIES

İNTRAORAL LİPOM: VAKA SERİSİ

Öğr. Gör. Dr. Ayşem YURTSEVEN GÜNAY*
Arş Gör. Zeynep Afra AKBİYİK AZ*

Dt. Esra HACIOĞLU*
Prof. Dr. Gülsüm AK*

Makale Kodu/Article code: 4089
Makale Gönderilme tarihi: 17.05.2019
Kabul Tarihi: 05.12.2019
DOI : 10.17567/ataunidfd.655679

Ayşem Yurtseven Günay: ORCID ID: 0000-0002-1161-1005
Esra Hacıoğlu: ORCID ID: 000-0002-1061-1011
Zeynep Afra Akbiyik Az: ORCID ID: 0000-0003-3606-0710
Gülsüm Ak: ORCID ID: 0000-0002-3339-1568

ABSTRACT

This report aims to present 5 cases of intraoral lipoma with clinical findings, surgical treatment and histopathological features. Provisional diagnosis of minor salivary gland neoplasm, fibroma and lipoma was made for all of the cases according to clinical examination. Excisional biopsy was performed with blunt dissection. Lobular, yellowish, encapsulated masses were obtained from the patients and excised specimens were sent to pathology laboratory for histopathological analysis. After histopathological examination, all cases were diagnosed with simple lipoma. Successful healing of the oral mucosa was observed in postoperative period. The most important feature of these tumours is that they are asymptomatic. Differential diagnosis is important as it includes malign tumours and some genetic diseases that may be related to tumour.

Key Words: Lipoma, Oral Surgery

ÖZ

Bu çalışmada 5 intraoral lipom olgusunun klinik bulguları, cerrahi tedavisi ve histopatolojik özellikleri sunulmaktadır. Tüm olgularda klinik muayene sonrasında minör tükürük bezi neoplazmı, fibrom ve lipom tanısı düşünülmüştür. Vakaların eksizyonel biyopsileri künt diseksiyon ile yapılmıştır. Eksize edilen örnekler lobüler, sarımsı, kapsül ile çevrili kitleler olarak gözlemlenmiştir ve histopatolojik analiz için patoloji laboratuvarına gönderilmiştir. Histopatolojik inceleme sonrasında tüm olgulara basit lipom tanısı konulmuştur. Postoperatif dönemde oral mukozanın başarılı şekilde iyileştiği görülmüştür. Bu tümörlerin en önemli özelliği, asemptomatik olmalarıdır. Ayırıcı tanı, malign tümörleri ve tümörle ilişkili olabilecek bazı genetik hastalıkları içermesi sebebiyle önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Lipom, Oral Cerrahi

*İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD, İstanbul.

Kaynakça Bilgisi: Yurtseven Günay A, Hacıoğlu E, Akbiyik Az Z, Ak G. Intraoral Lipom: Vaka Serisi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 486-91.
Citation Information: Yurtseven Gunay A, Hacıoglu E, Akbiyik Az Z, Ak G. Intraoral Lipomas: A Case Series. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 486-91.

INTRODUCTION

Lipomas are benign mesenchymal neoplasms consisting of mature adipose tissue. They are one of the most common soft tissue tumours in the body and the head and neck regions are affected in 13-20% of all cases.^{1,2} Although being a most common soft tissue tumour, only 1% to 5% of cases occur in the oral cavity.²⁻⁴ They usually occur in the fourth and sixth decades of life with male predilection.^{1,2} Oral lipomas are mainly located in the buccal mucosa followed by the tongue, floor of the mouth, lips, palate and gingival mucosa. Retromolar pad and salivary glands

are less frequently involved sites.⁵⁻⁷ Intraosseous lipomas may also be observed in the body of mandible, ramus or maxilla rarely.^{6,8,9} Clinically oral lipomas usually present as asymptomatic, painless, slow-growing, well-circumscribed, superficial or submucosal lesions covered by normal mucosa. The size of tumor may vary from 2-15 mm but rarely exceeds 25 mm in diameter.^{4,10} Preoperative imaging, including ultrasound, high-resolution computed tomography, and magnetic resonance imaging, can enable a lipoma diagnosis. Nevertheless, histopathology remains as the gold standard for the diagnosis of oral lipomas.^{1,2,11} According to their histopathological features, these



tumours can be classified as simple lipoma, fibrolipoma, angioliipoma, intramuscular or infiltrating lipoma, pleomorphic lipoma, sialolipoma, myxoid lipoma, atypical lipoma, spindle-cell lipoma, osteolipoma or chondrolipoma. Simple lipoma is the most common type.^{12,13} In this report, our aim is to present 5 cases of intraoral lipoma with clinical findings, surgical treatment and histopathological features.

CASE REPORT

The first case was 72-year-old female patient who was referred to our clinic with the complaint of swelling and dysphagia. Her medical history includes hypertension, diabetes and hypercholesterolemia. There was no any sign in extraoral examination. Regional lymph nodes were not palpable. Intraoral examination revealed diffuse sessile swelling in the left lower floor of the mouth covered with normal oral mucosa with a slight yellowish colour. Swelling was mobile and firm on palpation (Figure 1a-e).



Figure 1a. Intraoral appearance of case 1



Figure 1b Figure 1c. Surgical excision of the tumor

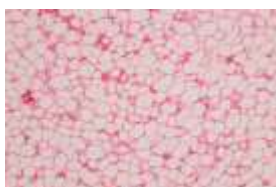


Figure 1d. Histopathological appearance of the tumor (H&E, X10)



Figure 1e. Intraoral appearance after 6 months

The second case was 78-year-old male patient with the complaint of painless swelling at his right buccal area. He had thyroid surgery by the reason of guatr and has been using Levotiron according to his medical history. There was no any asymmetric change extra-orally. Intra-orally, well-defined, sessile, lobuler and mobile mass with the normal color of oral mucosa was observed on palpation (Figure 2a-e).

The third case was 44 year-old female patient with the complaint of painless swelling at her right buccal area. She had neither any systemic disease nor any extra-oral sign. Well-defined, mobile, sessile mass was observed with a slight yellowish color. Oral mucosa was normal without any ulceration (Figure 3a-e).



Figure 2a. Intraoral appearance of the tumor before surgical excision



Figure 2b. Surgical excision of the tumor



Figure 2c. Excised specimen

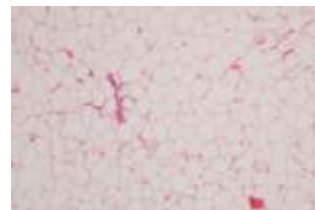


Figure 2d. Histopathological appearance of the tumor (H&E, X10)



Figure 2e. Intraoral appearance after 1 year



Figure 3a. Surgical excision of the tumor



Figure 3b. Excised specimen



Figure 3c. Mature type of adipose tissue in histopathological appearance of the tumor (H-E, X100)



Figure 3d. Fatty tissue cells, filled with lipid, bulging, roundish cytoplasm and small, spindle cores in histopathological appearance of the tumor (H-E, X200)



Figure 3e. Intraoral appearance after 2 years

The fourth case was 40 year-old female patient with the complaint of swelling at her left buccal area. She had no any systemic disease. There was not asymmetric change extra-orally and there was well-defined, mobile, diffuse swelling with normal color of oral mucosa in the left buccal area. (Figure 4a-c).

The fifth case was 14 year-old female patient with the complaint of large swelling at her left buccal

area. There was not any systemic disease in her medical history. Although there were no symptoms during extra-oral examination and palpation of the regional lymph nodes, there was diffuse swelling intraorally in the left buccal area. The swelling was mobile and sessile with a smooth surface and partially pale-yellowish in colour (Figure 5a-d).

Provisional diagnosis of minor salivary gland neoplasm, fibroma and lipoma was made for all of the cases according to clinical examination. Panoramic radiographic examination did not reveal any correlated findings. Excisional biopsy was performed with blunt dissection. Lobular, yellowish, encapsulated masses were obtained from the patients and excised specimens were sent to pathology laboratory for histopathological analysis.



Figure 4a. Surgical excision of the tumor



Figure 4b. Excised specimen



Figure 4c. Intraoral appearance after 5 years



Figure 5a. Intraoral appearance of the tumor



Figure 5b. Surgical excision of the tumor



Figure 5c. Excised specimen



Figure 5d. Intraoral appearance after 4 years

RESULTS

The clinical features and histologic subtypes of the patients are summarized in Table 1. Four of the patients were women and 1 man, with a mean age of 49.6 years. Four of the lesions were in buccal mucosa and one of the lesions was in floor of the mouth. All patients were treated by surgical excision of the tumour.

Table 1. The clinical features and histologic subtypes of the patients (Macroscopic measurements were taken from pathology report.)

Patient's Age	Gender	Site of Tumour	Size of Tumour	Histologic Subtype
72	Female	Floor of mouth	3,5x2x1,5 cm	Simple lipoma
78	Male	Buccal mucosa	5x3x1 cm	Simple lipoma
44	Female	Buccal mucosa	2x1,5x0,7 cm	Simple lipoma
40	Female	Buccal mucosa	3x2x1 cm	Simple lipoma
14	Female	Buccal mucosa	2x1,5x1 cm	Simple lipoma

Lesions were well circumscribed, round, elastic in consistency and presented a yellowish surface. Mature type adipose cells with transparent cytoplasm and small, oval nuclei were observed in the examined

sections. Hyperemic capillary vessels were also observed between the adipose cells.

DISCUSSION

Intra-oral lipoma, a rarely seen tumour at intra-oral region, was first described as "yellow epulis" by Roux in 1848.^{7,8,14} Lesions have a predilection for men and they occur most often in patients older than 40 years.^{13,15} In this study, the number of women was higher and two of the patients were older than 70 years, while two of them were over 40 years of age.

The etiology of intraoral lipoma is unknown, but there are some suggested pathogenic mechanisms. The hypertrophy theory indicates that obesity and inadvertent growth of adipose tissue may be related to formation of these lipomatous lesions. Conversely, there are lesions occurring in areas devoid of preexisting adipose tissue. The metaplasia theory suggests that lipomatous development occurs due to aberrant differentiation of mesenchymal cells into lipoblast. There are other theories including congenital, traumatic, hormonal, infectious, radiative, mechanical factors.^{2,8}

Oral lipomas are commonly observed in the buccal mucosa, followed by the lips, tongue and floor of the mouth.^{2,6} Four of the patients in the presented study have buccal lesions, while one the patients has the lesion in floor of the mouth.

Clinically oral lipomas are painless, slow growing, well-circumscribed, yellowish, submucosal or superficial soft mobile masses with a smooth surface developing for several years. Rarely, lesions can increase in size up to 3-5 cm. Although they are asymptomatic, they can interfere with functions such as speech and chewing in advanced cases.^{15,16} Lesions may also cause a feeling of discomfort. They may be single or multiple, encapsulated or unencapsulated.^{8,15,16} In this study, all lesions were found to be compatible with the general clinical features.

Histological examination without immunohistochemistry is decent for the diagnosis of the tumor. Histologically, lipomas are benign mesenchymal neoplasms composed of fat cells surrounded by a thin fibrous capsule.^{5,10,13} In the literature, there are some reports showing that lipomas and fibrolipomas have similar incidences,^{17,18} or that most cases are simple lipomas.^{13,19} In this study, all cases were diagnosed as simple lipoma.

Differential diagnosis of lipoma includes dermoid and epidermoid cysts, lymphoepithelial cysts,

lymphoma, ranula, ectopic thyroid tissue, mucocele, pleomorphic adenoma, granular cell tumor, fibroma, neurofibroma, traumatic fibroma and mucoepidermoid carcinoma.^{2,3,15,20} Especially in cases that present as a fluctuant nodule, oral dermoid and epidermoid cysts and oral lymphoepithelial cysts can be considered in the differential diagnosis of oral lipomas.² Although oral lymphoepithelial cysts present as yellowish, movable, painless submucosal masses, they differ from oral lipomas in that the nodules are usually small at the time of diagnosis. Besides, oral lymphoepithelial cysts are generally located in the floor of the mouth, soft palate and the pharyngeal tonsil which are uncommon sites for oral lipomas.²¹ Oral dermoid and epidermoid cysts are also submucous nodules but they occur on the midline of the floor of the mouth.²² Differential diagnosis of spindle cell lipoma includes schwannoma, neurofibroma, leiomyoma, solitary fibrous tumour, liposarcoma and dermatofibrosarcoma tuberosum.¹² Odontogenic cyst, ameloblastoma, osteoblastoma, chondrosarcoma, liposarcoma, hemangioma, arteriovenous malformation, simple bone cyst, aneurysmal bone cyst and central giant cell granuloma must be considered in the differential diagnosis of intraosseous lipomas.^{2,6}

Multiple lipomas can be seen in the presence of hereditary diseases such as familial multiple lipomatosis, benign symmetrical lipomatosis, Cowden syndrome (Multiple Hamartoma Syndrome), Adiposis dolorosa (Dercum's disease), Proteus syndrome. This type of lipomas are usually located in the buccal mucosa and salivary glands. Lesions can be observed in various organs, such as the skin, oral mucous membrane, thyroid, breast, ovaries and central nervous system.^{8,14,15}

Because of the histologic similarity between normal adipose tissue and lipoma, accurate clinical and surgical information is very important in making a definitive diagnosis. Thus, a clinician must provide all available clinical and surgical information with surgical specimen to oral pathologist for microscopic analysis. Simple lipomas are the most frequent histologic subtype,^{13,23,24} as we observed in the current study. But other authors have found equal incidences of lipomas and fibrolipomas.¹⁷

Xeroradiography and echography may be used to determine the anatomical extent of lesions. CT and MRI may also be used for the diagnosis of these tumours. Despite all these imaging techniques, histopathology remains the gold standard in the

diagnosis of intraoral lipoma.^{8,13,14}

Although it has not been reported in oral lipomas, the risk of malignant transformation should be taken into consideration as it is rarely reported especially in intraosseous lipomas of the other parts of the body.⁶ Simple surgical excision is the treatment for all the histologic variants of oral lipomas. During the procedure, anatomical pitfalls (e.g., Stensen's duct in buccal lesions¹⁰, hypoglossal nerve in lesions of the floor of mouth⁵) should be prevented.¹ Currently, steroid injections have also been used in the treatment. They cause local fat atrophy resulting with shrinking of the tumour size.^{2,8} There is usually no recurrence after surgical excision.¹⁵ However, low recurrence rate is also reported.²⁵ In this study, recurrence did not observed after surgical excision concordantly.

CONCLUSION

Oral lipomas are rare tumours which may usually be recognized during routine dental examinations. The most important feature of these tumours is that they are asymptomatic. Differential diagnosis is important as it includes malign tumours and some genetic diseases that may be related to tumour. It is crucial for a clinician to diagnose oral lipomas and treat them conservatively. The ideal treatment is total surgical excision.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors received no financial support for the research, authorship and/or publication of this article. The authors declare that they have no competing interests.

REFERENCES

1. Li Y-H, Tsai W-C, Chen Y-W. Huge lipoma in the left submandibular region. *J Dent Sci* 2019; 14:330-1.
2. Dehghani N, Razmara F, Padeganeh T, Mahmoudi X. Oral lipoma: Case report and review of literature. *Clin Case Reports* 2019; 7:809-15.
3. Hoseini AT, Razavi SM, Khabazian A. Lipoma in oral mucosa: two case reports. *Dent Res J (Isfahan)*. 2010;7:41-3.
4. Nayak S, Nayak P. Lipoma of the oral mucosa: a case report. *Arch Orofac Sci*. 2011;6:37-9.
5. Zakir I, Zaman SU, Akhtar S, Kulloo P. Lipoma Floor of Mouth Causing Hypoglossal Nerve Palsy. *Ear, Nose Throat J* 2019;014556131984053.



6. Babu SS, Sunil S, Pratap N, Thomas E. Intraosseous lipoma of the maxillary tuberosity: A rare entity with diagnostic challenge. *J Cancer Res Ther* 2019;15:173-6.
7. Phulari RG, Soni V, Talegaon TP, Bakutra G. Oral fibrolipoma: A report of two cases and review of literature. *Indian J Dent Res.* 2018;29:513-6.
8. Kumar LKS, Kurien NM, Raghavan VB, Menon PV, Kham SA. Intraoral Lipoma: A Case Report. *Case Rep Med.* 2014;2014:1-4.
9. Waśkowska J, Wójcik S, Koszowski R, Drozdowska B. Intraosseous lipoma of the mandibula: A case report and review of the literature. *Open Med* 2017;12: 1.
10. Goutzani L, Chliaoutakis A, Kalyvas D. Bilateral buccal space lipoma: A rare case presentation. *J Clin Exp Dent.* 2019;11:558-60.
11. Lunn J, Mathew R, Modayil P. Oropharyngeal lipoma; a rare and dangerous cause of voice change. *BMJ Case Rep* 2019;12:e230161.
12. Malthiery E, Costes-Martineau V, Fauroux M-A, Torres J-H. A 37 mm Spindle Cell Lipoma on the Floor of the Mouth. *Case Rep Dent* 2019;2019:1-4.
13. Linares MF, Leonel ACLDS, Carvalho EJDA, De Castro JFL, De Almeida OP, Perez DEDC. Intraoral lipomas: A clinicopathological study of 43 cases, including four cases of spindle cell/pleomorphic subtype. *Med Oral Patol Oral y Cir Bucal* 2019;24:373-378.
14. Sachdeva S, Rout P, Dutta S, Verma P. Oral lipoma: An uncommon clinical entity. *J Oral Maxillofac Radiol* 2013;1:118.
15. EI-Naggar AK, Chan JKC, Grandis JR, Takata T, Slootweg PJ, eds. WHO Classification of Head and Neck Tumours. 4th ed. Lyon: IARC; 2017.
16. Annibali S, Cristalli MP, Monaca G La, et al. Lipoma in the Soft Tissues of the Floor of the Mouth: A Case Report. *Open Otorhinolaryngol J* 2014;3:11-3.
17. Manor E, Sion-Vardy N, Joshua BZ, Bodner L. Oral lipoma: analysis of 58 new cases and review of the literature. *Ann Diagn Pathol* 2011;15:257-61.
18. Studart-Soares E, Costa F, Sousa F, Alves A, Osterne R. Oral lipomas in a Brazilian population: A 10-year study and analysis of 450 cases reported in the literature. *Med Oral Patol Oral y Cir Bucal* 2010:691-6.
19. Naruse T, Yanamoto S, Yamada S, et al. Lipomas of the Oral Cavity: Clinicopathological and Immunohistochemical Study of 24 Cases and Review of the Literature. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2015;67:67-73.
20. Perez-Sayáns M, Blanco-Carrión A, Oliveira-Alves MG, et al. Multicentre retrospective study of 97 cases of intraoral lipoma. *J Oral Pathol Med.* 2019;48(6):499-504.
21. Flaitz CM. Oral lymphoepithelial cyst in a young child. *Pediatr Dent.* 22:422-3.
22. Longo F, Maremonti P, Mangone GM, De Maria G, Califano L. Midline (dermoid) cysts of the floor of the mouth: report of 16 cases and review of surgical techniques. *Plast Reconstr Surg* 2003;112:1560-5.
23. Egido-Moreno S, Lozano-Porras A, Mishra S, Allegue-Allegue M, Mari-Roig A, Lopez-Lopez J. Intraoral lipomas: Review of literature and report of two clinical cases. *J Clin Exp Dent* 2016:0-0.
24. Priya Jeyaraj C, Sumeet Sehga LC. Lipomas of the oral cavity: Importance of meticulous clinical evaluation, imaging and histopathological examination for precise treatment planning. *Dent Oral Craniofacial Res.* 2017;3.
25. Ertaş Ü, Savran A, Dayı E, Gürbüz G. Nadir boyutlarda görülen bir yanak bölgesi lipomu (bir olgu nedeniyle). *Atatürk Üniversitesi Diş Hek Fak Derg* 1999; 9:72-4.

Yazışma Adresi

Öğr. Gör. Dr. Ayşem Yurtseven Günay
İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD, İstanbul
e-mail: aysem.yurtsevengunay@istanbul.edu.tr





ADLİ DİŞ HEKİMLİĞİNDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

LATEST APPROACHES IN FORENSIC DENTISTRY

Dr. Dt. Feryal KARAMAN*

Makale Kodu/Article code: 3958

Makale Gönderilme tarihi: 15.01.2019

Kabul Tarihi: 17.05.2019

DOI : 10.17567/ataunidfd.566892

Feryal Karaman: ORCID ID: 0000-0003-0219-0074

Öz

Adli diş hekimliği gelişmeye çok açık olan bir diş hekimliği dalıdır. Dişler ve dişsel özelliklerin eşsiz olması ve her türlü şartta uzun süre bozulmadan kalabilmesi adli diş hekimliğinin önemini arttırmaktadır. Bu alanın en önemli çalışmalarından biri, kimliklendirmedir. Dişlerden ve çene kemiğinden edinilen bilgilerle kişinin ırkı, cinsiyeti, yaşı tespit edilebilir. Kimlik tespitinde diş kayıtlarının önceden tutulmuş ve saklanmış olmasının büyük önemi vardır. Ayrıca, ağız ve dişlerin incelenmesiyle ısırık izi analizi, dudak-damak izi analizi ve travma hasarlarının tespiti gibi konular da çözümlenebilmektedir. Isırık izleri parmak izleri gibi benzersizdir ve kimliklendirmede başarıyla kullanılmaktadır. Kimliklendirme ölü veya canlı kişinin muayenesi ile yapılabildiği gibi insan vücuduna ait bir parçanın, bir dokunun, iz ve belirtilerin incelenmesiyle de yapılabilir. Dişler dış etkenlere karşı dayanıklıdır ve çene kemiği içinde korunmaktadır. Bu nedenle dentin ve pulpada korunan hücrelerden uzun yıllar sonra bile DNA elde edilmektedir. Özellikle kimliği belli olmayan kişilerde dişsel özellikler, yapılmış olan tedavi ve protezler kişinin kimliğinin belirlenmesinde önemli rol oynar. Tanınmayacak şekilde yanmış, parçalanmış veya ölüm sonrası değişikliklere maruz kalmış cesetlerin kimlik tespitinde dişler birinci derecede öneme sahiptir. Kişinin ırkını, cinsiyetini ve yaşını belirlemek için çeşitli metotlar geliştirilmiştir. Yaş belirlemede gençlerde radyolojik teknikler, daha ileri yaşlarda ise morfolojik, histolojik ve kimyasal teknikler kullanılmaktadır. Bu teknikler her yıl ilerlemekte ve yenileri eklenmektedir.

Diş hekimliği fakültelerinde adli diş hekimliği dersi verilmediği için bu formasyon eksiktir. Ancak her diş hekiminin mesleğiyle ilgili konuları bilme ve gelişmeleri takip etme sorumluluğu vardır. Bu makale adli diş hekimliğinde kullanılan ve bilinen metotlar üzerinde geliştirilen yenilikler ve en son fikirler üzerine bir değerlendirme sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Adli diş hekimliği, Dental kimliklendirme, Dental görüntüleme, Isırık izleri,

ABSTRACT

Forensic odontology is a dentistry branch which is highly open to development. The fact that teeth and dental features are unique and that these properties can be retained for long periods without deterioration under any circumstances, enhances the importance of forensic dentistry studies. One of the most important works of this field is, identification. The race, sex and age of a person can be determined by the information obtained from the teeth and jaw bone. Pre-recorded and stored dental records have a great importance in identification. In addition, by the examination of the mouth and teeth, some issues such as bite mark analysis, lip-palate analysis and trauma damage detection, can be solved. Bite marks are unique as fingerprints and are used successfully in identification. Identification can be done by examination of a dead or living person, as well as by examining a part of a human body, a tissue and some traces. The teeth are resistant to external factors and are protected in the jaw bone. For this reason, DNA is still obtained after many years from the protected dentine and pulp cells. Especially in the identification of unknown persons, the dental properties, the treatments and prostheses play a very important role in determining the identity of that person. The teeth are of primary importance in the identification of unrecognized bodies that have been burned, fragmented or exposed to post-mortem changes. Various methods have been developed to determine the race, sex and age of the individual. In the determination of age, radiological techniques are used in young people and morphological, histological and chemical techniques are used in older ages. These techniques are progressing every year and new ones are added.

Forensic dentistry lectures is not given in dentistry faculties and so this formation is incomplete. However, each dentist has the responsibility to know the issues related to the profession and to follow the developments. This article provides an assessment of the latest ideas which have been developed on known methods used in forensic dentistry.

Key words: Forensic dentistry, Dental identification, Dental imaging, Bite marks

*İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa, Adli Tıp Enstitüsü, Fatih, İstanbul

Kaynakça Bilgisi: Karaman F. Adli Diş Hekimliğinde Güncel Yaklaşımlar. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 492-98.

Citation Information: Karaman F. Latest Approaches in Forensic Dentistry. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 492-98.



GİRİŞ

Dişler, insan vücudundaki en sert ve dirençli dokulardır. Suda kalma, gömülme, çürüme ve benzeri çeşitli doğal şartlara maruz kalma veya büyük kitlesel kazalardaki parçalanma, yanma gibi durumlara karşı oldukça dirençlidirler. Dişsel özellikler her kişi için özeldir. Bu benzersizlik diş hekimleri tarafından yapılan kişiye özel tedaviler nedeniyle de önem kazanmaktadır.^{1,2} Bu nedenle eğer dental kayıtlar mevcut ise, kişinin dentisyonu kimlik belirleme ve karşılaştırma için çok önemlidir.³

Post mortem değişiklikler, travmatik doku yaralanmaları durumlarında veya parmak izi kayıtlarının mevcut olmaması halinde, adli dental kimlik belirleme (identifikasyon) diğer görsel metotları geçersiz kılar ve kimlik belirlenmesinde çok önemli bir rol oynar. ⁴ Adli diş hekimliğinin tarihi çok eskilere dayanmaktadır. Çok eski yıllarda da mahkemelerde dental delillerin sıklıkla kullanıldığı bilinmektedir. Adli diş hekimliğinde kullanılan teknikler de teknolojinin gelişmesine paralel olarak yenilenmektedir.⁵

Adli diş hekimliğinin başlıca kullanım alanları şunlardır:

1. Diş, çene ve yumuşak doku yaralanmalarının incelenmesi ve değerlendirilmesi.
2. Özellikle kitle kazalarında ve kriminal olaylarda ölen kişilerin kimliklerinin belirlenmesi.
3. Kronolojik yaşı net olarak bilinmeyen veya şüpheli olan kişilerin yaşlarının belirlenmesi
4. Kavgalarda, cinsel saldırılarda, çocuk tacizi vakalarında sıklıkla rastlanan ısırık izlerinin tanımlanması, incelenmesi ve değerlendirilmesi.⁶

Kişilerde kimlik belirlenmesinde kullanılan yaygın metotlar görsel metotlardır ki bunlar vücut yapısı, kilosu, yaşı, saçlarının varlığı veya yokluğu gibi görsel özellikler, protez, ampütasyon, implant, yara izi, dövme, doğum lekesi gibi tıbbi işaretler ve ayak izi, parmak izi, DNA profili ve dentisyon gibi kişisel özelliklerdir.⁴ Bunların arasında dental kimliklendirme daha önemlidir, çünkü kişi iskelet haline gelmiş, çürümüş, yanmış, parçalanmış olsa bile dental dokular korunmaktadır. Bu yüzden dental dokular mağdur veya şüpheli olan kişinin yaşı, cinsiyeti ve etnik kökenini belirlemek için kullanılabilir.

Adli dental kimliklendirmede kullanılan teknikler ve veri toplama metotları yıllar içinde önemli değişimler geçirmiştir. Daha önce kullanılan ve bilinen metotlar üzerine yenilikler katılarak ve geliştirilerek dental görüntüleme teknikleri, ısırık izi analizleri, oral

dokular kullanılarak yapılan DNA analizleri, şeliyoskopi ve rugoskopi gibi yöntemler de geliştirilmiştir. Aynı zamanda son zamanlarda fasial rekonstrüksiyon, protez tanımlanması, mukayese mikroskopi ve dil izi incelemeleri de adli diş hekimliğine katılmış yeniliklerdir. Bu makale adli diş hekimliğinde kullanılan ve bilinen metotlar üzerinde geliştirilen yeniliklerin ve en son fikirlerin gözden geçirilmesi ve değerlendirilmesini amaçlamaktadır.

1- Adli diş hekimliğinde kullanılan bilinen metotlardaki gelişmeler:

A - Dental kayıtlar:

Adli dental kimliklendirme çoğunlukla ölüm öncesi dental kayıtların varlığına, yeterliliğine ve doğruluğuna bağlıdır. Dental kayıtların devamlı tutulması diş hekiminin vazifesidir ve esas olan, bu kayıtların hastalar ve hekimler için bir bilgi kaynağı olarak adli ve tıbbi amaçlara hizmet etmesidir. Karşılaştırmalı dental analizin de kimlik belirlemede parmak izi ve DNA analizi gibi önemli rolü vardır. Dental kayıtlardan 2001 New York'taki Dünya Ticaret Merkezi'ne yapılan terörist saldırıda ve 2004 Hint Okyanusundaki Tsunami vakası gibi pek çok kitlesel felaketlerde başarılı bir şekilde faydalanıldı. Bu kayıtlar röntgenler, fotoğraflar, modeller, notlar ve dental şemalar gibi muhtelif şekillerde mevcuttur. Dental kayıtların tutulması batılı ülkelerde bir zorunluluktur. Kayıtların saklanması konusunda farklı ülkelerde farklı kurallar vardır. ⁷

Bilgisayar ortamında tutulmuş olan kayıtlar, dental kimliklendirme için diş kayıtlarının gerektiği adli vakalarda veya rutin profesyonel konsültasyonlarda kolaylıkla ulaşılabilmesi nedeniyle daha da önem kazanmaktadır. Ölüm öncesi ve ölüm sonrası veriler arasında yeterli karakteristik özelliklerin bulunduğu ve açıklanabilir olduğu her durumda bunun bir pozitif kimliklendirme olduğu kabul edilir.⁸

B - Dental görüntülemeler:

Mukayese için önceki kayıtların mevcut olmadığı durumlarda kimliklendirme işlemine alternatif bir yardım olarak röntgenler kullanılır. Ölen kişinin radyografik görüntüleri elde edilebilir ve şüphelinin ölüm öncesi radyografik görüntüleri ile karşılaştırılabilir. Tarihsel olarak bakıldığında röntgenlerin adli amaçla ilk defa 1896 da bir maktülün kafası içindeki mermi çekirdeğinin varlığını ortaya çıkarmak için kullanıldığı görülmektedir ki bu da Röntgen tarafından X ışınlarının keşfedilmesinden tam bir yıl sonradır. Dental radyografiler adli kimliklendirme için önemli bilgiler verirler. Bu radyografilerde kullanılan parametreler dişin ve kökün şekli, mevcut dişler, eksik dişler, kırık kökler,



süpernumerer dişler atrisyon, abrazyon, fraktür gibi özellikler, periodontal hastalık nedeniyle kemik rezorpsiyonu, kemik patolojisi, diastemalar, çürükler, endodontik tedaviler, intraradiküler ve intrakoronel postlar ile dental protezlerdir. Geleneksel radyografiler krunun şekli ve boyutunu, pulpa anatomisini, alveolar kretin durumunu vs. gösterir.⁹

Bilgisayarlı tomografi (CT) görüntüsü bölgenin enine kesitlerini ortaya çıkarır ve buradan çeşitli görüntüler üretir. Antemortem CT görüntüleri kranimetric noktaların tam yerinin bulunduğu ve ölçümlerin doğru olarak yapıldığı dikkate alınarak postmortem görüntü kopyasının yapımında kullanılabilir bilgiler verir.¹⁰

Frontal sinüs şekli de kişiye özeldir ve kimliklendirmede kullanılan bir parametredir. Frontal sinüs görüntülerinin karşılaştırılması için kullanılan parametreler boyutundaki, şeklindeki simetrisindeki, dış sınırlarındaki farklılıklar ile septum ve hücrelerin varlığı ve sayısıdır.⁹

Radiovisiograf (RVG) gibi dijital görüntüleme teknikleri antemortem ve postmortem görüntülerde diş köklerinin ve onları destekleyen çevre dokuların doğru bir şekilde konumsal ve üç boyutlu analizlerini yapmaya olanak verir.¹¹ Görüntülerin aktarılması, döndürülmesi, ölçeklendirilmesine yardımcı olan ve antemortem ve postmortem radyografiler arasındaki gerçek uyumu kolaylaştırarak yeni görüntünün gerekli düzenlemesini yapan pek çok bilgisayar programı geliştirilmiştir.¹² Bu yüzden radyolojik tekniklerin kullanılması, gizli kalmış dental bilgilerin adli diş hekimliğinde kullanılmasına olanak sağlar.

Kişisel karakteristik özellikleri gösteren yüz fotoğrafları, gülümseme fotoğrafları ve video kayıtları da adli identifikasyon için fayda sağlar. Ortodonti, bu konuda kişinin gülüşünü belirleyen dental ve çevresel dokuların geniş kapsamlı bir klinik doküman kaynağıdır. Dijital kameraların popüler hale gelmesiyle, tedavinin planlanması ve uygulanması için ekstraoral ve intraoral fotoğrafların kullanımındaki artış, adli kimliklendirme için çok daha fazla veri sağlamaktadır.¹³

C - İsrık İz Analizleri:

İnsan dokusu üzerindeki ısırk izleri suç, cinsel istismar ve çocuk istismarı ile bağlantılı durumlarda ve cinayet, saldırı, tecavüz, kavga gibi olaylarda gözlemlenebilir. Saldırganın mağduru ısırıldığı veya mağdurun savunmak için saldırıyı ısırıldığı durumlarda da görülebileceğinden, ısırılan mağdurun vakanın şüphelisi de olabileceği unutulmamalıdır. Erkek mağdurların sıklıkla omuz ve kol bölgesinden, kadın mağdurların ise göğüs, kol ve bacaklardan ısırıldığı gözlemlenmiştir.¹⁴ İsrık

yüzeyindeki izler benzersizdir ve ısırma fonksiyonuna bağlıdır. Aynı zamanda kırık, rotasyon, eksik veya fazla diş gibi dentisyondaki kişisel özellikleri de gösterir. İlaveten dental arkın genişliği, saldırganın yaşı ile de ilgili olabilir. İsrık izinin anatomik lokasyonunun niteliği ve çeşitliliği kişinin kimliğinin belirlenmesinde önem taşır. İnceleme sırasında ısırılan mağdurun yaş, isim, cinsiyet, tarih gibi demografik bilgileri, izin lokasyonu, boyutu, şekli rengi, yaranın tipi belirlenmeli ve ısırık yerinden svap alınmalıdır. Çıplak göz ile görülemeyen ısırık izi vakaları ultraviyole ışını tekniği ile görülür hale getirilebilir. İsrık izi şüpheliden delil toplanması ise, olayın ayrıntılı hikayesi, fotoğraflar, detaylı intraoral - ekstraoral muayene ve her iki arkın da iyi alınmış ölçülerini içermelidir.¹⁵

İsrık izlerinin karşılaştırılmasında şekil-boyut ölçümü ve dişlerin pozisyonlarının belirlenmesi gibi analizler yapılır. İzlerin şeffaf bir yüzey üzerinde oluşturulması, en yaygın karşılaştırma yöntemidir. Ayrıca, çalışma modelleri, mum izleri, kserografik görüntüler, radyopak mum izleri ve bilgisayarlı görüntüler de kullanılır.¹⁶ Bütün bunlara ilaveten ısırık izinden bakteri genotipleme, tükürükten DNA elde edilmesi de adli araştırmaların temelini oluşturan en güncel metotlar haline gelmiştir.¹⁷

D- DNA Analizleri:

DNA analizi adli odontoloji alanında kullanılan daha yeni bir yöntemdir ve ısı etkisi, travma, otolitik süreçler, bozulmalar ve analizdeki zorluklardan dolayı bilinen kimlik belirleme yöntemlerinin başarısız olduğu durumlarda önem kazanmaktadır. DNA tiplemesini gerçekleştirmek için kullanılabilir kan, sperm, kemik, diş, saç ve tükürük gibi birçok biyolojik materyal vardır. İhmal edilebilir miktarda kaynak materyalden bile belirli bir DNA dizisinin enzimatik çoğaltılmasına izin veren polimeraz zincir reaksiyonunun (PCR) ortaya çıkmasıyla, DNA analizi kullanılarak yapılan adli kimliklendirmeler, giderek daha fazla popüler hale gelmektedir.¹⁷

Adli bilimler alanında genomik ve mitokondriyal DNA kullanılır. Genomik DNA, insan vücudundaki her hücrenin çekirdeğinde bulunur. Dişler mükemmel bir genomik DNA kaynağıdır. Mitokondriyal DNA ise (mtDNA), ekstrakte edilecek DNA örneklerinin çok az veya bozulmuş olduğu durumlarda ya da, iskeletten elde edileceği durumlarda kullanılabilir.¹⁶ Elde edilen DNA, daha sonra elde edilen kan, saç, giysi, svap veya biyopsi gibi antemortem veya postmortem örnekler ile karşılaştırılır.¹⁹

Halen gerçekleştirilen DNA profili testleri

güvenilirdir ve kişinin cinsiyeti, fiziksel özellikleri ve etnik kökeni hakkında bilgi sağlar. Bu testler insan kimliğinin araştırılması ve babalık tayini gibi durumlarda mahkemelerde yasal kanıtlar olarak kabul edilmektedir.¹⁸ DNA profillemesinde vakanın durumuna göre daha ileri DNA profillemeye teknikleri kullanılmaktadır.¹⁹

E - Şelioskopi:

Şelioskopi, dudak izlerine göre insanların kimlik belirlenmesini yapan bir adli araştırma tekniğidir. Antemortem kayıt olarak dişler kullanılırken, bazen o dişin mevcut olmaması veya yapılmış olan restorasyonun bozulmuş olması, antemortem ve postmortem kayıtların karşılaştırılmasında güçlük yaratabilir.⁶ Bu zorlukların üstesinden gelmek için, değişmez bir parametre kullanılmalıdır. Parmak izi, avuç içi ve ayak izleri gibi dudak izleri de benzersizdir ve bir kişinin hayatı boyunca değişmez. Dudaklardaki ince oluk ve çizgilerin meydana getirdiği dudak izi adli araştırmalar için yeterli bilgi sağlar. Dudak izleri, olay yerinde doğrudan ölen kişinin dudaklarından ya da kıyafet, bardak, sigara, vs gibi nesnelere alınabilir.

Dudak izlerinin, dudaktaki postmortem değişimlerden kaynaklanabilecek hataların önlenmesi için ölümden sonra ilk 24 saat içinde alınması gerekir. Dudak izlerinin biçimi ağzın açık veya kapalı olmasına bağlıdır. Kapalı ağız pozisyonunda dudak belirgin çizgiler gösterir; açık ağız pozisyonunda ise bu çizgiler nispeten düzensizdir ve yorumlanması zordur.²⁰ Dudaktaki mukosel gibi patolojik durumlar, ameliyat sonrası değişiklikler, ön dişlerin kaybına bağlı destek kaybı, dudak yüzeyinde kalıntı veya sıvı varlığı, kalın bir ruj tabakası veya iz alınırken uygulanan selofan bandının aşırı gerilmesi dudak izinde değişiklik yaratabilir.⁶ Dudak izi selofan bant veya basınca duyarlı bir bant kullanılarak elde edilebilir. Dudak izi cinsiyet tayininde de mandibular kanin indeksi kadar doğru sonuçlar vermiştir.²¹ İnsan vücudunda doğal olarak bulunan bu gibi bazı özellikler son zamanlarda daha çok dikkat çekmiştir biyometrik yöntemleri daha önemli hale getirmiştir.²⁰

F - Rugoskopi

Damaktaki ruga adı verilen kabartılar benzerlikleri nedeniyle travma gibi sebeplerle diş kaybı durumunda kimlik belirlenmesi için alternatif bir yöntem olarak kullanılabilirler. Ruga oral kavitenin içinde yer aldığından ve dil ve yanak dokusu ile korunduğundan, dış etkenlere karşı bozulmadan durabilecek bir durumdadır. Ruga şekli yaş ve ortodontik hareketler, diş çekimi, yarık damak ameliyatı, periodontal

cerrahi, gömük kanin operasyonu gibi diğer çevresel etkilerle birlikte değişebilir.⁶ Rugae analizi, maksiller arkın muayenesi ve fotoğrafları, bilgisayar yazılım programları, Stereoskopi (palatal rugae'nin 3 boyutlu görüntüsünün yapılabildiği) gibi yöntemlerle yapılabılır.²²

G – Cinsiyet tayini

Cinsiyet tayini çalışmalarının kimliği belirsiz iskeletlerde çok önemli bir rolü vardır. Cinsiyet tayini için pelvis kemiği, femur, tibia gibi uzun kemikler ve kostaların yanı sıra kafatası ve dişler de kullanılır. Kafatası ve dişler kullanılarak yapılacak olan cinsiyet tayininde şu metodlar uygulanır:

Kranium morfolojisi, kraniyofasial morfoloji ve ölçümler: Kafatası ve mandibuların morfolojisi, mastoid, orbitalar, gonion açısı, frontal sinüsler, ramus, kondiller ve simfiz bölgesi incelenir.

Diş morfolojisi ve diş boyut ölçümleri: Kaninler cinsiyet tayininde en belirleyici dişlerdir. Cinsiyet tayininde en çok kullanılan yöntem mandibular kanin indeksidir.²³ Bu yöntemde mandibular kaninler arası mesafe ve kaninlerin mesio-distal genişliği ölçülür ve bu iki ölçümün birbirine oranı hesaplanarak kişinin cinsiyeti tayin edilir. Ayrıca dişlerin mesio-distal ve bucco-lingual boyutları incelenerek de cinsiyet belirlenebilir.^{24,25}

H – Yaş Belirleme

Adli tıpta yaş tayini canlılarda hukuk ve ceza açısından çok önemli bir konudur. Adli bilimlere göre yaş tayini sadece kişinin fiziksel tanımı veya kimliğinin saptanmasında değil, kaza ve suç ile ilgili durumlarda da belirleyici bir rol oynar. Kimliği belirsiz bir ölünün kimliğinin saptanmasında geçerli bir doğum belgesinin bulunmadığı veya şüpheli olduğu durumlarda ve adli makamlar tarafından yaş belirlenmesi istenebilir. Bu durumlarda kişinin gerçek yaşı adli tıp uzmanları ve adli diş hekimleri tarafından tespit edilir. Yaş belirleme kriterleri ikiye ayrılır:

1-Diş gelişimine bağlı değişiklikler: Diş gelişiminin başlaması ve oral kavitede ortaya çıkması ile görülen değişiklikler. (Sert doku formasyonu, süt dişleri, kalıcı dişler ve 3.molar erüpsiyonu)

2- Dejeneratif değişiklikler: Erüpsiyondan aşınma başlayınca kadar ortaya çıkan değişiklikler: Bunlar yaş ile ilgilidir ve dişlerdeki aşınma arttıkça sekonder dentin depozisyonu da artar.

Bu kriterlere göre yaş belirlemede değişik metodlar kullanılır:

a) İntrauterin yaşamdan 20-25 yaşına kadar: Radyolojik, Morfolojik ve Sayısal Teknikler^{26,27}

- 1- Mineralizasyonun başlaması
- 2- Kurunun tamamlanması
- 3- Dişlerin erüpsiyonu
- 4- Apekslerin kapanması

b) 20-25 yaşından sonra: Radyolojik ve Sayısal Teknikler²⁸

- 1- Atrasyon
- 2- Periodontal değişiklikler
- 3- Sekonder dentin
- 4- Sement apozisyonu
- 5- Kök rezorbsiyonu
- 6- Dentin transparanlığı

c) Daha ileri yaşlarda: Radyolojik, Morfolojik, Kimyasal ve Histolojik Teknikler^{29,30}

1-Mineralizasyonun elektron mikroskobu ile incelenmesi

2-Dentindeki aspartik asit değişiminin ölçülmesi

II. Adli dental kimliklendirmede yeni kavramlar:

A - Fasial rekonstrüksiyon:

Geçmişten bu güne kadar dünyadaki bütün insanlarda yüz yapısı ve şekli kişiye özgü olmuştur ve bu nedenle insan kimliği için çok önemlidir. Adli bilimlerde de önemli bir rol oynar, çünkü ölen kişinin yüzünde bir değişiklik yoksa, kişinin kimlik tespiti adli tıp uzmanlarına ihtiyaç duymadan kolayca yapılabilir. Adli diş hekimliği sadece kişinin yüzünün bir şekilde tahrip olduğu durumlarda gereklidir. Adli tıp uzmanları, bulunan insan kalıntılarını (bütün veya parçalanmış haldeki bedenleri) tanımlamak için çalışırlar. Çoğu zaman büyük felaketlerde ve kazalarda, ölü kişinin vücudu parçalanmış veya iskelet haline gelmiş olarak bulunabilir. Bu gibi durumlarda, korunan tek kısım kafatası veya diğer kemikler olabilir. Kafatasları milyonlarca yıl bile değişmeden kalabilir ve kimliklendirme için benzersiz bir materyal olabilir. Kranial görünüm, bireyin cinsiyetini belirlemede çok yardımcıdır. Fasial rekonstrüksiyon geçmiş yıllarda kafatasından kişinin yaşı ve cinsiyeti belirlendikten sonra aynı kafatası üzerinde daha önceden belirlenmiş olan ve her topluma özgü doku kalınlıkları verilerini kullanarak seramik hamuru gibi malzemelerle tahmini bir yüz şekli oluşturmak esasına dayanıyordu. Bu yöntem bugün de kullanılmakla beraber, son yıllarda bilgisayar yardımıyla yapılan fasial rekonstrüksiyonlar daha da önem kazanmaya başlamıştır.

Lazer video kamera ile yapılan bilgisayarlı yüz rekonstrüksiyon yöntemi ve CT taraması ile kafatası verileri 3 boyutlu yüzey olarak görüntülenir.³¹ Yüz bil-

gisayar yazılımı yardımıyla çizilebilir. 3D-BT görüntülemenin, doğrudan CT kesitleri ve 2D-BT görüntü rekonstrüksiyonunda yapılan görüntüleme daha doğru olduğu bulunmuştur.³² Yüzün resmi kesin olarak oluşturulmasa bile, bu yöntem kişiyi tanımlamada çok yardımcı olmaktadır

B - Protez Tanımlama Yöntemleri:

Dişlerinin tümü ya da çoğunluğu mevcut olan kişilerde, çeşitli yöntemlerle dişlerden kimlik tespiti yapılabilirken, dişsiz kişilerde bu türden bilgilerin eksik olması nedeniyle dental tespit yapılamaz. Bu gibi durumlarda, tespite yarayacak tek kalıntı kişinin protezleridir. Herhangi bir işareti olmayan bir protez, adli diş hekimliğinde ya çok az kullanılabilir veya hiç kullanılmaz. Protezler bir kişinin pozitif kimliğini, sadece işaretlenmişse ortaya çıkarabilir. Protezin etiketlenmesi en kolay ve güvenilir tanımlama yöntemlerinden biridir. Protez etiketleme yöntemleri iki kategoriye ayrılmaktadır: Protezi yüzeyden veya içinden işaretleme yöntemi.

Yüzey işaretleme yöntemleri, protezin karalanması, kazınması veya kabartma harflerle üstünün işaretlenmesidir. İçinden işaretleme yöntemleri arasında ise Metal tanımlama bantları, bilgisayarla yazdırılan protez mikro etiketleme sistemi, hasta fotoğrafının gömülmesi, Protez barkodlama, T-Bar, lazerle kazıma, mercekli kart sistemi (bir açıdan bakıldığında, hastanın adı, cinsiyet ve yaşı, diğer açıdan bakıldığında adresi ve kimlik numarasını gösterir), radyofrekans tanımlama etiketleri, elektronik mikro-çipler vardır.^{33,34} Her iki protez işaretleme yöntemi total ve parsiyel protezlerde, yer tutucularda ve çıkarılabilir ortodontik aparatlarda kullanılabilir. Bu iki kategori arasında, yüzey yöntemlerinin uygulanması nispeten daha kolaydır ve ucuzdur. Tek dezavantajı kolayca aşınması ve tekrar uygulanması gerekliliğidir. İçinden işaretleme yöntemleri daha kalıcı olsa da, protez yapısını zayıflatılabilir ve gözenek yapabilir.³⁵

C - Mukayese mikroskopları:

Adli bilimlerde mikroskop kullanımının delillerin doğru değerlendirilmesinde önemli bir rolü vardır. Dişlerin mikroskop altında muayenesinde Y kromatin varlığı cinsiyet tayini için belirleyicidir. 4 Faz kontrast mikroskobu ile yapılan sement birikim analizleri yaş tahmini için kullanılır. Örneklerin karşılaştırılması durumunda ise konvansiyonel mikroskop odaklanmayı düzeltmek ve farklı görüntüler elde etmek için faydalı olmakla beraber fazla zaman almaktadır. Bu problemleri çözmek için Sanal Karşılaştırma Mikroskobu (VCM) geliştirilmiştir. Bu mikroskop numunelerin aynı anda



analiz edilmesine olanak sağlar. Bölünmüş bir görünüm penceresine sahip ve optik köprü ile bağlanmış iki mikroskoptan oluşmaktadır. Bu cihaz ile iyi bir görüntü sağlanarak herhangi bir yerde önemli işaretler bulmak mümkün olur.³⁶

D - Dil izleri:

Dil, şekli ve yüzey dokularındaki özellikleri kişiye özgü olan ve muayene için vücuttan dışarı çıkabilen ve tek iç organdır. Adli diş hekimliğinde dil izinin kullanılması şu an için oldukça yeni bir uygulamadır. Bu tekniğin başarılı olması için, antemortem fotoğraf veya dil izinin mevcut olması gerekir. Dil morfolojisi her bir birey için farklı detaylar içerir ve aljinat ölçü ile bu detaylar incelenebilir hale getirilir. Varsa dilin fotoğraf görüntüsü de incelenir.³⁷ Son zamanlarda adli bilimlerde dil incelemesi için biyometrik dil şablonu oluşturulmuştur. Bu şablon dilin sağ yan, sol yan ve ön görünümü gibi 3 taraflı görüntüsünün alınması ile ve papillerin yerleri ve şekillerinin belirlenmesi ile oluşturulur.³⁸

SONUÇ

Adli odontoloji hızla gelişen ve gelişmeye çok açık bir diş hekimliği dalıdır. Olay yeri incelemesinde adli diş hekimleri diş kanıtlarını araştırmak ve yorumlamakta önemli bir rol oynarlar. Diş anatomisinin eşsiz yapısı, özel restorasyonlar ve teknikler uygun bir şekilde değerlendirildiği takdirde oldukça doğru sonuçlar verir. Karşılaştırmayı kolaylaştırmak için mevcut olan tüm verilerin bilgisayar ortamında saklanmasına ve özellikle antemortem diş kayıtlarının düzgün olarak tutulmuş olmasına özen gösterilmelidir. Her diş hekimi gerektiğinde adli makamlara yardımcı olabilmek için adli diş hekimliği ile ilgili uygulamalar hakkında bilgi sahibi olmalı ve bu sorumluluğu duymalıdır. Diş hekimliği öğrencileri ve teknisyenleri de mevcut tekniklerin farkında olmalı ve bunların adli diş hekimliğinde kullanılacağı bilincinde hareket etmelidir. Adli dental kimliklendirme için yeni tekniklerin geliştirilmesini sağlayacak yeni araştırmalar teşvik edilmelidir.

NOT: Çalışmada herhangi bir yazar, kurum ya da kuruluş ile çıkar çatışması içerisinde bulunmamaktadır. Makale daha önce hiçbir yerde yayınlanmamış ve yayınlanmak üzere işlem görmemektedir

KAYNAKLAR

1. Keiser-Nielsen, S. "Dental Identification: Certainty v. Probability" Forensic Sci. 1977;9:87-

- 10
2. Divakar KP. Forensic Odontology: The New Dimensions in Dental Analyses. Int J Biomed Sci 2017;13:1-5
3. Auerkari E. Recent Trends in Dental Forensics. Indonesian Journal of Legal and Forensic Sciences 2008;1:5-12.
4. Narendra NS, Owais G, Tasneem SA, Saima S. Exploring Trends in Forensic Odontology. J Clin Diagnostic Res 2014;8:28-2
5. Balachander N, Babu NA, Jimson S, Priyadharsini C, Masthan K. Evolution of Forensic Odontology: An overview. J Pharm Bioall Sci 2015;7:76-4
6. Zakirulla M, Allahbaksh Meer. Modern Tools in Forensic Dentistry. J Contemp Dent 2011;2:28-4
7. Sudheer BB. Forensic Dental Identification: Practice in Indian Context Compared to Western Countries. Journal of Forensic Science and Medicine 2016;2:44-3
8. Puneeth H, Sureshchandra S, Lokendra G. Role and Importance of Forensic Odontology in Identification. International Interdisciplinary Journal of Scientific Research 2014;1:64-5
9. Carvalho SPM, Silva RHA, Lopes Jr C, Sales-Peres A. Use of Images for Human Identification in Forensic Dentistry. Radiol Bras 2009;42:125-5
10. Rocha SS, Ramos DLP, Cavalcanti MGP. Applicability of 3D-CT Facial Reconstruction for Forensic Individual Identification. Pesqui Odontol Bras 2003;17:24-4
11. Wood RE, Kirk NJ, Sweet DJ. Digital Dental Radiographic Identification in the Pediatric, Mixed and Permanent Dentitions. J Forensic Sci 1999;44:910-6.
12. Hubar JS, Carr RF. Computed Dental Radiography Used to Reproduce Antemortem Film Position. J Forensic Sci 1999;44:401-3
13. Silva RF, Pereira SD, Prado FB, Daruge E. Forensic Odontology Identification Using Smile Photograph Analysis—Case Reports. J Forensic Odontostomatol 2008;27:12-5
14. Giannelli C. Bite Mark Analysis. Faculty Publications 2007. Paper 153.
15. Kalyani B, Deepak B, Pooja R, Mayura P, Rohit P, Jagadeesh H.G, Amita S. An Overview of Bite mark Analysis. J Indian Acad Forensic Med 2012; 34:61-5
16. Velden AV, Spiessens M, Willems G. Bite Mark Analysis And Comparison Using Image Perception Technology. J Forensic



- Odontostomatol 2006;24:14-7.
17. Ricardo HAS, Jamilly OM, Rodolfo FHM, Rogério NO. Human Bite Mark Identification and DNA Technology in Forensic Dentistry. *Braz J Oral Sci* 2006;5:1193-4
 18. Pankaj D, Sonia S, Pooja R, Kalyani B, Deepak B, Mukesh Y. DNA Profiling in Forensic Dentistry. *J Indian Acad Forensic Med* 2012;34:156-3
 19. Sandeep SM, Priyanka A, Pallavi V. Dental DNA Finger-printing in Identification of Human Remains. *Annals of Dental Specialty* 2013;1:16-3
 20. Reddy KV. Lip prints: An Overview in Forensic Dentistry. *J Adv Dental Research* 2011;2:17-3
 21. Reshma PK, Radhika T, Vidhya R, Malathi N. Gender Determination: Role of Lip Prints, Finger Prints and Mandibular Canine Index. *Experimental And Therapeutic Medicine* 2016;11:2329-3
 22. Krishnappa S, Srinath S, Bhardwaj P, Mallaya CH. Palatal Rugoscopy: Implementation in Forensic Odontology- A Review. *J Adv Med Dent Sci* 2013;1:53-6
 23. Rao NG, Kotian MS. Mandibular Canine Index-A Clue for Establishing Sex Identity. *Forensic Sci Int* 1989;42:249-5
 24. Karaman F. Use of diagonal teeth measurement to predict gender in a Turkish population. *J Forensic Sci* 2006;51:630-5
 25. Ates M, Karaman F, İscan MY, Erdem TL. Sexual differences in Turkish dentition. *Legal Medicine* 2006;8:288-4
 26. Schour I., Massler M. Studies in tooth development: The growth pattern of the human teeth. *J Am Dent Assn* 1940;27:1918-13
 27. Demirjian A, Goldstein H and Tanner JM. A new system of dental age assessment. *Human Biology*. 1973;42:211-16
 28. Gustafson G. Age determination on teeth. *Journal of Am Dent assoc.* 1950;41:45-9
 29. Ohtani S, Yamamoto K. Age Estimation Using the Racemization of Amino Acid in Human Dentin, *J Forensic Sci*, 1991;36:792-8
 30. Canger EM, Arslan S. Adli diş hekimliğinde radyolojinin kullanımı. *Atatürk Üniv. Diş. Hek. Fak. Derg. J Dent Fac Ataturk Uni.* 2013;23:252-8
 31. Verze L. History of Facial Reconstruction. *Acta Biomed* 2009;80:5-7
 32. Rocha SS, Ramos DLP, Caval CM. Applicability of 3D-CT Facial Reconstruction for Forensic Individual Identification. *Pesqui Odontol Bras* 2003;17:24-4
 33. Thomas T, Muruppel AM, N Dinesh, Gladstone S, George N. Dentures in Forensic Identification- A Review of Methods and Benefits. *J Adv Med Dent Sci* 2014;2:85-9
 34. Manu R, Kusum Y. Denture Identification Methods: A Review. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences* 2014;13:58-3
 35. Sandeep KB, Talib AN, Sabzar A, Shazia M, Shazana N, Ashfaq Y. Denture Identification Methods: A Review. *International Journal of Health Sciences & Research* 2013;3:100-4
 36. Sumalatha S, Padmaja S, Prafulla T. "Every Contact Leaves Its Trace"-Insight into Recent Advances of Forensic Odontology. *Journal of Cancer Treatment and Research* 2015;3:1-7.
 37. Corina LS, Marius FP, Lavinia SC. Preliminary Study on the Tongue-Based Forensic Identification. *Rom J Leg Med* 2014;22:263-3
 38. Manoj D, Manish M. An Extraction and Recognition of Tongue-Print Images for Biometrics Authentication System. *International Journal of Computer Applications* 2013;61:36-6

Yazışma Adresi

Dr. Dt. Feryal KARAMAN (DMD, Ph.D)
 İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa
 Adli Tıp Enstitüsü
 Fatih/ İstanbul
 e-mail: feryalkaraman@hotmail.com





PERİODONTAL ENFEKSİYONUN TEŞHİS VE PROGNOZUNDA UMUT VADEDEN BİYOBELİRTEÇLER

PROMISING BIOMARKERS IN THE DIAGNOSIS AND PROGNOSIS OF PERIODONTAL INFECTION

Uzm. Dt. Özlem ŞAHİN ATA*

Dr. Öğr. Üyesi Yelda ÖZKAN**

Prof. Dr. Cenk Fatih ÇANAKÇI**

Makale Kodu/Article code: 4027

Makale Gönderilme tarihi: 29.03.2019

Kabul Tarihi: 17.05.2019

DOI : 10.17567/ataunidfd.566916

Özlem Şahin Ata: ORCID ID: 0000-0002-9496-9511

Yelda Özkan: ORCID ID: 0000-0002-7333-0524

C. Fatih Çanakçı: ORCID ID: 0000-0003-4620-6437

ÖZ

Periodontal hastalıklar çeşitli mikroorganizmalar tarafından başlatılmış olsa da, kompleks mikroflorası ve konak yanıtı periodontal durumu etkilemekte ve spesifik hastalık belirteçlerini tanımlamayı zorlaştırmaktadır. Periodontal hastalık tanısında kullanılan sondalamada kanama, cep derinliği, klinik ataçman seviyesi ve radyolojik kemik miktarı gibi klinik periodontal parametreler, hastalığın şiddetinin, prognozunun ve tedaviye verilen yanıtın değerlendirilmesinde yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle, dişeti oluğu sıvısı, tükürük ve serum örneklerinde tespit edilebilen çeşitli biyobelirteçler bu konuda bize umut ışığı olmaktadır. Son dönemlerde, doku savunma hücreleri olan adipositlerden salınan ve adipokinler olarak adlandırılan bazı proteinler rapor edilmiştir. Bu derlemede, çeşitli periodontal hastalıklarda çalışılmış adipokinler incelenmiş ve gelecekte adipokinlerin bir biyobelirteç olarak periodontoloji alanında uygulanabilirliği tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Adipokin, Yağ doku, Periodontal hastalık, biyobelirteç

ABSTRACT

Although periodontal disease is started by various bacteria, complex microflora and the host response affects periodontal condition and makes it difficult to identify specific disease marker. Clinical parameters including such as bleeding on probing, probing depth, clinical attachment level and radiographic bone amount which used in the diagnosis of periodontal disease, are insufficient to evaluate the severity and prognosis of disease and response to treatment. Therefore, various biomarkers that can be detected in gingival fluid, saliva and serum samples are the light of hope for us. Recently, some proteins, called adipokines, which have been released from adipocytes as tissue defense cells, have been reported. In this review, adipokines studied in various periodontal diseases are investigated and the applicability of adipokines as a biomarker in the field of periodontology is discussed.

Key Words: Adipokines, adipose tissue, periodontal disease, biomarkers

* Ataşehir Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi, İstanbul.

**Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı, Erzurum

Kaynakça Bilgisi: Şahin Ata Ö, Özkan Y, Çanakçı CF. Periodontal Enfeksiyonun Teşhis ve Prognozunda Umut Vadeden Biyobelirteçler. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 499-506.

Citation Information: Sahin Ata O, Ozkan Y, Canakci CF. Promising Biomarkers in the Diagnosis and Prognosis of Periodontal Infection. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 499-506

GİRİŞ

Periodontal hastalıklar, dişlere destek olan dişeti, periodontal ligament, sement ve alveoler kemik gibi diş çevresi yapılarında meydana gelen yıkım sürecini ifade eder. Epidemiyolojik çalışmalar, dünya nüfusunun üçte ikisinden fazlasının periodontal hastalığın kronik formlarının en az birinden müzdarip olduğunu ortaya koymaktadır.¹ Periodontitis, kronik bakteriyel enfeksiyon yolu ile başlatılan oral enflamatuvar bir hastalık olarak bilinmektedir. Bu güne kadar yazılmış literatürler temel alındığında, gram-negatif anaerobik

ve aerofilik bakterileri barındıran oral biyofilmin, hastalığın başlaması ve ilerlemesinden sorumlu tutulduğu görülmüştür.² Kronik periodontitis, akut sürecinde, periodontal doku liflerini ve bağlantı epitelinin apikale migrasyonuna ve dişlerin etrafında derin periodontal ceplerin oluşumuna neden olabilen destekleyici kemiği yıkıma uğratmaktadır. Tedavi edilmemiş periodontal cepler, inflamatuvar-immun cevaba ve doku yıkımına neden olan çeşitli virülans mikroorganizmaları barındırmaktadır.^{3, 4} Mikrobiyolojik ajanlara karşı doku savunma sistemi aktivitesinin bir sonucu olarak sitokinler, kemokinler, arasıdonik asit metabolitleri ve proteolitik



enzimleri içeren inflamatuvar mediyatörler salınır. Salınan bu moleküller, konak dokusunda dolaylı yoldan kemik resorpsiyonuna ve yumuşak dokuda degregasyona neden olur.

Son dönemlerde, yağ dokusundan doku savunma hücreleri olarak salınan, aynı zamanda pro-inflamatuvar ve anti-inflamatuvar etkileri de bulunan adipokinler olarak adlandırılan bazı proteinler rapor edilmiştir.^{5, 6} Adipokinler, beslenme, iştah, insülin ve glukoz metabolizması, enerji dengesi, kan basıncının düzenlenmesi, lipid metabolizması, koagülasyon, vasküler remodeling ve inflamasyon gibi vücudun çeşitli işlevlerinde rol oynamaktadırlar. Daha önceleri, trigliseridler için bir depo veya serbest yağ asidi kaynağı olarak görülen yağ dokusu, günümüzde, salgıladığı pek çok enzim, sitokin, büyüme faktörü ve hormonla enerji metabolizmasının önemli bir parçası olarak kabul edilmektedir. Adipoz dokunun sadece enerji kaynağı olmaması, birçok sitokin ve yağ dokusu kaynaklı peptidleri salgılama yeteneği olan aktif bir organ olması; yeni metabolik belirteçlerin varlığını araştırmak için çalışmalara kaynak oluşturmaktadır. Günümüzde, periodontal hastalıkları ve neden oldukları hasarı azaltmak için bilim adamları bu moleküllerle giderek artan bir oranda ilgilenmektedirler ve tükürük, dişeti oluşu sıvısı (DOS) ve serumda en spesifik ve hassas biyobelirteçleri (biomarker) tespit etmeye çalışmaktadırlar.

Bazı adipokinler çeşitli periodontal hastalıklarda çalışılmış ve belirli adipokinlerin periodontal enfeksiyonun teşhisi ve prognozu hakkında bilgi verdiği ve aynı zamanda tedaviye yanıtının izlenmesinde faydalı olduğu rapor edilmiştir. Bu derlemede amaç; periodontal hastalıklarla ilişkilendirilmiş adipokinleri incelemek ve gelecekte adipokinlerin bir biyobelirteç olarak periodontoloji alanında uygulanabilirliğini tartışmaktır.

1. Visfatin

Visfatin, pre-B cell colony enhancing factor (PBEF)/ nikotinamid fosforibozil transferaz (NAMPT) olarak da adlandırılan, 2005 yılında tanımlanmış yeni adipokinlerden bir tanesidir. Fare ve insanlarda diğer dokulara oranla visceral yağ dokusundan daha fazla salgılandığı tespit edilerek (visceral fat protein) visfatin ismini almıştır.⁷ 52 kDa ağırlığında olan ve 491 amino asit tarafından genetik kodlandığı bilinen bu protein, adipoz doku, makrofaj ve lökositlerden özellikle de granülosit ve monositlerden salınmaktadır.^{8, 9} Visfatin, B hücre aktivasyonu yolu ile immünoregülatör ve pro-inflamatuvar özellikler sergilemektedir, böylece lökosit aktivasyonunu, adezyon moleküllerinin sentezini ve proinflamatuvar sitokinlerin üretimini etkilemektedir.

Ayrıca, enfeksiyon sürecinde interlökin-1beta (IL-1β), tümör nekroz faktör alfa (TNF-α) ve IL-6'nın visfatin tarafından uyarıldığı rapor edilmiştir.¹⁰ Akut ve kronik inflamatuvar durumlarda visfatin ekspresyonu artmaktadır.¹¹

Pradeep ve ark.¹² ilk kez periodontal hastalığa sahip bireylerde serum ve diş eti oluşu sıvısı (DOS) örneklerinde visfatin konsantrasyonunu araştırmışlar ve kronik periodontitisli hastalarda hem gingivitisli hem de periodontal olarak sağlıklı bireylere oranla visfatin değerlerinin yüksek olduğunu rapor etmişlerdir ve visfatinin periodontal hastalıklarda enflamasyonun belirteci olarak tartışılmasını önermişlerdir. Tabari ve ark.'nın¹³ yürüttüğü bir araştırmada ise periodontal enfeksiyon sürecinde tükürük visfatin konsantrasyonda artış olduğu bildirilmiştir. Bir diğer araştırmada ise; gingivitis ve periodontitisli hastalarda sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında tükürük visfatin seviyesinin artmış olduğu rapor edilmiştir.⁵ Raghavendra ve ark.¹⁴ kronik periodontitisli hastalarda artmış olan DOS ve serum visfatin değerlerinin periodontal tedavi tamamlandıktan sonra düştüğünü analiz etmişlerdir. Bu konuda çalışılmış diğer araştırmaların sonuçları da benzerlik göstermektedir.¹⁵⁻²⁰ Tüm bu literatürler ışığında, visfatin'in periodontal hastalıklarda enfeksiyon varlığının tespiti için güvenilir bir biyobelirteç olarak kullanılabileceğini söyleyebiliriz.

2. Resistin

Resistin, resistin benzeri molekül (*RELM*) hormon ailesinin bir üyesi olan 108 amino asit sekan-sından oluşan 12.5 kDa büyüklüğünde sistinden zengin salgılanan bir proteindir.²¹ İnsanda yağ dokudan ve özellikle yüksek oranda yağ dokusu dışı dokulardan salgılanır, bu dokular; monosit/makrofaj, nötrofil ve lenfositlerdir. Adipoz dokunun stromal kompartımanında bulunan makrofajlar adipoz dokudan salgılanan resistinin önemli bir kısmını sentezler.²² Diyabet ve obezite ilişkisinde rolü olduğu öne sürülen resistinin son zamanlarda yapılan çalışmalarda metabolik, inflamatuvar ve otoimmün hastalıklardaki moleküler yolları düzenleyici rol oynadığı gösterilmiştir. Resistinin inflamatuvar süreçte oynadığı rol tam olarak bilinmemle birlikte in vivo ve in vitro olarak proinflamatuvar yanıtı tetiklediği gösterilmiştir. Periferik kan mononükleer hücrelerden resistin ekspresyonunun artışı IL-1β, IL-6 ve TNF-α tarafından uyarılmaktadır ve resistinin etkilerini NF-κB sinyal yolağı aracılığı ile gerçekleştirdiği düşünülmektedir.^{23, 24}

Resistin, inflamasyon sürecinde makrofaj ve PMN'lerden salınan inflamatuvar bir sitokindir. TNF-α



ve IL-12 sentezini stimüle eden pro-inflamatuvar bir molekül olarak görev yapmaktadır.²⁵ Ayrıca, resistin seviyesi *Porphyromonas gingivalis*'in ürettiği lipopolisakkaritlerin neden olduğu nötrofilik stimülasyonla da artmaktadır.²⁶ Bu nedenlerden dolayı, resistin periodontitis gibi inflamatuvar hastalıkların şiddetini inceleyebilmek için bir marker olarak düşünülebilir. Bu güne kadar yapılmış birçok araştırmada periodontal hastalığa sahip bireylerde sağlıklı kontrol grupları ile karşılaştırıldığında resistinin DOS, serum veya tükürük örneklerinde konsantrasyonu artmış olarak saptanmıştır.²⁷⁻³³ Bunun dışında bazı araştırmalarda da resistin seviyesinin plak indeksi (PI), gingival indeks (GI) ve sonlanabilen cep derinliği (SCD) gibi klinik periodontal parametrelerle pozitif korelasyon gösterdiği rapor edilmiştir.²⁷ Tüm bu araştırmaların sonuçları, resistin'in inflamasyondaki rolünü vurgulamaktadır ve periodontal hastalıklarda enfeksiyonun saptanmasında da güvenilir bir marker olarak kullanılabilceğini göstermektedir.

3. Leptin

Leptin, 16 kDa ağırlığında, 167 aminoasitten oluşan, sinir sistemi yolu ile yiyecek alınımını düzenleyen ve enerji dengesini regüle eden nöronlar üzerinde etkileri olan, non-glikolize peptid hormondur.³⁴ Leptin vücutta başlıca adipoz dokuda sentezlenir, ayrıca plasenta, gastrik epitel, iskelet kası, hipofiz ve meme bezi tarafından da salgılandığı gösterilmiştir. Keşfedilmesinden bu yana pek çok sistem üzerindeki etkileri yoğun olarak çalışılmakta olan, esas olarak metabolizma ve vücut ağırlığının düzenlenmesinde anahtar role sahip bir hormondur.³⁵ Leptin obezitenin yanısıra insan vücudunda santral sinir sistemi, termogenez, immün sistem, hematopoez ve anjiyogenez, kemik metabolizması, üreme ve kardiyovasküler sistem gibi birçok sistem üzerinde de etki gösterebilen bir hormondur.^{36, 37}

Diş hekimliği alanında leptin ilk defa Johnson ve Serio tarafından araştırılmıştır ve araştırmacılar leptin varlığını sağlıklı ve hastalıklı dişetlerinde tespit etmişler ve dişetinde hastalık şiddeti arttıkça leptin seviyesinin azaldığını rapor etmişlerdir.³⁸ Leptinin periodontal dokularda etkisine yönelik yapılmış diğer birçok çalışmada da, periodontal hastalık şiddeti ile DOS ve serum leptin seviyesi arasında negatif yönde bir ilişkinin olduğu bulunmuştur.^{39, 40 41-43} Ayrıca sigaranın da DOS leptin seviyesini azalttığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar leptinin periodontal dokular üzerinde koruyucu bir rol oynadığını göstermektedir.⁴⁴ Sonuç olarak leptin sadece vücut yağ depoları ile santral sinir sistemi arasında bir koordinatör gibi davranarak

obezite gelişimini önleyen bir hormon değil, yara iyileşmesi, hematopoez, üreme, termogenez, immün sistem, kemik gelişimi gibi pek çok alanda üstlendiği önemli görevler yanında, periodontal sağlığı koruyucu olarak da rol oynadığı ifade edilebilir.

4. Omentin

Omentin, diğer bir adıyla intelektin, subkutan yağ dokusuna kıyasla visceral yağ dokusunda daha fazla ve selektif olarak sentezlenen yeni tanımlanmış bir adipokindir. Omentin, omentin-1 ve omentin-2 olmak üzere iki gen tarafından kodlanmakla birlikte omentin-1'in dolaşımdaki major omentin formu olduğu bildirilmiştir.⁴⁵ Omentin seviyesi; bel çevresi, vücut kitle indeksi ve leptin düzeyleri gibi obezite ile ilişkili markerlar ile ters orantılıdır. Buna ek olarak, tip 2 diyabet, bozulmuş glukoz toleransı veya polikistik over sendromu olan hastalarda da omentin seviyelerinin normal populasyona göre daha düşük olduğu görülmüştür.⁴⁶ Koroner arter hastalığı ve romatoid artriti olan hastalarda da omentin seviyelerinin azaldığı rapor edilmiştir.^{47, 48} Omentin endotel hücrelerinin migrasyonunu ve anjiogenezi invitro olarak azaltmakta ve sıçanlarda ERK / NF-κB yolağını baskılayarak vasodilatasyonu artırır ve endotel hücrelerinde TNF-α ile tetiklenen adezyon moleküllerinin ekspresyonunu azaltmaktadır, böylece anjiogenez ve ateroskleroz üzerinde de etkilerini göstermektedir.⁴⁹⁻⁵¹ Bu hastalıklarda görülen inflamasyonun patogenezinde omentin seviyelerindeki azalmanın rol oynayabileceği düşünülmüş ve ayrıca omentinin CRP düzeyini düşürmesi de bu düşünceyi desteklemektedir.^{49, 52}

Periodontal enfeksiyonun dişeti oluşu sıvısı omentin seviyesinde bir değişikliğe neden olup olmadığını Bozkurt Doğan ve ark.⁵³ tarafından araştırılmış ve omentin-1 seviyesinin kronik periodontitisli bireylerde kontrol grubuna göre daha düşük olduğunu ve periodontal tedavi sonrasında bu seviyenin yükseldiğini rapor etmişlerdir. Omentin seviyesinin periodontal hastalığın teşhisinde, prognozunun belirlenmesinde ve tedaviye yanıtın tayininde kullanılacak potansiyele sahip bir biyobelirteç olabileceğini vurgulamışlardır.

5. Vaspin

Viseral yağ dokusundan salınan ve serin proteaz inhibitör ailesinin bir üyesi olan vaspin, son yıllarda keşfedilmiş bir adipositokindir. Vaspin ilk olarak abdominal obezite, insülin direnci, hipertansiyon ve dislipidemi ile karakterize tip 2 DM'lu hayvan modelleri olan Otsuka Long-Evans Tokushima Fatty (OLETF) kobaylarından izole edilmiştir.⁵⁴ Vaspinin serpin ailesine ait olabileceği düşünülmektedir, fakat inhibisyon



aktivitesi henüz bilinmemektedir. Vaspin temel olarak yağ hücrelerini etkiler ve stromal endotelial hücreler üzerine parakrin bir etkiye sahip olabileceği düşünülmektedir. Youn BS ve arkadaşları erişkinlerde yaptıkları çalışmada vaspinin yağ dokusundaki mRNA ekspresyonunun obezite parametreleri ve glukoz metabolizması ile yakın ilişkili olduğunu göstermişlerdir.⁵⁵ Vaspin ile inflamatuvar süreçler arasında nasıl bir ilişki olduğu tam olarak açıklığa kavuşturulamamıştır. Hida ve ark. yaşlanmanın, şeker hastalığının ilerlemesinin ve kilo kaybının vaspin ekspresyonunu azalttığını ve vaspin uygulamasının insülin duyarlılığını ve glukoz toleransını arttırdığını bildirmiştir.⁵⁶ Vaspinin, obezlerde artış gösteren leptin, resistin ve TNF-a ekspresyonunu baskıladığı, obezlerde azalan adiponektin ekspresyonunu ise stimüle ettiği yönünde çalışmalar vardır. Bu yöndeki çalışmalarla bağlantılı olarak vaspinin, obezite ve metabolik sendrom ile ilişkisinin olabileceği düşünülmektedir.⁵⁷

Vaspin'in periodontal durumdan nasıl etkilenildiğinin araştırıldığı birkaç çalışma mevcuttur. Pradeep ve arkadaşları⁵⁸ kronik periodontitisli bireylerde DOS ve gözyaşında vaspin konsantrasyonunu yükselmiş olarak tespit etmişlerdir. Diğer çalışmalarda da benzer olarak kronik periodontitisli bireylerde vaspin konsantrasyonunun artmış olduğu ve periodontal tedaviyi takiben bu değerin düştüğü görülmüştür.^{53, 59}

6. Ghrelin

Molekül yapısı 28 amino asitten oluşan ghrelin'in, 3. aminoasite bir yağ asidinin bağlanıp bağlanmamasına göre açillenmiş ya da des-açil ghrelin olarak adlandırılan 2 formu bulunur. Aktif olan yağ asidi bağlanmış yani açillenmiş formudur. Ghrelin öncelikli olarak midedeki endokrin X(A) hücreleri tarafından salgılanan, büyüme hormon reseptörü için uyarıcı etkiye sahip oldukça potent özelliği olan bir adipokindir. Etkisini büyüme hormonu salgılatıcı reseptör (GHS-R) tip 1a'ya bağlanarak gösterir. Ayrıca ghrelin, bağırsak, hipotalamus, hipofiz, beyin bazı bölgeleri, kalp, karaciğer, uterus, böbrek, yağ doku, plasental doku, immün hücreler, pankreas, prostat dokusu, tükrük ve bazı bitki türlerinde sentezlenmektedir.^{60, 61} Ghrelinin keşfinin ardından yapılan çalışmalar, organizmada birçok sistem üzerine etkili olduğunu göstermiştir, bunlar arasında büyüme hormonu salgılatıcı etkisi, iştah gıda alımı, karbonhidrat metabolizması, gastrointestinal sistem, kardiyovasküler sistem, hücre proliferasyonu ve reproduktif sistem üzerine olan etkileri sayılabilir.^{60, 62 63-65}

Ghrelin, periodontal hastalıklarla bağlantısı

gösterilmiş olan obezite ile ilişkili hastalıklarda önemli bir rol oynamaktadır. Bu konuda yapılmış bir çalışmada, fonksiyonel ghrelin reseptörünün (GHS-R1a) mikrobiyal saldırı altındaki periodontal dokulardaki salınımı araştırılmıştır. GHS-R1a salınımı hastalıklı periodontal dokularda azalma göstermiştir. Uzun süreli periodontal bakterilere maruz kalmasından dolayı GHS-R1a'nın down-regülasyonu, kronik periodontal enfeksiyonlarda ghrelin'in anti-inflamatuvar etkisinin azalmasından sorumlu olabilir, böylece de periodontal enfeksiyon ve doku yıkımının artmasına sebep olabilmektedir.⁶⁶ Yapılan başka bir çalışmada ise periodontitisli ve obez bireylerde dişeti oluşu sırasında ghrelin seviyesi periodontal olarak sağlıklı ve obez olmayan gruplarla karşılaştırıldığında en düşük olarak saptanmıştır.⁶⁷ Yılmaz ve ark. nın yürüttüğü bir çalışmada ise ghrelin seviyesi kronik periodontitisli bireylerde araştırılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda ise plasma ghrelin seviyesi kronik periodontitisli grupta diğer gruplardakine oranla daha yüksek bulunmuştur.⁶⁸

7. Kemerin

Retinoid Asit Reseptör Cevabı 2 (RARRES2) veya Tazaroten İndüklenmiş Gen 2 Proteini (TIG2) olarak da isimlendirilen kemerinin bir adipokin olarak anılması 2007 yılında olmuştur. Kemerin, 18kDa'luk 163 aminoasitlik preprokemerin öncül formunda sentezlenir ve inaktif/azaktif prokemerin formunda salınır. Metabolik olaylarda üç farklı reseptör ile ilişkilidir: kemokin benzeri reseptör-1 (CMKLR/ Chem23/ ChemerinR), kemokin (C-C motif) benzeri reseptör-2 (CCRL2) ve orphan G protein bağımlı reseptör -1 (GPR1).^{19, 69, 70} Kemerin yüksek oranda adipositler ve hepatositlerden eksprese edilir. Kemerin kemoattractant olarak görev yapar. Dentritik hücrelerin inflamasyonda ve hasarda deriden kana göçünü uyarır. Makrofajların adezyonunu uyarır. İmmün cevabı azaltır ve bakterilerin gelişimini inhibe eder. İmmün sistemde pro-inflamatuvar anti-inflamatuvar aktiviteye sahiptir. Tümör nekroz faktör alpha, interlökin-1β gibi proinlamatuvar sitokinlerin regülasyonunda görev alır. İnsülin salınımını artırır.⁷¹⁻⁷⁷

Dolaşımında bulunan kemerin seviyesi inflamasyon, obezite, metabolik sendrom, alkolik olmayan karaciğer yağlanması olan kişilerde sağlıklı bireylere göre anlamlı derecede daha yüksek tespit edilmiştir. Periodontal durumun kemerin seviyesini nasıl etkilediği de çeşitli araştırmalarla ortaya konmuştur. Balli ve ark. nın yaptığı bir çalışmada kronik periodontitisli bireylerde periodontal olarak sağlıklı bireylere göre daha yüksek DOS kemerin düzeyi tespit edilmiştir. Kemerin



seviyesinin hem prognostik hem de diagnostik indikatör olarak rol oynayabileceğini belirtmişlerdir.⁷⁸ Özcan ve ark. ise periodontitisli bireylerde gingivitis ve sağlıklı gruplara göre tükürük kemerin düzeyini daha yüksek bulmuşlardır. Periodontitisli bireylerde artmış tükürük kemerin düzeyinin doku yıkımı derecesi ile orantılı olduğunu ve periodontal hastalığın şiddetinin belirlenmesinde faydalı bir biyomarker olabileceğini bildirmişlerdir.⁵ Bir diğer çalışmada kronik periodontitisli ve tip-2 diyabetli bireylerde dişeti oluşu sıvısında kemerin seviyeleri araştırılmıştır. Kronik periodontitisli grupta sağlıklı gruba göre daha yüksek kemerin seviyesi tespit edilmiş, benzer şekilde kronik periodontitisli ve tip-2 diyabetli bireylerde sadece kronik periodontitisli bireylerden daha yüksek kemerin konsantrasyonu tespit edilmiştir.⁷⁹

SONUÇ

Çeşitli periodontal hastalıklarda adipokin düzeylerinin araştırıldığı çalışmalar ışığında, yağ dokusundan salınan bu adipokinlerin periodontal enfeksiyonun şiddetine göre tespit edilebilen seviyelerinin değiştiği ve tedavi sonucunda bu değerlerin normale döndüğü görülmüştür. Periodontal enfeksiyonun erken tanısında, patogenezinin anlaşılmasında, tedaviye yanıtın izlenmesinde bu biyomarkerlerin periodontoloji alanında bize yardımcı olabileceği kanaatindeyiz.

NOT: Çalışmada herhangi bir yazar, kurum ya da kuruluş ile çıkar çatışması içerisinde bulunmamaktadır. Makale daha önce hiçbir yerde yayınlanmamış ve yayınlanmak üzere işlem görmemektedir

KAYNAKLAR

1. Petersen PE, Ogawa H. The global burden of periodontal disease: towards integration with chronic disease prevention and control. *Periodontol* 2000 2012;60:15-39.
2. Armitage GC. Periodontal diagnoses and classification of periodontal diseases. *Periodontol* 2000 2004;34:9-21.
3. Taba M, Jr., Kinney J, Kim AS, Giannobile WV. Diagnostic biomarkers for oral and periodontal diseases. *Dent Clin North Am* 2005;49:551-71.
4. Özer DÖ, Demiralp B. Periodontitis kardiyovasküler hastalığa neden olur mu? Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 2005;2005:62-70.
5. Ozcan E, Saygun NI, Serdar MA, Kurt N. Evaluation of the salivary levels of visfatin, chemerin, and progranulin in periodontal inflammation. *Clin Oral Investig* 2015;19:921-8.
6. Kukla M, Mazur W, Buldak RJ, Zwirski-Korcza K. Potential role of leptin, adiponectin and three novel adipokines--visfatin, chemerin and vaspin--in chronic hepatitis. *Mol Med* 2011;17:1397-410.
7. Fukuhara A, Matsuda M, Nishizawa M, et al. Visfatin: a protein secreted by visceral fat that mimics the effects of insulin. *Science* 2005;307:426-30.
8. Saddi-Rosa P, Oliveira CS, Giuffrida FM, Reis AF. Visfatin, glucose metabolism and vascular disease: a review of evidence. *Diabetol Metab Syndr* 2010; 2:21.
9. Zhang LQ, Heruth DP, Ye SQ. Nicotinamide Phosphoribosyltransferase in Human Diseases. *J Bioanal Biomed* 2011;3:13-25.
10. Moschen AR, Kaser A, Enrich B, et al. Visfatin, an adipocytokine with proinflammatory and immunomodulating properties. *J Immunol* 2007;178:1748-58.
11. Sandeep S, Velmurugan K, Deepa R, Mohan V. Serum visfatin in relation to visceral fat, obesity, and type 2 diabetes mellitus in Asian Indians. *Metabolism* 2007;56:565-70.
12. Pradeep AR, Raghavendra NM, Prasad MV, Kathariya R, Patel SP, Sharma A. Gingival crevicular fluid and serum visfatin concentration: their relationship in periodontal health and disease. *J Periodontol* 2011;82:1314-9.
13. Tabari ZA, Azadmehr A, Nohekhan A, Naddafpour N, Ghaedi FB. Salivary visfatin concentrations in patients with chronic periodontitis. *J Periodontol* 2014;85:1081-5.
14. Raghavendra NM, Pradeep AR, Kathariya R, Sharma A, Rao NS, Naik SB. Effect of non surgical periodontal therapy on gingival crevicular fluid and serum visfatin concentration in periodontal health and disease. *Dis Markers* 2012;32:383-8.
15. Mishra V, Shettar L, Bajaj M, Math AS, Thakur SL. Interlinking Periodontitis and Type 2 Diabetes Mellitus by Assessment of Crevicular Visfatin Levels in Health and in Disease Before and After Initial Periodontal Therapy. *J Clin Diagn Res* 2016; 10: ZC67-71.
16. Turer CC, Balli U, Guven B, Cetinkaya BO, Keles GC. Visfatin levels in gingival crevicular fluid and serum before and after non-surgical treatment for periodontal diseases. *J Oral Sci* 2016;58:491-9.



17. Abolfazli N, Jabali S, Saleh Saber F, Babaloo Z, Shirmohammadi A. Effect of Non-surgical Periodontal Therapy on Serum and Salivary Concentrations of Visfatin in Patients with Chronic Periodontitis. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* 2015;9:11-7.
18. Ghallab NA, Amr EM, Shaker OG. Expression of Leptin and Visfatin in Gingival Tissues of Chronic Periodontitis With and Without Type 2 Diabetes Mellitus: A Study Using Enzyme-Linked Immunosorbent Assay and Real-Time Polymerase Chain Reaction. *J Periodontol* 2015;86:882-9.
19. Wu Y, Chen L, Wei B, Luo K, Yan F. Effect of non-surgical periodontal treatment on visfatin concentrations in serum and gingival crevicular fluid of patients with chronic periodontitis and type 2 diabetes mellitus. *J Periodontol* 2015;86:795-800.
20. Pradeep AR, Raghavendra NM, Sharma A, et al. Association of serum and crevicular visfatin levels in periodontal health and disease with type 2 diabetes mellitus. *J Periodontol* 2012;83:629-34.
21. Filkova M, Haluzik M, Gay S, Senolt L. The role of resistin as a regulator of inflammation: Implications for various human pathologies. *Clin Immunol* 2009;133:157-70.
22. Kaser S, Kaser A, Sandhofer A, Ebenbichler CF, Tilg H, Patsch JR. Resistin messenger-RNA expression is increased by proinflammatory cytokines in vitro. *Biochem Biophys Res Commun* 2003;309:286-90.
23. Tilg H, Moschen AR. Adipocytokines: mediators linking adipose tissue, inflammation and immunity. *Nat Rev Immunol* 2006;6:772-783.
24. Silswal N, Singh AK, Aruna B, Mukhopadhyay S, Ghosh S, Ehtesham NZ. Human resistin stimulates the pro-inflammatory cytokines TNF-alpha and IL-12 in macrophages by NF-kappaB-dependent pathway. *Biochem Biophys Res Commun* 2005;334:1092-101.
25. Patel L, Buckels AC, Kinghorn IJ, et al. Resistin is expressed in human macrophages and directly regulated by PPAR gamma activators. *Biochem Biophys Res Commun* 2003;300:472-476.
26. Mikuls TR, Payne JB, Reinhardt RA, et al. Antibody responses to *Porphyromonas gingivalis* (P. gingivalis) in subjects with rheumatoid arthritis and periodontitis. *Int Immunopharmacol* 2009;9:38-42.
27. Mittal M, Hassan B, Desai K, Duseja S, Kumar S, Reddy SG. GCF Resistin As A Novel Marker in Patients with Chronic Periodontitis and Rheumatoid Arthritis. *J Clin Diagn Res* 2015;9:ZC62-4.
28. Furugen R, Hayashida H, Yamaguchi N, et al. The relationship between periodontal condition and serum levels of resistin and adiponectin in elderly Japanese. *J Periodontal Res* 2008;43:556-62.
29. Saito T, Yamaguchi N, Shimazaki Y, et al. Serum levels of resistin and adiponectin in women with periodontitis: the Hisayama study. *J Dent Res* 2008;87:319-322.
30. Migita K, Maeda Y, Miyashita T, et al. The serum levels of resistin in rheumatoid arthritis patients. *Clin Exp Rheumatol* 2006;24:698-701.
31. Gokhale NH, Acharya AB, Patil VS, Trivedi DJ, Setty S, Thakur SL. Resistin levels in gingival crevicular fluid of patients with chronic periodontitis and type 2 diabetes mellitus. *J Periodontol* 2014;85:610-7.
32. Devanoorkar A, Dwarakanath CD, Gundanavar G, Kathariya R, Patil SR. Evaluation of serum resistin levels in periodontal health and disease and effects of non surgical periodontal therapy on its levels. *Dis Markers* 2012;32:289-94.
33. Patel SP, Raju PA. Resistin in serum and gingival crevicular fluid as a marker of periodontal inflammation and its correlation with single-nucleotide polymorphism in human resistin gene at -420. *Contemp Clin Dent* 2013;4:192-7.
34. Jain H, Mulay S. Relationship between periodontitis and systemic diseases: leptin, a new biomarker? *Indian J Dent Res* 2014;25:657-61.
35. Zhu J, Guo B, Gan X, et al. Association of circulating leptin and adiponectin with periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health* 2017;17:104.
36. Guzik TJ, Mangalat D, Korbut R. Adipocytokines - novel link between inflammation and vascular function? *J Physiol Pharmacol* 2006;57:505-28.
37. Ahima RS, Flier JS. Leptin. *Annu Rev Physiol* 2000;62:413-37.
38. Johnson RB, Serio FG. Leptin within healthy and diseased human gingiva. *J Periodontol* 2001;72:1254-7.
39. Karthikeyan BV, Pradeep AR. Leptin levels in gingival crevicular fluid in periodontal health and disease. *J Periodontal Res* 2007;42:300-4.
40. Karthikeyan BV, Pradeep AR. Gingival crevicular fluid and serum leptin: their relationship to periodontal health and disease. *J Clin Periodontol* 2007;34:467-72.



41. Shimada Y, Komatsu Y, Ikezawa-Suzuki I, Tai H, Sugita N, Yoshie H. The effect of periodontal treatment on serum leptin, interleukin-6, and C-reactive protein. *J Periodontol* 2010;81:1118-23.
42. Altay U, Gurgan CA, Agbaht K. Changes in inflammatory and metabolic parameters after periodontal treatment in patients with and without obesity. *J Periodontol* 2013;84:13-23.
43. Kardesler L, Buduneli N, Cetinkalp S, Kinane DF. Adipokines and inflammatory mediators after initial periodontal treatment in patients with type 2 diabetes and chronic periodontitis. *J Periodontol* 2010;81:24-33.
44. Bozkurt FY, Yetkin Ay Z, Sutcu R, Delibas N, Demirel R. Gingival crevicular fluid leptin levels in periodontitis patients with long-term and heavy smoking. *J Periodontol* 2006;77:634-40.
45. de Souza Batista CM, Yang RZ, Lee MJ, et al. Omentin plasma levels and gene expression are decreased in obesity. *Diabetes* 2007;56:1655-61.
46. Pan HY, Guo L, Li Q. Changes of serum omentin-1 levels in normal subjects and in patients with impaired glucose regulation and with newly diagnosed and untreated type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 2010;88:29-33.
47. Senolt L, Polanska M, Filkova M, et al. Vaspin and omentin: new adipokines differentially regulated at the site of inflammation in rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis* 2010;69:1410-1.
48. Zhong X, Zhang HY, Tan H, et al. Association of serum omentin-1 levels with coronary artery disease. *Acta Pharmacol Sin* 2011;32:873-8.
49. Tan BK, Adya R, Farhatullah S, Chen J, Lehnert H, Randeve HS. Metformin treatment may increase omentin-1 levels in women with polycystic ovary syndrome. *Diabetes* 2010;59:3023-31.
50. Zhong X, Li X, Liu F, Tan H, Shang D. Omentin inhibits TNF-alpha-induced expression of adhesion molecules in endothelial cells via ERK/NF-kappaB pathway. *Biochem Biophys Res Commun* 2012;425:401-6.
51. Yamawaki H, Tsubaki N, Mukohda M, Okada M, Hara Y. Omentin, a novel adipokine, induces vasodilation in rat isolated blood vessels. *Biochem Biophys Res Commun* 2010;393:668-72.
52. Tan BK, Adya R, Randeve HS. Omentin: a novel link between inflammation, diabetes, and cardiovascular disease. *Trends Cardiovasc Med* 2010;20:143-8.
53. Bozkurt Dogan S, Ongoz Dede F, Balli U, Sertoglu E. Levels of vaspin and omentin-1 in gingival crevicular fluid as potential markers of inflammation in patients with chronic periodontitis and type 2 diabetes mellitus. *J Oral Sci* 2016; 58: 379-89.
54. Jian W, Peng W, Xiao S, et al. Role of serum vaspin in progression of type 2 diabetes: a 2-year cohort study. *PLoS One* 2014;9:e94763.
55. Youn BS, Kloting N, Kratzsch J, et al. Serum vaspin concentrations in human obesity and type 2 diabetes. *Diabetes* 2008;57:372-377.
56. Hida K, Wada J, Eguchi J, et al. Visceral adipose tissue-derived serine protease inhibitor: a unique insulin-sensitizing adipocytokine in obesity. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2005;102:10610-5.
57. Wang YM, Wang WP, Wang LP, Lu QH, Zhou XH. Calorie control increased vaspin levels of serum and periepididymal adipose tissue in diet-induced obese rats in association with serum free fatty acid and tumor necrosis factor alpha. *Chin Med J (Engl)* 2010;123:936-41.
58. Pradeep AR, Karvekar S, Nagpal K, Patnaik K. Vaspin: a new adipokine correlating the levels of crevicular fluid and tear fluid in periodontitis and obesity. *J Investig Clin Dent* 2016;7:232-8.
59. Balli U, Bozkurt Dogan S, Ongoz Dede F, Sertoglu E, Keles GC. The levels of visceral adipose tissue-derived serpin, omentin-1 and tumor necrosis factor-alpha in the gingival crevicular fluid of obese patients following periodontal therapy. *J Oral Sci* 2016;58:465-73.
60. Kojima M, Hosoda H, Date Y, Nakazato M, Matsuo H, Kangawa K. Ghrelin is a growth-hormone-releasing acylated peptide from stomach. *Nature* 1999;402:656-60.
61. Tanaka M, Hayashida Y, Iguchi T, Nakao N, Nakai N, Nakashima K. Organization of the mouse ghrelin gene and promoter: occurrence of a short noncoding first exon. *Endocrinology* 2001; 142: 3697-700.
62. Nagaya N, Kangawa K. Ghrelin, a novel growth hormone-releasing peptide, in the treatment of chronic heart failure. *Regul Pept* 2003;114:71-7.
63. Cassoni P, Papotti M, Ghe C, et al. Identification, characterization, and biological activity of specific receptors for natural (ghrelin) and synthetic growth hormone secretagogues and analogs in human breast carcinomas and cell lines. *J Clin Endocrinol Metab* 2001;86:1738-45.



64. Dornonville de la Cour C, Lindstrom E, Norlen P, Hakanson R. Ghrelin stimulates gastric emptying but is without effect on acid secretion and gastric endocrine cells. *Regul Pept* 2004;120:23-32.
65. Hataya Y, Akamizu T, Takaya K, et al. A low dose of ghrelin stimulates growth hormone (GH) release synergistically with GH-releasing hormone in humans. *J Clin Endocrinol Metab* 2001;86:4552.
66. Nokhbehshaim M, Damanaki A, Nogueira AVB, et al. Regulation of Ghrelin Receptor by Periodontal Bacteria In Vitro and In Vivo. *Mediators Inflamm* 2017;2017:4916971.
67. Jentsch HFR, Arnold N, Richter V, Deschner J, Kantyka T, Eick S. Salivary, gingival crevicular fluid and serum levels of ghrelin and chemerin in patients with periodontitis and overweight. *J Periodontol Res* 2017;52:1050-7.
68. Yılmaz G, Kirzioglu FY, Doguc DK, Kocak H, Orhan H. Ghrelin levels in chronic periodontitis patients. *Odontology* 2014;102:59-67.
69. Aronis KN, Sahin-Efe A, Chamberland JP, Spiro A, 3rd, Vokonas P, Mantzoros CS. Chemerin levels as predictor of acute coronary events: a case-control study nested within the veterans affairs normative aging study. *Metabolism* 2014;63:760-6.
70. Goralski KB, McCarthy TC, Hanniman EA, et al. Chemerin, a novel adipokine that regulates adipogenesis and adipocyte metabolism. *J Biol Chem* 2007;282:28175-88.
71. Zabel BA, Zuniga L, Ohyama T, et al. Chemoattractants, extracellular proteases, and the integrated host defense response. *Exp Hematol* 2006;34:1021-32.
72. Albadah MS, Dekhil H, Shaik SA, et al. Effect of weight loss on serum osteocalcin and its association with serum adipokines. *Int J Endocrinol* 2015;2015:508532.
73. Yoshimura T, Oppenheim JJ. Chemokine-like receptor 1 (CMKLR1) and chemokine (C-C motif) receptor-like 2 (CCRL2); two multifunctional receptors with unusual properties. *Exp Cell Res* 2011;317:674-84.
74. Cash JL, Norling LV, Perretti M. Resolution of inflammation: targeting GPCRs that interact with lipids and peptides. *Drug Discov Today* 2014;19:1186-92.
75. Bondue B, Wittamer V, Parmentier M. Chemerin and its receptors in leukocyte trafficking, inflammation and metabolism. *Cytokine Growth Factor Rev* 2011;22:331-8.
76. Bozaoglu K, Bolton K, McMillan J, et al. Chemerin is a novel adipokine associated with obesity and metabolic syndrome. *Endocrinology* 2007; 148: 4687-94.
77. Fatima SS, Rehman R, Baig M, Khan TA. New roles of the multidimensional adipokine: chemerin. *Peptides* 2014;62:15-20.
78. Balli U, Ongoz Dede F, Bozkurt Dogan S, Gulsoy Z, Sertoglu E. Chemerin and interleukin-6 levels in obese individuals following periodontal treatment. *Oral Dis* 2016;22:673-80.
79. Dogan SB, Balli U, Dede FO, Sertoglu E, Tazegul K. Chemerin as a Novel Crevicular Fluid Marker of Patients With Periodontitis and Type 2 Diabetes Mellitus. *J Periodontol* 2016;87:923-33.

Yazışma Adresi

Uzm. Dt. Özlem ŞAHİN ATA
Ataşehir Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi,
İstanbul.
e-mail: dt_ozlemsahin@hotmail.com





GÜNCEL FİSSÜR ÖRTÜCÜLER – LİTERATÜR DERLEMESİ

CURRENT FISSURE SEALANTS - LITERATURE REVIEW

Uzm.Dt. Ece ÜNLÜĞENÇ*

Prof.Dr. Behiye BOLGÜL*

Makale Kodu/Article code: 4065

Makale Gönderilme tarihi: 07.05.2019

Kabul Tarihi: 20.09.2019

DOI : 10.17567/ataunidfd.622677

Ece Ünlüğüç: ORCID ID: 0000-0003-3833-3444

Behiye Bolgöl: ORCID ID: 0000-0003-4425-1875

Öz

Günümüzde, diş çürüğü, oral sağlığı etkileyen önemli bir problem olma durumunu hala korumaktadır. Pit ve fissür çürükleri oldukça erken yaşlarda görülen bir hastalıktır ve bukkal ve lingual yüzeylerdeki çürükler dikkate alındığında pit ve fissürlerde oluşan çürükler, çocuk ve ergenlerdeki tüm çürük deneyiminin %80'inden fazlasını oluşturmaktadır. Pit ve fissürleri korumak için daha etkili önlemler alınması gerekir; bunlar arasında pit ve fissür örtücü maddesi kullanımı bulunur. Fissür örtücüler, diş çürüklerini önlemek amacıyla dişlerdeki pit ve fissürlere uygulanan materyallerdir. Örtücü uygulaması, örtücü maddelerinin çürüklere yatkın dişlerin pit ve fissürleri içerisine girmesini sağlayan koruyucu bir yaklaşımdır; bu örtücü maddesi daha sonra dişe mikromekanik olarak yapışarak bakterileri besin kaynaklarından uzak tutan fiziksel bir bariyer görevi görür. Farklı örtücü malzemelerin arasında en iyi seçimin belirlenmesi karmaşık olabilir. Diş hekimleri seçebileceği ürünleri, çürük önleyici etki, florür salınımı ve retansiyon oranı gibi farklı özelliklere bakarak karar vermektedir. Bu derlemede, literatür gözden geçirilerek, pit ve fissür örtücülere genel bir bakış, örtücü olarak kullanılan materyallerdeki gelişmeler, ayrıca endikasyonlar, uygulama yöntemleri ve olası yan etkileri hakkında bilgi vermek amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: pit ve fissür örtücü, çürükten korunma, daimi ve süt dişi

ABSTRACT

Today, tooth decay remains a major problem affecting oral health. Pit and fissure caries is a disease that occurs at a very early age, and when the caries on the buccal and lingual surfaces are taken into account, caries formed in pits and fissures constitute more than 80% of all caries experience in children and adolescents. More effective measures must be taken to protect the pit and fissures; these include the use of pit and fissure sealant. Fissure sealants are materials that are applied to pit and fissures in the teeth to prevent tooth decay. The application of the sealant is a protective approach that allows the sealants to penetrate into the pits and fissures of the teeth prone to decay; this sealant agent then adheres to the tooth micromechanically and acts as a physical barrier that keeps bacteria away from food sources. Determining the best choice among different sealant materials can be complex. Dentists decide the products they can choose by looking at different characteristics such as caries preventive effect, fluoride release and retention rate. In this review, it is aimed to give a general overview of pit and fissure sealants, developments in materials used as coverings, indications, application methods and possible side effects.

Keywords: pit and fissure sealant, caries prevention, permanent and deciduous teeth

*Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Hatay.

Kaynakça Bilgisi: Ünlüğüç E, Bolgöl B. Güncel Fissür Örtücüler – Literatür Derlemesi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 507-18.

Citation Information: Unlugenc E, Bolgul B. Current Fissure Sealants - Literature Review. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 507-18.

GİRİŞ

Diş çürüğü, bakteri biyofilminin bileşimindeki değişimin neden olduğu, demineralizasyon ve remineralizasyon süreçleri arasında bir dengesizliğe yol açan ve süt ve kalıcı dişlerde çürük lezyonlarının oluşumu ile ortaya çıkan çok faktörlü bir hastalıktır.¹ Bununla birlikte, diş çürüğü en yaygın intraoral hastalıklardan biridir ve hem bireysel hem de halk için tıbbi,

sosyal ve ekonomik kaygılar açısından ciddi sonuçları vardır.² Son yıllarda diş hekimliği, çürük riskini azaltma, koruyucu önlemlerin alınması ve dental yapıların korunmasına yönelik non-invaziv konservatif teknikler üzerine odaklanmaktadır. Bu amaçla beslenme düzenlenmesi, ağız hijyen eğitiminin verilmesi, flor uygulamaları, flor içeren dental materyallerin kullanılması ve fissür örtücü uygulamaları gibi çok çeşitli yaklaşımlar tercih edilmektedir.³



Pit ve fissür çürükleri oldukça erken yaşlarda görülen bir hastalık sürecidir. Bukkal ve lingual yüzeylerdeki çürükler dikkate alındığında pit ve fissürlerde oluşan çürüklerin, çocuk ve ergenlerdeki tüm çürük deneyiminin %80'inden fazlasını oluşturduğu gözlemlenmiştir. Oklüzal yüzeylerde çürük insidansının yüksekliği derin pit ve fissürlerin varlığı ile ilişkilidir ve bu çürükler aynı zamanda pit ve fissür çürüğü olarak da isimlendirilirler.⁴ Toplum sularını florlama, topikal flor tedavisi, plak kontrolü ve diyetle şeker kontrolü gibi çürük önleyici yaklaşımların kullanımının, genel olarak çürük prevalansının özellikle de düz yüzey çürük lezyonlarının azalması üzerine daha büyük etkiye sahip olduğu görülmüştür. Pit ve fissürlerin plak tutma özelliği, temizlenmelerini zorlaştırarak, çürüklere düz yüzeylerden daha duyarlı hale gelmelerine ve muhtemelen flor uygulaması ile korunmamasına neden olmaktadır.⁵

Pit ve fissürleri korumak için daha etkili önlemler alınması gerekir; bunlar arasında pit ve fissür örtücü maddesi kullanımı bulunur. Örtücü uygulaması, örtücü maddelerinin çürüklere yatkın dişlerin pit ve fissürleri içerisine girmesini sağlayan koruyucu bir yaklaşımdır; bu örtücü maddesi daha sonra dişe mikromekanik olarak yapışarak bakterileri besin kaynaklarından uzak tutan fiziksel bir bariyer görevi görür.⁶

2. FİSSÜR ÖRTÜCÜLERİN TARİHSEL GELİŞİMİ

İlk olarak 18. yüzyılın başlarında azı dişlerinin oklüzal yüzeylerinin uygun bir materyel ile örtülmesinin olası çürük lezyonlarının önüne geçilebileceği düşünülmüştür.⁷ İlk tedavi yaklaşımı Wilson tarafından fissürlerin çinko fosfat siman ile örtülmesiyle başlamıştır.⁸ İlerleyen dönemde Hyatt çürük şüphesi olan derin pit ve fissürlerin mekanik olarak aşındırılmasını ve açılan sınıf 1 kavitelelerin amalgam ile doldurulduğu 'profilaktik odontomi' tekniğini gündeme taşımıştır.⁹ 1929 yılında Bodecker fissürleri sond ile temizleyip içerisine oksifosfat siman damlatılmasını savunmuştur. Daha sonra fissürlerde kendi kendine temizlenebilen alanlar yaratmak için oklüzal fissürlerin frez ile aşındırarak düzleştirildiği 'fissür eradikasyon tekniğini' önermiştir.¹⁰

Pit ve fissür örtücülerin ortaya çıkışı, Buonocore tarafından yapılan minenin asitlenmesi ile oluşturulan mikroboşluklara, rezin materyalin sızarak materyalin tutuculuğunun artırılmasını sağlayan bir çalışmaya dayanmaktadır.¹¹ Cueto ve Buonocore tarafından 1967 yılında, asitlenen oklüzal yüzeylerin siyonoakrilat kullanılarak örtülmesi ile fissür örtücülerin ilk klinik uygulamaları başlamış olmuştur.¹² Ancak siyonoakrilatların

deri ve ağız mukozasında oluşturdukları toksik etkiler, uygulamanın zor olması, nemli ortamda zamanla bakteriyel bozulmaya uğramaları, ağız sıvılarında çözümleri ve bağlanma kuvvetlerinin düşük olması gibi sebeplerle kullanımlarından vazgeçilmiştir.¹³

Flor içeren ve dişlere fizikokimyasal olarak bağlanabilen cam iyonomer simanlar, Wilson ve Kent tarafından formüle edilerek diş hekimliğinde kullanılacak yeni bir materyal olarak piyasaya sunulmuştur.¹⁴ Cam iyonomer simanları fissür örtücü materyali olarak ilk kullanan ise Mc Lean ve Wilson olmuştur.¹⁵ Cam iyonomer simanlar uzun süre kullanılmış olsalar da neme karşı duyarlı olmaları, kırılma ve aşınma dirençlerinin düşük olması gibi olumsuz özelliklerini ortadan kaldırmak için içerisine rezin ilave edilerek, rezin modifiye cam iyonomer siman (RMCİS) ve poliasit modifiye kompozit rezin (PMKR) materyalleri geliştirilmiştir. Bu iki materyalin fissür örtücü tipleride üretilmiş ve günümüzde halen klinik uygulamalarda kullanılmaktadır.¹⁶ İlerleyen dönemde Bowen, bisfenol-a-glisidil dimetakrilat adı verilen yapışkan bir rezin icat etmiştir ve bu, BIS-GMA olarak tanındı. 1960'lı yılların sonlarında geliştirilen bis-fenol A glisidil metakrilat (Bis-GMA) rezinler birçok restoratif işlemden başarı ile kullanılmaya başlanmıştır. Bu materyalin bozulmaya karşı dayanıklı olduğu ve asitlenmiş mineye bonding ajan ile başarıyla yapıştığı tespit edilmiştir.¹⁷ Buonocore, 1970 yılında ultraviyole ışık kullanımıyla BIS-GMA rezinin başarılı bir şekilde kullanılmasını açıklayan pit ve fissür örtücü maddesi hakkında ilk makalesini yayınlamıştır. Amerikan Diş Hekimliği Birliği (American Dental Association-ADA) tarafından 1980'li yıllarda bis-fenol A metakrilat (Bis-GMA) rezin monomer içerikli fissür örtücü materyallerinin kullanımına izin verilmiştir.¹⁸

3.GÜNCEL FİSSÜR ÖRTÜCÜ MATERYALLERİ

Pit ve fissür örtücü olarak kullanılacak en uygun malzeme hala sorgulanmaktadır. En sık kullanılan örtücü malzemeleri rezin esaslı örtücüler ve cam iyonomer esaslı örtücülerdir.¹⁰ Rezin esaslı örtücü maddeleri, üretilen dimetakrilat (UDMA) veya bisfenol A-glisidil metakrilat (bis-GMA) monomerlerinden oluşmakla birlikte, cam iyonomer örtücü maddeleri, floaloalüminosilikat cam tozu ve sulu bazlı bir poliakrilik asit çözeltisinden oluşur. Rezin esaslı örtücü malzemelerinin en belirgin avantajı dayanıklılıklarıdır, cam iyonomer örtücü maddelerinin ise florür salma özelliği göstermesidir.¹⁹ Geleneksel cam iyonomer simanların ve rezinlerin avantajlarından yararlanabilmek için, bu iki materyalin farklı oranlarda birleştirilmesiyle, rezin



modifiye cam iyonomer simanlar ve poliasit modifiye kompozit rezinler (kompomer) materyalleri geliştirilmiştir. Ayrıca materyalin klinik başarısını arttırmak için materyal içerisinde modifikasyonlar yaparak giomer ve cam karbomer esaslı materyaller geliştirilmiştir.²⁰ Tablo1'de örtücü materyallerinin sınıflandırılması yapılmıştır.

Tablo 1. Örtücü materyallerinin sınıflandırılması.

Örtücü materyalleri	Alt grupları	Ticari ürün örnekleri
Rezin esaslı örtücüler	Opak, transparan, dolduruculu, doldurucusuz, ultraviyole ışıkla polimerize olan, autopolimerize olan, ışıkla polimerize olan, florid içeren	Helioseal (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein), Clinpro (3M ESPE, Saint Paul, MN, ABD), Nuva-Seal® (LD, Caulk Co., ABD), Grandioseal (VOCO, Almanya), Fissurit FX (VOCO, Almanya), Ultraseal XT Hydro (Ultradent, USA)
Cam iyonomer siman esaslı örtücüler	Konvansiyonel cam iyonomer esaslı örtücüler, Resin modifiye cam iyonomer esaslı örtücüler	GC fuji triage (GC Dental, ABD), Riva Protect (SDI, ABD), GC fuji II LC (GC Dental, ABD), Meron plus (VOCO, Almanya)
Poliasit modifiye rezin esaslı örtücüler	Giomer esaslı örtücüler	BeautiSealant (Shofu Dental, Tokyo)
Ormoser esaslı örtücüler	Cam karbomer esaslı örtücüler	GCP Glass Seal (GCP Dental, Hollanda), Dyract Seal (Dentsply, Almanya)
		Admira Seal (VOCO, Almanya)

3.1. REZİN ESASLI FİSSÜR ÖRTÜCÜLER

Günümüzde rezin esaslı fissür örtücüler yapısal özellikleri göz önünde bulundurulduğunda; renklerine, polimerizasyon şekillerine ve doldurucu içeriklerine göre sınıflandırılmaktadır.²¹ Resin esaslı fissür örtücü materyalleri renklerine göre, şeffaf, opak ve renkli olarak sınıflandırılırlar. Opak ve renkli fissür örtücü materyallerinin retansiyonları kolay kontrol edilebilir ve aileler tarafından fark edilebilir olduğu için kullanımı sıklıkla tercih edilmektedir. Ebeveynler fissür örtücüyü çocuklarının dışında rahat bir şekilde görebileceğinden, diş üzerinden fissür örtücü kaybedildiğinde kontrolü kolay sağlanabilmektedir. Şeffaf fissür örtücü materyallerinin ise alt katmanda çürük oluşumunu değerlendirmede faydalı oldukları bildirilmiştir.²² Yapılan bir çalışma, fissür örtücü tanımlama hatasının opak rezin örtücü maddesi için sadece % 1 olduğunu, şeffaf rezin örtücü maddesi için % 23 olduğunu göstermiştir.²³

Resin esaslı örtücü maddeleri (REÖ), polimerizasyon methodlarına göre dört jenerasyonda sınıflandırılır. Birinci jenerasyon REÖ, polimerizasyonu başlatan malzemedeki başlatıcılar üzerindeki ultraviyole ışınlarının etkisiyle polimerize edildi; ancak bu tür, artık kullanılmamaktadır. Nuva-Seal® (LD. Caulk

Co.: Milford, DE, ABD), piyasaya ilk giren örtücü maddesiydi ve ultraviyole ışık kaynağı ile polimerize edilen rezin esaslı bir örtücü maddesi örneğidir.²⁴ İkinci jenerasyon fissür örtücüler ultraviyole ışık kaynağına ihtiyaç duymadan kimyasal olarak polimerize edilmektedir. Bunlar Bis-GMA ve başlatıcı olarak benzoil peroksit içeren birinci kısım ve bis-GMA ve %5'lik organik amin hızlandırıcı içeren ikinci kısımdan oluşmaktadır. Bu iki kısmın karıştırılmasından sonra genellikle 1-2 dk içerisinde ekzotermik reaksiyon meydana gelir ve sonrasında materyal sertleşmeden hızlı bir şekilde dişe yerleştirilmelidir. Karıştırma işlemi esnasında hava kabarcığı oluşmamasına dikkat edilmelidir, çünkü bunlar fissür örtücü dişe yerleştirildikten sonra örtücü yüzeyinde materyalin başarısını olumsuz etkileyecek pürüzlere ve boşluklara yol açabilir.²⁵ Üçüncü jenerasyon fissür örtücü materyalleri içerisinde 400-500 nanometre dalga boyunda görünür ışıkla aktive olarak polimerizasyon reaksiyonunu başlatan kamforokinon gibi diketon başlatıcılar ve reaksiyonu hızlandıran alifatik aminler ilave edilmiştir.²⁶ Üçüncü jenerasyon fissür örtücüler ikinci jenerasyon fissür örtücülere göre bazı avantajlara sahip oldukları için sıklıkla tercih edilmektedirler. Bu avantajlar arasında, kolay uygulanabilmeleri, yeterli çalışma süresinin olması, hızlı sertleşme, karıştırma işlemi olmadığı için hava boşluğu oluşma riskinin olmaması sayılmaktadır.²¹ Dördüncü jenerasyon flor içeren fissür örtücüler, çürükleri engellemek amacıyla ışıkla sertleşen rezin esaslı fissür örtücüye flüorür salgılayan parçacıkların eklenmesiyle üretilen bir üründür.²¹

Resin esaslı örtücüler ayrıca viskozitelerine göre (dolduruculu ve doldurucusuz) sınıflandırılabilir. Doldurucu partiküllerin fissür örtücü malzemesine eklenmesinin, klinik sonuçlar üzerinde sadece küçük bir etkiye sahip olduğu bildirilmiştir. Dolduruculu fissür örtücülerin aşınma direnci daha yüksek olmasına rağmen, fissürlere penetre olma yetenekleri düşüktür. Dolduruculu fissür örtücüler genellikle prosedürü gereksiz yere uzatan oklüzal ayarlamalar gerektirir. Öte yandan, doldurucusuz rezin örtücü malzemeleri daha düşük viskoziteye sahiptir ve fissürlere daha iyi penetrasyon ve daha iyi retansiyon sağlarlar.^{21,27}

3.2. CAM İYONOMER SİMAN ESASLI FİSSÜR ÖRTÜCÜLER

Cam iyonomer simanların (CİS) flor salınımları, dişe kimyasal olarak bağlanabilmeleri, ısıl genişleme katsayısının diş sert dokularıyla uyumlu olması, sertleşme sırasında serbest monomer salımları, rezinlere oranla daha az büzülmesi gibi olumlu

özelliklerinden dolayı pit ve fissür örtücü olarak kullanılmaları önerilmiştir.²⁸ Ayrıca CİS'ların kompozit rezinler kadar estetik olmamaları, suya ve kurumaya eğilimleri, çalışma zamanının kısa olması, aşınma ve kırılma direncinin düşük olması, yüksek oranda mikrosızıntı göstermeleri gibi olumsuz özellikleri de bulunmaktadır.²⁹ Cam iyonomer fissür örtücüler, örneğin kısmen sürmüş kalıcı dişlerde ve özellikle de operculum oklüzal yüzeyin distal kısmını kapladığında zor nem kontrolü nedeniyle rezin esaslı örtücü materyali kullanılmadığı zaman geçici örtücü maddesi olarak kullanılabilir.³⁰ Bununla birlikte, dişleri izole etmek mümkün değilse, örneğin, uyumlu olmayan hastalar, çocuklar veya surme durumundaki dişlerde, cam iyonomer ortucu malzemeleri tercih edilmelidir.³¹ Geçici bir örtücü maddesi olarak kabul edilir ve daha iyi izolasyon mümkün olduğunda rezin esaslı bir örtücü maddesi ile değiştirilmesi gerekir.³¹

Fissür örtücülerin klinik başarısı uzun dönem retansiyonlarına bağlı olsa da örtücüler zaman içerisinde bütünlüklerini kaybedebilmektedirler. Yapılan pek çok çalışmada CİS'ların retansiyon oranının rezin içerikli olanlara kıyasla daha düşük olduğu bildirilmesine rağmen, pit ve fissürler de çürüğü önlemede etkin oldukları gösterilmiştir. Bu durumun sebebinin klinik olarak fissür örtücünün tamamen kayıp olduğu belirlense bile fissür tabanında CİS'in az miktarda kalsa dahi mineye flor geçişini sağlayarak remineralizasyona katkı sağlaması olduğu belirtilmiştir.²⁵

3.3. REZİN MODİFİYE CAMİYONOMER ESASLI FİSSÜR ÖRTÜCÜLER

CİS'ların nem hassasiyeti ve düşük fiziksel özellikleri gibi mevcut olumsuzluklarının giderilmesi için, yapılarına rezin ilave edilerek sertleşme mekanizmaları değiştirilmiş ve 1992 yılında rezin modifiye cam iyonomer simanlar (RMCİS) piyasaya sunulmuştur. Bu restoratif materyaller %80 cam iyonomer siman ve %20 rezin esaslı hibrit karışımından oluşmuştur.^{26,29} Ayrıca bu materyaller artmış yüzey sertliği ve uzamış çalışma süresi gibi avantajlara sahiptir. RMCİS'ların toz kısmı floroaluminosilikat cam tozları, likit kısmı ise HEMA, metakrilat grupları, tartarik asit, poliakrilik asit ve %8 oranında su içermektedir.²⁰ RMCİS'in biyouyumluluğunun içerdiği HEMA'ya bağlı olarak geleneksel CİS'lardan daha düşük olduğu belirtilmiştir.³² RMCİS ve geleneksel CİS esaslı fissür örtücülerin karşılaştırıldığı bir çalışmada, RMCİS esaslı fissür örtücülerin retansiyonunun geleneksel CİS esaslı fissür örtücülerden daha iyi olduğu ancak rezin içerikli fissür örtücüden daha düşük olduğu bildirilmiştir.³³ Yapılan

diğer bir çalışmada RMCİS ile rezin esaslı bir fissür örtücünün yüzey özellikleri, retansiyon ve çürük önleyici özellikleri karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda 1 yıllık takipte RMCİS'in adezyonunun, aşınma direncinin, retansiyonunun ve çürük önleyici özelliklerinin rezin esaslı fissür örtücü kadar iyi olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle RMCİS'ların rezin esaslı fissür örtücülere alternatif olabileceğini bildirmişlerdir.³⁴

3.4. POLİASİT MODİFİYE KOMPOZİT REZİN ESASLI FİSSÜR ÖRTÜCÜLER

Kompomer olarak da adlandırılan, poliasid modifiye rezin esaslı kompozit malzeme, fissür örtücü maddesi olarak da kullanılmıştır. İçeriğinde %70-80 oranında kompozit rezin, %20-30 oranında cam iyonomer siman ve %13 oranında flor bulunmaktadır. PMKR'in fiziksel özellikleri kompozitlere benzerdir ancak kompozitlere göre aşınmaları daha fazla ve kırılma dirençleri daha düşüktür.³⁵ PMKR esaslı fissür örtücü materyallerinin retansiyon ve çürük önleme özelliklerinin değerlendirildiği klinik bir çalışmada, retansiyonlarının düşük olduğu ancak çürük önlemede başarılı oldukları bildirilmiştir.³⁶ Yapılan diğer bir çalışmada, PMKR esaslı fissür örtücülerden flor salınımının CİS esaslı fissür örtücülerden daha düşük olduğu saptanmıştır.³⁷

3.5. ORMOSEER ESASLI FİSSÜR ÖRTÜCÜLER

Ormoserler (organically modified ceramic), biyouyumlu ve polimerizasyon büzülmesinin önemli ölçüde azaltıldığı, karbon yerine uzun "back bone" silikondan oluşan bir materyal olarak tanıtılmışlardır.³⁸ Monomer molekülünün büyük boyutu sayesinde bu sistem polimerizasyon büzülmesini ve aşınmayı azaltıp monomer salınımının da azalmaya sebep olduğundan kompozit restorasyonlar için matris olarak kullanılabilir. Bunun sebebi polimerizasyon büzülmesini azaltmak, biyouyumluluğu, abrazyon dayanımını ve marjinal adaptasyonu artırmaktır. Ancak laboratuvar çalışmaların da bu özellikler doğrulanmamıştır.³⁹ Yapılan bir çalışmada CİS ve ormoser esaslı fissür örtücüler retansiyon, marjinal bütünlük ve sekonder çürük oluşumu açısından karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda her iki materyalde retansiyon ve kenar bütünlüğü açısından benzer sonuçlar elde edilmiş ve CİS esaslı fissür örtücünün çürük önleyici etkisi diğerlerinden daha yüksek bulunmuştur.⁴⁰

3.6. GİOMER ESASLI FİSSÜR ÖRTÜCÜLER

Giomer, reaksiyona girmiş cam doldurucular (pre-reacted glass ionomer fillers-PRG) içeren rezin matristen oluşan, flor salabilen ve ışıkla sertleşen restoratif bir materyal olarak tanıtılmıştır. Giomer esaslı fissür örtücüler, asitle pürüzlendirme ve yıkama



işlemi olmadan self etch primer uygulamasının ardından kullanılabilir. Böylece asitle pürüzlendirme sırasında ortaya çıkan olumsuzlukları ortadan kaldırırlar ve klinik uygulama süresini kısaltarak hem hasta hem de hekim için zaman tasarrufu sağlarlar. Ancak yapılan bir çalışmada, asit uygulama basamağı yapılmadan gerçekleştirilen giomer esaslı fissür örtücülerin mikrosızıntı ve bağlanma dayanımlarının, geleneksel rezin esaslı sistemlerden ve asitle birlikte uygulandıklarında elde edilen değerlerden anlamlı derecede daha düşük olduğu belirtilmiştir.⁴¹

Yapılan bir çalışmada, rezin esaslı, rezin modifiye, cam iyonomer içerikli ve giomer esaslı fissür örtücülerin süt dişlerinde yaratılan demineralizasyonu inhibe edici etkileri değerlendirilmiştir. Tüm örtücü tiplerinin demineralizasyonu inhibe ettiği fakat mineral kaybı ve lezyon derinliği açısından en başarılı sonuçları rezin modifiye cam iyonomer içerikli fissür örtücünün sergilediği, bunu giomer esaslı, daha sonra da rezin esaslı fissür örtücülerin takip ettiği bildirilmiştir. Bu sonuçlara ek olarak, minede flor seviyeleri ölçüldüğünde yine en yüksek verileri rezin modifiye cam iyonomer içerikli fissür örtücünün gösterdiği, en düşük değerlerin ise giomer esaslı fissür örtücüden elde edildiği gösterilmiştir.⁴² Yapılan diğer bir çalışmada, florid içerikli iki farklı rezin esaslı fissür örtücü, giomer bazlı örtücü ve geleneksel cam iyonomer simanın kümülatif florid salımını karşılaştırmıştır. Çalışma sonucunda, en düşük florid salımının giomer grubunda olduğunu, materyallerin 5 günlük uygulama sonrası reşarj kapasitelerinin incelendiği aşamada ise giomer bazlı örtücülerin rezin esaslı örtücülerden daha yüksek fakat geleneksel cam iyonomer simandan çok daha düşük seviyede flor salımı gerçekleştirdiğini bildirmişlerdir.⁴³

3.7. CAM KARBOMER ESASLI FİSSÜR ÖRTÜCÜLER

Karbomerler, karbonize nanopartiküller içeren cam iyonomer yapıda simanlardır. Ayrıca nano boyutlu toz partikülleri ve florapatit içermeleri nedeniyle cam iyonomer simanlardan ayrılırlar. Deneysel olarak geleneksel CİS içerisine nanoboyuttaki partiküller ilave edildiğinde materyalin dayanıklılık, aşınma direnci, bağlanma dayanımı ve remineralizasyon kapasitesi gibi mekanik özelliklerinin arttığı belirtilmiştir.⁴⁴ Cam karbomerler, mine veya dentine herhangi bir işlem uygulanmadan bağlanabilirler. Cam karbomerlere CİS'lardan farklı olarak sertleşme reaksiyonu sırasında ısı uygulanması yapılmalıdır. Isı uygulaması ile sertleşme reaksiyonu hızlanmakta, basma dayanımını artmakta ve mikrosızıntı azalmaktadır. Cam karbomerlerin flor

salınımı ve yeniden yüklenebilme gibi özellikleri de bulunmaktadır. Cam karbomerlerin çürük önleme ve florapatit oluşturarak remineralizasyona katkı sağlama gibi özelliklerinin olmasının yanında, Bisfenol-A ve organik çözücüler gibi sağlığa zarar verme riski olan materyalleri içermemesi de bir avantajı olarak düşünülebilmektedir.⁴⁵

Yapılan bir in vitro çalışmada cam karbomer esaslı fissür örtücünün farklı pH'larda çözünürlükleri değerlendirilmiştir. Cam karbomerlerin geleneksel cam iyonomerden daha az çözündüğü ve mikrosızıntı açısından aralarında bir fark olmadığı gösterilmiştir. Bu nedenle özellikle nem kontrolü sağlanmasının zor olduğu tam olarak sürmemiş dişlerdeki fissürlerinin tedavisinde cam karbomer kullanımının alternatif olabileceği belirtilmiştir.⁴⁶ Yapılan klinik bir çalışmada, yüksek viskoziteli cam iyonomer esaslı, cam karbomer ve rezin esaslı fissür örtücülerin 2 yıllık takip sonrasındaki retansiyon oranları karşılaştırılmış ve cam karbomer esaslı örtücülerin retansiyon oranlarının diğer gruplara göre oldukça düşük olduğu belirtilmiştir.⁴⁷ Yapılan diğer bir in-vitro çalışmada ise; cam karbomer esaslı, CPP-ACP ilaveli ve geleneksel cam iyonomer esaslı fissür örtücüler karşılaştırılmış ve cam karbomer esaslı materyalin mikrosızıntı, penetrasyon kabiliyeti, bağlanma dayanımı gibi fiziksel özellikler açısından diğer iki materyalden daha başarısız olduğu bildirilmiştir. Çalışmada, cam karbomer esaslı materyalin sadece florid salımı açısından diğer materyallerden daha başarılı olduğu belirtilmiştir. Cam karbomerin yetersiz mikromekanik retansiyonu ve penetrasyon kabiliyetinin, yüzey hazırlığı sırasındaki düşük asitleme kapasitesi ve muhtemel düşük akışkanlığı ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir.⁴⁸

4. FARKLI ÖRTÜCÜ MATERYALLERİNİN RETANSİYONU

Önceden, örtücülerin çürük önlenmedeki etkilerini araştırırken, örtücü uygulanmış dişler ile örtücü uygulanmamış kontrol grubu dişlerin karşılaştırıldığı yarım ağızlı çalışma tasarımları kullanılmıştır. 1980'lerde pit ve fissür örtücü maddelerinin koruyucu rolü belirlendikten sonra, bu tür bir çalışma tasarımı etik dışı olmuştur. Başka bir deyişle, çürükten korumada örtücünün etkinliğinin kanıtlanmasının ardından kontrol olarak örtücü maddesi uygulanmayan dişlerin bırakılması artık kabul edilemezdi.⁴⁹ Çoğu çalışmada retansiyon oranını "bozulmamış örtücü maddesi", "kısmi kayıp" ve "tamamen kayıp" olarak sınıflandırılmıştır.⁵⁰

Yapılan bir meta-analiz, farklı takip zamanlarında ve farklı türdeki malzemelerle ilgili pit ve fissür örtücü maddelerinin klinik retansiyon oranlarını araştır-



mıştır. Resin esaslı örtücü maddeleri en iyi retansiyon oranlarını göstermiştir: Işıklı polimerize, otopolimerize ve flor içeren resin esaslı örtücü maddeleri için beş yıllık retansiyon oranları sırasıyla % 83,8, % 64,7 ve % 69,9 olduğu bildirilmiştir. Diğer taraftan cam iyonomer esaslı fissür örtücü malzemeleri için, beş yıllık gözlem süresinde % 5,2 retansiyon oranı bildirilmiştir. Ayrıca, poliasid modifiye resin örtücü malzemeleri düşük retansiyon oranları göstermiştir.⁴⁹

Dolduruculu ve doldurucusuz resin esaslı örtücülerin retansiyon oranlarını karşılaştıran bir çalışma, resin esaslı dolduruculu örtücü maddesi Helioseal F (Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn) ve resin esaslı doldurucusuz örtücü maddesi Clinpro'nun (3M ESPE, Saint Paul, MN, ABD) retansiyonları değerlendirmiştir. Doldurucusuz resin esaslı örtücü maddelerinin, 12 aylık takipte, dolduruculu resin esaslı örtücü maddelerine kıyasla biraz daha yüksek retansiyon oranları gösterdiği sonucuna varmışlardır. Doldurucu maddesi olmayan örtücüler, daha düşük viskozitelerinden dolayı doldurucu parçacıkları içeren örtücüler ile karşılaştırıldığında, fissürlere daha iyi nüfuz etmiş görünmektedir.²⁷

Amerikan Diş Hekimliği Akademisi'nin işbirliğiyle Amerikan Diş hekimliği Birliği'nin önerilerinin son güncellenmesi, cam iyonomer örtücü maddesi retansiyon kaybının resin esaslı örtücüye göre beş kat, resin modifiye cam iyonomer esaslı örtücü malzemesine göre 3 kat daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Buradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır, ancak kanıtların kalitesi çok düşük olarak değerlendirilmiştir.³¹

5.SÜT DİŞLERİNDE ÖRTÜCÜ UYGULAMASI

Çürük risk değerlendirmesine dayanarak, süt dişlerinin fissür anatomisi veya hasta risk faktörleri nedeniyle risk altında olduğu düşünülebilir ve bu nedenle örtücü uygulamasından yararlanabilir.¹⁰ Bu nedenle, süt dişlerinde pit ve fissür örtücüler, bu dişlerin derin retansiyonlu veya lekeli pit ve fissürleri ile pit ve fissürlerde dekalsifikasyon belirtisi var ise veya çocuğun kontralateral süt molar veya diğer süt dişlerinde çürük veya restorasyon var ise endikedir. Örtücüler özellikle tıbbi, fiziksel veya zihinsel engelli çocuklar ve gençler için düşünülmelidir.⁵¹

Pit ve fissür örtücü maddelerinin süt azı dişlerinde bir yılda % 74 ila % 96.3 oranında ve 2,8 yılda % 70.6-76.5 oranında retantif olduğu tespit edilmiştir.⁵² Bununla birlikte, çoğu örtücü çalışmasının odak noktası, daimi molarların oklüzal yüzeyleridir ve fissür örtücü malzemelerinin süt molarlar da kullanılmasını destekleyen kanıtlar halen yetersizdir.³¹ Rathnam ve

Madan, diş kliniğinde bilmediği bir düzen sunulduğunda çocuğun yaşı, işbirliği ve davranışları gibi faktörler nedeniyle süt dişleri üzerinde klinik çalışmalar yapmanın zor olduğunu belirtmektedir.⁵³ Klinik prosedürü basitleştirmek ve fissür örtücü uygulamasını küçük çocuklar için daha kabul edilebilir kılmak ve tükürük kontaminasyon olasılığını azaltmak için daha kısa bir asitleme süresi kullanılabilir. Birkaç çalışma asitleme süresinin uzunluğunun örtücü maddesi retansiyonu üzerinde minimal bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir.⁵⁴ Küçük çocuklarda prosedür süresini kısaltmak için kullanılabilecek bir başka önlem, geleneksel asitle aşındırma tekniğine bir alternatif olarak self etch bonding ajanların kullanılmasıdır. Çeşitli çalışmalar, geleneksel asit aşındırma ile karşılaştırıldığında self etch bonding ajanlar kullanıldığında, süt dişlerinde anlamlı derecede düşük bir örtücü retansiyon oranı göstermiştir.⁵⁵ Dahası, çalışmalar, tükürük kontaminasyonu beklendiğinde cam iyonomer örtücü maddesinin kullanılmasının iyi bir ara seçenek olabileceğini göstermiştir, çünkü resin esaslı örtücü maddelerine kıyasla neme daha fazla toleransı vardır. Bununla birlikte, süt dişlerinde cam iyonomer örtücü maddesi kullanımı ile ilgili çalışmalar çok sınırlıdır ve bu nedenle bu alanda daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.⁵⁶

6. KAVİTASYON OLMAMIŞ ÇÜRÜK LEZYONLARINA ÖRTÜCÜ UYGULANMASI

Kavitasyonsuz çürük lezyonları, herhangi bir kavite olmadan başlangıç çürük lezyonu gelişimini ifade eder. Makroskobik bozulma meydana gelmeden önce demineralizasyon nedeniyle renk, yüzey yapısı ve parlaklıktaki değişim ile tanımlanır. Remineralizasyon ve demineralizasyon arasındaki dengeyi yeniden kurmak, çürüğün ilerlemesini durdurabilir.¹ Kaviteyonsuz oklüzal çürük tanısı koymadaki zorluk nedeniyle, diş hekimleri çürüğü yanlışlıkla yıllar boyunca örtücü ile kapatmış olabilirler. Birçok çalışma, çürüğün ilerlemesinin örtücü malzemeleri altında yavaşlatıldığını veya durduğunu göstermektedir. Bakteriyel beslemenin engellenmesi, örtücü malzemeleri altında gözlemlenen çürük ilerlemesinin durdurmasının açıklaması olabilir.⁵⁷ Bir meta-analiz, örtücü uygulanmış daimi dişler altında çürüğün ilerlemesini incelemiştir. Analize 840 diş temsil eden altı çalışma dahil edilmiştir. Dört çalışmada kaviteyonsuz oluşmamış lezyonlara örtücü uygulanmış ve diğer iki çalışmada restorasyonlar üzerine örtücü maddesi uygulanmıştır. Kaviteyonsuz oluşmamış çürük lezyonlarının ortalama yıllık yüzdesi örtücü uygulanmış dişler için % 2,6 ve örtücü uygulanmamış dişler için % 12,6 olduğu belirtilmiştir. Bu, kaviteyonsuz oluşmamış lezyonlara örtücü uygulanma-



sının çürüklerde ilerlemeyi azaltmada etkili olduğunu göstermiştir.⁵⁸ Bir başka randomize, kontrollü çalışma, örtücüler altındaki kavitasyonsuz dentin lezyonlarının ilerlemesini değerlendirmiştir. Örtücü uygulanmış grupta (deney grubu) ve örtücü uygulanmamış grupta (kontrol grubu) 30 adet molar diş çalışmaya dahil edilmiştir. Sonuçlar iki grup arasında dikkate değer bir fark göstermiştir; Sekiz aylık takipte kontrol grubundaki 26 molardan 25'i (% 96.1) çürük gelişimi göstermiştir. 12 aylık takipte, deney grubundaki 26 molardan üçünde (% 11.5) çürük gelişimi bildirilmiştir. Bu azı dişlerinin kısmi veya tam örtücü kaybına sahip olduğu gözlenmiştir. Böylece kısmi ve tam örtücü maddesi kaybının, çürük lezyonlarının önlenmesindeki etkinliği sınırladığı sonucuna varılmıştır.⁵⁹ Dahası, son zamanlarda yapılan kritik bir değerlendirme, başlangıç oklüzal çürük lezyonlarına örtücü uygulanması ile ilgili klinik çalışmalardan kanıtlar sunmuş ve çürük lezyonlarının iyi örtücü uygulanmış yüzeyler altında ilerlemediği sonucuna varmıştır.⁶⁰

Yakın tarihli bir sistematik derlemede, kavitasyon oluşmamış dentin lezyonlarına örtücü uygulanması desteklenmiş ve rezin esaslı örtücü uygulamasının kavitasyon olmamış dentin lezyonlarının ilerlemesini önleyebildiği, cam iyonomer örtücü maddelerinin ise düşük retansiyon oranları gösterdiği ve çürük ilerlemesini durduramadığı sonucuna varılmıştır.⁶¹ Mevcut kanıtlar ve ADA Konseyi'nin önerileri ve AAPD kılavuzları, Avrupa'daki çocuk ve genç erişkinlerde kavitasyon oluşmamış erken çürük lezyonlarına örtücü uygulanmasını desteklemektedir. Bununla birlikte, örtücü maddelerinin düzenli olarak takip edilmesi ve onarılsa daha etkili oldukları bildirilmiştir.^{52,62}

7. REZİN ESASLI FİSSÜR ÖRTÜCÜLERİN YERLEŞTİRİLME TEKNİKLERİ

"İnvaziv teknik", oklüzal yüzeydeki fissürleri derin ve dar olan dişlerde fissürlerdeki organik materyal, plak ve ince yüzeyel prizmasız mine tabakasını elimine etmek için pit ve fissürlerin çapı 0.5-0.6 mm olan alev uçlu bir frezle aşındırılıp genişletildikten sonra fissür örtücü uygulama yöntemidir. Bu teknik sayesinde asit ve örtücüler fissürlerin daha derin bölgelerine penetre olabilmekte ve mine yüzey alanını artmaktadır.⁶³ İnvaziv yaklaşımın organik materyaller ve prizmasız tabakayı elimine ettiği böylece, fissür örtücünün penetrasyonunu artırdığı ve buna bağlı olarak da mikrosızıntı riskini azalttığı belirtilmektedir.⁶² Fissür örtücü uygulaması öncesinde invaziv tekniğin kullanılması, retansiyonu artırmanın yanı sıra diş hekimlerine fissür örtücü uygularken özellikle klinik çürük teşhisinin zor olduğu fissürlerde daha güvenle

çalışma imkanı da sağlamaktadır. Bazı araştırmacılar, çürük teşhisi konusunda şüpheye düşüldüğünde invaziv tekniğin kullanılmasını savunmuştur.^{62,64}

"Non invaziv teknik"de ise diş üzerinde bulunan debris uzaklaştırıldıktan sonra, diş yüzeyinde herhangi bir invaziv işlem yapılmadan fissür örtücü uygulama yöntemidir.⁶⁵ İnvaziv ve non-invaziv teknikler arasında seçim yapmak tartışmalı bir konudur. Yapılan bir çalışmada, invaziv ve noninvaziv yöntemle uygulanan fissür örtücülerin mikrosızıntı değerleri arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır.⁶³ Sağlıklı bir dişin fissürlerini yalnızca genişletmek amacıyla uzaklaştırmak anlamına gelen invaziv yöntemin, fissür sisteminin dengesini bozduğu ve çocuğun döner aletler ya da air-abrazyona gereksiz şekilde maruz kalmasına yol açtığı düşünülmektedir. Ayrıca dişlerin yaşam boyunca tekrar tekrar restore edilmesinin gerekmesi de yöntemin bir diğer dezavantajıdır. Bu bilgiler varlığında, yeterli bağlanma sağlamak için fissürlerdeki organik debrisin uzaklaştırılması gerektiği, ancak sağlıklı diş dokusunun döner aletler veya air-abrazyon gibi yöntemlerle uzaklaştırılmasının gereksiz ve istenmeyen bir işlem olduğu sonucuna varılmıştır.⁶⁶

Üreticilerin fissür örtücü maddesi kullanımına yönelik talimatlarının çoğu, asitle aşındırma işleminden önce pit ve fissürlerin dikkatlice temizlenmesini önerir. Bir çalışma, iki ila beş yıllık takiplerde diş fırçası ile el aleti profilaksisi arasında örtücü retansiyonu açısından hiçbir fark olmadığını bildirmiştir.⁶⁷ Bazı üreticilerin talimatları, örtücü maddesi yerleştirilmesinden önce florür kullanımının asit içerisindeki mine çözünürlüğünü azalttığı, böylece minenin düzgün şekilde aşındırılmasını engellediğini için kontrendike olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte, Warren ve ark., 18 aylık bir süre boyunca florür işleminden önce ve sonra iki örtücü maddesinin örtücü retansiyonunu karşılaştırdıkları bir çalışmada; ışıkla polimerize olan rezin esaslı örtücüler kullanıldığında florlanmış dişlerde anlamlı derecede daha yüksek bir retansiyon olduğunu ve autopolimerize rezin esaslı örtücüler kullanıldığında retansiyonda anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Bu, örtücü maddesinin örtücü yerleştirilmesinden hemen önce florür uygulamasından zarar görmeyebileceğini göstermiştir.⁶⁸ Yapılan bir diğer çalışmada, iki farklı rezin içerikli fissür örtücünün (Fissurit FX, Smart Seal) klinik başarısına, iki farklı polisaj tekniğinin (air-polishing, polisaj pastası) etkinlikleri karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda iki farklı polisaj yöntemi ile uygulanan her iki fissür örtücüde de kabul edilebilir düzeyde klinik başarı sağlandığı belirtilmiştir. Ayrıca retansiyon açısından materyaller arasında ve profeksi yöntemlerinin

arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.⁶⁹

Rezin örtücü yerleştirme sırasında yeterli nem izolasyonu, örtücü uygulamasındaki en kritik aşamadır. Asitlenmiş mine tükürük proteinlerine 0,5 sn kadar kısa sürede maruz kalırsa, kontamine olabilir. Bu durumda, yeniden asitleme gereklidir.³¹ Rubber dam kullanılması, optimum nem kontrolünü sağlamak için ideal bir yoldur. Pamuklu ruloların ve tükürük emicinin kullanılması da geçerli bir yöntemdir.⁶⁶ Sistematik bir derleme, iki elle izolasyonla karşılaştırıldığında dört elle izolasyonun, yüzey temizleme yöntemi gibi diğer faktörler kontrol edildiğinde örtücü retansiyonu % 9 oranında artırdığını belirtmiştir. Dört elle kullanılan tekniğin kullanılmasının, örtücü yerleştirilmesini kolaylaştırdığı ve aynı zamanda daha iyi retansiyon ile ilişkili olduğu bildirilmiştir.⁵⁸

İlk olarak 1955 yılında Buonocore tarafından aşındırma için kullanılan fosforik asit konsantrasyonu % 85 idi, ancak daha sonra erken klinik çalışmalarında bu oran % 50'ye düşürülmüştür.¹¹ Günümüzde % 35 ve % 37 yaygın olarak kullanılan konsantrasyonlardır.⁷⁰ Süt dişleri mine aşındırma süresi için erken öneriler, daimi mine için kabul edilen sürenin iki katı, yani süt minesini için 120 s ve daimi mine için 60 s idi.²² Yapılan bir çalışmada, aşındırma süresinin uzunluğunun örtücü maddesi retansiyonu üzerinde çok az etkisi olduğunu göstermiştir. 15, 30, 45 ve 60 s farklı aşındırma süreleri olan bir yıllık takipten sonra fissür örtücü maddelerinin süt veya daimi azı dişlerinde retansiyonu bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır.⁵⁴ 30 saniye durulama süresi ve dişi 15 saniye kurutmak, tüm asit eter kalıntılarını uzaklaştırmak ve karakteristik kireçli beyaz soğuk mine görünümü elde etmek için yeterli olmaktadır.²⁴

Ayrıca, literatür, air abrazyon ve bir frez ile modifikasyon (enameloplasty) gibi çeşitli mekanik mine hazırlama formlarının kullanılması yerine, bonding ajanların kullanımını içeren ilave teknikler önermektedir. (Örtücü maddesi altında bir yapıştırıcı madde kullanılması fikri, 1993 yılında Feigal ve arkadaşları tarafından, örtücü maddesinin nemli bir ortamda uygulandığında yapışma kuvvetine yardımcı olmak için hidrofilik yapıştırma malzemeleri kullanmalarından gelmektedir.⁷¹ Çeşitli çalışmalar, örtücü maddesi uygulamasından önce bir bonding ajan kullanımını değerlendirmiştir. Randomize kontrollü bir çalışma, örtücü maddeleri altında kullanıldığında dördüncü nesil (üç aşamalı etch and rise) ve beşinci nesil (iki aşamalı etch and rise) adhezivler karşılaştırmıştır. İki aşamalı adhezivlerin oklüzal yüzeylere uygulandığında örtücü

kaybı riskini yarı yarıya düşürdüğünü bulmuşlardır.⁷² Son zamanlarda yapılan bir sistematik derleme, self-etch adheziv sistemleri (altıncı veya yedinci nesil) ile, etch ve rise adheziv sistemleri (dördüncü ve beşinci kuşak) ile uygulanmış örtücü maddelerinin retansiyon oranını karşılaştırmıştır. Beş çalışma dahil edilmiş: bunun üç çalışması, etch and rise adheziv sistemlerinin self etch adheziv sistemlerinden önemli ölçüde daha iyi bir retansiyona sahip olduğunu göstermiştir. Diğer iki çalışma ise, iki adheziv sistem arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Sistematik derleme, oklüzal fissür örtücü maddelerinin retansiyonunun, etch ve rise adheziv sistemiyle uygulandığında, self etch adheziv sisteme göre daha yüksek olduğu sonucuna varmıştır.⁷³ Yapılan bir diğer çalışmada, altıncı (Adper prompt), yedinci (Optibond) ve sekizinci (Futurabond Dual Cure) kuşak bonding ajanlar kullanılarak uygulanan pit ve fissür ortucunun retansiyonu değerlendirmiş ve 3 ve 6 ay sonra gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Bu çalışma, pit ve fissür ortucu uygulamasından önce bonding ajan kullanılmasının, bonding ajan kullanılmadan uygulanan pit ve fissür ortuculara kıyasla, ortucu maddesinin retansiyonuna yardımcı olmadığı sonucuna varmıştır. Ortucu maddelerinin etkinliği, retansiyonlarıyla doğrudan ilişkilidir ve bu uygulama prosedürlerine bağlıdır.⁷⁴

Özetle, yukarıda belirtilen çalışmalar, fissür örtücü uygulamasından önce adheziv sistemlerin kullanılmasının, penetrasyonu ve retansiyon oranının artırılması üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermiştir. Aynı bir asit aşındırma basamağı (dördüncü ve beşinci kuşaklar) içeren bonding ajanların kullanılmasının, self etch adhezivlerden (altıncı ve yedinci kuşaklar) daha iyi bir örtücü maddesi retansiyonu sağladığı görülmektedir. Etch and rise adheziv sistemlerin, mine yüzeyine self etch adheziv sistemlerinden daha iyi nüfuz ettiği ve bunun da daha iyi bir bağlanma kuvvetine neden olduğu düşünülebilir.³¹ Amerikan Diş hekimleri Birliği ve Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi tarafından yapılan kanıta dayalı 2008 raporu, daha iyi örtücü retansiyonu sağlamak için örtücü uygulamadan önce adheziv sistemlerinin kullanılmasını desteklemektedir.^{31,52}

8.YERLEŞTİRİLMEDEN SONRA FİSSÜR ÖRTÜCÜNÜN DEĞERLENDİRİLMESİ

Fissür örtücü maddesi sertleştirildikten sonra ve izolasyon malzemesinin çıkarılmasından önce, klinisyen fissür örtücü de boşluk, kabarcık veya eksik malzeme olup olmadığı açısından örtücüyü incelemelidir. Örtücü maddesinin düşmemesi için sond kullanılarak örtücü malzemesinin retansiyonu da kontrol edil-

melidir. Örtücü maddesi kontrol sırasında düşmüşse, fissürler, örtücü malzemesinin düşmesine neden olabilecek kalan yiyecek kalıntıları açısından tekrar kontrol edilmelidir. Diş tekrar asitlenmeli ve yeni bir örtücü malzemesi uygulanmalıdır.⁵¹

9.TAKİP (YENİDEN ÇAĞIRMA VE ONARIM)

Pit ve fissür örtücünün uzun vadeli başarısı, malzemenin sağlam mekanik bağlanmasına bağlı olduğundan, düzenli kontrol gereklidir. Daimi molarlarda ortalama örtücü kaybı yılda yüzde beş ila on arasındadır.⁷⁵ Bu nedenle düzenli örtücü takibi verimliliği en üst düzeye çıkarmak, marjinal bütünlüğü korumak ve optimum örtücü maddesi tarafından verilen korumayı sağlamak için gereklidir.³¹ Bir çalışma, on yıl boyunca 8000'den fazla örtücü maddesini değerlendirmiştir; Yazarlar, yıllık bir geri çağırma ve onarım programının dahil edilmesinden dolayı sekiz ila on yıl arasında örtücü maddesi başarı oranının yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Yeniden örtücüye gerek duymayan tam örtücü retaniyon oranının ise on yılda %41 olduğunu bildirmişlerdir. Örtücü maddelerinin tam retansiyonu görsel, dokusal ve radyografik olarak kontrol edilebilir.⁷⁶

Kısmen kaybolan örtücü maddesinin, besinleri hapseden ve sonunda çürüğe yol açan keskin kenar boşlukları bırakabileceği konusunda endişeler vardır.⁷⁵ Daha önce örtücü uygulanmış dişlerde tamamen veya kısmen kaybolan örtücü maddesi ile çürük oluşma riskinin hiç örtücü uygulanmamış dişlerdeki riski aşmadığını değerlendirmeyi amaçlayan ilginç bir sistematik derleme yapılmıştır. Yedi çalışma dahil edilmiştir ve katılımcılar 5-14 yaşları arasından seçilmiştir. Dört yıllık bir takip süresinin ardından daha önce örtücü uygulanmış dişlerde çürük gelişme riskinin, hiç örtücü uygulanmamış dişlerdekine eşit veya daha az olduğu bulunmuştur. Başka bir deyişle, kısmi veya tam örtücü kaybı olan dişlerin, hiç örtücü uygulanmamış dişlere kıyasla daha fazla diş çürüğü riski altında olmadığı belirtilmiştir. Bu, uygulayıcının örtücü malzemelerinin uygulama tekniği ile daha az dikkatli olmaları gerektiği veya yerleştirme sonrası değerlendirme ve bakımları yapmamaları anlamına gelmemektedir.⁷⁷

10.ÖSTROJENİTE

Bisfenol-A (BPA), rezin kompozit restorasyonlarında ve rezin esaslı örtücü maddelerinde kullanılan en yaygın monomerler olan bisfenol-a dimetakrilat (Bis-DMA) ve bisfenol-bir glisidil dimetakrilatın (Bis-DMA) öncü kimyasal bileşenidir. Potansiyel üreme ve gelişimsel insan toksisitesine sahip östrojenik özelliği ile bilinir. BPA, monomerlerde ham madde olarak değil, bazen hidrolize edilebilen ve tükürükte bulunan BPA türevleri olarak bulunur.⁷⁸ Sistematik bir derlemede,

rezin esaslı örtücü yerleştirilmesinden hemen veya bir saat sonra toplanan tükürük örneklerinde yüksek BPA düzeylerinin bulunduğu bildirilmiştir. İdrar örneklerinde de yüksek BPA seviyeleri tespit edilmiştir.⁷⁹ Bununla birlikte, Amerikan Diş Hekimliği Birliği ve Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi tarafından hazırlanan bir rapor, örtücü maddesi yerleştirilmesinden sonra yan etkilerin oluştuğunu desteklememiştir ve BPA etkisini küçük bir geçici etki olarak tanımlamıştır.³¹ Bazı çalışmalar, örtücü yüzeyinin derhal temizlenmesi veya örtücü yüzeyinin dış katmanında mevcut olan reaksiyona girmemiş monomerin azaltılması için oksijen inhibisyon katmanının çıkarılmasına yönelik teknikler bildirmiştir. Bu, potansiyel BPA maruziyetini azaltmak için bir pomza veya döner alette bir lastik kullanılarak yapılabilir.⁷⁹

SONUÇ

Fissür örtücüler, süt ve daimi dişlerde pit ve fissür çürüklerinin önlenmesinde etkili bir araçtır. Bu nedenle diş hekimleri, fissür örtücü maddelerini, çürük riski yüksek olan hastalarda diğer önleyici tedbirlerle birlikte kullanmaya teşvik edilmelidir. Örtücü maddesi seçimi, hastanın yaşına, çocuğun davranışlarına ve diş sürme zamanına bağlıdır. Kavitasyon olmamış başlangıç çürük lezyonlarıyla gelen dişlerde başlangıç çürüğünün ilerlemesini önlemek için örtücü uygulamasından da faydalanabilir. Fissür örtücü uygulaması, nem kontrollü bir ortamda yapılması gereken hassas bir prosedürdür. Takip esastır ve gerektiğinde örtücü maddelerinin tekrar uygulanması tedavinin etkinliğini en üst düzeye çıkarmak için önemlidir.

NOT: Çalışmada herhangi bir yazar, kurum ya da kuruluş ile çıkar çatışması içerisinde bulunmamaktadır. Makale daha önce hiçbir yerde yayınlanmamış ve yayınlanmak üzere işlem görmemektedir

KAYNAKLAR

1. Young DA, Nový BB, Zeller GG, Hale R, Hart TC, et al. The American Dental Association Caries Classification System for Clinical Practice: A Report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. J Am Dent Assoc 2015;146:79-86.
2. Petersen PE. World Health Organization Global Policy for Improvement of Oral Health-World Health Assembly 2007. Int Dent J 2008;58:115-21.
3. Küçükıymaz E, Akçay M. Cam İyonomer Esaslı Fissür Örtücüler. Türkiye Klin J Pediatr Dent - Special Topics. 2017;3:165-74.



4. Jurić H. Current Possibilities in Occlusal Caries Management. *Acta Med Academic* 2013;42:216.
5. Kitchens DH. The Economics of Pit and Fissure Sealants in Preventive Dentistry: A Review. *J Contemp Dent Pract* 2005;6:95-103.
6. Simonsen RJ. *Clinical Applications of the Acid Etch Technique*: Quintessence Publishing (IL); 1978.
7. Hunter J. *A Practical Treatise on the Disease of the Teeth*: Johnson; 1778.
8. Wilson I. Preventive Dentistry. *Am J Dent Sci* 1895;29:10.
9. Hyatt TP. A Statistical Study of the Location of Dental Caries Shows the Practical Value of Prophylactic Odontotomy. *Dent Digest* 1928; 34:23543.
10. Feigal RJ, Donly KJ. The Use of Pit and Fissure Sealants. *Pediatr Dent* . 2006;28:143-50.
11. Buonocore MG. A Simple Method of Increasing the Adhesion of Acrylic Filling Materials to Enamel Surfaces. *J Dent Res* . 1955;34:849-53.
12. Cueto EI, Buonocore MG. Sealing of Pits and Fissures with an Adhesive Resin: Its Use in Caries Prevention. *J Am Dent Assoc* 1967;75:121-28.
13. Boudreau GE, Jerge CR. The Efficacy of Sealant Treatment in the Prevention of Pit and Fissure Dental Caries: A Review and Interpretation of the Literature. *J Am Dent Assoc* 1976;92:383-87.
14. Wilson AD, Kent B. The Glass-Ionomer Cement, a New Translucent Dental Filling Material. *J Appl Chem Biotechnol* 1971;21:313.
15. McLean J, Wilson A. Fissure Sealing and Filling with an Adhesive Glass-Ionomer Cement. *Br Dent J* 1974;136:269.
16. Gungor H, Altay N, Alpar R. Clinical Evaluation of a Polyacid-Modified Resin Composite-Based Fissure Sealant: Two-Year Results. *Operative Dentistry-University Of Washington-*. 2004;29:254-60.
17. Bowen RL. Method of Preparing a Monomer Having Phenoxy and Methacrylate Groups Linked by Hydroxy Glyceryl Groups: Google Patents; 1965.
18. Bowen R. Composite and Sealant Resins: Past, Present and Future. *Pediatr Dent*. 1982;4:10-5.
19. Nicholson JW. *The Chemistry of Medical and Dental Materials*: Rsc (Rsc Materials Monographs). 2nd, CPI Group (UK) Ltd. Croydon UK, 2002.
20. Kanik Ö, Türkün LŞ. Restoratif Cam İyonomer Simanlarda Güncel Yaklaşımlar. *Ege Üniv Dışhek Fak Derg* 37:54-65.
21. Simonsen RJ. Pit and Fissure Sealant: Review of the Literature. *Pediatr Dent* . 2002;24:393-414.
22. Simonsen R, Neal R. A Review of the Clinical Application and Performance of Pit and Fissure Sealants. *Aust Dent J* 2011;56:45-58.
23. Rock W, Potts A, Marchment M, Clayton-Smith A, Galuszka M. The Visibility of Clear and Opaque Fissure Sealants. *Br Dent J* 1989;167:395.
24. Dean JA, Avery DR, McDonald RE. *McDonald and Avery's Dentistry for the Child and Adolescent*/[Edited by] Jeffrey A. Dean, Dds, Msd, Chief of Staff, Office of the Chancellor, Indiana University-Purdue University Indianapolis, Ralph E. McDonald Professor of Pediatr Dent and Professor of Orthodontics, Indiana University School of Dentistry, Riley Hospital for Children at Iu Health, Indianapolis, Indiana, James E. Jones, Dmd, Msd, Edd, Phd, Professor and Chair, Department of Pediatr Dent, Indiana University School of Dentistry, Clinical Professor, Department of Pediatrics, Indiana University School of Medicine, Indianapolis, Indiana, Laquia A. Walker Vinson, Dds, Mph, Assistant Professor, Pediatr Dent , Indiana University, Indianapolis, Indiana 2016.
25. Babu G, Mallikarjun S, Wilson B, Premkumar C. Pit and Fissure Sealants in Pediatr Dent . *SRM Journal of Research in Dental Sciences*. 2014;5:253.
26. Pinkham J. Çocuk Diş Hekimliği: Bebeklikten Ergenliğe: Atlas Kitapçılık; 2009.
27. Reddy VR, Chowdhary N, Mukunda K, Kiran N, Kavyarani B, et al. Retention of Resin-Based Filled and Unfilled Pit and Fissure Sealants: A Comparative Clinical Study. *Contemporary clinical dentistry*. 2015;6: S18.
28. Croll TP, Nicholson J. Glass Ionomer Cements in Pediatr Dent : Review of the Literature. *Pediatr Dent* . 2002;24:423-9.
29. Cho S, Cheng AC. A Review of Glass Ionomer Restorations in the Primary Dentition. *Journal-Canadian Dental Association*. 1999;65:491-95.
30. Antonson SA, Antonson DE, Brener S, Crutchfield J, Larumbe J, et al. Twenty-Four Month Clinical Evaluation of Fissure Sealants on Partially Erupted Permanent First Molars: Glass Ionomer Versus Resin-Based Sealant. *J Am Dent Assoc* 2012; 143:115-22.
31. Naaman R, El-Housseiny A, Alamoudi N. The Use of Pit and Fissure Sealants—a Literature Review. *Dent J* 2017;5:34.
32. Nicholson JW, Czarnecka B. The Biocompatibility of Resin-Modified Glass-Ionomer Cements for Dentistry. *Dent Material* 2008;24:1702-8.
33. Pappacchini F, Goracci C, Sadek FT, Monticelli F, Garcia-Godoy F, et al. Microtensile Bond Strength



- to Ground Enamel by Glass-Ionomers, Resin-Modified Glass-Ionomers, and Resin Composites Used as Pit and Fissure Sealants. *J Dent* 2005;33:459-67.
34. de Oliveira FS, da Silva SMB, Machado MAdAM, Bijella MFTB, Lima JEDO, et al. Resin-Modified Glass Ionomer Cement and a Resin-Based Material as Occlusal Sealants: A Longitudinal Clinical Performance. *J Dent Child* 2008;75.
 35. Tyas M, Burrow M. Adhesive Restorative Materials: A Review. *Aust Dent J* 2004;49:112-21.
 36. Pardi V, Carlos Pereira A, Luiz Mialhe F, de Castro Meneghim M, Maria Bovi Ambrosano G. Six-Year Clinical Evaluation of Polyacid-Modified Composite Resin Used as Fissure Sealant. *Journal of Clinical Pediatr Dent* . 2004;28:257-60.
 37. Matalon S, Peretz B, Sidon R, Weiss EI, Slutzky H. Antibacterial Properties of Pit and Fissure Sealants Combined with Daily Fluoride Mouth Rinse. *Pediatr Dent* 2010;32:9-13.
 38. Kaya DT, Tirali YDDRE. Cam Iyonomer Simanlardaki Gelişmeler. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2013;23.
 39. Bottenberg P, Alaerts M, Keulemans F. A Prospective Randomised Clinical Trial of One Bis-Gma-Based and Two Ormocer-Based Composite Restorative Systems in Class Ii Cavities: Three-Year Results. *J Dent* 2007;35:163-71.
 40. Guler C, Yilmaz Y. A Two-Year Clinical Evaluation of Glass Ionomer and Ormocer Based Fissure Sealants. *Journal of Clinical Pediatr Dent* . 2013;37:263-8.
 41. Durham S, Meyers E, Bailey C, Vandewalle K. Microleakage and Shear Bond Strength of a New Sealant Containing Prereacted Glass Ionomer Particles. *General dentistry*. 2017;65:e12-e16.
 42. Ushimura S, Nakamura K, Matsuda Y, Minamikawa H, Abe S, et al. Assessment of the Inhibitory Effects of Fissure Sealants on the Demineralization of Primary Teeth Using an Automatic Ph-Cycling System. *Dent Material J* 2016;35:316-24.
 43. Dionysopoulos D, Sfeikos T, Tolidis K. Fluoride Release and Recharging Ability of New Dental Sealants. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2016;17:45-51.
 44. Zainuddin N, Karpukhina N, Law RV, Hill RG. Characterisation of a Remineralising Glass Carbomer® Ionomer Cement by Mas-Nmr Spectroscopy. *Dent Material* 2012;28:1051-8.
 45. Gorseta K, Glavina D, Borzabadi-Farahani A, Van Duinen R, Skrinjaric I, et al. One-Year Clinical Evaluation of a Glass Carbomer Fissure Sealant, a Preliminary Study. *Eur J Prosthodont Res Dent* 2014;22:67-71.
 46. Subramaniam P, Girish Babu K, Jayasurya S. Evaluation of Solubility and Microleakage of Glass Carbomer Sealant. *Journal of Clinical Pediatr Dent* . 2015;39:429-34.
 47. Chen X, Du M, Fan M, Mulder J, Huysmans M-C, et al. Effectiveness of Two New Types of Sealants: Retention after 2 Years. *Clinical oral investigations*. 2012;16:1443-50.
 48. Kucukyilmaz E, Savas S. Of Glass Ionomer-Based Fissure Sealants. *Eur J Paediatr Dent* 2016;17:17.
 49. Kühnisch J, Mansmann U, Heinrich-Weltzien R, Hickel R. Longevity of Materials for Pit and Fissure Sealing—Results from a Meta-Analysis. *Dent Material* 2012;28:298-303.
 50. Simonsen RJ. From Prevention to Therapy: Minimal Intervention with Sealants and Resin Restorative Materials. *J Dent* 2011;39:S27-S33.
 51. Casamassimo PS, Fields HW, McTigue DJ, Nowak A. *Pediatr Dent : Infancy through Adolescence: Elsevier Health Sci*; 2013.
 52. Beauchamp J, Caufield PW, Crall JJ, Donly K, Feigal R, et al. Evidence-Based Clinical Recommendations for the Use of Pit-and-Fissure Sealants: A Report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *J Am Dent Assoc* 2008;139:257-68.
 53. Rathnam A, Nidhi M, Shigli AL, Indushekar K. Comparative Evaluation of Slot Versus Dovetail Design in Class Iii Composite Restorations in Primary Anterior Teeth. *Contemporary clinical dentistry*. 2010;1:6.
 54. Duggal MS, Tahmassebi JF, Toumba KJ, Mavromati C. The Effect of Different Etching Times on the Retention of Fissure Sealants in Second Primary and First Permanent Molars. *International journal of paediatric dentistry*. 1997;7:81-86.
 55. Maher MM, Elakashlan HI, El-Housseiny AA. Effectiveness of a Self-Etching Adhesive on Sealant Retention in Primary Teeth. *Pediatr Dent* . 2013;35:351-4.
 56. Chadwick BL, Treasure ET, Playle RA. A Randomised Controlled Trial to Determine the Effectiveness of Glass Ionomer Sealants in Pre-School Children. *Caries Res* 2005;39:34-40.
 57. Oong EM, Griffin SO, Kohn WG, Gooch BF, Caufield PW. The Effect of Dental Sealants on Bacteria Levels in Caries Lesions: A Review of the Evidence. *J Am Dent Assoc* 2008;139:271-8.



58. Griffin SO, Oong E, Kohn W, Vidakovic B, Gooch B, et al. The Effectiveness of Sealants in Managing Caries Lesions. *J Dent Res* 2008;87:169-74.
59. Borges BCD, de Souza Borges J, Braz R, Montes MAJR, de Assunção Pinheiro IV. Arrest of Non-Cavitated Dentinal Occlusal Caries by Sealing Pits and Fissures: A 36-Month, Randomised Controlled Clinical Trial. *International dental journal*. 2012;62:251-5.
60. Zandona AF, Swift Jr EJ. Evidence for Sealing Versus Restoration of Early Caries Lesions. *J Esthetic Res Dent* 2015;27:55-8.
61. de Assunção IV, da Costa GdFA, Borges BCD. Systematic Review of Noninvasive Treatments to Arrest Dentin Non-Cavitated Caries Lesions. *World Journal of Clinical Cases: WJCC*. 2014;2:137.
62. Clinical ACRDS, Dentistry AAoP. Guideline on Pediatric Restorative Dentistry. *Pediatr Dent*. 2012; 34:173.
63. Hatibovic-Kofman S, Wright G, Braverman I. Microleakage of Sealants after Conventional, Bur, and Air-Abrasion Preparation of Pits and Fissures. *Pediatr Dent* 1998;20:173-6.
64. Pereira AC, Eggertsson H, Martinez-Mier EA, Mialhe FL, Eckert GJ, et al. Validity of Caries Detection on Occlusal Surfaces and Treatment Decisions Based on Results from Multiple Caries-Detection Methods. *European Journal of Oral Sciences*. 2009;117:51-7.
65. Meiers JC, Jensen ME. Management of the Questionable Carious Fissure: Invasive Vs Noninvasive Techniques. *J Am Dent Assoc* 1984;108:64-8.
66. Welbury R, Raadal M, Lygidakis N. Eapd Guidelines for the Use of Pit and Fissure Sealants. *Eur J Paediatr Dent* 2004;5:179-84.
67. Gray SK, Griffin SO, Malvitz DM, Gooch BF. A Comparison of the Effects of Toothbrushing and Handpiece Prophylaxis on Retention of Sealants. *J Am Dent Assoc* 2009;140:38-46.
68. Warren D, Infante N, Rice H, Turner S, Chan J. Effect of Topical Fluoride on Retention of Pit and Fissure Sealants. *Journal of dental hygiene: JDH*. 2001;75:21-24.
69. Yıldız E, Şimşek AGDM. İki Farklı Fissür Örtücünün Ve Polisaaj Tekniğinin Klinik Değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*.2013:337-41.
70. Zero DT. How the Introduction of the Acid-Etch Technique Revolutionized Dental Practice. *J Am Dent Assoc* 2013;144:990-4.
71. Feigal RJ, Hitt J, Splieth C. Retaining Sealant on Salivary Contaminated Enamel. *J Am Dent Assoc* 1993; 124:90.
72. Feigal R, Musherure P, Gillespie B, Levy-Polack M, Quelhas I, et al. Improved Sealant Retention with Bonding Agents: A Clinical Study of Two-Bottle and Single-Bottle Systems. *J Dent Res* 2000;79:1850-6.
73. Botton G, Morgental CS, Scherer MM, Lenzi TL, Montagner AF, et al. Are Self-Etch Adhesive Systems Effective in the Retention of Occlusal Sealants? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Paediatr Dent* 2016;26:402-11.
74. Nirwan M, Nigam AG, Marwah N, Nayak UA, Bansal A, et al. A Comparative Evaluation of Retention of Pit and Fissure Sealant Bonded Using Sixth-, Seventh-, and Eighth-Generation Adhesives: An in Vivo Study. *J Indian Soc Pedodont Prevent Dent* 2017; 35:359.
75. Feigal RJ. Sealants and Preventive Restorations: Review of Effectiveness and Clinical Changes for Improvement. *Pediatr Dent* 1998;20:85-92.
76. Romcke R, Lewis D, Maze B, Vickerson R. Retention and Maintenance of Fissure Sealants over 10 Years. *J Canadian Dent Assoc* 1990; 56: 235-7.
77. Griffin SO, Gray SK, Malvitz DM, Gooch BF. Caries Risk in Formerly Sealed Teeth. *J Am Dent Assoc* 2009;140:415-23.
78. Fleisch AF, Sheffield PE, Chinn C, Edelstein BL, Landrigan PJ. Bisphenol a and Related Compounds in Dent Material Pediatrics. 2010;126:760-68.
79. Kloukos D, Pandis N, Eliades T. In Vivo Bisphenol-a Release from Dental Pit and Fissure Sealants: A Systematic Review. *J Dent* 2013;41:659-67.

Yazışma Adresi

Uzm.Dt.Ece ÜNLÜGENÇ
 Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi
 Tayfur Ata Sökmen Kampüsü
 Diş Hekimliği Fakültesi
 Serinyol/Antakya/Hatay
 Tel: 0 (326) 2456060
 Fax: 0 (326) 2455060
 Email: eunlugenc@gmail.com





İMLANT DESTEKLİ OVERDENTURE PROTEZLERDE KULLANILAN HASSAS TUTUCULAR

PRECISION ATTACHMENTS USED ON THE IMPLANT-RETAINED OVERDENTURES

Dt. Mustafa SOLMAZGÜL*

Prof. Dr. Arife DOĞAN*

Makale Kodu/Article code: 4121

Makale Gönderilme tarihi: 22.07.2019

Kabul Tarihi: 20.11.2019

DOI : 10.17567/ataunidfd.649191

Mustafa Solmazgül: ORCID ID: 0000-0003-0001-1351

Arife Doğan: ORCID ID: 0000-0002-9572-5447

ÖZ

Geleneksel diş hekimliği dişsiz hastalar için sınırlı tedavi seçenekleri sunar; protezlerin tasarımı doğrudan mevcut ağız koşullarıyla belirlenir. Ancak, tam protez kullanan bazı hastalar retansiyon veya stabilite kaybı, fonksiyonda düşüş, konuşma güçlüğü, doku duyarlılığı veya yumuşak doku değişikliğinden dolayı sorunlar yaşar. Son yıllarda, implant diş hekimliği giderek önem kazanmıştır ve bu alandaki teknik gelişmelerle hastaların memnuniyetini sağlamak üzere çok sayıda tedavi yolları ortaya çıkmıştır. Çoğu vakada, implant-tutuculu overdenture uygulamaları, yalnızca alveolar dokularca desteklenen konvansiyonel tam protezlere karşı daha iyi bir seçenektir. İmplant-tutuculu overdenture yapımında kullanılan pek çok ataçman sistemi vardır ve protezlerin başarısı için her birinin özellik ve endikasyonlarının bilinmesi oldukça önemlidir. Bu derlemenin amacı, bu alanda yapılan çalışma sonuçları ışığında implant-tutuculu tam protezlerde kullanılan ataçman sistemlerin seçiminde klinisyenlere yardımcı olabilmektir.

Anahtar Kelimeler: Diş implantı; implant destekli protez; hassas tutuculu protez

ABSTRACT

Traditional dentistry provides limited treatment options for the edentulous patients; the design of the dentures is determined directly to the existing oral conditions. However, many patients using complete dentures experience problems because of lack of retention or stability, decrease in function, difficulties in speech, tissue sensitivity or soft tissue changes. Recently, more attention has been drawn to implant dentistry, and with the technical developments on this field, a number of treatment modalities improving patients' satisfaction are available. In most instances, implant-retained overdentures are a superior alternative to a conventional type of complete denture supported only by the alveolar tissues. There are many attachment systems to fabricate implant-retained overdentures, and for the success of dentures it is of primary importance to know the properties and indications of each one. The purpose of this review is to help clinicians in selecting attachments systems used with implant-retained complete dentures in the light of the results of the studies made on this field.

Keywords: Dental implant; implant-supported denture; denture precision attachment

* Gazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, Ankara

Kaynakça Bilgisi: Solmazgül M, Doğan A. İmplant Destekli Overdenture Protezlerde Kullanılan Hassas Tutucular. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 519-27.
Citation Information: Solmazgül M, Doğan A. Precision Attachments Used on the Implant-Retained Overdentures. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 519-27.

GİRİŞ

Diş hekimliğinin temel amacı, hastanın oral bölgesinde normal konturları, fonksiyonu, fonasyonu, estetiği ve ağız sağlığını yeniden sağlamaktır, ancak kaybedilen diş sayısı arttıkça başarıya ulaşmak da o denli zor olmaktadır. Mevcut araştırma sonuçları, geliştirilen tanısal aletler, doğru tedavi planlaması, implant tasarım, materyal ve yapım teknikleri sayesinde çok sayıda tedavi gücü vakanın rehabilitasyonunun başarı ile gerçekleştiğini göstermektedir.

Doğal dişlerle yapılan çiğneme fonksiyonu, hareketli protezler kullanıldığında %60 oranında azal-

maktadır. İmplant üstü bir protez azalan fonksiyonu normal sınırlara yaklaştırabilir. Dişsiz hastaların estetik görünümleri kemik atrofisine bağlı olarak önemli oranda değişim gösterir. İmplantlar, kemiği stimüle ederek sağlıklı dişlere benzer şekilde kemik hacmi ve boyutlarının korunmasını sağlar; sonuç olarak yüz şekli, destek kemik dokusunun korunmasına bağlı olarak değişime uğramaz. Dişsiz hastaların yumuşak dokuları, mukozanın incilmesi, tükürük akışının azalması, protezin retansiyon ve stabilitesini kaybetmesinden dolayı diş etkilere karşı daha duyarlı hale gelmiş durumdadır.¹ Böyle durumlarda geleneksel tam protezlerden memnun kalmayan tam dişsiz hastalar için, implantlar



artık neredeyse standart bir tedavi seçeneği olmuştur ve vakalar implant destekli sabit protezler; hibrit protezler veya implant destekli hareketli protezlerle hasta memnuniyetini artıracak şekilde rehabilite edilebilir.²

İMLANT DESTEKLİ HAREKETLİ PROTEZLER (OVERDENTURE)

Tam dişsiz hastaların en büyük problemi, geleneksel tam protezlerinden kaynaklı fonksiyonel memnuniyetsizliklerinin olmasıdır. Bunlar, özellikle alt protezlerden kaynaklanan uyum sorunu, retansiyon ve stabilite kaybı, ağrı ve acı hissidir. Hastaların implant destekli overdenture uygulamalarında geleneksel tam protezlere göre daha az çiğneme güçlüğü yaşadığı bildirilmiştir.³

Mc Gill Konsensüne göre tam dişsiz mandibulada implant destekli mandibular overdenture ilk tedavi seçeneğidir ve 2 implant destekli overdenture standart tedavi planıdır.⁴

İmplant destekli overdenture uygulaması, klinik olarak yapım aşamasında daha az süre gerektirdiğinden yaşlı hastalarda daha güvenilirdir. Mevcut kemik dokusunun riskli olduğu hastalarda da uygulanabilir. İmplantın ağızda kalım oranı implant destekli sabit protezlerinki ile benzerdir.⁵ Bununla birlikte, bu tip uygulamalar hastanın takıp çıkarılan bir protez kullanmak istememesi; çeneler arası belirli bir mesafe gerektirmesi; uzun dönem bakım gerektirmesi (tutucu değişimi, besleme gerekliliği vb); kemik yıkımının posterior bölgede devam etmesi; protezin altına gıda artıklarının kaçması; protezin hareket etmesi ve hassas tutucuların plastik parçaları veya klipslerinin hasar, yıpranma ve kırık nedeniyle belli aralıklarla yenilenmesinin gerekmesi gibi bazı dezavantajlara sahiptir.¹

İmplant overdenture uygulamaları, implant sayı ve dağılımına göre mukoza destekli, implant destekli veya implant-mukoza destekli /tutuculu olacak şekilde literatürde sınıflandırılmıştır.⁶

İmplant destekli overdenture uygulamalarında kullanılan hassas tutucular

İmplant destekli overdenture uygulamalarında değişik tipte hassas tutucular kullanılabilir. Hastanın ağız hijyeni, anatomik koşullar (alt-üst çene farkı, karışık ark dentisyonu, interokluzal mesafe), implantlar arası mesafe, retansiyon ihtiyacı, biyomekanik etkenler, hastanın psikolojik durumu ve beklentileri, hastanın sosyal statüsü ve ekonomik koşullar, hassas tutucu seçimini etkileyen faktörlerdir. Ayrıca, destek sayısı ve kretteki dağılımı, implantların çapı ve uzunluğu, kret kalınlığı, alveoler kretin formu ve rezorpsiyon miktarı da göz önünde bulundurulması gereken diğer hususlardır.^{7,8}

İmplant destekli overdenture uygulamalarında çiğneme kuvveti protez kaidesine destek olan mukoza ve implantlar arasında dağılır. Bu kuvvet dağılımı kullanılan hassas tutucu tipine ve mukozanın yer değiştirme miktarına bağlı olarak farklılık gösterir.⁹ Her bir vaka kendine has özellikleri barındırır; hastanın beklentileri ve istekleri, uzun dönemde ortaya çıkması beklenen biyolojik ve fonksiyonel sonuçlar en iyi şekilde değerlendirilmelidir.⁸ İmplant üstü hareketli protezlerle genelde bar, stud, manyetik veya teleskopik hassas tutucular kullanılır.

1.Bar Tutucular

Bar tutucular, iki ya da daha fazla implantı birbirine bağlayan ünitelerdir. Stud tutuculara nazaran daha iyi tutuculuk ve stabilite sağlar.¹⁰ Spiekermann ve arkadaşları¹¹, bar tutucuları, "U" şeklinde kesitli (okluzal yüz yuvarlatılmış paralel kenarlı bar), yuvarlak kesitli (round bar) ve oval kesitli (Dolder bar) olmak üzere, kesit şekillerine göre üç sınıfa ayırmışlardır. U şeklinde kesitli bar, rijit yapıdadır ve implantları düz bir hatta birleştirir; Kennedy Sınıf 3 gibi kısmi dişsizlik vakalarında dört dayanak varlığında kullanımı uygundur. Yuvarlak kesitli barın esnek ya da rijit tipleri mevcuttur. Dayanıklara iletilen yatay ve lateral kuvvetlerin miktarını azaltır ve protez kaidesinin vertikal yönde hareketine daha çok imkan tanır ve U şeklinde kesitli barlara kıyasla implantlar üzerinde daha az tork oluşturur.¹² Öte yandan, oval kesitli bar da esnek veya rijit tipte mevcuttur ve stres kırıcılık ve indirekt tutuculuk özelliğine sahiptir.

Bu bar tiplerinin dışında, yarı esnek karakterde Hader bar da sıklıkla kullanılan bir bar türüdür (Şekil 1).



Şekil 1. Hader bar tutucu¹

Üst kısmı yuvarlaktır ve dokuya doğru uzanır, etek olarak da ifade edilen kısmıyla kesiti anahtar deliğine benzer. Hader barın doku uzantısı barın dayanıklılığını artırırken esnekliğini azaltır. Ayrıca millenmiş bar, paralel kenarlı bar, simante edilen bar ve elektroforez ile tutuculuğun sağlandığı bar tipleri de klinik uygulamada yer bulmaktadır.¹³ Barların prefabrik olan-

larının yanı sıra kişiye özel kişisel barlar da hazırlanabilir. Daha ucuz ve dayanıklı olan prefabrik barlar, millenmiş ya da kişisel barlar yerine sıklıkla tercih edilmektedir. Kişisel barlarda kret şekline ve dil boşluğuna göre uyumlama yapılabilir.¹⁴ Ayrıca kişisel barların ball, locator, O-ring ve ERA gibi stud tutucularla kombine tasarımlarda da kullanılması mümkündür. Bar tutucu klipslerinin uygun şekilde yerleştirilmesine olanak tanımayan yetersiz bir mesafe varlığında millenmiş barların kullanımı tavsiye edilmektedir.¹⁵

Barlar, overdenture proteze klips adı verilen küçük bağlantı parçalarıyla bağlanır. Bu klipsler metal veya plastikten olabilir. Plastik klipslerle karşılaştırıldığında, metal olanlar daha fazla aşınma direncine sahiptir. Metal klips kullanımı sayesinde, barın boyutları daha da küçültülebilir, ancak metal klipsi değiştirmek için protezden bir frez yardımıyla aşındırılması gerekir. Öte yandan plastik olanlar daha kolay çıkartılabilir.¹²

Bar Düzenlemesinin Esasları

Genel bir kural olarak, eğer tek parça bar kullanılacaksa, iki adet klips veya oturan kısaçak (eyer) parçaların yerleştirilebilmesi için barın ideal uzunluğunun 20-22 mm olması gereklidir. Bu, standart 4 mm çapında implantların kullanılması durumunda, implantların merkezleri arasındaki mesafenin 24-26mm arasında olması gerektiği anlamına gelir. Eğer destek olarak kullanılacak implantlar birbirine çok yakın olursa, araya yerleştirilecek kısa bar, overdenture protez için yeterli düzeyde retansiyon ve stabilizasyon sağlamayacaktır. Bu mesafe, mandibular arkın uzunluğu ve kavsi ile tutucu grubunun tipine bağlı olarak belirlenir. Eğer implantlar tam tersi olarak distale doğru birbirinden aşırı uzakta konumlanacak olursa, düz bir hat şeklinde yerleştirilecek bar, dilin yerleştiği alanı işgal ederek protezin hazırlanması sırasında problemlere yol açacak ve barın eğilmesine neden olacaktır (Şekil 2).



Şekil 2. Distale doğru düz bir hat şeklinde yerleştirilen bar¹

Bar yapı diagonal (çaprazlama) bir şekilde konumlandırılmışsa, protezin sürtünmesiz bir şekilde anterior yöndeki menteşe hareketine izin vermeyecektir. Bu durum, destek olarak kullanılan implantlar üzerinde aşırı devirme yüklerine neden olacaktır (Şekil 3).



Şekil 3. Diagonal şekilde yerleştirilen bar¹

Genel bir kural olarak bar, sağ ve sol posterior mandibular ark segmentleri arasındaki açığı ikiye bölen hatta (açıortaya) dik olmalıdır. İdeal olan barın alt kenarı ile yumuşak doku arasında en az 2 mm mesafe olmasıdır. Bu mesafe temizlikte uygulanan fırçalar gibi enstrümanlar için olduğu kadar, tükürük ve gıda artıklarının da kolay bir şekilde barın altından geçişini sağlar. Barın alveolar kret tepesinin üzerine denk gelecek şekilde konumlandırılması, barın kolayca kullanılmasını ve barın üzerinde protezin rahat bir şekilde hazırlanmasını sağlar. Bar, kret tepesinin lingualinde konumlanırsa dilin alanı işgal edilmiş olur ve dil fonksiyonlarını yerine getiremez. Barın daha labialde konumlanması, dudak desteğine müdahale etmiş olur; her iki durumda da protezin bitirilmesi sorunlara yol açabilir.¹

Kliniğimizde uygulanan bar tutucu örneği Şekil 4'te gösterilmiştir.



Şekil 4. Bar tutucu

Ön Arka (Anterior-Posterior) Mesafe Kuralı

Arkın her iki tarafında yer alan en son implantların merkezinden ve en öndeki implantların labiallerinden geçecek şekilde iki hat çizilir; bu iki hat arasındaki mesafe A-P mesafesini verir. Distal kanat uzantısı A-P mesafesinin yarısından daha uzun olmamalıdır (Şekil 5).

Şekil 5. Ön arka mesafe¹

Eğer hastanın dört implant yerleşimi için sınırlı şekilde küçük bir alt çeneye sahipse, mental sinirin izin verdiği ölçüde uzağa yerleştirilen arka implantlar A-P mesafesini artırabilir. Böyle durumlarda sağlanan en fazla kanat uzunluğu genellikle 8-12 mm arasındadır. Eğer hasta kare şeklinde bir çene arkına sahipse, implantlar mandibulanın ön bölümünde düz bir hat üzerinde yer alacaktır. Bu durumda A-P mesafesi olmayacağı ya da belirgin bir şekilde azalacağı için herhangi bir kanat tasarımından kaçınmak gerekir. Oval şeklindeki ark formu bir miktar distal kanat uzantısına izin verir. Üçgen şeklinde ark formuna sahip olan hastada A-P mesafesi daha büyüktür ve bu sebeple daha uzun kanat tasarımı uygulanabilir. Bar tutuculu implant destekli overdenture için implant basamağından insizal kenara olan mesafe yaklaşık 12-14 mm olmalıdır. 2- 3 mm'lik yumuşak doku kalınlığı vardır ve bar ile mukoza arasında temizlenebilirlik için 2 mm'lik mesafe; bar yüksekliği için 4.5 mm; akrilik rezin ve klip yuvası için 2 mm; dişin kaideden yüksekliği için 3 mm gerekmektedir.¹

Mericske-Stern ve arkadaşları¹⁶ standart bar ve ataçman barla oluşturulan protezlerde kliniksel olarak hasta memnuniyetini değerlendirdikleri çalışmada, her iki grubun da memnuniyet dereceleri yüksek çıkmış, aralarında anlamlı bir fark gözlememişlerdir. Isırma kuvvetleri benzer bulunmuş, ancak ataçmanlı bar ile oluşturulan protezde oblik kuvvetler daha fazla görülmüş ve daha fazla komplikasyon bildirilmiştir. Elsyad ve arkadaşları¹⁷, farklı bar dizaynlarının retansiyonunu *in vitro* olarak kıyasladıkları çalışmada Hader bar sisteminin, Dolder bar ve millenmiş bar sistemine kıyasla maksiller implant destekli overdenture uygulamalarında aksiyal kuvvetlere karşı daha iyi retansiyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Toio ve arkadaşları¹⁸, millenmiş bar uyguladıkları protez hastalarının 2 yıl takibi sonucunda vida gevşemesi, vida kırılması, bar kırılması, protez kaidesinin kırılması ve protez kaidesinden dişin ayrılması gibi komplikasyonlar bildirmişlerdir. Rinke ve arkadaşlarının prefabrik yuvarlak kesitli bar, tek parça anterior millenmiş bar ve iki taraflı

millenmiş bar olmak üzere 3 farklı bar dizaynını kıyasladıkları klinik çalışmada¹⁹ en fazla komplikasyon tek parça anterior millenmiş bar uygulanan vakalarda gözlenmiştir.

2-Stud Tutucular

Stud türü tutucular ana parçanın implanttan uzadığı ekstraradiküler tip ve ana parçanın protez kaidesi içinde yer aldığı intraradiküler tip olarak uygulanabilir. Stud tutucular horizontal ve vertikal yönde belirli derecede esneklik sağlar.²⁰

Stud tutucular bar tutucularla benzer yumuşak ve sert doku cevabı gösterir. Uygulamaları daha kolay ve komplikasyonları daha azdır; hijyen sağlanması daha kolay, teknik hassasiyet gerekliliği daha az ve daha ekonomiktir. Ayrıca daha az interark mesafesi gerektirir. Vertikal mesafenin bar yapımına olanak tanımadığı veya implant açığı ve konumlarının bar yapımına elverişsiz olduğu durumlarda uygulanabilir.²⁰

Ball tutucular

Ball tutucu sistemleri splintsiz esnek bağlantı sistemleridir. Doku destekli tam dişsizlik olgularında tercih edilir.²¹ Protezin iç kısmına yerleştirilmiş olan bu ataçmanlar implanta sentetik bir plastik halka veya metal bir keple tutunur. Bu tip ataçmanlar protezin yerleştirilmesi esnasında abutmanda bulunan dairesel andırkata yerleşirken gerekli miktarda distorsiyona uğrar.²² Destek ile kaide arasındaki düşük miktardaki dikey sıkıştırıcı hareketlere olanak tanır. İmplantların birbirine paralel olarak yerleştirilmesi şart değildir; implantlar arasında 28° açılanmaya kadar uyumlama kolaylığı sağlar. İmplant açılarının uygun olmadığı durumlarda görülen giriş yolu problemi, matrikslerinin hızlı aşınması ve topuz tutucuların deforme olması gibi dezavantajlara sahiptir. Bar tutucu sistemlerle karşılaştırıldığında, daha kolay uygulanır ve teknik hassasiyet ile ilave laboratuvar işlemleri gerektirmezler. Ayrıca daha az yer kaplar ve daha hijyenik olmalarının yanı sıra maliyetleri de daha düşüktür ve farklı retansiyon derecelerine sahip lastikleri mevcuttur.¹³ Kliniğimizde uygulanan ball tutucu örneği Şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 6. Ball tutucu

Ellis ve arkadaşlarının ball tutucu ile mıknatıs tutucuyu kıyasladıkları klinik çalışmada²³ stabilite ve çigneme etkinliği açısından ball tutucunun daha iyi sonuç verdiği bildirilmiştir. Sultana ve arkadaşlarının yapmış olduğu locator ve ball ataçman sistemlerini kıyasladıkları *in vitro* çalışmada²⁴ açılı implantlarda ball ataçman sisteminin retansiyonunun daha iyi olduğu bildirilmiştir.

O-ring Tutucular

Yuvarlak şekilli, ortası delik, sentetik polimer matriks parçası sayesinde devirici kuvvetlere dirençli rezilien tipte bir stud tutucudur. O-ring tutucular implantlar arasındaki 10°'ye kadar paralellikten sapmaya imkan tanır. Daha kalıcı retantif kapasite sağlamak için bir matrikste 3 zirkonya topu ve titanyum alaşım yay kullanılarak EZ Lock sistemi geliştirilmiştir.²⁵ Bu sistem sayesinde matriks 30°'ye kadar paralellikten sapmaya imkan tanır.²⁶

Choi ve arkadaşlarının 0°, 15° ve 30° açığa sahip implantların O-ring ve EZ Lock tutucu sistemlerini kıyasladıkları çalışmada²⁷, O-ring tutucu sisteminin tüm açılarda retansiyon kaybı olduğu; EZ Lock sisteminin 0°, 15° de 30° açığa göre daha az retansiyon kaybı olduğu bildirilmiştir. Nogueira ve arkadaşları²⁸ O-ring/ ball ataçman uyguladıkları hastalarda naylon matriks ve lastik matriksi kıyaslamışlar ve lastik matriks değişiminin daha az zaman gerektirdiğini bildirmişlerdir.

ERA Tutucular

ERA rezilien tipte bir stud tutucu tipidir. ERA ekstraradiküler olarak nitelendirilir, çünkü giriş rehberi implant desteği ve alvolar kretten daha yüksekte yer alır. Bu özellik tutucunun, kuvvetler karşısında dayanıklılığını azaltır. Açılı yerleştirilmiş implantların paralelliklerini sağlamak için 5°, 11° ve 17° açılara sahip açılı abutmanlar ve ayrıca düz abutmanlar içermektedir.²⁹ Pelekanos ve arkadaşları³⁰ tek çene tam dişsiz 15 hastada 4 implanttan destek alarak uyguladıkları distal ERA tutuculu barlı overdenture protezlerin 5 senelik takibi sonucunda en yaygın komplikasyonun ERA tutucunun retantif parçasının değiştirilmesi olduğunu bildirmişlerdir.

ZAAG Tutucular

ZAAG tutucular, bileşenin implant abutman içinin daha apikaline ve alveoler kretin daha yakınına pozisyonlandırılmış olmasından dolayı intraradiküler olarak nitelendirilir ve kuvvetlere karşı daha dayanıklıdır. 15° ve 25° açılı abutman seçeneği ile 10°'ye kadar açılanmayı tolere eden naylon patriks sayesinde, implantların birbirine paralellığının sağlanmadığı vakalarda uygulanabilir.³¹ Petropoulos ve arkadaşla-

rının farklı tutucu tiplerinin retansiyonlarını karşıladıkları çalışmada³² ZAAG tutucunun vertikal ve oblik kuvvetlere karşı en yüksek retantif değere sahip olduğu ve standart ball tutucunun (Nobel Biocare, Gothenburg, İsveç) oblik kuvvetlere karşı en düşük retantif değere sahip olduğu bildirilmiştir.

Locator Tutucu

Bu tutucu sistemi bağlantıyı implanta yerleşmiş locator abutman ve protez içerisine yerleştirilmiş patriks ile sağlar. Klinik uygulamasının ve laboratuvar işlemlerinin kolay olması sebebiyle yaygın kullanılan bir sistemdir; mevcut proteze uygulanabilir. İmplant çevresindeki yumuşak dokuya uyum sağlayabilmesi için locator abutmanların 1-6 mm'lik değişik yüksekliklere sahip tipleri vardır. İmplant platformundan itibaren dış etinin ölçümü yapılarak uygun yükseklikte abutman seçimi yapılır.¹³ 3.17 mm toplam tutucu yüksekliğine sahip olan bu ataçman, arklar arası mesafenin az olduğu durumlarda veya aşırı konturlu protezlerde tercih edilmektedir.⁷ En yaygın problem naylon patriksinin bozulması ve retansiyonunun azalmasıdır.³³ Locator tutucu sisteminde 10° ve 20° açılı abutman seçenekleri bulunmaktadır. İmplantlar arası 20° ve 40° açılanmayı tolere edebilen plastik patriksleri mevcuttur. Farklı retansiyon derecelerine sahip patriksleri vardır ve ayırımın kolay olması için birbirinden farklı renktedir (Şekil 7).³⁴



Şekil 7. Locator tutucu patriks ve matriksleri

Elsyad ve arkadaşlarının bar ve locator tutucuları kıyasladıkları çalışmada³⁵, en yüksek retansiyon ve stabilite kaybı bar tutucuda ve sırasıyla şeffaf, pembe ve mavi renkli locator tutucularda görülmüştür. Yoo ve arkadaşlarının bar ve locator tutucularının implantlara iletilen stresi değerlendirdikleri çalışmada³⁶, locator tutucunun çalışan taraftaki implantta çalışmayan tarafa göre daha fazla gerilim oluşturduğu; bar tutucunun ise çalışan ve çalışmayan her iki taraftaki implantta da gerilim oluşturduğu bildirilmiştir. Keis ve arkadaşları³⁷ ball tutucu ve locator tutucu uyguladıkları çalışmada locator tutucuda daha fazla komplikasyon olduğunu belirtmişlerdir. Seo ve arkadaşlarının locator ataçman ve locator bar ataçman sistemlerini kıyasladıkları klinik çalışmada³⁸ locator ataçmanda daha fazla komplikas-

yon gözlenmiştir. Lian ve arkadaşları³⁹ stud tutucu ve bar tutucuları kıyaslamışlar ve tutucu sistemlerdeki komplikasyonlar arasında istatistiksel olarak bir fark gözlememişlerdir. Krenmair ve arkadaşları⁴⁰ bar tutucu ve locator tutucu uyguladıkları çalışmada locator tutucuların daha fazla bakım gerektirdiğini, tutuculukları açısından farkın görülmediğini belirtmişlerdir.

Novaloc

Novaloc tutucu, implant overdenture arasındaki bağlantıyı sağlayan stud türü bir tutucu sistemidir. Bu tutucu sistem novaloc ve locator abutmanlarla kullanılabilir. Tutucuların yüzeyi, pürüzlülüğü en aza indiren ve tutucu parçaların direncini artıran elmas benzeri amorf karbon ile kaplanmıştır. Titanyum ya da polietilen (PEEK)'den oluşan silindirik bir patriks ile PEEK'den bir matriks arasında mekanik tutunma gerçekleşmektedir. Her biri beş farklı diş eti yüksekliğine sahip düz ve 15°'lik dayanaklar implantlar arasındaki 70°'ye kadar açı farklılıklarını tolere edebilmektedir. Matriksleri 6 farklı renk seçeneğiyle gösterilen farklı ağırlıklarda retansiyon parçalarından oluşur. Patriks ile matriks arasında bulunan küçük vida yuvası retansiyon parçasının herhangi bir gerilim olmadan genişlemesine izin vermektedir.^{41,42} Kliniğimizde uygulanan Novaloc tutucu örneği Şekil 8'de gösterilmiştir.



Şekil 8. Novaloc tutucu

Optiloc

Optiloc tutucu sistemi, pürüzsüz, aşınmaya karşı dayanıklı elmas sertliğinde bir yüzeye sahiptir. Novaloc sistemin tüm avantajlarına sahip olan optiloc sistem ball tutucularda olduğu gibi minimum yer gereksiniminde uygulanabilir (Şekil 9). Retansiyon parçaları PEEK'den üretilmiştir. Diğer matriks sistemlerinden farklı olarak bu sistemde matriks her zaman başlangıç pozisyonuna dönmektedir. İmplantlar arasındaki 40°'lik sapmalara kadar kullanılabilir.⁴³



Şekil 9. Optiloc tutucu patriksi

OT Equator

Equator tutucu sistemi, paslanmaz çelik yuvalara sabitlenen dört farklı retansiyon parçası ve titanyum patriksten oluşmaktadır (Şekil 10). ERA ve locator tutucu sistemlerden daha küçük boyutlara sahip olan bu sistem dikey boyut kısıtlamalarının olduğu vakalarda uygulanabilmektedir. İmplantlar arasındaki 28°'ye kadar açı farkını tolere edebilir.⁴⁴ Marin ve arkadaşlarının O-Ring, mini ball ve equator sistemleri kıyasladıkları invitro çalışmada en yüksek retansiyon değeri, equator sistemde gözlenmiştir.⁴⁵



Şekil 10. OT Equator tutucu sistemi patriks ve matriksleri

3-Mıknatıs Tutucular

Diş hekimliğinde kullanılan mıknatıs tutucular, neodimyum-demir-boron veya samaryum-kobalt alaşımından olan mıknatıs ve abutmana vidalanacak şekilde yapılan ferromagnetik 'keeper' içerir. Protez ağıza yerleştirildiğinde, protezdeki mıknatısla temas sonucu keeper, indüklenmiş mıknatıs haline geçer. Protez çıkartıldığında ise, keeper manyetize olmamış haline döner ve keeper çevresindeki manyetik alan yok olur. Bu alaşımlar ağızda korozyona uğradıkları için koruyucu kaplama uygulamak gerekir.⁴⁶

Mıknatıs tutucular, giriş yoluna bakılmaksızın uygulanabilir; böylece farklı tutucularla da beraber kullanılabilir. Yaşlı ve engelli hastalar için protezin takıp çıkartılması kolaydır.⁴⁶ Spesifik bir giriş yoluna gerek duyulmaması, abutmanların birbirlerine paralelliğine gerek olmaması, yumuşak doku andırkatları varlığında uygulanabilmesi, potansiyel patolojik lateral veya rotasyon kuvvetlerinin kolaylıkla elimine edilerek maksimum abutman koruması sağlanması ve ball tutucularla birlikte maliyeti en düşük tutucular arasında yer alması gibi avantajlara sahiptir. Stud tutuculara göre daha fazla plak tutulumuna sebep olduğu ve çiğneme etkinliğinin iyi olmamasına bağlı olarak hasta konforu ve memnuniyetinde azalma gibi dezavantajlara da sahiptir.⁴⁷ Takahashi ve arkadaşlarının ball, locator ve mıknatıs tutucuların makaslama gerilimlerini kıyasladıkları çalışmada⁴⁸ en düşük makaslama kuvvetinin manyetik tutucuda; en yüksek makaslama kuvvetinin ball tutucuda olduğu bildirilmiştir. Zhang ve arkadaşlarının mıknatıs ve locator tutucuları kıyasladıkları çalışmada⁴⁹ en fazla komplikasyonun ilk yılda görüldüğü ve mıknatıs tutucuda daha fazla komplikasyon olduğu bildirilmiştir.

4-Teleskop Tutucular

Teleskop tutucular çift kuron tasarımından oluşmaktadır. Alt yapı desteğe simante edilirken, buna uyumlu üst yapı ise hareketli proteze rijit bir şekilde bağlanmaktadır. Teleskop tutucuların alt yapısı destek dişi çürük ve termal iritasyonlardan korur. Tutuculuk ve stabilite esas olarak üst yapı ile sağlanır. Teleskop tutucular yapılarına göre rijit ve esnek olmak üzere ikiye ayrılırlar. Rijit olanlar yapılarından dolayı silindirik olarak da adlandırılabilir. Esnek teleskopik tutucular paralel duvarlı bir yapıya sahiptir. Birincil ve ikincil kuron arasında okluzal kısımda yaklaşık 0,3mm'lik aralık bulunur. Bu aralık ile yumuşak doku reziliensi tolere edilir. Buna ilaveten matriks ile patriks arasındaki bu boşluk, çiğneme sırasında implantta ortaya çıkacak moment kuvvetini azaltır.⁵⁰ Teleskop tutucuların sayısı, arktaki dağılımı ve eğimleri protezin tutuculuğuna ve stabilitesine etki eder. Splintleme etkisinin sabit protezdekine benzemesi, desteklerden biri kaybedildiğinde protezin yeniden düzenlenebilmesine olanak tanınması, destekler arası açılanmaları tolere edebilmesi ve oral hijyenin kolaylıkla sağlanabilmesi teleskop tutucuların avantajlarıdır. Parkinson gibi hastanın becerilerini olumsuz etkileyen sistemik rahatsızlığa sahip geriatric hastalar için etkili bir tedavi alternatifi olmakla birlikte, ball ve magnet tutucular kadar ekonomik değildir.⁵¹ Krenmair ve arkadaşları⁵², bar ve teleskop tutucuyu kıyasladıkları çalışmada kemik rezorpsiyonu ve cep derinliğinde anlamlı bir farklılığın bulunmadığını ve plak tutulumunun bar tutuculu hastalarda daha fazla görüldüğünü bildirmişlerdir.

SONUÇ

Geleneksel tam protezlere kıyasla implant destekli hareketli protez uygulamaları retansiyon, stabilite ve hasta memnuniyeti açısından çok daha üstündür. Doğru hastada planlandığı ve uygulandığında değerli bir tedavi şeklidir. Hassas bağlantı tiplerinin her birinin kendine göre avantajları, dezavantajları, maliyetleri ve gereksinimleri vardır. Tutucu tipinin seçiminde hastanın ihtiyaçları, bakım kolaylığı, maliyeti, protez için yer gereksinimi, destek gereksinimleri ve olası ağız içi kuvvet dağılımı dikkate alınmalıdır.

NOT: Çalışmada herhangi bir yazar, kurum ya da kuruluş ile çıkar çatışması içerisinde bulunmamaktadır. Makale daha önce hiçbir yerde yayınlanmamış ve yayınlanmak üzere işlem görmemektedir

KAYNAKLAR

1. Misch CE. *Dental İmplant Protezler*. Kutay Ö (Çev), 1. Basım. *İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi*; 2009; Chapters: 1,13,14,19.
2. Bueno-Samper A, Hernandez-Aliaga M, Calvo-Guirado JL. The implant-supported milled bar overdenture: A literature review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010; 15: 375-8.
3. de Grandmont P, Feine JS, Taché R ve ark. Within-subject comparisons of implant-supported mandibular prostheses: Psychometric evaluation. *J Dent Res* 1994; 73: 1096-104.
4. Feine JS, Carlsson GE, Awad MA ve ark. The McGill consensus statement on overdentures. Mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002; 17: 587-601.
5. Carlsson GE. Clinical morbidity and sequelae of treatment with complete dentures. *J Prosthet Dent* 1998; 79: 17-23.
6. Wismeijer D, Van Waas MAJ, Vermeeren JIJF, Muldel J, Kalk W. Patient satisfaction with implant-supported mandibular overdentures: A comparison of three treatment strategies with ITI-dental implants. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1997; 26: 263-7.
7. Pasciuta M, Grossmann Y, Finger IM. A prosthetic solution to restoring the edentulous mandible with limited interarch space using an implant-tissue-supported overdenture: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2005; 93: 116-20.
8. Tokar E, Polat S, Uludağ B. Evaluation of effect of impression techniques to satisfaction of edentulous patients treated with implant-retained overdentures: A pilot study. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2017; 27: 100-6.
9. Mericske-Stern R. Prosthodontic management of maxillary and mandibular overdentures. In: Feine JS, Carlsson GE, editors. *Implant Overdentures: The Standard of Care for Edentulous Patients*. 1st ed. Chicago: Quintessence Pub. 2003; Chapter 10: 83-96.
10. Batenburg RHK, Meijer HJA, Raghoobar GM, Vissink A. Treatment concept for mandibular overdentures supported by endosseous implants: A literature review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13: 539-45.
11. Spiekermann H, Donath K, Hassell T, Jovanovic S, Richter J. *Color Atlas of Dental Medicine*



- Implantology. 1st ed New York: Thieme Medical Pub. Inc. 1995; 245-72.
12. El-Dayem MAA, Assad AS, Sanad MEE, Mogahed SAAHM. Comparison of prefabricated and custom-made bars used for implant-retained mandibular complete overdentures. *Implant Dentistry* 2009; 18: 501-11.
 13. Laverty DP, Green D, Marrison D, Addy L, Thomas MBM. Implant retention systems for implant-retained overdentures. *Br Dent J* 2017; 222: 347-59.
 14. Karoussis IK, Brägger U, Salvi GE, Bürgin W, Lang NP. Effect of implant design on survival and success rates of titanium oral implants: A 10-year prospective cohort study of the ITI® Dental Implant System. *Clin Oral Implants Res* 2004; 15: 8-17.
 15. Kim HY, Lee JY, Shin SW, Bryant SR. Attachment systems for mandibular implant overdentures: A systematic review. *J Adv Prosthodont* 2012; 4: 197-203.
 16. Mericske-Stern R, Probst D, Fahrländer F, Schellenberg M. Within-subject comparison of two rigid bar designs connecting two interforaminal implants: Patients' satisfaction and prosthetic results. *Clin Implant Dent Relat Res* 2009; 11: 228-37.
 17. ELSyad MA, Emera RM, Ashmawy TM. Effect of different bar designs on axial and nonaxial retention forces of implant-retained maxillary overdentures: An in vitro study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2019; 34: 31-8.
 18. Toia M, Wennerberg A, Torrisi P, Farina V, Corrà E, Cecchinato D. Patient satisfaction and clinical outcomes in implant supported overdentures retained by milled bars: Two-year follow-up. *J Oral Rehabil* 2019; 46: 624-33.
 19. Rinke S, Rasing H, Gersdorff N, Buegers R, Roediger M. Implant-supported overdentures with different bar designs: A retrospective evaluation after 5-19 years of clinical function. *J Adv Prosthodont* 2015; 7: 338-43.
 20. Shafie H. Principles of attachment selection. *Clinical and Laboratory Manual of Implant Overdentures*. Ames, Iowa: Blackwell Sci. 2007; Chapter 4: 31-4.
 21. Ben-Ur Z, Gorfil C, Shifman A. Anterior implant-supported overdentures. *Quintessence Int* 1996; 27: 603-6.
 22. Vasant R, Vasant MK. Retention systems for implant-retained overdentures. *Dental Update* 2013; 40: 28-31.
 23. Ellis JS, Burawi G, Walls A, Thomason JM. Patient satisfaction with two designs of implant supported removable overdentures; ball attachment and magnets. *Clin Oral Implants Res* 2011; 20: 1293-98.
 24. Sultana N, Bartlett DW, Suleiman M. Retention of implant-supported overdentures at different implant angulations: Comparing Locator and ball attachments. *Clin Oral Implants Res* 2017; 28: 1406-10.
 25. Kim SM, Choi JW, Jeon YC, Jeong CM, Yun MJ, Lee SH, Huh JB. Comparison of changes in retentive force of three stud attachments for implant overdentures. *J Adv Prosthodont* 2015; 7: 303-11.
 26. Ortegón SM, Thompson GA, Agar JR, Taylor TD, Perdakis D. Retention forces of spherical attachments as a function of implant and matrix angulation in mandibular overdentures: An in vitro study. *J Prosthet Dent* 2009; 101: 231-8.
 27. Choi JW, Bae JH, Jeong CM, Huh JB. Retention and wear behaviors of two implant overdenture stud-type attachments at different implant angulations. *J Prosthet Dent* 2017; 117: 628-35.
 28. Nogueira TE, Aguiar FMO, de Barcelos BA, Leles CR. A 2-year prospective study of single implant mandibular overdentures: Patient-reported outcomes and prosthodontic events. *Clin Oral Implants Res* 2018; 29: 541-50.
 29. Porter JA, Petropoulos VC, Brunski JB. Comparison of load distribution for implant overdenture attachments. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002; 17: 651-62.
 30. Pelekanos S, Sarafianou A, Tsirogianis P, Kamposiora P, Papavasiliou G. A case series treatment outcome report following 5 years of implant overdenture treatment. *Int J Prosthodont* 2016; 29: 598-601.
 31. Uludağ B, Polat S. İmplant destekli overdenture uygulamalarında kullanılan tutucular. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci-Special Topics* 2010; 1:80-6.
 32. Petropoulos VC, Mante FK. Comparison of retention and strain energies of stud attachments for implant overdentures. *J Prosthodont* 2011; 20: 286-93.
 33. Vere J, Hall D, Patel R, Wragg P. Prosthodontic maintenance requirements of implant-retained overdentures using the locator attachment system. *Int J Prosthodont* 2012; 25: 392-4.



34. Schneider AL, Kurtzman GM. Restoration of divergent free-standing implants in the maxilla. *J Oral Implantol* 2002; 28: 113-6.
35. ELSyad MA, Dayekh MA, Khalifa AK. Locator versus bar attachment effect on the retention and stability of implant-retained maxillary overdenture: An in vitro study. *J Prosthodont* 2017; 28: 627-36.
36. Yoo JS, Kwon KR, Noh K, Lee H, Paek J. Stress analysis of mandibular implant overdenture with locator and bar/clip attachment: Comparative study with differences in the denture base length. *J Adv Prosthodont* 2017; 9: 143-51.
37. Kleis WK, Kämmerer PW, Hartmann S, Al-Nawas B, Wagner W. A comparison of three different attachment systems for mandibular two-implant overdentures: One-year report. *Clin Implant Dent Relat Res* 2010; 12: 209-18.
38. Seo YH, Bae EB, Kim JW, Lee SH, Yun MJ, Jeong CM, Huh JB. Clinical evaluation of mandibular implant overdentures via Locator implant attachment and Locator bar attachment. *J Adv Prosthodont* 2016; 8: 313-20.
39. Lian M, Zhao K, Wang F, Huang W, Zhang X ve ark. Stud vs bar attachments for maxillary four-implant-supported overdentures: 3-to 9-year results from a retrospective study. *International J Oral Maxillofac Implants* 2019; 34: 936-46.
40. Krennmair G, Seemann R, Fazekas A, Ewers R, Piehslinger E. Patient preference and satisfaction with implant-supported mandibular overdentures retained with ball or locator attachments: A crossover clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012; 27: 1560-8.
41. De Souza RF, Bedos C, Esfandiari S, Makhoul NM, Dagdeviren D ve ark. Single-implant overdentures retained by the Novaloc attachment system: Study protocol for a mixed-methods randomized cross-over trial. *Trials* 2018; 19: 243-54.
42. Lee CK, Agar JR. Surgical and prosthetic planning for a two-implant-retained mandibular overdenture: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2006;95: 102-5.
43. Optiloc sistem. Erişim:_(<https://www.straumann.com/medentika/dk/en/dentistry/mps-multi-platform-systems/optiloc.html>). Erişim tarihi: 04/07/2019.
44. Mínguez-Tomás N, Alonso-Pérez-Barquero J, Fernández-Estevan L, Vicente-Escuder Á, J. Selva-Otaolauruchi E. In vitro retention capacity of two overdenture attachment systems: Locator® and Equator®. *J Clin Exp Dent* 2018;10: 681-86.
45. Marin DOM, Leite ARP, Oliveira Junior NMD, Paleari AG, Pero AC, Compagnoni MA. Retention force and wear characteristics of three attachment systems after dislodging cycles. *Braz Dent J* 2018;29: 576-82.
46. Preiskel HW, Preiskel A. Precision attachments for the 21st century. *Dental Update* 2009; 36: 221-7.
47. Ceruti P, Bryant SR, Lee JH, MacEntee MI. Magnet-retained implant-supported overdentures: Review and 1-year clinical report. *J Can Dent Assoc* 2010; 76: 1-6.
48. Takahashi T, Gonda T, Maeda Y. Effect of attachment type on denture strain in maxillary implant overdentures: Part 1. Overdenture with palate. *International J Oral Maxillofac Implants* 2017; 32: 370-82.
49. Zhang Y, Chow L, Siu A, Fokas G, Chow TW, Mattheos N. Patient-reported outcome measures (PROMs) and maintenance events in 2-implant-supported mandibular overdenture patients: A 5-year prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2019; 30: 261-76.
50. Heckmann SM, Schrott A, Graef F, Wichmann MG, Weber HP. Mandibular two-implant telescopic overdentures. *Clin Oral Implants Res* 2004; 15: 560-9.
51. Heckmann SM, Heckmann JG, Weber HP. Clinical outcomes of three Parkinson's disease patients treated with mandibular implant overdentures. *Clin Oral Implants Res* 2000; 11: 566-71.
52. Krennmair G, Sütö D, Seemann R, Piehslinger E. Removable four implant-supported mandibular overdentures rigidly retained with telescopic crowns or milled bars: A 3-year prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2012; 23: 481-8.

Yazışma Adresi

Dt. Mustafa SOLMAZGÜL
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Emek Mah. Bışkek Cd. (8. Cd.) 1. Sk. No:4
06510 Çankaya-ANKARA
Tel: 0532 205 76 97
E-mail: mstfslmzgl@gmail.com





SÜT DİŞİ AMPUTASYON TEDAVİSİNDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

NEW APPROACHES IN PRIMARY TOOTH PULPOTOMY TREATMENT

Dr. Dt. Necibe Damla ŞAHİN*

Doc.Dr. Volkan ARIKAN*

Makale Kodu/Article code: 4158

Makale Gönderilme tarihi: 18.09.2019

Kabul Tarihi: 31.10.2019

DOI : 10.17567/ataunidfd.640485

N.Damla Şahin: ORCID ID: 0000-0003-0609-1612

Volkan Arıkan: ORCID ID: 0000-0002-9331-0969

Öz

Günümüzde doğal dentisyonu korumanın öneminin anlaşılmasına ve koruyucu diş hekimliğine gösterilen ilginin artmasına rağmen, pek çok süt ve daimi diş çürük nedeniyle erken kaybedilmektedir. Bu nedenle, düşme zamanlarına kadar fonksiyonlarını devam ettirebilmeleri ve daimi dişlenmeye rehberlik etmelerini sağlamak amacıyla, derin çürük nedeniyle pulpası etkilenmiş süt dişlerinin de tedavi planlaması içinde bulunması gerekmektedir. Amputasyon tedavisi, kısmen veya total olarak enfekte koronal diş pulpasının çıkarılıp normal yapıdaki kök pulpasının etkili ve bakterisit bir madde ile korunmasıyla fonksiyonun sürdürülmesi işlemi olarak tanımlanmaktadır. Bu derlemede, çocuk diş hekimliğinde uygulanan süt dişi amputasyon tedavileri için güncel tedavi yöntem ve materyalleri hakkında literatürdeki yeni gelişmelerin sunulması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Amputasyon, süt dişi, çürük, diş pulpası

ABSTRACT

Nowadays, although the importance of preserving natural dentition is well-known and the knowledge about preventive dentistry has increased, many primary and permanent teeth can be lost early due to caries. Therefore, to maintain their function until their exfoliation time and to guide permanent dentition, pulpally involved primary teeth due to deep caries should be included in the treatment planning. Pulpotomy treatment is defined as the process of maintaining function by effective and bactericidal preservation of the healthy radicular pulp following removal of partially or totally infected coronal pulp. In this review, it was aimed to present the recent developments in the literature about the current treatment methods and materials for the treatment of primary tooth pulpotomy in pediatric dentistry.

Keywords: Pulpotomy, primary teeth, caries, dental pulp

* Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti AD, İstanbul

Kaynakça Bilgisi: Şahin ND, Arıkan V. Süt Dişi Amputasyon Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 528-35.

Citation Information: Şahin ND, Arıkan V. New Approaches In Primary Tooth Pulpotomy Treatment. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 528-35.

GİRİŞ

Vital pulpa amputasyonu koronal pulpa dokusunun tamamen çıkarılması sonucu kalan radiküler pulpanın vitalitesinin devam ettirilmesini hedefleyen bir tedavi protokolüdür^{1,2}. Çürük veya travma sonucu pulpası açığa çıkmış, vital pulpaya sahip, işlem sırasında kanal ağızlarındaki kanamanın kontrol altına alındığı, radyografik olarak herhangi bir patolojinin görülmediği, sağlıklı radiküler pulpaya sahip süt dişlerinde veya genç daimi dişlerde uygulanan bir tedavi yöntemidir³.

Amputasyon uygulamalarının sınıflandırılması ilk kez 1994 yılında Ranly tarafından yapılmıştır. Ranly⁴ amputasyon materyallerini veya uygulamalarını tedavi

amaçlarına göre; devitalizasyon, koruma ve rejenerasyon olmak üzere üç grup olarak sınıflandırmıştır. Bu sınıflamaya göre amputasyon uygulamaları:

- I- Devitalizasyon: Kullanılan medikamanların etkisiyle kök pulpasının devital ve non-fonksiyonel hale geldiği bir tedavi yöntemidir (Formokrezol, glutaraldehit),
- II- Koruma: Reperatif köprü yapımı uyarılmadan, kalan vital kök pulpasının geri dönüşümlü ve minimal değişiklik göstererek iyileştiği vital bir amputasyon tedavisi yöntemidir (Ferrik sülfat, elektrocerrahi ve lazerler),
- III-Rejenerasyon: Kök pulpasının hem vital ve fonksiyonel olarak kaldığı hem de sert doku köprüsü oluşumunun uyarıldığı bir yöntemdir



[Kalsiyum hidroksit, kemik morfogenetik protein (BMP), kollajen, mineral trioksit agregat, osteojenik protein] şeklindedir.

Günümüzde birçok amputasyon materyali kullanılmasına rağmen ideal amputasyon materyallerinin tüm özelliklerini taşıyan bir ajan henüz bulunamamıştır⁵. Amputasyon tedavisinde altın standart olarak kabul edilen formokrezolün (FC) içeriğindeki formaldehit ve krezol; karsinojenik, mutajenik ve toksik potansiyel göstermesinden dolayı kullanımı konusunda endişe yaratmaktadır ve bu da araştırmacıları daha doku dostu alternatif metotlara ve rejeneratif yöntemlere yönlendirmektedir⁶.

Amputasyon Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar:

Mineral Trioksit Agregat (MTA): MTA, 1993 yılında Loma Linda Üniversitesi bünyesinde Torabinejad ve ark.⁷ tarafından biyoaktif ve biyouyumlu bir materyal olarak, kök ucu dolgu maddesi ve furkasyon perforasyonlarının tamirinde kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Portland çimentosu, kalsiyum sülfat ve bizmut oksitten oluşan MTA günümüzde apeksifikasyon, perforasyon tamiri ve vital pulpa tedavilerinde sıklıkla kullanılmaktadır^{8,9}.

Kalsiyum hidroksit (CH) materyali ile karşılaştırıldığında MTA'nın daha az enflamatuvar yanıt daha düzenli bir sert doku köprüsü oluşturduğu bilinmektedir. Bu durum, daha yavaş gerçekleşen sertleşme reaksiyonu sayesinde biyoaktif molekül salımını uyarması ve uygun hücrelerin tetiklenmesi için daha fazla zaman kazandırması ile ilişkilendirilmektedir¹⁰.

MTA ile yapılan süt dişi amputasyon çalışmalarının ardından araştırmacılar; MTA'nın hem klinik hem radyografik sonuçlar açısından tatmin edici bir materyal olduğunu ifade etmişlerdir^{11,12}. MTA'nın geleneksel yöntemler olan ferrik sülfat (FS) ve gluteralehit (GA) ile karşılaştırılması amacıyla yapılan bir çalışmada; 24 aylık takip sonucunda klinik ve radyografik başarı açısından MTA grubunun, diğer iki gruptan anlamlı derecede daha başarılı olduğu bildirilmiştir¹³.

Calcium Enriched Mixture (CEM): Kalsiyum oksit, sülfür trioksit, fosfor penta oksit ve silikon dioksitten oluşan CEM ilk olarak kanal dolgu materyali olarak endodontik kullanıma sunulmuştur^{14,15}. CEM'in sızdırmazlık özellikleri MTA'ya benzer olarak bulunmuştur. MTA'dan daha küçük partikül boyutuna sahiptir ve kabul edilebilir sızdırmazlık özelliklerinin bununla ilgili olabileceği düşünülmüştür^{16,17}. Çeşitli hayvan çalışmalarında sert doku oluşturma kapasitesi açısından CEM, CH ve MTA ile karşılaştırılmıştır. Çalışmaların sonucunda CEM; CH'den üstün bulunmuş,

MTA ile ise benzer oranda sert doku oluşumuna sebep olduğu bildirilmiştir^{18,19}.

Malekafzali ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmalarında; MTA ve CEM simanı amputasyon tedavisindeki başarıları açısından karşılaştırmışlardır. 12 aylık takip periyodu neticesinde; iki grup arasında klinik ve radyografik başarı açısından anlamlı bir fark olmadığı belirtilmiştir²⁰.

Portland Siman (Portland Cement: PC):

Portland simanı 1824 yılında kireç taşının kalsinasyonu ile elde edilmiştir²¹. İçeriğinde %65 kalsiyum ve magnezyum oksitten meydana gelen kireç, %20 silika, %10 alumina ve ferrik oksit ve %5 oranında da diğer bileşenler bulunmaktadır. MTA ile karşılaştırıldığında aralarındaki tek fark içeriğinde bizmut oksit yerine potasyum iyonu bulunmasıdır²². Bunun dışındaki antibakteriyel, fiziksel ve biyolojik bütün özelliklerinin benzer olmasına karşılık maliyetinin daha düşük olması PC'nin klinik uygulamalarda MTA'ya alternatif olarak kullanılabilceğini düşündürmüştür^{21,23,24}.

Sakai ve arkadaşlarının yaptıkları amputasyon çalışmasında randomize olarak MTA ve PC grupları oluşturulmuştur. Takip periyodunun sonunda dentin köprüsü oluşumu açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı, PC'nin amputasyon tedavisinde MTA kadar etkili bir materyal olduğu bunun yanı sıra daha ucuz olmasının da bir avantaj olduğunu belirtilmiştir²⁴.

Oliveria ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada; MTA, PC ve CH gruplarının klinik ve radyografik başarı oranları karşılaştırılmıştır. 24 aylık takip sonucunda MTA ve PC gruplarında takip sonucunda klinik ve radyografik başarı oranı %100 iken CH grubunda birkaç diş klinik ve radyografik olarak başarısız olarak sayılmıştır. Dişlerin eksfoliye olma zamanları geldiğinde dişler çekilmiş ve histolojik incelemeleri de yapılmıştır. Histolojik analizde MTA ve PC grubundaki dişlerin kök kanallarının dentine benzer bir yapı gösterdiği, CH grubunda ise birçok bölgede nekrotik alanlara rastlandığı bildirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre araştırmacılar; MTA ve PC'nin CH'ye göre süt dişi amputasyon tedavisinde daha etkili bir materyal olduğunu belirtmişlerdir²⁵.

Biodentin: Biodentin MTA ile aynı kullanım alanlarına sahip, kalsiyum silikat bazlı biyoaktif bir materyaldir. Dentine benzer mekanik özelliklere sahip olduğu için dentin-pulpa kompleksinin rejenerasyonunu gerektiren tedavilerde tercih edilebilecek bir materyaldir. Vital pulpa tedavilerinde tersiyer dentin yapımı indüklemekle beraber, vital pulpa ile direk temas geçtiğinde reperatif dentin üretimini sağlamaktadır²⁶.



CH ve Biodentinin amputasyon tedavisindeki başarısını karşılaştırmak amacıyla yürütülen bir çalışmanın sonuçlarına göre; dentin köprüsü oluşumundaki ortalama artışın Biodentin grubunda CH grubuna göre daha fazla olduğu, bu farkın ise istatistiksel olarak anlamlı olduğu bildirilmiştir. Biodentinin klinik ve radyografik başarısının da CH grubuna göre daha iyi olduğu, rejeneratif potansiyelinin daha fazla olduğu belirtilmiştir²⁷. Biodentinin başarısının MTA ile karşılaştırıldığı çalışmalarda ise; 12 aylık takip sonucunda klinik ve radyografik başarıları benzer bulunmuş ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olmadığı, iki materyalin de amputasyonda güvenle kullanılabileceği bildirilmiştir²⁸⁻³⁰.

Enamel Matrix Derivative (EMD): Enamel matrix derivative (EMD); major komponenti, odontogenezis sırasında dental papilladaki odontoblastların farklılaşmasını sağlamak için preameloblastlardan salınan amelogenin maddesi olan bir biyoaktif moleküldür³¹. Enfekte olmamış dişlerde yapılan hayvan deneylerinde amputasyon ajanı olarak başarılı sonuçlar vermiştir^{32,33}. Ancak insan dişlerinde yapılan amputasyon çalışmaları az sayıdadır.

Sabbarini ve arkadaşlarının³⁴; FC ile EMD'yi karşılaştırmak için yaptıkları amputasyon çalışmasında; 6 aylık takip sonucunda iki grup arasında klinik başarı oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamasına rağmen radyografik başarı oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ifade edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre EMD'nin diğer amputasyon materyalleri kadar veya daha fazla oranda başarılı bulunduğu ve umut vaat eden bir materyal olduğu bildirilmiştir.

Yıldırım ve arkadaşları³⁵ ise; FC, MTA, PC ve EMD'yi amputasyon tedavisindeki başarıları açısından karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonuçlarına göre araştırmacılar; 4 grup arasında klinik ve radyografik olarak istatistiksel bir anlamlı farklılık olmadığını belirtmişlerdir. Ancak MTA'nın diğer 4 materyale göre amputasyon tedavisi için daha üstün özellikleri olduğunu da ifade etmişlerdir.

Elektrocerrahi (ES): Süt dişi amputasyon tedavilerinde kullanılan bazı farmakoterapötik ajanların sistemik yayılımı ve toksik etkilerinin bulunması, kanama kontrolünün elektrocerrahi ve lazer gibi farmakolojik olmayan yaklaşımlarla yapılmasını gündeme getirmiştir³⁶. Bu teknik, diş hekimliğinde 50 yıldan fazla süredir kullanılmakta olup hızlı hemostaz sağlama nedeniyle ameliyata bağlı kan kaybını azalttığı için popülerlik kazanmıştır³⁷.

Son yıllarda bu yöntemin amputasyon tedavisinde kullanılması gündeme gelmiştir. ES'nin; geleneksel bir yöntem olan FC ile başarısını kıyaslamak amacıyla yapılan amputasyon çalışmaları iki materyal arasında klinik ve radyografik olarak anlamlı farklılıklar olmadığını, başarı oranlarının birbirlerine yakın olduklarını bildirmişler³⁸⁻⁴⁰. Ayrıca Rivera ve arkadaşları yaptıkları çalışmanın sonucunda elektrocerrahi yönteminin FC yöntemine göre daha hızlı olmasının bir avantaj olduğunu belirtmişlerdir³⁹. Yapılan başka bir çalışmada süt dişlerine; ES, FS ve FC (kontrol grubu) kullanılarak amputasyon tedavileri yapılmış, klinik ve radyografik başarıları değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre araştırmacılar FS ve ES'nin amputasyon tedavileri için alternatif olabileceğini ifade etmişlerdir⁴¹.

2015 yılında yayınlanan bir sistematik derlemede ES yönteminin süt dişi amputasyon tedavisinde FC ile benzer başarılı sonuçlar verdiği bildirilmiştir⁴².

Lazer: Lazer teknolojisi; çürük kavitelelerinin temizlenmesi ve preparasyonu, estetik diş tedavileri, periodontal cerrahi periimplantitis tedavisi, aft ve uçuk tedavileri, dentin hipersensivitesinin azaltılması, pulpanın vitalitesinin değerlendirilmesi, direkt pulpa kapaklaması, amputasyon ve kök kanal dezenfeksiyonu gibi birçok alanda kullanılmaktadır^{43,44}. Lazer uygulaması geleneksel yöntemlerde kıyaslandığında; ışının kolaylıkla istenilen bölgeye yönlendirilebilmesi ve yüksek miktardaki enerjinin küçük bir noktaya odaklanabilmesi nedeniyle oldukça ileri bir tedavi yöntemidir⁴⁵. Bununla birlikte kullanım kolaylığı, iyileşmenin hızlı olması lazerlerin diş hekimliği uygulamaları arasında popüler bir yer edinmesini sağlamıştır⁴⁶. Pulpa amputasyonunda lazer; hemostazı ve hücre stimülasyonunu sağlamak amacıyla kullanılmaktadır⁴⁷.

Diyot lazerin; MTA ve Biodentin ile⁴⁸, FC ve FS ile⁴⁹, ES ve FS ile⁵⁰ karşılaştırıldığı süt dişi amputasyon çalışmalarında gruplar arasında klinik ve radyografik başarı açısından anlamlı farklılıklar bulunamamıştır ve alternatif bir yöntem olarak lazerin amputasyon tedavisinde güvenle kullanılabileceği belirtilmiştir.

FC ile CO₂ lazerin pulpa amputasyonu tedavisindeki etkinliğinin karşılaştırıldığı bir çalışmada ise; CO₂ lazer ile yapılan amputasyon tedavisinde daha az inflamasyon görülürken iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır⁴⁷.

Ankaferd Blood Stopper (ABS): Yakın zamanda piyasaya sürülen bitkisel içerikli hemostatik ajan Ankaferd Blood Stopper'ın, komplikasyonlu ya da normal diş çekimi operasyonlarında, detertraj ve küretaj işlemleri sonrası oluşan dişeti kanamalarında,



dişeti flap operasyonlarında, implantasyon işlemleri sırasında ve sonrasında oluşan kanamalarda, sistemik medikal sorunlu hastalarda lokal dental girişimlerde kanama kontrolünde kullanılabileceği gibi süt dişlerinde kuron pulpası amputasyonunu takiben oluşan kanamalarda da kullanılabileceği ileri sürülmektedir (www.ankaferd.com, 2012). ABS, Thymus vulgaris (kekik), Glycyrrhiza glabra (meyan), Vitis vinifera (asma), Alpinia officinarum (havlıcan) ve Urtica dioica (ısırgan) bitkilerinin standardize karışımından oluşmaktadır⁵¹.

ABS'nin süt dişi amputasyon tedavisindeki başarısını değerlendirmek amacı ile; CH⁵², FC⁵³ ve FS⁵⁴ ile yapılan çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmaların sonuçlarına göre ABS materyalinin klinik ve radyografik başarısı ile diğer materyallerin başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı bildirilmiştir. Yapılan bir başka çalışmada ise ABS, FC ve FS ile karşılaştırılmış, klinik ve radyografik olarak aralarında anlamlı farklılıklar olmadığı belirtilmiştir. Çalışma sırasında fizyolojik eksfoliasyon nedeniyle çekilen 9 adet süt dişi histopatolojik olarak incelenmiştir. Histopatolojik olarak incelenen örneklerde, farklı derecelerde dentin köprüsü oluşumu, inflamatuvar hücre reaksiyonu, pulpa dejenerasyonu ve internal kök rezorpsiyonu saptanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre; süt dişi amputasyon tedavisinde ABS'nin etkinliğinin FC ve FS'ye benzer olduğu, bu ajanlara alternatif olarak kullanılabileceği belirtilmiştir⁵⁵.

Tempofor (tempophore): İyodoform içerikli patların; antibakteriyel etkileri ve süt dişi kök rezorpsiyonları ile uyumlu olmaları sebebiyle süt dişlerinde pulpotomi tedavilerinde kullanılmaları önerilmektedir⁵⁶. Tempofor da iyodoform içerikli pedodontik bir kök kanal dolgu maddesidir⁵⁷.

Rajasekharan ve arkadaşlarının yaptıkları bir amputasyon çalışmasında; Biodentin, ProRoot MTA ve Tempofor ile yapılan tedavilerin klinik ve radyografik başarı oranları karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. 18 aylık takip sonucunda gruplar arasında klinik ve radyografik başarı olarak istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunamamıştır⁵⁸.

Propolis: Bal arıları tarafından bitkilerden toplanan ve mumla karıştırılarak kovan içerisinde birçok amaca yönelik olarak kullanılan doğal bir ürün olan propolis; antibakteriyel, antiinflamatuvar, yara iyileştirici, doku yenileyici ve anestezi özelliğe sahiptir⁵⁹. Propolis üzerine yapılan fare ve insan çalışmalarında olumsuz ya da toksik etkiler görülmemiştir^{60,61}. Propolisin alerjik etkisi hakkında yapılan birçok çalışmada gözlenen reaksiyonların genelde kontakt derma-

tit, dudak şişliği ve stomatitis olduğu gözlenmektedir⁶². Alerjik reaksiyonlar daha çok propolisle sık ve direk temasta bulunan arıcılarda gözlenmektedir⁶³.

Propolis yüksek kalitede tübüler dentin oluşumunu indüklemektedir⁵⁹. Propolisin alkolde çözülmüş solüsyonu hasar görmüş pulpaya uygulandığında; pulpadaki dolaşım bozukluğunda, inflamatuvar ve dejeneratif olaylarda azalma görülmüştür⁶⁴. Kusum ve arkadaşlarının⁶⁵ yaptıkları bir çalışmada; amputasyon tedavisi uygulanacak dişler MTA, biodentin ve propolis olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Araştırmacılar tedavinin 9 aylık takip süresinin sonunda; klinik ve radyografik olarak başarı oranları değerlendirildiğinde MTA ve Biodentin gruplarının propolisle göre daha olumlu sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir.

Allium Sativum: Allium sativum; en yaygın olarak araştırılan tıbbi bitkilerden biridir ve antibakteriyel aktivitesi; alliazin enzimatik aktivitesi tarafından üretilen allisine bağlıdır. Allisin ve diğer tiyosülfidlerin sarımsak için bildirilen terapötik etkilerin dağılımından sorumlu olduğuna inanılmaktadır⁶⁶. Sarımsak özütünün gram (+) ve gram (-) bakterilerin çoğalmasını inhibe ettiği bildirilmiştir⁶⁷. Allium sativum ekstraktının çeşitli patojen bakteriler, virüsler ve mantarlar üzerinde inhibitör etkinliği olduğu bilinmektedir. İnsanların çürük dişlerinden izole edilen ve birçok ilaca dirençli olan Streptococcus mutans üzerinde sarımsak ekstresinin inhibe edici aktivitesi bildirilmiştir⁶⁸. Bunun yanı sıra yapılan birçok klinik çalışmada yüksek dozlarda sarımsak alınsa dahi hiçbir ciddi toksik ve yan etki saptanmadığı belirtilmiştir⁶⁹.

FC ve Allium sativumun klinik ve radyografik başarılarını değerlendirmek amacıyla yapılan amputasyon çalışmasında 6 aylık takip sonucunda iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunamamıştır⁷⁰.

Zerdeçal Tozu (Turmeric Powder): Zencefil ailesine ait olan uzun ömürlü bir bitkidir ve Hindistan, Çin ve tropikal iklimlere sahip diğer ülkelerde yaygın olarak yetiştirilmektedir. Uzun sivri yapraklara ve huni şeklinde sarı çiçeklere sahiptir. Bitkinin kullanılan kısmı kaynatılır, temizlenir, kurutulur ve sarı bir toz haline alır. Zerdeçal uzun yıllardır antiinflamatuvar olarak kullanılmaktadır ve bunun yanı sıra kan dolaşımının düzenlenmesinde, sarılık tedavisinde, menstrüel sıkıntılarının düzenlenmesinde, hematüride, hemorojide de kullanılmaktadır⁷¹. Zerdeçal sağlıklı kişilerde fazla tüketilmediği müddetçe güvenilirdir ve yan etkisine rastlanılmamıştır. Bununla birlikte aşırı miktarlarda ve uzun süreli kullanımlarında; bulantı ve kusmaya, ishale, sindirim sistemi rahatsızlıklarına, ülsere ve



taşikardiye neden olduğu, yüksek miktarlarda başka bitkiler ve ilaçlar ile beraber tüketilmesinde ise bunlarla etkileşime geçip farklı sağlık sorunlarına da yol açabileceği belirtilmiştir⁷².

Purohit ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada; 15 çocuğun süt dişine amputasyon tedavisi uygulanmış ve 6 ay takip edilmiştir. Araştırmacılar amputasyon tedavisi için zerdeçal tozunun klinik ve radyografik olarak başarılı olduğunu ancak bu çalışmayı destekleyecek başka çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu ifade etmişlerdir⁷¹. Başka bir çalışmada ise 4-9 yaş arasındaki 45 hastada 90 süt molar dişine amputasyon tedavisi yapılmış ve gruplar; FC (kontrol grubu, n=45), propolis (n=15), zerdeçal tozu (n=15), CH (n=15) şeklinde oluşturulmuştur. Çalışmanın sonuçlarına göre süt dişi amputasyon tedavilerinde altın standart olarak kabul edilen FC'ye; çalışmadaki diğer materyallerin iyi bir alternatif olabileceğini fakat daha ileri ve kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulduğu ifade edilmiştir⁷³.

Aloe vera (Aloe barbadensis): Afrika' da yetişen Aloe, "ölümsüzlük bitkisi" veya "şifa bitkisi" olarak bilinmektedir. Vitamin, enzim, mineral, şeker, antraknon, yağlı asitler, hormonlar gibi 75 aktif bileşen içermektedir ve bu bileşenler sayesinde; antienfamatuar, antibakteriyel, antifungal, antiviral özellik göstermekte, geniş bir aralıkta mikroorganizmalara karşı koruma sağlamaktadır. Ayrıca mükemmel antioksidan özellik sergilemektedir ve ciltte yanık ve yaraların tedavisinde rol oynamaktadır⁷⁴. Aloe veranın tamamen doğal olması ve kullanımıyla ilgili herhangi bir yan etkisi bildirilmemesi nedeniyle diş hekimliğinde kullanımı popülerlik kazanmaktadır⁷⁵.

Gupta ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada; süt dişi amputasyon tedavisinde aloe vera kullanmışlar, klinik ve histolojik sonuçları açısından değerlendirmişlerdir. 2 ayın sonunda hiçbir diş klinik olarak başarısızlık göstermemiş ve apse, mobilite, perküsyon hassasiyeti gibi belirtiler sergilememiştir. Araştırmacılar yapılan histolojik incelemede ise dentin köprüsü oluşumu ve kök pulpasının canlılığını koruduğunu gözlemişlerdir⁷⁶. Kalra ve arkadaşları aloe vera jelini MTA ile kıyaslamak amacıyla yaptıkları çalışmada; 12 aylık takip sonuçlarına göre MTA grubunun aloe vera grubuna göre anlamlı derecede daha başarılı olduğunu bildirmişlerdir. Aloe veranın doğal ve daha ekonomik bir materyal olmasına rağmen amputasyon tedavileri için aranan kriterlerde bir materyal olmadığı belirtilmiştir. Ancak insan pulpası üzerinde çalışılacak daha ileri ve kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulduğu ifade edilmiştir⁷⁷.

SONUÇ

Süt dişlerinde sıklıkla tercih edilen amputasyon tedavisinin başarısını etkileyen en önemli kriterlerden biri vakaya uygun materyal kullanımudur. Amputasyon tedavisinde en çok kullanılan materyal olan formokrezolün klinik ve radyografik başarı oranları kabul edilebilir olmasına rağmen; kullanımı ile ilgili duyulan kaygılardan dolayı daha biyoyumlu materyallerin kullanıldığı vital amputasyon yöntemleri tercih edilir hale gelmiştir. Rejeneratif yöntemlerde kullanılan ve genel kabul gören materyallerin yanı sıra alternatif yeni materyallerin de amputasyon tedavisinde rutin kullanıma geçebilmesi için daha fazla klinik çalışmaya ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

-Bu makale yazarlarından hiçbirinin makalede bahsi geçen konu veya malzemeyle ilgili herhangi bir ilişkisi, bağlantısı veya parasal çıkar durumu söz konusu değildir.

KAYNAKLAR

1. Tziafas D. The future role of a molecular approach to pulp-dentinal regeneration. *Caries Res* 2004;38:314-20.
2. Fuks AB. Pulp therapy for the primary and young permanent dentitions. *Dent Clin North Am* 2000;44:571-96.
3. Cohenca N, Paranjpe A, Berg J. Vital pulp therapy. *Dent Clin North Am* 2013;57:59-73.
4. Ranly DM. Pulpotomy therapy in primary teeth: new modalities for old rationales. *Pediatr Dent* 1994;16:403-9.
5. Fuks AB. Vital pulp therapy with new materials for primary teeth: new directions and Treatment perspectives. *Pediatr Dent* 2008;30:211-9.
6. Kahl J, Easton J, Johnson G, Zuk J, Wilson S, Galinkin J. Formocresol blood levels in children receiving dental treatment under general anesthesia. *Pediatr Dent* 2008;30:393-9.
7. Torabinejad M, Watson TF, Pitt Ford TR. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate when used as a root end filling material. *J Endod* 1993; 19:591-5.
8. Şen E, Çetiner S. Mineral trioxide aggregate: Literatür derlemesi. *J Dent Fac Atatürk Uni* 2006;16:46-53.
9. Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review— part I: chemical, physical, and antibacterial properties. *J Endod* 2010;36:16-27.
10. Ferracane JL, Cooper PR, Smith AJ. Can interaction



- of materials with the dentin-pulp complex contribute to dentin regeneration? *Odontology* 2010;98:2-14.
11. Godhi B, Tyagi R. Success Rate of MTA Pulpotomy on Vital Pulp of Primary Molars: A 3-Year Observational Study. *Int J Clin Pediatr Dent* 2016;9:222-7.
 12. Maroto M, Barberia E, Vera V, Garcia-Godoy F. Mineral trioxide aggregate as pulp dressing agent in pulpotomy treatment of primary molars: 42-month clinical study. *Am J Dent* 2007;20:283-6.
 13. Goyal P, Pandit IK, Gugnani N, Gupta M, Goel R, Gambhir RS. Clinical and radiographic comparison of various medicaments used for pulpotomy in primary molars: A randomized clinical trial. *Eur J Dent* 2016;10:315-20.
 14. Witherspoon DE, Small JC, Harris GZ. Mineral trioxide aggregate pulpotomies: a case series outcomes assessment. *J Am Dent Assoc* 2006;137:610-8.
 15. Asgary S, Shahabi S, Jafarzadeh T, Amini S, Kheirieh S. The properties of a new endodontic material. *J Endod* 2008;34:990-3.
 16. Asgary S, Eghbal MJ, Parirokh M. Sealing ability of a novel endodontic cement as a root-end filling material. *J Biomed Mater Res A* 2008;87:706-9.
 17. Ghorbani Z, Kheirieh S, Shadman B, Eghbal MJ, Asgary S. Microleakage of CEM cement in two different media. *Iran Endod J* 2009;4:87-90.
 18. Asgary S, Eghbal MJ, Parirokh M, Ghanavati F, Rahimi H. A comparative study of histologic response to different pulp capping materials and a novel endodontic cement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;106:609-14.
 19. Tabarsi B, Parirokh M, Eghbal MJ, Haghdoost AA, Torabzadeh H, Asgary S. A comparative study of dental pulp response to several pulpotomy agents. *Int Endod J* 2010;43:565-71.
 20. Malekafzali B, Shekarchi F, Asgary S. Treatment outcomes of pulpotomy in primary molars using two endodontic biomaterials. A 2-year randomised clinical trial. *Eur J Paediatr Dent* 2011;12:189-93.
 21. Viola NV, Tanomaru Filho M, Cerri PS. MTA versus Portland cement: review of literature. *RSBO (Online)* 2011;8:446-52.
 22. Steffen R, van Waes H. Understanding mineral trioxide aggregate/Portland-cement: a review of literature and background factors. *Eur Arch Paediatr Dent* 2009;10:93-7.
 23. Estrela C, Bammann LL, Estrela CR, Silva RS, Pecora JD. Antimicrobial and chemical study of MTA, Portland cement, calcium hydroxide paste, Sealapex and Dycal. *Braz Dent J* 2000;11:3-9.
 24. Sakai VT, Moretti AB, Oliveira TM, Fornetti AP, Santos CF, Machado MA, Abdo RC. Pulpotomy of human primary molars with MTA and Portland cement: a randomised controlled trial. *Br Dent J* 2009;207:128-9.
 25. Oliveira TM, Moretti AB, Sakai VT, Lourenco Neto N, Santos CF, Machado MA, Abdo RC. Clinical, radiographic and histologic analysis of the effects of pulp capping materials used in pulpotomies of human primary teeth. *Eur Arch Paediatr Dent* 2013;14:65-71.
 26. Chang SW, Lee SY, Kum KY, Kim EC. Effects of ProRoot MTA, Bioaggregate, and Micromega MTA on odontoblastic differentiation in human dental pulp cells. *J Endod* 2014;40:113-8.
 27. Grewal N, Salhan R, Kaur N, Patel HB. Comparative evaluation of calcium silicate-based dentin substitute Biodentine and calcium hydroxide (pulpdent) in the formation of reactive dentin bridge in regenerative pulpotomy of vital primary teeth: Triple blind, randomized clinical trial. *Contemp Clin Dent* 2016;7:457-63.
 28. Togaru H, Muppa R, Srinivas N, Naveen K, Reddy VK, Rebecca VC. Clinical and Radiographic Evaluation of Success of Two commercially Available Pulpotomy Agents in Primary Teeth: An in vivo Study. *J Contemp Dent Pract* 2016;17:557-63.
 29. Cuadros-Fernandez C, Lorente Rodriguez AI, Saez-Martinez S, Garcia-Binimelis J, About I, Mercade M. Short-term treatment outcome of pulpotomies in primary molars using mineral trioxide aggregate and Biodentine: a randomized clinical trial. *Clin Oral Investig* 2016;20:1639-45.
 30. Celik BN, Mutluay MS, Arikan V, Sari S. The evaluation of MTA and Biodentine as a pulpotomy materials for carious exposures in primary teeth. *Clin Oral Investig* 2019;23:661-6.
 31. Ghodduji J, Forghani M, Parisay I. New Approaches in Vital Pulp Therapy in Permanent Teeth. *Iran Endod J* 2014;9:15-22.
 32. Nakamura Y, Hammarstrom L, Matsumoto K, Lyngstadaas SP. The induction of reparative dentine by enamel proteins. *Int Endod J* 2002;35:407-17.
 33. Ishizaki NT, Matsumoto K, Kimura Y, Wang X, Yamashita A. Histopathological study of dental pulp tissue capped with enamel matrix derivative. *J Endod* 2003;29:176-9.



34. Sabbarini J, Mohamed A, Wahba N, El-Meligy O, Dean J. Comparison of enamel matrix derivative versus formocresol as pulpotomy agents in the primary dentition. *J Endod* 2008;34:284-7.
35. Yildirim C, Basak F, Akgun OM, Polat GG, Altun C. Clinical and Radiographic Evaluation of the Effectiveness of Formocresol, Mineral Trioxide Aggregate, Portland Cement, and Enamel Matrix Derivative in Primary Teeth Pulpotomies: A Two Year Follow-Up. *J Clin Pediatr Dent* 2016;40:14-20.
36. El-Meligy O, Abdalla M, El-Baraway S, El-Tekya M, Dean JA. Histological evaluation of electrosurgery and formocresol pulpotomy techniques in primary teeth in dogs. *J Clin Pediatr Dent* 2001;26:81-5.
37. Sinha UK, Gallagher LA. Effects of steel scalpel, ultrasonic scalpel, CO2 laser, and monopolar and bipolar electrosurgery on wound healing in guinea pig oral mucosa. *Laryngoscope* 2003;113:228-36.
38. Bahrololoomi Z, Moeintaghavi A, Emtiazi M, Hosseini G. Clinical and radiographic comparison of primary molars after formocresol and electrosurgical pulpotomy: a randomized clinical trial. *Indian J Dent Res* 2008;19:219-23.
39. Rivera N, Reyes E, Mazzaoui S, Moron A. Pulpal therapy for primary teeth: formocresol vs electrosurgery: a clinical study. *J Dent Child* 2003;70:71-3.
40. Dean JA, Mack RB, Fulkerson BT, Sanders BJ. Comparison of electrosurgical and formocresol pulpotomy procedures in children. *Int J Paediatr Dent* 2002;12:177-82.
41. Farrokh Gisoure E. Comparison of three pulpotomy agents in primary molars: a randomised clinical trial. *Iran Endod J* 2011;6:11-4.
42. Stringhini Junior E, Vitcel ME, Oliveira LB. Evidence of pulpotomy in primary teeth comparing MTA, calcium hydroxide, ferric sulphate, and electrosurgery with formocresol. *Eur Arch Paediatr Dent* 2015;16:303-12.
43. Coluzzi DJ. Fundamentals of dental lasers: science and instruments. *Dent Clin North Am* 2004;48:751-70.
44. Ulusoy AT, Bayrak S, Bodrumlu EH. Clinical and radiological evaluation of calcium sulfate as direct pulp capping material in primary teeth. *Eur J Paediatr Dent* 2014;15:127-31.
45. Güngörmüş M, Ömezli MM. Diş hekimliğinde lazer kullanımı sırasında oluşabilecek zararlar ve alınacak önlemler. *J Dent Fac Atatürk Uni* 2007;2007:31-3.
46. Gençay K. Pedodontide nd. Yag lazer kullaniminin İncelenmesi (olgu bildirimi). *J Istanbul Uni Fac Dent* 1994;28:91-6.
47. Jayawardena JA, Kato J, Moriya K, Takagi Y. Pulpal response to exposure with Er:YAG laser. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001;91:222-9.
48. Niranjani K, Prasad MG, Vasa AA, Divya G, Thakur MS, Saujanya K. Clinical Evaluation of Success of Primary Teeth Pulpotomy Using Mineral Trioxide Aggregate^(R), Laser and Biodentine(TM)- an In Vivo Study. *J Clin Diagn Res* 2015;9:35-7.
49. Durmus B, Tanboga I. In vivo evaluation of the treatment outcome of pulpotomy in primary molars using diode laser, formocresol, and ferric sulphate. *Photomed Laser Surg* 2014;32:289-95.
50. Yadav P, Indushekar KR, Saraf BG, Sheoran N, Sardana D. Comparative evaluation of Ferric Sulfate, Electrosurgical and Diode Laser on human primary molars pulpotomy: an "in-vivo" study. *Laser Ther* 2014;23:41-7.
51. Goker H, Haznedaroglu I, Ercetin S, Kirazli S, Akman U, Ozturk Y, Firat H. Haemostatic actions of the folkloric medicinal plant extract Ankaferd Blood Stopper®. *J Int Med Res* 2008;36:163-70.
52. Odabas ME, Cinar C, Tulunoglu O, Isik B. A new haemostatic agent's effect on the success of calcium hydroxide pulpotomy in primary molars. *Pediatr Dent* 2011;33:529-34.
53. Yaman E, Gorken F, Pinar Erdem A, Sepet E, Aytepe Z. Effects of folk medicinal plant extract Ankaferd Blood Stopper((R)) in vital primary molar pulpotomy. *Eur Arch Paediatr Dent* 2012;13:197-202.
54. Cantekin K, Gumus H. Success Rates of Ankaferd Blood Stopper and Ferric Sulfate as Pulpotomy Agents in Primary Molars. *Int Sch Res Notices* 2014;2014:819605.
55. Ozmen B, Bayrak S. Comparative evaluation of ankaferd blood stopper, ferric sulfate, and formocresol as pulpotomy agent in primary teeth: A clinical study. *Niger J Clin Pract* 2017;20:832-8.
56. Cerqueira DF, Mello-Moura AC, Santos EM, Guedes-Pinto AC. Cytotoxicity, histopathological, microbiological and clinical aspects of an endodontic iodoforn-based paste used in pediatric dentistry: a review. *J Clin Pediatr Dent* 2008;32:105-10.
57. Boeve C, Dermaut L. Formocresol pulpotomy in primary molars: a long-term radiographic evaluation. *ASDC J Dent Child* 1982;49:191-6.



58. Rajasekharan S, Martens LC, Vandenbulcke J, Jacquet W, Bottenberg P, Cauwels RG. Efficacy of three different pulpotomy agents in primary molars: a randomized control trial. *Int Endod J* 2017;50:215-28.
59. Laurent P, Camps J, About I. Biodentine(TM) induces TGF-beta1 release from human pulp cells and early dental pulp mineralization. *Int Endod J* 2012;45:439-48.
60. Jasprica I, Bojic M, Mornar A, Besic E, Bucan K, Medic-Saric M. Evaluation of antioxidative activity of Croatian propolis samples using DPPH* and ABTS*+ stable free radical assays. *Molecules* 2007;12:1006-21.
61. Cuesta A, Rodríguez A, Esteban MA, Meseguer J. In vivo effects of propolis, a honeybee product, on gilthead seabream innate immune responses. *Fish Shellfish Immunol* 2005;18:71-80.
62. Shinmei Y, Yano H, Kagawa Y, Izawa K, Akagi M, Inoue T, Kamei C. Effect of Brazilian propolis on sneezing and nasal rubbing in experimental allergic rhinitis of mice. *Immunopharmacol Immunotoxicol* 2009;31:688-93.
63. Mani F, Damasceno HC, Novelli EL, Martins EA, Sforcin JM. Propolis: Effect of different concentrations, extracts and intake period on seric biochemical variables. *J Ethnopharmacol* 2006;105:95-8.
64. Al-Shaher A, Wallace J, Agarwal S, Bretz W, Baugh D. Effect of propolis on human fibroblasts from the pulp and periodontal ligament. *J Endod* 2004;30:359-61.
65. Kusum B, Rakesh K, Richa K. Clinical and radiographical evaluation of mineral trioxide aggregate, biodentine and propolis as pulpotomy medicaments in primary teeth. *Restor Dent Endod* 2015;40:276-85.
66. Tsao S-M, Yin M-C. In-vitro antimicrobial activity of four diallyl sulphides occurring naturally in garlic and Chinese leek oils. *J med microbiol* 2001;50:646-9.
67. Martin KW, Ernst E. Herbal medicines for treatment of bacterial infections: a review of controlled clinical trials. *J Antimicrob Chemother* 2003;51:241-6.
68. Fani M, Kohanteb J, Dayaghi M. Inhibitory activity of garlic (*Allium sativum*) extract on multidrug-resistant *Streptococcus mutans*. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2007;25:164.
69. Akan S. Sarımsak (*allium sativum* l.) tüketiminin insan sağlığına yararları. *Academic Food J* 2014; 12: 95-100.
70. Mohammad SG, Raheel SA, Baroudi K. Clinical and Radiographic Evaluation of *Allium sativum* Oil as a New Medicament for Vital Pulp Treatment of Primary Teeth. *J Int Oral Health*: 2014;6:32-6.
71. Purohit RN, Bhatt M, Purohit K, Acharya J, Kumar R, Garg R. Clinical and radiological evaluation of turmeric powder as a pulpotomy medicament in primary teeth: An in vivo study. *Int J Clin Pediatr Dent* 2017;10:37-40.
72. Karaman BE, Köşeler E. Zerdeçalın kronik hastalıklarla ilişkisi. *BÜSBİD* 2017;2:96-112.
73. Hugar SM, Kukreja P, Hugar SS, Gokhale N, Assudani H. Comparative Evaluation of Clinical and Radiographic Success of Formocresol, Propolis, Turmeric Gel, and Calcium Hydroxide on Pulpotomized Primary Molars: A Preliminary Study. *Int J Clin Pediatr Dent* 2017;10:18-23.
74. Shah SS. Aloe Vera: The Herbal Panacea in Dentistry. *International Journal* 2014;1:25.
75. Sujatha G, Kumar GS, Muruganandan J, Prasad TS. Aloe vera in dentistry. *J Clin Diagn Res* 2014;8:ZI01-ZI2.
76. Gupta N, Bhat M, Devi P, Girish. Aloe-Vera: A Nature's Gift to Children. *Int J Clin Pediatr Dent* 2010;3:87-92.
77. Kalra M, Garg N, Rallan M, Pathivada L, Yeluri R. Comparative Evaluation of Fresh Aloe barbadensis Plant Extract and Mineral Trioxide Aggregate as Pulpotomy Agents in Primary Molars: A 12-month Follow-up Study. *Contemp Clin Dent* 2017;8:106-11.

Yazışma Adresi

Dr. Dt. Necibe Damla ŞAHİN
Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Pedodonti Anabilim Dalı
Yenişehir Mahallesi Çelebi Sokak No:1 Yahşıhan
/ Kırıkkale
Tel: (318) 2244927
Fax: (318) 2250685
E-mail: ndkanboz@hotmail.com

