

Atatürk Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Dergisi

The Journal of Dental Faculty
of Atatürk University



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

ISSN 1300-9044 • Cilt/Volume: 28 • Sayı/Number: 2 • April/Nisan 2018

Atatürk Üniversitesi

Diş Hekimliği

Fakültesi Dergisi



Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi Adına Sahibi (Owner)

Prof. Dr. Taşkın GÜRBÜZ
DEKAN (Dean)

Yayın Kurulu Başkan

(Editor-in-Chief) Editör
Doç. Dr. Sera ŞİMŞEK DERELİOĞLU

Üyeler **(Associate Editors)**

Doç. Dr. Nurcan ÖZAKAR İLDA
Dr. Öğr. Üyesi Nilgün AKGÜL

Yayın Kurulu Sekreteri **(Secretary)**

Lale EGE
Telf: (90) 0442 2360944
E-mail: atadisderg@yahoo.com
dergidhf@atauni.edu.tr

The Journal of Dental Faculty of Atatürk University

An official publication of the Faculty of Dentistry, Ataturk 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. 2018-2 found at link
<http://dfd.atauni.edu.tr/>

ISSN 1300-9044

• Cilt/Volume: 28 • Sayı/Number: 2•
April/NİSAN 2018

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 (2018-2) 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
no.**

ARAŞTIRMA/ RESEARCH ARTICLE

- 133 Effect of Lentulo Spiral Usage at Different Speeds on Apical Extrusion of Calcium Hydroxide**
Farklı Hızlarda Lentulo Spiral Kullanımının Kalsiyum Hidroksitin Apikal Ekstrüzyonu Üzerine Etkisi
Dr. Öğr. Üyesi Tuğrul ASLAN, Uzm. Dt. Salih DÜZGÜN , Doç. Dr. Yakup ÜSTÜN
- 138 Surface Roughness of 5 Different Materials Used of Fixation of Implant Attachment Housings**
İmplant Destekli Overdenture Protezlere Tutucu Parçaların Sabitlenmesinde Kullanılan Beş Farklı Materyalin Yüzey Pürüzlülüğünün Değerlendirilmesi
Dr. Öğr. Üyesi M. Mustafa ÖZARSLAN, Doç. Dr. U.Şebnem BÜYAKKAPLAN, Dr. Dt. Nurullah TÜRKER, Dr. Dt. Özlem ÜSTÜN
- 144 Farklı Sagittal İskeletsel İlişkiye Sahip Pediatrik Ortodontik Bireylerde Frontal Sinüs Boyutlarının İncelenmesi**
Evaluation of Frontal Sinus Dimension in Different Sagittal Skeletal Relationship of Pediatric Orthodontic Subjects
Dr. Öğr. Üyesi S. Kutalmış BÜYÜK, Arş. Gör. Ahmet KARAMAN, Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ŞİMŞEK
- 150 Effect of Different Surface Treatment on Bond Strength of Resin Cement to Zirconium and Leucite-Reinforced Glass Ceramic**
Zirkonyum ve Lösitle Güçlendirilmiş Cam Seramiklerin Rezin Simanla Bağlanma Dayanımına Farklı Yüzey İşlemlerinin Etkisi
Dr. Öğr. Üyesi S. Hatice ÖZDEMİR, Prof. Dr. Funda BAYINDIR
- 157 Menstrual Dönemde ve Öncesinde Temporomandibular Eklem, Baş-Boyun, Yüz-Kulak Bölgesi Ağrılarının Görülme Sıklığının Araştırılması: Pilot Çalışma**
The Incidence of Pain in The Temporomandibular Joint, Head-Neck Region and Face-Ear Region Before And During Menstrual Period: A Pilot Study
Dr. Öğr. Üyesi C. Neslihan EROĞLU, Dr. Öğr. Üyesi Serap KESKİN TUNÇ, Öğr. Gör. Sadi ELASAN
- 162 Farklı Konsantrasyonlarda Kullanılan Fitik Asit Solüsyonlarının Kök Kanal Dentin Mikrosertliği Üzerindeki Etkileri**
Effect of Different Concentrations of Phytic Acid Solutions on Root Canal Dentine Microhardness
Dr. Dt. Mehmet KALÇAY, Prof. Dr. Ali Cemal TINAZ
- 169 Incidence of Mandibular and Maxillary Impacted Canines Transmigration: A Retrospective Study**
Alt ve Üst Çenedeki Gömülü Kaninlerin Transmigrasyon İnsidansı:Retrospektif Bir Çalışma
Dr. Öğr. Üyesi Dilek MENZİLETOĞLU, Prof. Dr. Bozkurt Kubilay IŞIK, Dr. Öğr. Üyesi Alparslan ESEN
- 174 Farklı Dental İmplantların Başarı Oranlarının Geriye Dönük Olarak Değerlendirilmesi**
Retrospective Evaluation of the Success Rates of Different Dental Implants
Arş. Gör. Dt. Emine ADALI, Arş. Gör. Dt. Meltem Özden YÜCE, Prof. Dr. Tayfun GÜNBAŞ, Arş. Gör. Dt. Gözde ÇIPLAK
- 182 Beyaz Önlük Korkusu Gerçek mi?**
Is Fear of White Coat Real?
Dr. Gizem İNAN, Dr. Prof. Dr. Tezer ULUSU, Dr. Ahmet COŞKUN

- 188 Primer Stabilizasyon Olan ve Olmayan İmplantlarda Kemik İmplant Kaynaşmasının Biyomekanik İncelenmesi: İn Vivo Bir Çalışma**
Biomechanic Evaluation of The Bone Implant Connection of The Primary And Non-Primary Stabilized Titanium Implants: An in Vivo Study
Dr. Öğr. Üyesi Serkan DÜNDAR, Dr. Öğr. Üyesi Ömer ÇAKMAK, Doç. Dr. Murat Yavuz SOLMAZ
- 194 Distinguishing Hard And Soft Tissue Facial Morphology Among Class I And Class III Children: A Cephalometric Assessment**
Sınıf I ve Sınıf III İlişkili Çocuklardaki Sert ve Yumuşak Doku Yüz Morfolojisi Farklılıkları: Sefalometrik İnceleme
Prof. Dr. Nihat KILIÇ, Prof. Dr. Hüsamettin OKTAY, Uzm.Dr. Gülhan ÇATAL, Doç. Dr. Mevlüt ÇELİKOĞLU
- 199 Waveone, Reciproc ve Twisted File Adaptive Döner Sistem Eğelerin Çift Kurvatürlü (S-Şekil Kanallarda Döngüsel Yorulma Dirençlerinin Karşılaştırılması**
Comparison of The Cyclic Fatigue Resistance of Waveone, Reciproc and Twisted File Adaptive Files Canals With a Double Curvature (S-Shaped)
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ADIGÜZEL, Dr. Öğr. Üyesi Pelin TÜFENKÇİ
- 204 Ünsersal Adezivlerin Mineye Bağlanma Dayanımının Değerlendirilmesi**
Evaluation of Enamel Bond Stength of Universal Adhesives
Dr. Öğr. Üyesi Muhammet KARADAŞ, Arş. Gör. Ömer HATİPOğLU, Dr. Öğr. Üyesi Sabit Melih ATEŞ
- 210 Ankara'daki engelliler okullarına devam eden bir grup öğrencinin ağız ve diş sağlığı durumu**
The Status of Oral Health of Disabled Children Attending Special Schools in Ankara
Dr. Uzay KOÇ VURAL, Dt. Münevver ŞENER, Dt. Nihal TAŞ, Dt. Ece MERAL, Dt. Neslihan ÖZDEMİR, Dt. Ezgihan ARSLAN, Prof. Dr. A. Rüya YAZICI, Prof. Dr. Nuray ATTAR, Prof. Dr. Filiz YALÇIN ÇAKIR, Prof. Dr. Meryem TEKÇİÇEK
- 216 An Assessment of Success of Dental Implants Placed with Immediate and Standard Methods in Periodontally Compromised Patients**
Periodontal Olarak Problemlı Hastalarda İmmediyat ve Standart Yöntemlerle Yerleştırlen Dental İmplantların Başarısının Değerlendirilmesi
Dr. Öğr. Üyesi Adnan KILINÇ, Dr. Öğr. Üyesi Mustafa GÜNDOğDU, Dr. Öğr. Üyesi Tuba AYDIN, Arş Gör. Mehmet Zahit BAŞ, Prof. Dr. Ümit ERTAŞ, Prof. Dr. Ertunç DAYI
- 222 The Impact of Hypodontia on Oral Health-Related Quality of Life**
Hipodontinin Ağız Diş Sağlığına Bağlı Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi
Dr. Öğr. Üyesi Sultan KELEŞ, Arş. Gör. Dt. Hülya YILMAZ, Arş. Gör. Dt. Sıla YILMAZ, Doç. Dr. Sera ŞİMŞEK DERELİOğLU, Prof. Dr. Filiz ABACIGİL

OLGU SUNUMU/ CASE REPORT

- 228 Lokalize Dişeti Çekilmesi Tedavisinde Koronale Kaydırılan Flep ve Trombositten Zengin Fibrin İle Koronale Kaydırılan Flep ve Subepitelyal Bağ Dokusu Greftinin Karşılaştırılması: Bir Olgu Sunumu**
The Comparison of Coronally Advanced Flap with Platelet Rich Fibrin and Coronally Advanced Flap With Subepithelial Connective Tissue Graft in The Treatment of Localized Gingival Recession: A Case Report
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Özay USLU, Dr. Öğr. Üyesi Serkan DÜNDAR, Doç. Dr. Abubekir ELTAS
- 233 Süt ve Daimi Dişlerde Sürme Problemleri: 4 Olgu Sunumu**
Eruption Problems in The Primary and Permanent Teeth: 4 Case Report
Prof.Dr. Neşe AKAL, Dr. Zeynep YILMAZ, Doç. Dr. Mehmet BANİ



- 239 Oral Skuamöz Hücreli Karsinom: 3 Olgu Sunumu ve Literatür Derlemesi**
Oral Squamous Cell Carcinoma: 3 Case Report and Review of Literature
Dr. Berceste POLAT AKMANSOY, Prof. Dr. Filiz NAMDAR PEKİNER, Dt.Merve DÖNMEZ ŞAKIR,
Prof. Dr.Canan ALATLI
- 245 İki Kök ve İki Kanala Sahip Mandibular Kanin: İki Olgu Raporu**
Mandibular Canine Having two Root and two Canals: two Case Reports
Dr. Öğr. Üyesi Zeliha UĞUR, Doç. Dr. Kerem Engin AKPINAR, Dr. Öğr. Üyesi Demet ALTUNBAŞ
- 249 Ağız Açıklığı Kısıtlı Hastada Parçalı Ölçü Yöntemi İle Bölümlü İskelet Protez Yapımı: Olgu Sunumu**
Sectional Impression Technique to Make Removable Partial Dentures for Patient with Limited Mouth Opening: Case Report
Dok. Öğr. Esra BİLGİ ÖZYETİM, Doç. Dr. Altuğ ÇİLİNGİR, Prof. Dr. Gülsen BAYRAKTAR

DERLEME/ REVIEW

- 253 Dentin Hassasiyeti Tanı ve Tedavi Yöntemleri**
Dentin Hypersensitivity Diagnosis and Treatment Methods
Dr. Öğr. Üyesi Esra ÖZYURT
- 263 Monolitik Zirkonya Seramik Sistemlerinin Üretim Tipleri ile Aşınma, Optik ve Estetik Özellikleri**
Production Types of Monolithic Zirconia Ceramic Systems with Wear Resistance, Optical and Aesthetic Properties
Doç. Dr. Rukiye DURKAN, Uzm. Dt. Gonca DESTE, Uzm. Dt. Hatice ŞİMŞEK
- 271 Manyetik Rezonans Görüntülemenin Diş Hekimliğinde Kullanımı ve Dental Materyallere Etkileri**
Magnetic Resonance Imaging in Dentistry and its Effect on Dental Materials
Dr. Öğr. Üyesi Tahir KARAMAN , Dr. Öğr. Üyesi Bekir EŞER, Dr. Öğr. Üyesi Sedat GÜVEN ,
Dr. Öğr. Üyesi Tuba TALO YILDIRIM
- 277 Tat Duyu Bozukluklarına Genel Bakış**
The Overview to Taste Sensory Disorders
Arş. Gör. Dt. Elif KURTULDU, Doç. Dr. Özkan MİLOĞLU, Arş. Gör. Dt. Gözde DERİNDAĞ,
Dr. Öğr. Üyesi Alper ÖZDOĞAN

DÜZELTME/CORRECTION

- 284 Hibrit Silika İlavesinin Akrilik Kaide Materyalinin Mekanik Özelliklerine Etkisi**
Effect of Hybrid Silica Incorporation on The Mechanical Properties of Denture Base Acrylic Resin
Yrd. Doç. Dr. Pinar ÇEVİK
*(NOT: 33-38. Sayfalar arasında yayınlanan Yrd. Doç. Dr. Pinar ÇEVİK'e ait : **Hibrit Silika İlavesinin Akrilik Kaide Materyalinin Mekanik Özelliklerine Etkisi** başlıklı makale sehven yanlış basılmıştır (Online olarak yüklenen baskılar doğru olarak yüklenmiştir). İlgili makalenin düzeltilmiş basımını, Dergimizin Yılı: 2018, Cilt: 28, Sayı: 2. Sayısı, Nisan 2018 tarihli 284 sayfa no'dan sonra kendi sayfa numarası ile basılmıştır.)*



BİLİMSEL İNCELEME VE DANIŞMA KURULU (EDITORIAL AND ADVISORY BOARD)
NİSAN 2018 CİLT 28; SAYI 2/ APRIL 2018; VOLUME 28; NUMBER 2)
(Alfabetik Sıra / Alphabetical Order)

Prof. Dr. Ahmet DAĞ (Dicle Ü.)

Prof. Dr. Ahmet Berhan YILMAZ (Atatürk Ü.)

Dr. Öğr. Üyesi Aslı PATIR MÜNEVVEROĞLU (Medipol Ü.)

Prof. Dr. Atilla BERBEROĞLU (Yakın Doğu Ü.)

Prof. Dr. Ayşegül ÖLMEZ (Gazi Ü.)

Prof. Dr. Bora BAĞIŞ (Katip Çelebi Ü.)

Prof. Dr. Çetin KASAPOĞLU (İstanbul Üniv.)

Doç. Dr. Çiğdem GÜLER (Ordu Ü.)

Dr. Öğr. Üyesi Ebru ÖZSEZER DEMİRYÜREK (Ondokuz M.Ü.)

Prof. Dr. Emre BODRUMLU (Ondokuz M. Ü.)

Dr. Öğr. Üyesi Erhan ERKAN (Medipol Ü.)

Prof. Dr. Ertunç DAYI (Atatürk Ü.)

Prof. Dr. Ferit ÖZATA (Ege Ü.)

Prof. Dr. Firdevs TULGA ÖZ (Ankara Ü.)

Dr. Öğr. Üyesi Funda ÖZTÜRK BOZKURT (Medipol Ü.)

Dr. Öğr. Üyesi Gelengül URVASIZOĞLU (Atatürk Ü.)

Prof. Dr. Gonca Çayır KELEŞ (Ondokuz M.Ü.)

Prof. Dr. Gökhan ALPASLAN (Gazi Ü.)

Prof. Dr. Gözlem CEYLAN (Ondokuz M.Ü.)

Prof. Dr. Gülay UZUN VARLI (Hacettepe Ü.)

Prof. Dr. Gülsüm AK (İstanbul Ü.)

Dr. Öğr. Üyesi Gülşilay SAYAR TORUN (Medipol Ü.)

Prof. Dr. Hale ARI AYDINBELGE (Selçuk Ü.)

Prof. Dr. Hüma ÖMÜRLÜ (Gazi Ü.)

Prof. Dr. İzzet YAVUZ (Dicle Ü.)

Prof. Dr. Kaan ORHAN (Ankara Ü.)

Prof. Dr. Mehmet YALTIRIK (İstanbul Ü.)

Prof. Dr. Mehmet YILDIZ (Atatürk Ü.)

Prof. Dr. Meltem ÇOLAK (Atatürk Ü.)

Doç. Dr. Muhammed Akif SÜMBÜLLÜ (Atatürk Ü.)

Doç. Dr. Murat YENİSEY (Ondokuz M.Ü.)

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa GÜNDOĞDU (Atatürk Ü.)

Prof. Dr. Mutahhar ULUSOY (Yakın Doğu Ü.)

Dr. Öğr. Üyesi Münevver KILIÇ (Atatürk Ü.)

Prof. Dr. N. Umur SAKALLIOĞLU (Ondokuz M.Ü.)

Prof. Dr. Neslihan ÜÇÜNCÜ (Gazi Ü.)

Prof. Dr. Nihal AVCU (Hacettepe Ü.)

Prof. Dr. Nilüfer DARENDELİLER (Gazi Ü.)

Prof. Dr. Nuran DİNÇKAL YANIKOĞLU (Atatürk Ü.)

Prof. Dr. Oğuz AKTENER (Ege Ü.)

Prof. Dr. Özen Doğan ONUR (İstanbul Ü.)

Prof. Dr. Özgür UZUN (Gazi Ü.)

Prof. Dr. Özlem SEÇKİN (Ege Ü.)

Dr. Öğr. Üyesi Pınar GÜL (Atatürk Ü.)

Prof. Dr. Saadettin DAĞIŞTAN (Atatürk Ü.)

Prof. Dr. Sadullah KAYA (Dicle Ü.)

Doç. Dr. Sera ŞİMŞEK DERELİOĞLU (Atatürk Ü.)

Prof. Dr. Servet DOĞAN (Ege Ü.)

Prof. Dr. Şamil AKYIL (Adnan Menderes Ü.)

Prof. Dr. Şule BAYRAK

Prof. Dr. Taşkın GÜRBÜZ (Atatürk Ü.)

Prof. Dr. Y. Ziya BAYINDIR (Atatürk Ü.)

Doç. Dr. Yakup ÜSTÜN (Erciyes Ü.)

Prof. Dr. Yıldırım ŞİŞMAN (Erciyes Ü.)

Prof. Dr. Yurdanur UÇAR (Çukurova Ü.)

Prof. Dr. Zeynep YEŞİL DUYSUĞU (Atatürk Ü.)

Prof. Dr. Zeynep ÖKTE (Ankara Ü.)

Prof. Dr. Zuhal KIRZIOĞLU (Süleyman Demirel Ü.)

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DERGİSİ

YAYIN KURALLARI

1. Atatürk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi, fakültenin bilimsel yayın organıdır. Yılda 3 sayı olarak yayınlanır. Posta 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. Yayınlanma 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. Dişler numaralama sistemine göre değil, isimleriyle belirtilmelidir (Örn; Mandibular sağ kanin vb.).
4. Terminoloji yönünden, Diş 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.
- Yayınlanan 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 yayınlanmamış olmalıdır. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisinde yayınlanan tüm makalelerin yayın hakkı Atatürk Üniversitesi Diş 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. **POSTA İLE MAKALE GÖNDERME:**
Makale, biri orijinal olmak üzere 4 nüsha, A4 formu kağıdın bir yüzüne çift aralıkla yazılmalıdır. Yazılan metinler aynı zamanda MS-Word dosyası şeklinde CD'ye kaydedilip metinle beraber 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: Diş hekimliğinin özel bir alanındaki gelişmeleri geniş literatür desteği ile anlatılmalıdır.

Editöre mektup: Daha önce yayınlanmış yazılara eleştiri ve katkı sağlamak amacıyla yazılabilir. Yazarlar, yayınlanan 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 yayınlanarak verilir.

Kaynakların Yazımı: Makalenin sonunda ayrı bir sayfada numaralandırılarak, metin içerisinde geçiş sırasına göre verilmelidir. Metin içinde üst simge ile ifade edilmelidir. Dergi adlarının kasıtlı 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 Otoendoscopic 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 yayınlanmıyorsa 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 ücretle 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, Diş 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 three 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:

Before sending your article to editorial Office of The Journal of Dental Faculty of Atatürk University, please, make sure that your article has no missing parts by comparing it with the items in this section.

Notes for typescript preparation ;

- Application Letter to the Editor

- Copyright transfer statement

- Original manuscript; Manuscripts must be type-written on A4 Microsoft Word document with double-spacing, preferably margins of at least 3 cm at the top and bottom, and 2.5 cm on the right and left sides of the page. One original and three sample copies of the article, size must be 12 fonts.

- CD containing electronic files of manuscript contents.

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.

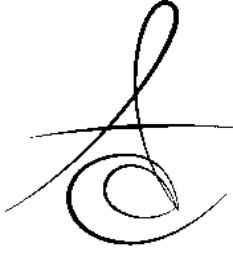
İmza :

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.



EFFECT OF LENTULO SPIRAL USAGE AT DIFFERENT SPEEDS ON APICAL EXTRUSION OF CALCIUM HYDROXIDE[≠]

FARKLI HIZLARDA LENTÜLO SPİRAL KULLANIMININ KALSİYUM HİDROKSİTİN APİKAL EKSTRÜZYONU ÜZERİNE ETKİSİ[≠]

Dr. Öğr. Üyesi Tuğrul ASLAN*

Uzm. Dt. Salih DÜZGÜN**

Doç. Dr. Yakup ÜSTÜN*

Makale Kodu/Article code: 3173

Makale Gönderilme tarihi: 02.12.2016

Kabul Tarihi: 02.02.2018

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to evaluate the apical extrusion of calcium hydroxide [Ca(OH)₂] paste, which placed into the root canal with lentulo usage at different speeds and a hand file.

Material and Methods: 40 maxillary central incisors were used. Root canals were enlarged up to 40.06 Revo-S size. At each instrument change, root canal was irrigated with 2.5 mL of 5.25% NaOCl. Final irrigation was performed with 5 mL of 17% EDTA, 5 mL of 5.25% NaOCl, and 5 mL of saline; then, dried with paper-points. Each teeth were placed in the plastic tubes, and the tubes were covered with aluminium foil. Ca(OH)₂ powder and distilled water were mixed at a ratio of 1:1.5. Specimens were divided into 4 groups according to Ca(OH)₂ placement method (n=10): **G1:** #30 Lentulo spiral at 20000 rpm, **G2:** #30 Lentulo spiral at 10000 rpm, **G3:** #30 Lentulo spiral at 5000 rpm, **G4:** #40 K-Flexofile. Lentulo was used 2 mm short of the working length, and K-Flexofile at the working length. The apices of the specimens were inspected with a dental loop, and situation was scored. Data were subjected to statistical analysis using Chi-square test ($\alpha=0.05$).

Results: Minimum extrusion was seen in Group 3 and 4, and maximum was in Group 1. However, there was no significant difference among the groups ($P > 0.05$).

Conclusions: Lentulo should be used with lower speeds in clinical practice to prevent extrusion. Ca(OH)₂ placement with K-Flexofile and lentulo spiral at 5000 rpm can be considered safe.

Keywords: Apical extrusion, calcium hydroxide, lentulo spiral.

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, bir el eğesi ve farklı hızlarda lentülo kullanımı ile kanala yerleştirilen kalsiyum hidroksit [Ca(OH)₂] patının apikal ekstrüzyonunun değerlendirilmesiydi.

Gereç ve Yöntem: 40 adet maksiller santral keserler kullanıldı. Kök kanalları 40.06 Revo-S boyutuna kadar genişletildi. Her enstrüman değişiminde kök kanalı 2.5 mL %5.25'lik NaOCl ile irrigate edildi. Final irrigasyonu 5 mL %17'lik EDTA, 5 mL %5.25'lik NaOCl ve 5 mL serum fizyolojik ile yapıldı; ardından kağıt konlar ile kurutuldu. Her bir diş plastik tüplere yerleştirildi ve tüpler alüminyum folyo ile sarıldı. Ca(OH)₂ ve distile su 1:1.5 oranında karıştırıldı. Ca(OH)₂ yerleştirme yöntemine göre dişler 4 gruba ayrıldı (n=10): Birinci, ikinci ve üçüncü gruplar 30 numara Lentülo ile sırasıyla 20000,10000 ve 5000 tur/dk da çalışılarak dolduruldu. Dördüncü grupta ise #40 K-Flexofile kullanıldı. Lentülo çalışma boyundan 2 mm kısa, Flexofile ise çalışma boyunda kullanıldı. Örneklerin apeksleri dental loop ile gözlemlendi ve durum skorlandı. Ki-kare testi kullanılarak veriler istatistiksel analize tabi tutuldu ($\alpha=0.05$).

Bulgular: Minimum ekstrüzyon Grup 3 ve 4'te, maksimum taşma Grup 1'de gözlemlendi. Ancak, Gruplar arasında anlamlı farklılık yoktu ($P > 0.05$).

Sonuç: Klinik pratikte ekstrüzyondan korunmak için lentülo daha düşük hızlarda kullanılmalıdır. K-Flexofile ve 5000 rpm'de lentulo spiral ile Ca(OH)₂ yerleştirilmesi güvenli olarak kabul edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Apikal ekstrüzyon, kalsiyum hidroksid, lentülo

*Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Kayseri

**Adana Fatma Kemal Tımuçın Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi, Adana

*Aslan T., Düzgün S. "The apical extrusion of calcium hydroxide paste using lentulo spiral at different speeds." 19th Balkan Stomatological Society – BaSS, Belgrade, 24-27 April, 2014.



INTRODUCTION

The thorough removal of microorganisms by instrumentation alone is not possible during root canal treatment.^{1,2} Therefore, irrigation and chemical disinfection is a mandatory requirement to kill and remove microorganisms and their by-products.³ Calcium hydroxide [Ca(OH)₂] is the most commonly used intracanal dressing because of its physical and chemical features.^{3,4} Some of these features are; high pH, antibacterial activity, induction of the hard tissue formation, and control of radicular resorptions.^{3,5,6} Saline solution or sterile water are the most widely used vehicles for Ca(OH)₂ among the many other options, and they facilitates the delivery of Ca(OH)₂ and release of hydroxyl ions in root canals.³

Although it has been considered as a safe agent, some negative side effects related to Ca(OH)₂ were reported. They include continuing inflammatory response and osteonecrosis in repaired perforations, cytotoxicity on cell cultures, the neurotoxic potential of root canal sealers, damaged epithelium with or without a cellular atypia and cellular damage following early Ca(OH)₂ placement of avulsed teeth.^{7,8} Some authors have reported deleterious effects if the material is extruded under a high pressure during endodontic treatment.^{7,9,10} Ca(OH)₂ paste can result in necrosis and degenerative changes in animal models by intense inflammatory responses.¹¹ Its pH is around 12; it has a very low solubility at body temperature and will remain in the tissue for considerable time, and therefore it can not be considered biocompatible.^{9,10}

It has been suggested that the root canal should be intensely and fully filled with Ca(OH)₂ paste,^{6,13} because its effectiveness is mainly depending on the interaction between the residual microorganisms and the paste.¹² The placement of Ca(OH)₂ is performed with some endodontic instruments and materials, such as McSpadden compactors, lentulo spirals, K-files, amalgam carriers, reamers, ultrasonic and sonic files, absorbent paper points, gutta-percha cones, ML syringe (SS White), and 27-G long needles.⁵

The effect of different lentulo spiral speeds on Ca(OH)₂ extrusion from the apex has not yet been studied. The aim of this study was to compare the apical extrusion of calcium hydroxide paste, which

placed into the root canal, with lentulo spirals that rotated different speeds and a hand file.

MATERIAL AND METHODS

Forty extracted human maxillary central incisors with straight roots, similar lengths, and fully developed apices were selected for the study. Before the collection of teeth, the approval of local ethics committee of Erciyes University, Kayseri, Turkey was acquired (Decision number: 2015/305). Access cavities were opened with diamond coated burs under water cooling. Working lengths were determined by visualizing a #15 K-file (Maillefer Instruments, Ballaigues, Switzerland) through the apical foramen and subtracting 1 mm. Root canals were enlarged up to 40.06 Revo-S (Micro-Mega, Besancon, France) instrument within the working lengths in a crown-down manner. At each instrument change, the root canal was irrigated with 2.5-mL of 5.25% NaOCl. After the preparations, a #10 K-file was used to check patency of the apical foramens. Final irrigation was performed with 5-mL of 17% EDTA solution for 30 seconds, 5-mL flush of 5.25% NaOCl, and 5-mL of saline solution. Then, the root canals were dried with absorbent paper cones. Each tooth was placed in the plastic tubes; and the tubes were covered with aluminium foil to mask the filling procedure (Fig. 1). Ca(OH)₂ powder (Merck, Darmstadt, Germany) and distilled water at a powder to liquid ratio of 1 : 1.5 were mixed until a creamy consistency. The specimens were randomly divided into 4 experimental groups according to Ca(OH)₂ placement method (n = 10):

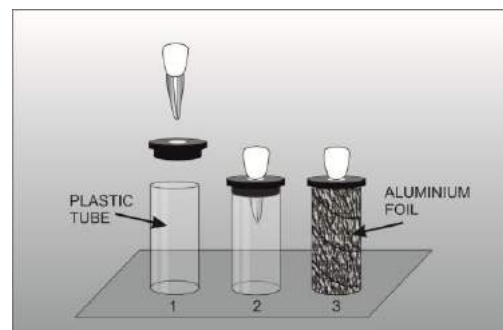


Figure 1. Samples were placed in the plastic tubes which were covered with aluminium foil to mask the filling procedure.

Group 1: a #30 Lentulo spiral (Dentsply, Maillefer,

Ballaigues, Switzerland) at a speed of 20000 rpm,
Group 2: a #30 Lentulo spiral at a speed of 10000 rpm,
Group 3: a #30 Lentulo spiral at a speed of 5000 rpm,
Group 4: a #40 K-Flexofile (MAF size) (Maillefer Instruments, Ballaigues, Switzerland).

Lentulo spiral which was coated with Ca(OH)_2 paste inserted up to 2 mm short of the working length for filling of the root canals. Lentulo, was used in a clockwise rotation with a low speed hand-piece (KaVo, Biberach-Riss, Germany) which was connected to dental unit (R7, Anthos, Imola, Italy) that allows adjusting the speed of rotation values. K-Flexofile was used with a counterclockwise rotation entire working length (Fig. 2). These procedures were done until the dressing material was visible at the canal orifice. To provide standardization, all procedures were carried out by the same operator.

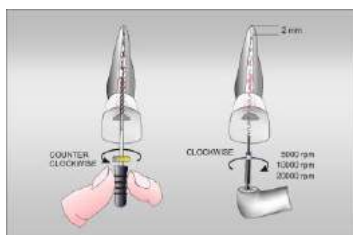


Figure 2. Working actions of lentulo spiral and K-Flexofile instruments while placing calcium hydroxide paste.

The apices of the specimens were inspected with a dental loop (HEINE Optotechnik, Herrsching, Germany) with magnification of 4x. A scoring system was defined to assess the quantity of extruded Ca(OH)_2 paste from the apex. The scores used were as followings: **Score 0:** absence of visible Ca(OH)_2 in the apex; **Score 1:** visible Ca(OH)_2 in the apex, but there was no extrusion; **Score 2:** there was extruded Ca(OH)_2 (Fig. 3). The evaluation of scores were done as following; The scores 0 and 1 were accepted as "not extruded" and score 2 was accepted as "extruded". Data were subjected to statistical interpretation using Chi-square test by a statistics software (SPSS for Windows 20.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) ($\alpha = 0.05$).

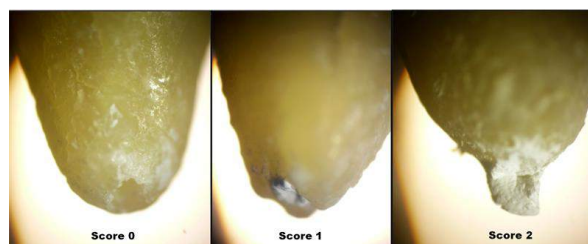


Figure 3. In the figure, extrusion scores were represented. Score 0: absence of visible Ca(OH)_2 in the apex; Score 1: visible Ca(OH)_2 in the apex, but there was no extrusion; Score 2: there was extruded Ca(OH)_2 .

RESULTS

There was no significant difference among the groups in terms of Ca(OH)_2 extrusion ($P > 0.05$). Minimum extrusion was seen in Group 3 and 4, and maximum was in Group 1. Score distributions are shown in Table 1. There was no visible dressing material at the bottom of the tubes.

DISCUSSION

For the the Ca(OH)_2 placement into the root canals, many different techniques have been recommended in various studies.¹⁴⁻¹⁹ Anthony and Senia¹⁴ and Lopes *et al.*¹⁷ advocated the usage of a lentulo spiral. Sigurdsson *et al.*¹⁸ were reported that the most effective way to delivery of Ca(OH)_2 into the root canal is lentulo spiral. Dumsha and Gutmann¹⁶ stated that the clinician should be able to analyze the situation and choose the most suitable method.

A lentulo is a spiral formed instrument that is often used to send dressing pastes into the canals with a clockwise rotation. There is no certain knowledge in the literature about its size and length that should be used; however, it can be said that it has a push forward effect on the material due to clockwise rotation. Torres *et al.*²⁰ suggested to select a lentulo spiral that is easily placed to the working length without binding the canal walls. Estrela *et al.*⁵ and Deonizio *et al.*²¹, in their studies, used lentulo spiral at 3 mm short from the working length. Torres *et al.*²⁰ and Simcock and Hicks²² used lentulo spiral at working length. In this study, a #30 Lentulo instrument was used at 2 mm short of the working length to simulate clinical conditions and to avoid overflow tendency of the dressing material from the apex.

Ca(OH)₂ delivery into the root canal by using lentulo spiral is a frequent procedure in clinical practice. Not using the lentulo spiral at proper speeds may result in Ca(OH)₂ extrusion from the root canal to the apical tissues, and the overflowed Ca(OH)₂ may cause some negative effects^{7,8} on the surrounding tissues. There are no studies about the proper usage speeds of lentulo spiral for the safety in the literature. Therefore, this study was designed and aimed to close this gap in the literature.

In several previous studies, investigators preferred various lentulo speeds in the methodologies. Deveaux *et al.*²³ preferred the speed of 500 rpm; whereas, Rahde *et al.*²⁴ and Caliskan *et al.*²⁵ only entitled as low and moderate speeds, without particularizing it. Deonizio *et al.*²¹ used 5000 rpm, 10000 rpm and 15000 rpm in their experimental groups which are quite realistic speeds for clinical use. Therefore, in the present study, lentulo spiral was used at different speeds as 20000 rpm, 10000 rpm and 5000 rpm. These speeds were established according to the maximum speeds feasible in dental contra-angle handpiece (approximately 20000 rpm) as Deonizio *et al.*²¹ mentioned. According to the results of this study there was no significant difference among the groups ($P > 0.05$). However, 5000 rpm lentulo and hand file groups showed less "score 2" frequency from the other groups. It seems that, the increase in lentulo spiral speed also increases the frequency of Ca(OH)₂ extrusion.

In the last group, a #40 size K-Flexofile instrument was selected, which is still a frequently used technique in clinical practice. Staehle *et al.*²⁶ and Simcock *et al.*²² reported that the hand instruments are less effective than lentulo instruments in terms of the ability to fill root canals with Ca(OH)₂ paste densely. However, there is no information in the literature about the Ca(OH)₂ extrusion while placing it into the root canal with hand file. In this study, K-Flexofile did not extrude the Ca(OH)₂ paste, even so it was used at determined canal working length. This might be related to the manuel action and counterclockwise rotation of the hand instrument; because this working style serves to apply Ca(OH)₂ paste to the canal walls rather than to drive forward.

There were some limitations in this *in vitro* study. One of them was absence of physical back pressure provided by periapical tissues in healthy

teeth and periodontium. However, clinicians do not always encounter the healthy teeth in clinics. Therefore, the methodology of the present study represents various clinical situations. The other limitation was the use of lentulo spiral in a constant distance from the apex. Not only the lentulo speeds have an effect on extrusion, but also the length that was studied with lentulo might have an effect on extrusion, as well. Besides, different canal and apex morphologies also might have an effect on the extrusion of Ca(OH)₂.

CONCLUSIONS

According to the findings of this study, lentulo spiral should be used with a lower speed in clinical practice to prevent extrusion. Ca(OH)₂ placement with K-Flexofile (at working length) and lentulo spiral at 5000 rpm (at 2 mm short of the working length) can be considered safe according to the findings of this study. Further investigations are needed for different parameters that may have an effect on the extrusion of Ca(OH)₂ placement into the root canals.

Tuğrul Aslan: ORCID ID: 0000-0002-5055-1551
Yakup Üstün: ORCID ID: 0000-0002-9290-5661

REFERENCES

1. Bystrom A, Sundqvist G. Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. Scand J Dent Res 1981;89:321-8.
2. Wu MK, Dummer PM, Wesselink PR. Consequences of and strategies to deal with residual post-treatment root canal infection. Int Endod J 2006;39:343-56.
3. Mohammadi Z, Dummer PM. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. Int Endod J 2011;44:697-730.
4. Ok E, Ersoy İ, Altunsoy M, Kalkan A. Comparison of the vertical root fracture resistance of teeth treated with calcium hydroxide and ledermix paste. J Dent Fac Atatürk Uni 2016;26:52-7.
5. Estrela C, Mamede Neto I, Lopes HP, et al. Root canal filling with calcium hydroxide using different techniques. Braz Dent J 2002;13:53-6.



6. Siqueira JF, Jr., de Uzeda M. Influence of different vehicles on the antibacterial effects of calcium hydroxide. *J Endod* 1998;24:663-5.
7. Lindgren P, Eriksson KF, Ringberg A. Severe facial ischemia after endodontic treatment. *J Oral Maxillofac Surg* 2002;60:576-9.
8. De Bruyne MA, De Moor RJ, Raes FM. Necrosis of the gingiva caused by calcium hydroxide: a case report. *Int Endod J* 2000;33:67-71.
9. Sharma S, Hackett R, Webb R, et al. Severe tissue necrosis following intra-arterial injection of endodontic calcium hydroxide: a case series. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;105:666-9.
10. Ahlgren FK, Johannessen AC, Hellem S. Displaced calcium hydroxide paste causing inferior alveolar nerve paraesthesia: report of a case. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;96:734-7.
11. Nelson Filho P, Silva LA, Leonardo MR, et al. Connective tissue responses to calcium hydroxide-based root canal medicaments. *Int Endod J* 1999;32:303-11.
12. Estrela C, Pimenta FC, Ito IY, et al. In vitro determination of direct antimicrobial effect of calcium hydroxide. *J Endod* 1998;24:15-7.
13. Safavi KE, Nichols FC. Effect of calcium hydroxide on bacterial lipopolysaccharide. *J Endod* 1993;19:76-8.
14. Anthony DR, Senia S. The use of calcium hydroxide as temporary paste fill. *Texas Dental J* 1981;8:6-10.
15. Cvek M, Hollender L, Nord CE. Treatment of non-vital permanent incisors with calcium hydroxide. VI. A clinical, microbiological and radiological evaluation of treatment in one sitting of teeth with mature or immature root. *Odontologisk revy* 1976;27:93-108.
16. Dumsha TC, Gutmann JL. Clinical techniques for the placement of calcium hydroxide. *Compend Contin Educ Dent* 1985;6:482-9.
17. Lopes HP, Elias CN, Furtado CFP, et al. Emprego de instrumentos rotatórios no preenchimento de canais radiculares com pasta de hidróxido de cálcio. *Rev Bras Odontol* 1998;55:201-3.
18. Sigurdsson A, Stancill R, Madison S. Intracanal placement of Ca(OH)₂: a comparison of techniques. *J Endod* 1992;18:367-70.
19. Webber RT, Schwiebert KA, Cathey GM. A technique for placement of calcium hydroxide in the root canal system. *J Am Dent Assoc* 1981;103:417-21.
20. Torres CP, Apicella MJ, Yancich PP, et al. Intracanal placement of calcium hydroxide: a comparison of techniques, revisited. *J Endod* 2004;30:225-7.
21. Deonízio M, Sydney G, Batista A, et al. Root canal filling with calcium hydroxide paste using lentullo spiral at different speeds. *Dental Press Endod* 2011;1:58-63.
22. Simcock RM, Hicks LM. Delivery of calcium hydroxide: comparison of four filling techniques. *J Endod* 2006;32:680-2.
23. Deveaux E, Dufour D, Boniface B. Five methods of calcium hydroxide intracanal placement: an in vitro evaluation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000;89:349-55.
24. Rahde N, Figueiredo JA, Oliveira EP. Influence of calcium hydroxide points on the quality of intracanal dressing filling. *J Appl Oral Sci* 2006;14:219-23.
25. Caliskan MK, Turkun M, Turkun LS. Effect of calcium hydroxide as an intracanal dressing on apical leakage. *Int Endod J* 1998;31:173-7.
26. Staehle HJ, Thomä C, Müller HP. Comparative in vitro investigation of different methods for temporary root canal filling with aqueous suspensions of calcium hydroxide. *Endod Dent Traumatol* 1997;13:106-12.

Yazışma Adresi

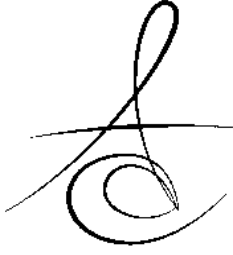
Dr. Öğr.Üyesi Tuğrul ASLAN
Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Endodonti Anabilim Dalı, Melikgazi / Kayseri /
TÜRKİYE

Tel: 0506 8107688

Fax: +90 442 2361375

E-posta: dr.tugrulaslan@hotmail.com





SURFACE ROUGHNESS OF 5 DIFFERENT MATERIALS USED FOR FIXATION OF IMPLANT ATTACHMENT HOUSINGS

İMLANT DESTEKLİ OVERDENTURE PROTEZLERE TUTUCU PARÇALARIN SABİTLENMESİNDE KULLANILAN BEŞ FARKLI MATERYALİN YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜNÜN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Öğr. Üyesi M. Mustafa ÖZARSLAN*
Dr. Dt. Nurullah TÜRKER*

Doç. Dr. U.Şebnem BÜYÜKKAPLAN*
Dr. Dt. Özlem ÜSTÜN*

Makale Kodu/Article code: 2876
Makale Gönderilme tarihi: 06.06.2016
Kabul Tarihi: 22.07.2016

ABSTRACT

Purpose: Rough intaglio surfaces of overdentures have a great importance since rough surfaces may cause microbial dental plaque accumulation. Thus, the aim of the present study was determination the surface roughness values of 5 different materials that are used to fixation of dental implant attachment housings to overdentures.

Material and Method: 84 specimens with 10x4 mm diameters were prepared from 5 different materials. The surface roughnesses of the materials were analyzed using by a tactile profilometer. The data (*Ra*) was analyzed using one-way ANOVA and Tukey's *post-hoc* comparison. The significance level was set as $\alpha=0.05$.

Results: There was statistically significant difference between the groups. While the roughest surface was observed in the PSC and UGH groups, the least rough surface was observed in the QU GROUP. However, there was statistically no difference between the QU, PHC, QULC, TRF and TRF+RH groups.

Conclusion: In the limitations of the present study, it may be suggested use of QU, PHC, QULC, TRF and TRF+RH instead of PSC and UGH in order to have least rough intaglio surfaces for overdentures. However, this point of views should be approved with clinical studies.

Keywords: Surface roughness, Overdenture, Overdenture attachment housing

ÖZ

Amaç: Overdenture protezlerde, dental implantlara komşu olan iç yüzeylerin pürüzlülüğü, bu bölgelerde mikrobiyal plak tutunmasına yol açtığından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle çalışmamızın amacı, overdenture protezlerde tutucu parçaların proteze sabitlenmesinde kullanılan 5 farklı materyalin yüzey pürüzlülük değerlerini belirlemektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmada, beş farklı materyal kullanılarak 10x3 mm ebatlarında 84 adet örnek hazırlandı. Örneklerin yüzey pürüzlülükleri profilometre cihazı kullanılarak üç farklı noktadan ölçüldü. Elde edilen veriler (*Ra*) tek yönlü ANOVA ve Tukey HSD testleri ile istatistiksel olarak değerlendirildi. İstatistiksel analiz anlamlılık düzeyi $\alpha=0.05$ olarak belirlendi.

Bulgular: İstatistiksel olarak gruplar arasında önemli farklılıklar bulgularlandı. En fazla pürüzlülük değeri PSC ve UGH gruplarında gözlenirken, en düşük değer QU grubunda gözlemlendi. Bununla birlikte, QU, PHC, QULC, TRF ve TRF+RH grupları arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmadı.

Sonuç: Bu çalışmanın sınırları dahilinde, daha az pürüzlü intaglio yüzeyler için overdenture protezlere tutucu ataçmanların sabitlenmesinde UGH ve PSC materyalleri yerine, PHC, QU, QULC, TRF ve TRF+RH kullanılması önerilebilir. Bununla birlikte, konu ile ilgili klinik çalışmalar önerilir.

Anahtar Kelimeler: Yüzey pürüzlülüğü, Overdenture, Overdenture tutucu parçası

* Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği fakültesi Protetik Diş Tedavici AD, Antalya



INTRODUCTION

Implant supported overdentures are a common treatment modality currently because of the positive effects of overdentures on the quality of life, chewing ability and increase in maximum bite force of elderly people.^{1, 2}

In most cases, implant supported overdentures are made using conventional techniques for full dentures. Despite finishing implant overdenture completely in the dental laboratory is time consuming for both clinicians and patients, some clinicians prefer fixing the implant overdenture attachment housings to the overdenture at the chairside intraorally. Both two methods have some advantages and disadvantages for clinicians and patients.

In the dental market, there are materials for fixation of overdentures to the implant attachment housings.^{3, 4} However, according the technique which is used for fixation of housings in the dental laboratory or at chair side; the selection of materials may be limited. For example, the most suitable material may be heat-polymerized acrylic resins in the dental laboratory because of ideal polymerization and less rest monomer. However, the most suitable materials may be chair side relining materials as suggested by some of the manufacturers. Regardless the technique used, the critical point for the selection of fixation materials are the features of them related to microbial plaque accumulation.

It was showed that microbial plaque accumulation is directly related to the surface roughness of the dental materials. Plaque accumulation amount and surface roughness of denture materials have also a great importance for implant supported overdentures, since most of the overdenture patients are elders who couldn't performing enough plaque removal.⁵ This is of particular importance in old patients who have dexterity or mental problems and who are not able to easily brush their dentures. It was also emphasized that smooth surfaces is essential since therefore preventing plaque formation, so that reducing the incidence of gingival tissue reaction.⁶ Therefore, the purpose of the study was evaluation of surface roughness of 5 different materials used for the fixation of implant supported overdenture attachments to the housings.

MATERIALS AND METHODS

Eighty four specimens with 10X3 mm diameters (Figure 1) were fabricated from 5 different materials that used for fixation of implant attachment housings: Paladent heat-cure acrylic denture base resin (Heraeus Kulzer GmbH, Grüner Weg, Hanau, Germany) (PHC), Paladent self-cure acrylic resin (Heraeus Kulzer GmbH, Grüner Weg, Hanau, Germany) (PSC), Quick Up (VOCO GmbH, Cuxhaven Germany) (QU), Ufi Gel hard (VOCO GmbH, Cuxhaven, Germany) (UGH) and Tokuyama Rebase II Fast (Tokuyama Dental Corporation, Tokyo, Japan) (TRF). Table 1. shows the manufacturers and Lot numbers of the materials used in the present study. All the specimens were prepared using by a silicon mold. Each of the group specimens were made described below:

Table 1. Implant attachment housings fixation materials used in the present study.

Material	Type	Code		Manufacturer
Paladent Heat-Cure	Heat-cure acrylic resin	PSC	12427	Heraeus Kulzer, GERMANY
Paladent Heat-Cure	Self-cure acrylic resin	PHC	13168	Heraeus Kulzer, GERMANY
Quick-Up	Self-curing luting material for attachments and secondary denture parts	QU	1525058	VOCO GmbH, Germany
Quick-Up LC	Correction material of Quick UP	QULC	1525058	VOCO GmbH, Germany
Ufi Gel Hard	Direct hard relining material	UGH	1317338	VOCO GmbH, Germany
Tokuyama Rebase II Fast	Direct hard relining material	TRF	053EY4	Tokuyama Dental Corporation, Tokyo, Japan
Tokuyama Rebase with resin hardener	Resin hardener solution for Tokuyama Rebase II	TRF+RH	053EY4	Tokuyama Dental Corporation Tokyo, Japan

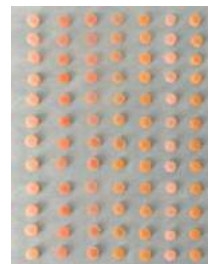


Figure 1. Specimens evaluated in the present study.



Figure 2. Representation of surface roughness evaluation with the tactile profilometer

PHC: The heat cure acrylic specimens were made with conventional lost wax technique. A silicon matrix with twelve hollows with an internal diameter of 10 mm and thickness of 4.0 mm was used. Heated modeling wax (Dentsply Corporate, York, USA) was laid up in the matrix. The matrix was infused with wax. An isolated glass plate was placed on the wax and waited for the cooling of the wax. After the removal of glass plate, excessive modeling wax was carefully taken from the matrix using by a knife-like sharp instrument. Afterwards, the wax models were displaced from the silicon matrix, 12 wax pattern specimens were obtained. The wax patterns were included in plaster stone using a metal flask with a smooth glass plate. After the flasking, the stone was let completely set and then boiled for 5 minutes. After 5 minutes, the flask removed from the boiling water and opened gently. The entire wax residue was cleaned. The powder and liquid were mixed according to ratios specified in the manufacturers' instructions. The mixture was allowed to reach a doughy stage. Acrylic dough was packed into the molds and then acrylic specimens were polymerized in a controlled water bath. The flask was kept at 72°C water for one and a half hour and then boiled 30 minutes. After deflasking, specimens were checked visually and removed carefully from the molds. No finishing and polishing procedure was performed since all the acrylic specimens were made using by a smooth glass surface in the flask.

PSC: For preparation of specimens, a silicon mold was used above mentioned. The proper powder-liquid ratio was determined with suggestions of the manufacturer. After stirring the powder and liquid, it was waited until a sandy and fibrillar phase of resin and then the plastic phase before placing into the mold. The mold filled with the self curing acrylic resin dough and a smooth glass surface was used at the bottom of the mold. The acrylic resin was processed in a resin polymerizer (Lascounter CD-101, Sun Rostfrei, Istanbul, Turkiye) at 20°C and pressure of 25 psi (1.75 kg/cm²) for a period of 15 minutes. No finishing and polishing procedure was performed since all the acrylic specimens were made using by a smooth glass surface in the flask.

QU: For preparation of QU specimens, a silicon mold and a smooth glass plate was used at the

bottom of the mold. QU has a syringe form to mix and prepare the material. Thus, QU was mixed with Quick Mix syringe according to the manufacturer's instructions. The mixture was applied to the silicon molds with a smooth glass bottom. It was waited for the hardening of the material for 5 minutes. No finishing and polishing procedure was performed since all the QU specimens were made using by a smooth glass surface at the bottom of the silicon molds.

QULC: For preparation of QULC specimens, a silicon mold and a smooth glass plate was used at the bottom of the mold. QULC specimens were prepared as described above mentioned for QU. Then, QULC was prepared according to the manufacturer's instructions and applied on the surface of QU specimens. Quick Up LC was dried with air syringe for 30 seconds. Each of the specimen was light cured for 20 seconds with a curing device (3M Espe Elipar Deep Cure-S LED, 3M Espe Corp. St. Paul, United States) with light wavelength 430-480 nm, light intensity 1,470 mW/cm² (-10%/+20%).

UGH: For preparation of UGH specimens, a silicon mold and a smooth glass plate was used at the bottom of the mold. The proper powder-liquid ratio was determined according to the recommendations of the manufacturer for UGH. The powder and liquid mixture was stirred with a plastic spatula for 10 seconds. The mixture was vibrated to prevent the air traps. Ninety seconds was waited. After 10 seconds stirring, the silicon molds were filled with the mixture. A resin polymerizer (Lascounter CD-101, Sun Rostfrei, Istanbul, Turkiye) at 40°C and pressure of 25 psi (1.75 kg/cm²) was used for a period of 15 minutes. No finishing and polishing procedure was performed since all the UGH specimens were made using by a smooth glass surface at the bottom of the silicon molds.

TRF: For preparation of TRF specimens, a silicon mold and a smooth glass plate was used at the bottom of the mold. The proper powder-liquid ratio was determined according to the recommendations of the manufacturer for TRF. The powder and liquid mixture was stirred with a plastic spatula for 10 seconds slowly. The mixture was vibrated to prevent the air traps. Ninety seconds was waited after the end of 10 seconds stirring and then the silicon molds were filled with the mixture. A resin polymerizer (LASCOUNTER CD-101, Sun Rostfrei, Istanbul, Turkiye) at 40°C and pressure of 25 psi (1.75 kg/cm²)

was used for a period of 15 minutes. No finishing and polishing procedure was performed since all the TRF specimens were made using by a smooth glass surface at the bottom of the silicon molds.

TRF+RH: For preparation of the TRF specimens, the same steps as TRF as suggested by the manufacturer. 1 scoop of resin hardener dissolved per 200 ml of 50°C (104-140°F) water. Material is completely dissolved and TRF samples were immersed in the solution and waited 3 minutes as advised by manufacturer.

Specimens were checked visually, and removed from analysis if any void was identified. All the specimens were immersed in water for 48 hours in an incubator at 37 C°. Surface roughness of the specimens was measured using a tactile profilometer (Figure 3) (Surftest SJ 201, Mitutoyo, Tokyo, Japan) with a 0.25-mm cutoff value. Resolution of the profilometer was 0.01 mm, transverse length was 4.0 mm and the diameter of the diamond recording pin stylus was 5µm. The constant measuring speed was 0.5 mm/sec. to determine an average roughness profile. Six measurements were made with equal distances on the each specimen; the reading direction was always perpendicular to the finished and polished surface of the specimens. The roughness parameters measured and recorded were *Ra* (arithmetical average value of all absolute distances of the roughness profile).

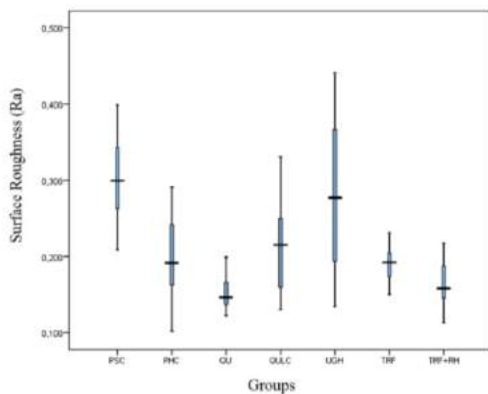


Figure 3. Box-plot representations of surface roughness values among the groups.

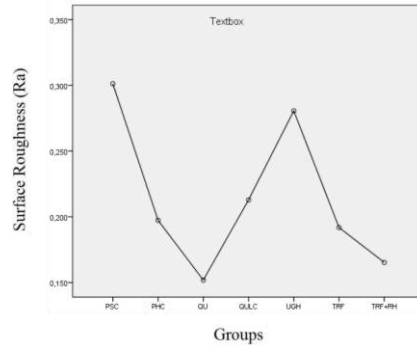


Figure 4. The representatives of surface roughness of tested groups

RESULTS

Table 2., Figure 3 and Figure 4 show the means and standard deviations of surface roughness (*Ra*) of the materials evaluated. The roughest surfaces were observed at the PSC and UGH groups and there was statistically no difference between these two groups ($p>0.05$). Despite the least surface roughness value was determined at QU group; there was statistically no difference between PHC, QU, QULC, TRF and TRF+RH groups. Despite QU and QULC are the same materials basically, the use of LC that was the corrector of QU caused rougher surface than QU alone and there was statistically significant difference between these two groups ($p<0.05$).

Table 2. Surface roughness (*Ra*) values (means±SD) of the implant attachment housings fixation materials used in the present study.

Groups	N	Means (±SD)
PSC	12	0.30 (±0.06) ^c
PHC	12	0.20 (±0.05) ^a
QU	12	0.15 (±0.02) ^a
QULC	12	0.21 (±0.06) ^{a,b}
UGH	12	0.28 (±0.11) ^{b,c}
TRF	12	0.19 (±0.02) ^a
TRF+RH	12	0.16 (±0.03) ^a

DISCUSSION

Surface roughnesses of the dental materials are investigated widely in dental literature since, surface roughness effects surface free energy.⁷⁻¹⁰ It means that rough surfaces of dental materials has a high surface free energy which causes more microbial plaque formation.⁵ Thus, surface roughness of materials used for implant attachment housings have a special importance because these materials are in

contact with the most critical area which is the gingiva of the overdenture supporting dental implants. Also, the soft tissues of the overdenture supporting implants are completely covered by the materials that used for fixation of implant attachment housings. This situation also makes a suitable media for microbial bacteria accumulation.

In the dental literature, it was showed that denture plaque control has a great importance for long term oral tissue health.¹⁰⁻¹⁶ It was showed that rough denture surfaces cause thicker dental biofilms than smooth.¹⁷ It is also important that the tested materials in the present study are the materials that used in the intaglio surfaces of the prosthesis. It was suggested that the intaglio surfaces of the dentures shouldn't be polished. Thus, in the present study the tested materials were not polished. Instead of polishing, all the test surfaces were prepared on a smooth glass surface that are representing oral mucosa.

Surface roughness of dental materials such as composites, acrylic resins and other restorative materials were investigated in the dental literature. However, the authors of the present study couldn't find any literature comparing both acrylic resins and relining materials suggested for implant attachment housings. Charman *et al.*¹⁷ showed that there was increased coverage of the denture with Streptococcus bacteria as the surface roughness increased. It was also showed that cold-cure acrylic resin tends to more plaque accumulation than heat-cure acrylic resin.¹⁷ According to the results, self cure acrylic resin (PSC group) had also a rougher surface than the other tested groups except UGH.

It is necessary that the intaglio surfaces of the overdentures neighbor to the dental implants must be as smooth as possible for easy cleaning and hygiene measurements. The results of the present study was showed that QU group had the least rough surface comparing to the other tested groups. However, there was statistically no difference between the PHC, QU, QULC, TRF and TRF+RH. It means that use of these materials for implant attachment housings fixation may cause similar bacterial formation considering to their surface roughness values. The roughest surface was observed at PSC and UGH groups and there was statistically no difference between these two groups. The use of LC, the correcting material of QU, caused a rougher surface comparing to use of QU only. However, the use of TRF with resin hardener caused a

decrease in surface roughness. PHC group had rougher surface than QU, TRF and TRF+RH. In the present study correcting agent of the clinical hard relining materials were also investigated. Mostly, the correcting agents are used after intraoral denture relining. However, overdenture surfaces neighbor to the gingiva of implants may cause more plaque formation and peri-implantitis. According to results of the present study, hardening material for TRF (+RH) may be suggested to have lesser surface roughness. However, correcting material for QU (LC) caused rougher surface. The roughest surface was observed in self cure acrylic resin and the smoothest surface was observed in QU group in the present study.

It was showed that peri-implant mucositis and peri-implantitis do occur in totally edentulous patients and incidence numbers are high.¹⁸ In the same study it was emphasized that strict oral hygiene measurements throughout life are mandatory to prevent peri-implantitis and mucositis to a minimum.¹⁸ Smooth surface of dental materials may also cause easy surface cleaning of the surface of the overdentures. In the limitations of the present study, among the tested groups all the materials except self cure (PSC) and permanent hard relining (UGH) materials should be used for fixation of implant housings to the overdenture to insure the oral hygiene applications for patients causing less microbial plaque formation. However, it is necessary that the present study's results feasibility must be investigated in clinical conditions or in vivo.

CONCLUSION

According the results and in the restrictions of the present study,

1. It may be suggested that the fixation of the overdenture implant housings with PHC, QU, QULC, TRF and TRF+RH for less rough intaglio surfaces.
2. In the tested groups, the roughest surface was observed in the self-cure acrylic resin group.
3. There is a need for new studies that investigates the same materials in vivo.

M. Mustafa ÖZARSLAN, ORCID ID: 0000-0001-7909-3112,
U. Şebnem BÜYÜKKAPLAN, ORCID ID: 0000-0002-4962-2930,

Nurullah TÜRKER, ORCID ID: 0000-003-4020-684X,
Özlem ÜSTÜN, ORCID ID: 0002-4756-1118



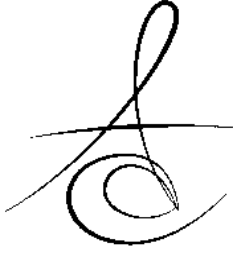
REFERENCES

1. Boven GC, Raghoobar GM, Vissink A, Meijer HJ. Improving masticatory performance, bite force, nutritional state and patient's satisfaction with implant overdentures: a systematic review of the literature. *J Oral Rehabil* 2015;42:220-33.
2. Lee DJ, Chia-Chun Yuan J, Hedger PJ, Taylor EJ, Harlow RF, Knoernschild KL, et al. Patient perception and satisfaction with implant therapy in a predoctoral implant education program: A preliminary study. *J Prosthodont* 2015;doi:10.1111/jopr.12260
3. Arima T, Murata H, Hamada T. Properties of highly cross-linked autopolymerizing reline acrylic resins. *J Prosthet Dent* 1995;1:55-9.
4. Urban VM, Machado AL, Vergani CE, Giampaolo ET, Pavarina AC, de Almeida FG, et al. Effect of water-bath post-polymerization on the mechanical properties, degree of conversion, and leaching of residual compounds of hard chairside reline resins. *Dent Mater* 2009;5:662-71.
5. Hoeksema AR, Vissink A, Peters LL, Meijer HJ, Raghoobar GM, Visser A. Peri-implant health in people aged 75 and over with an implant-retained overdenture in the mandibula. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2015;7:383-90.
6. Quirynen M. The clinical meaning of the surface roughness and the surface free energy of intra-oral hard substrata on the microbiology of the supra- and subgingival plaque: results of in vitro and in vivo experiments. *J Dent* 1994;22:13-6.
7. Fasbinder DJ, Neiva GF. Surface Evaluation of polishing techniques for new resilient CAD/CAM restorative materials. *J Esthet Restor Dent* 2015; doi: 10.1111/jerd.12174
8. Bayraktar Y, Doğan D, Ercan E. Farklı Polisaj Sistem ve Tekniklerinin Üç Farklı Kompozit Resinin Yüzey Pürüzlülüğüne Etkisi. *Atatürk Üniversitesi Dişhekimliği Fak. Dergisi* 2013;21:192-8.
9. Roque AC, Bohner LO, Godoi AP, Colucci V, Corona SA, Catirse AB. Surface roughness of composite resins subjected to hydrochloric acid. *Braz Dent J* 2015;3:268-71.
10. Talu S, Stach S, Klaić B, Misić T, Malina J, Celebić A. Morphology of Co-Cr-Mo dental alloy surfaces polished by three different mechanical procedures. *Microsc Res Tech* 2015;9:831-9.
11. Webb BC, Thomas CJ, Whittle T. A 2-year study of Candida associated denture stomatitis treatment in aged care subjects. *Gerodontology* 2005;22:168-76.
12. Peracini A, Andrade IM, Paranhos H de F, Silva CH, de Souza RF. Behavior and hygiene habits of complete denture wearers. *Braz Dent J* 2010;21:247-52.
13. Barnabé W, Mendonça Neto T, Pimenta FC, Pegoraro LF, Scolaro JM. Efficacy of sodium hypochlorite and coconut soap used as disinfecting agents in the reduction of denture stomatitis, *Streptococcus mutans* and *Candida albicans*. *J Oral Rehabil* 2004;31:453-9.
14. Nikawa H, Hamada T, Yamashiro H, Kumagai H. A review of in vitro and in vivo methods to evaluate the efficacy of denture cleansers. *Int J Prosthodont* 1999;12:153-9.
15. Felton D, Cooper L, Duqum I, Minsley G, Guckes A, Haug S, Meredith P, Solie C, Avery D, Chandler ND. Evidence-based guidelines for the care and maintenance of complete dentures: a publication of the American College of Prosthodontists. *J Prosthodont* 2011;20:1-12.
16. Sumi Y, Miura H, Michiwaki Y, Nagaosa S, Nagaya M. Colonization of dental plaque by respiratory pathogens in dependent elderly. *Arch Gerontol Geriatr* 2007; 44: 119-124.
17. Charman KM, Fernandez P, Loewy Z, Middleton AM. Attachment of *Streptococcus oralis* on acrylic substrates of varying roughness. *Lett Appl Microbiol* 2009;4:472-7.
18. Meijer HJ, Raghoobar GM, de Waal YC, Vissink A. Incidence of peri-implant mucositis and peri-implantitis in edentulous patients with an implant-retained mandibular overdenture during a 10-year follow-up period. *J Clin Periodontol* 2014;12:1178-83.

Yazışma Adresi

Dr. Özlem Üstün,
Akdeniz University Faculty of Dentistry,
Department of Prosthodontics,
07058, Antalya, Türkiye.
GSM: +90 5057246960
Fax: +90 0242 310 69 67
E-mail: dt_oztoprak@hotmail.com





FARKLI SAGİTTAL İSKELETSEL İLİŞKİYE SAHİP PEDIATRİK ORTODONTİK BİREYLERDE FRONTAL SİNÜS BOYUTLARININ İNCELENMESİ[‡]

EVALUATION OF FRONTAL SINUS DIMENSION IN DIFFERENT SAGITTAL SKELETAL RELATIONSHIP OF PEDIATRIC ORTHODONTIC SUBJECTS[‡]

Dr. Öğr. Üyesi S. Kutalmış BÜYÜK*

Arş. Gör. Ahmet KARAMAN*
Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ŞİMŞEK**

Makale Kodu/Article code: 3089
Makale Gönderilme tarihi: 28.10.2016
Kabul Tarihi: 12.01.2017

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı; farklı sagittal iskeletsel ilişkiye sahip bireylerde, frontal sinüs morfolojisini postero-anterior sefalometrik radyograflar kullanarak araştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: 75 bireyden oluşan çalışma çenelerin sagittal iskeletsel ilişkisine göre 3 gruba ayrılmıştır (Sınıf I bireyler; ortalama yaş: 15,14±1,40 yıl, Sınıf II bireyler; ortalama yaş: 15,21±1,77 yıl, Sınıf III bireyler; ortalama yaş: 15,16±1,57 yıl). Frontal sinüsün sağ ve sol maksimum yüksekliği ve genişliği, maksiller genişlik, nazal genişlik, kranial genişlik ve antegonial genişlik parametreleri 75 postero-anterior sefalometrik radyograf üzerinde ölçülmüştür. Veriler bağımsız t, Mann Whitney U, tek yönlü varyans analizi ve Kruskal-Wallis testleri kullanılarak analiz edilmiştir.

Bulgular: Sağ frontal sinüs yüksekliği, sol frontal sinüs yüksekliği ve genişliği gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir ($P<0.05$). Ayrıca, Sınıf III bireylerde sağ frontal sinüs genişliği erkeklerde kadınlardan daha geniş bulunmuştur ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0.05$).

Sonuç: Frontal sinüs boyut parametreleri farklı sagittal iskeletsel çene ilişkisine sahip bireylerde farklılık gösterebildiğinden adli diş hekimliğine farklı bir bakış açısı getirebilecektir.

Anahtar Kelimeler: Frontal sinüs, iskeletsel maloklüzyon, postero-anterior sefalometrik radyograf

ABSTRACT

Aim: The aim of this present study was to investigate frontal sinus morphology in different sagittal skeletal relationship subjects by using postero-anterior cephalometric radiographs.

Materials and Methods: The study sample consisted of 75 subjects divided into three according to their jaw sagittal skeletal relationship groups (Class I subjects; mean age: 15.14±1.40 years, Class II subjects; mean age: 15.21±1.77 years, Class III subjects; mean age: 15.16±1.57 years). The right and left maximum height and width of the frontal sinus, maxillary width, nasal width, cranial width, antegonial width parameters were measured in 75 postero-anterior cephalometric radiographs. The data were analyzed using independent t, Mann Whitney U, one-way analysis of variance and Kruskal-Wallis tests.

Results: Right frontal sinus height, left frontal sinus height and width show statistically significant differences among groups ($P<0.05$). Moreover, right frontal sinus width was larger in males than females in Class III subjects and this difference was statistically ($P<0.05$).

Conclusion: The frontal sinus dimension parameters may bring a different perspective to forensic dentistry because they may differ in individuals with different sagittal skeletal jaw relationship.

Keywords: Frontal sinus, skeletal malocclusion, postero-anterior cephalometric radiograph

* Ordu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Ordu

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

‡ 04-07 Mayıs 2017 tarihinde Yunanistan'da gerçekleştirilen, 22. BaSS (Balkan Stomatological Society) kongresinde sözlü sunum olarak sunulmuştur.



GİRİŞ

Paranasal sinüslerden olan frontal sinüsler, frontal kemik içinde bulunan boşluklardır. Frontal sinüslerin morfolojik yapıları, adli vakalarda kimlik tanımlamasında oldukça önem taşımaktadır. Ayrıca, karakteristik özelliklerinden dolayı frontal sinüsler, parmak izi gibi her bireyde kişiye özeldir.¹

Frontal sinüsler doğumda görülmezler, 2 yaşında gelişmeye başlarlar, 5 yaşında radyografik olarak gözlemlenirler. Frontal sinüslerin puberta dönemine kadar büyümesi yavaşça devam etmektedir.^{2,3} Frontal sinüslerin gelişimi 20 yaşında tamamen tamamlanır.⁴ Bebeklerde ve çocuklarda paranasal sinüsler arasındaki farkın normal ve patolojik durumlarda belirlemek zor olabilmektedir; ayrıca paranasal sinüslerin boyutu ve patolojisi arasındaki ilişki de tam olarak ilişkilendirilememiştir.⁵⁻⁷

Bireyi tanımlamada en güvenilir yöntemler arasında kişilerin parmak izleri, dişlerin karşılaştırılması ve DNA profillerinin çıkarılması gösterilmektedir.⁸ İnsanların yanma ya da çürümeleri sonucunda arta kalan yumuşak doku kalıntıları DNA analizi yapılamayacak şekilde bozulduğunda, parmak izi tanımlaması ve DNA analizi gerçekleştirilememektedir; arta kalan kalıntılar sadece antropolojik yöntemlerle belirlenebilmektedir. Radyografi yöntemi insanların antropolojik yapılarının tanımlanmasında sıklıkla kullanılan bir yöntemdir.⁸⁻¹⁰ Frontal sinüsler monozigot ve dizigot ikizlerde değerlendirilmeleri sonucunda bile her zaman farklı tespit edilmiştir.^{11,12} Bundan dolayı, ante-mortem ve post-mortem radyografilerde frontal sinüslerin değerlendirilmesi güvenilir bulunmuştur.¹³

Bu çalışmanın amacı, farklı iskeletsel maloklüzyona sahip genç erişkin Türk bireylerinde frontal sinüslerin morfolojik yapısının postero-anterior radyograflarla değerlendirilmesidir

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmada kullanılan postero-anterior (PA) sefalometrik radyograflar, Ordu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalına başvurmuş bireylerden seçilmiştir. Arşivden 250 bireyin frontal sinüsleri anatomik ve fizyolojik bütünlük açısından değerlendirilmiştir. Ortodontik tedavi ya da ortognatik cerrahi hikayesi olan, travmaya uğramış ya da kafatası ameliyatı olmuş, endokrin bozuklukları ya da kalıtsal yüz asimetrisi olan bireyler çalışma dışında bırakılmıştır. PA

radyografların seçiminde ayrıca filmlerin rotasyonsuz çekilmiş olmalarına da dikkat edilmiştir. Sonuç olarak 75 birey üzerinde gerçekleştirilen çalışmamızda, PA radyograflar, sagittal iskeletsel sınıflamaya göre üç gruba ayrılmıştır. ANB açısı 0°den küçük bireyler Sınıf III, 0°-4° arasında olan bireyler Sınıf I, 4°den büyük olan bireyler Sınıf II birey olarak sınıflandırılmıştır (Tablo 1).

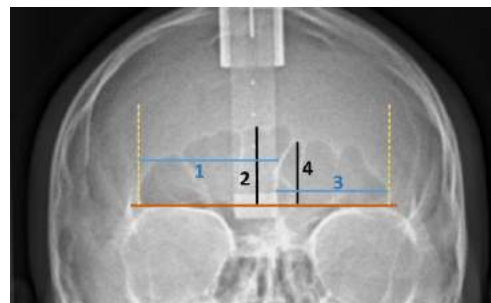
Tablo 1. Çalışmaya dâhil edilen bireylerin demografik özellikleri

Gruplar	Ortalama Yaş (Yıl)	Bayan/Erkek	ANB(°)	SN-MP(°)
Sınıf I	15,14±1,40	14/11	2,45±1,10	32,19±3,01
Sınıf II	15,21±1,77	18/7	5,39±1,14	31,69±2,76
Sınıf III	15,16±1,57	10/15	-2,72±1,89	31,07±3,57
P	0,988 ^a	0,074 ^b	0,000 ^c	0,449 ^a

^aTek yönlü varyans analizi sonuçları; ^bPearson ki-kare testi sonuçları; ^cKruskal-Wallis testi sonuçları

Bütün radyografilerde frontal sinüslerin sınırları belirlenmiştir. Orbitanın üst sınırı frontal sinüsün alt sınırı olarak alınmıştır. Frontal sinüsün alt çizgisinin yukarısında kalan bölgede sağ yükseklik, sağ genişlik, sol yükseklik ve sol genişlik parametreleri ölçüm olarak alınmıştır. Frontal sinüslerin sağ ve sol taraf olarak bölünmesi frontal sinüs septumuna dayanmaktadır. Frontal sinüsün sağ ve sol tarafındaki en alt ve en üst noktalar arasındaki mesafe, frontal sinüsün yüksekliklerini vermektedir. Frontal sinüsün sağ ve sol taraflarındaki en medial ve en lateral noktaları arasındaki mesafe ise genişlik farkını vermektedir (Şekil 1).

Çalışmamızda kullandığımız diğer iskeletsel genişlik parametreleri ise kranial genişlik (EurR-EurL), maksiller genişlik (MxR-MxL), nazal genişlik (LnR-LnL) ve antegonial genişliktir (AgR-AgL) (Şekil 2).



Şekil 1. Frontal sinüs ölçümleri; (1) Sağ frontal sinüs genişliği, (2) Sağ frontal sinüs yüksekliği, (3) Sol frontal sinüs genişliği, (4) Sol frontal sinüs yüksekliği.



Şekil 2. Antropometrik kranial iskeletsel transversal ölçümler; (1) Kranial genişlik, (2) Nazal genişlik, (3) Maksiller genişlik, (4) Antegonial genişlik.

PA sefalogram alınırken hastanın başı düz, burun ucu radyografik kaset ile temasta ve Frankfort düzlemi yer düzlemine paralel olarak ayarlanmıştır ve tüm filmler aynı sefalometrik film cihazı (Kodak 8000C Digital Panoramic and Cephalometric System, Cephalostat, Corestream Health Inc, 150 Verona Street, Rochester NY, France) ile alınmıştır. Frontal sinüsün lineer ölçümleri ve diğer iskeletsel ölçümler sefalometrik yazılım programı (Facad, trial version, Linkoping, Sweden) kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

İstatistiksel Analiz

Tüm ölçümler SPSS (SPSS for Windows version 20.0; SPSS Inc, Chicago, IL) programı kullanılarak istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Normal dağılım testi uygulandıktan sonra, normal dağılım gösteren parametrelere parametrik testler uygulanırken, normal dağılım göstermeyen testlere non-parametrik testler uygulanmıştır. Gruplar arası ölçülen verilerin analizinde tek yönlü varyans analizi ve Kruskal-Wallis testlerinden, cinsiyetler arası karşılaştırmada ise bağımsız t testi ve Mann Whitney U testlerinden yararlanılmıştır. Bütün testlerde, *P* değeri 0,05'den küçük olan değerler istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Çalışmamız Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III olmak üzere 3 grupta ve her grupta 25' şer hasta olacak şekilde toplam 75 bireyin PA sefalometrik radyografi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Gruplara ait demografik özellikler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Çalışmamızda, sağ frontal sinüs yüksekliği gruplar arasında istatistiksel olarak farklılık göstermektedir ($P<0,05$). Sağ frontal sinüs yüksekliği Sınıf I hastalarda Sınıf II ve Sınıf III hastalara göre daha yüksek bulunmuştur (Tablo 2).

Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III hastalar arasında sol frontal sinüs yüksekliği bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($P<0,05$). Sol frontal sinüs yüksekliği Sınıf I hastalarda Sınıf II ve Sınıf III hastalara göre daha yüksek bulunmuştur (Tablo 2).

Sol frontal sinüs genişliği açısından Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ($P<0,05$). Sol frontal sinüs genişliği, Sınıf I hastalarda Sınıf II ve Sınıf III hastalara göre daha geniş bulunmuştur (Tablo 2).

Nazal, kranial, maksiller ve antegonial genişlik bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($P>0,05$) (Tablo 2).

Tablo 2. Gruplar arasında frontal sinüs ve kraniofasiyel parametrelerin karşılaştırılması (mm).

	SINIF I (Ort±S.S.)	SINIF II (Ort±S.S.)	SINIF III (Ort±S.S.)	<i>P</i>	POST HOC TEST		
					I-II	I-III	II-III
Sağ Frontal Sinüs Yüksekliği ^a	19,28±6,24	16,05±5,13	14,69±5,15	0,014	0,042	0,004	0,387
Sağ Frontal Sinüs Genişliği ^a	30,70±6,83	27,54±5,73	27,31±6,09	0,106	0,077	0,058	0,896
Sol Frontal Sinüs Yüksekliği ^b	20,40±6,78	16,60±6,77	15,97±6,94	0,023	0,027	0,012	0,900
Sol Frontal Sinüs Genişliği ^a	32,25±8,65	27,12±6,43	27,31±7,04	0,026	0,017	0,021	0,929
Nazal Genişlik ^a	32,79±2,57	31,91±2,82	31,73±3,05	0,372	0,276	0,190	0,822
Maksiller Genişlik ^b	64,08±4,01	65,75±4,77	62,80±3,19	0,088	0,214	0,332	0,029
Antegonial Genişlik ^a	84,70±4,12	84,55±6,13	84,46±4,04	0,985	0,915	0,864	0,949
Kranial Genişlik ^a	138,64±5,54	139,61±6,72	139,51±5,77	0,823	0,572	0,612	0,953

^aTek yönlü varyans analizi sonuçları; ^b Kruskal-Wallis testi sonuçları; Ort: Ortalama; S.S.: Standart Sapma

Sınıf I grupta sağ frontal sinüs yüksekliği, sağ ve sol frontal sinüs genişliği erkek hastalarda, sol frontal sinüs yüksekliği ise bayan hastalarda daha yüksek bulunmuştur. Sınıf I erkek ve bayan hastalar arasında frontal sinüs parametreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($P>0,05$) (Tablo 3).

Sınıf II grupta sağ frontal sinüs yüksekliği, sağ ve sol frontal sinüs genişliği erkek hastalarda, sol frontal sinüs yüksekliği ise bayan hastalarda daha yüksek bulunmuştur. Sınıf II erkek ve bayan hastalar

arasında frontal sinüs parametreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($P>0,05$) (Tablo 3)

Sınıf III grupta sağ frontal sinüs yüksekliği, sağ frontal sinüs genişliği, sol frontal sinüs yüksekliği ve sol frontal sinüs genişliği erkek hastalarda daha yüksek bulunmuştur. Sınıf III grupta erkek ve bayan hastalar arasında sağ frontal sinüs genişliği bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($P<0,05$) (Tablo 3).

Tablo 3. Farklı maloküzyonlarda cinsiyetler arasında frontal sinüs parametrelerinin karşılaştırılması (mm).

Gruplar	Parametreler	Cinsiyet	Sayı	Ortalama	S.S.	P
SINIF I	Sağ Frontal Sinüs Yüksekliği	Kız	14	18,09	5,58	0,293 ^a
		Erkek	11	20,79	6,69	
	Sağ Frontal Sinüs Genişliği	Kız	14	29,57	6,30	0,360 ^a
		Erkek	11	32,15	7,50	
	Sol Frontal Sinüs Yüksekliği	Kız	14	21,12	6,91	0,560 ^a
		Erkek	11	19,48	6,82	
Sol Frontal Sinüs Genişliği	Kız	14	31,83	9,09	0,791 ^a	
	Erkek	11	32,78	8,45		
SINIF II	Sağ Frontal Sinüs Yüksekliği	Kız	18	15,80	5,37	0,707 ^a
		Erkek	7	16,86	4,76	
	Sağ Frontal Sinüs Genişliği	Kız	18	27,08	5,53	0,525 ^a
		Erkek	7	28,74	6,48	
	Sol Frontal Sinüs Yüksekliği	Kız	18	16,96	6,91	0,545 ^b
		Erkek	7	15,67	6,80	
Sol Frontal Sinüs Genişliği	Kız	18	26,50	6,10	0,451 ^a	
	Erkek	7	28,71	7,48		
SINIF III	Sağ Frontal Sinüs Yüksekliği	Kız	10	13,96	4,63	0,575 ^a
		Erkek	15	15,17	5,58	
	Sağ Frontal Sinüs Genişliği	Kız	10	24,05	4,42	0,025 ^a
		Erkek	15	29,49	6,20	
	Sol Frontal Sinüs Yüksekliği	Kız	10	14,23	6,29	0,317 ^a
		Erkek	15	17,13	7,31	
Sol Frontal Sinüs Genişliği	Kız	10	24,64	6,89	0,124 ^a	
	Erkek	15	29,09	6,77		

^aBağımsız t testi sonuçları, ^b Mann Whitney U testi sonuçları, S.S.: Standart Sapma

TARTIŞMA

1987 yılında, Yoshino ve ark.¹³ frontal sinüsleri; alan boyutu, bilateral asimetri, alan boyutunun büyüklüğü, üst sınırları, parsiyal septa ve supraorbital hücreler gibi morfolojik özelliklerine dayanarak sınıflandırma sistemini önermişlerdir. Bu sistem, her morfolojik figür için bir tane numara vermektedir ve frontal sinüs paternleri formüle edilerek kod numarası her sınıflama çeşidine göre sınıflandırılarak seri numaraları ayarlanmaktadır. Bunun sonucunda frontal sinüslerin morfolojik özelliklerini tayin etmede popülasyonda bağımsız değişkenler ile düşünüldüğünde 23,040 birey

içinde 1 olasılığında iki farklı birey arasında aynı belirleyici kod numarası bulunmaktadır. Adli vakaların kişisel tanımlamasında radyografiler üzerinde frontal sinüslerin değerlendirilmesi önemli rol oynamaktadır.¹⁴ Bazı yazarlar frontal sinüslerin ayırıcı tanısında bilgisayarlı tomografi kullanımını önermişlerdir.¹⁵ Paranasal sinüs patolojisinde iki boyutlu radyografi yerine bilgisayarlı tomografi kullanılması 1990'lı yılların başından beri tavsiye edilmektedir.¹⁶ Paranasal sinüslerin farklı anatomik boyutları bilgisayarlı tomografi ile görüntülenebilmektedir. Paranasal sinüslerin hacim miktarı için 3 Boyutlu tarama yapılabildiği bildirilmiştir; ayrıca farklı birçok çalışma bu tekniğin devam etmesini ve geliştirilmesini sağlamaktadır.¹⁷⁻¹⁹ Ancak, radyasyon miktarının fazla olması nedeniyle bilgisayarlı tomografi sıklıkla tercih edilmemektedir. Bizim çalışmamız retrospektif bir çalışma olup arşivden elde edilen PA radyografileri üzerinde ölçümler gerçekleştirilmiştir.

Rubier-Bullein ve ark.²⁰ frontal sinüs pnömatisasyonunun büyük bir değişkenlik gösterdiğini belirtmişlerdir. Harris ve ark.²¹ ve Nambiar ve ark.²² bu değişkenliği literatürde ayrıca tanımlamış ve adli kimliklendirmede frontal sinüslerin parmak izi gibi yararlı bir yöntem olduğunu savunmuşlardır. Buckland-Wright²³, Yoshino ve ark.¹³, Harris ve ark.²¹ Camargo ve ark.²⁴ frontal sinüsü erkeklerde kadınlara göre daha geniş bulmuşlardır. Farias ve ark.²⁵ yapmış olduğu çalışmada frontal sinüs yüksekliğini cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bulmuştur. Çalışmamızda ise Sınıf III grupta erkek ve kadın hastalar arasında sağ frontal sinüs genişliği bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Camargo ve ark.²⁴ yapmış oldukları çalışmada sağ frontal sinüs yüksekliğini erkeklerde kadınlara göre daha yüksek bulmuşlardır. Soman ve ark.²⁶ ise sağ frontal sinüs yüksekliğini kadınlarda daha yüksek bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda da Camargo ve ark.²⁴ nın bulguları ile uyumlu olarak Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III çalışma gruplarında erkek bireylerde daha yüksek bulunmuştur. Aradaki farklılığın Camargo ve ark.²⁴ filmleri alırken Caldwell tekniği kullanmışken; Samon ve ark.²⁶ ve bizim çalışmamızda standart PA sefalometrik yöntemi kullanılmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Camargo ve ark.²⁴ ve Soman ve ark.²⁶ çalışmalarında sol frontal sinüs yüksekliğini erkeklerde kadınlara göre daha yüksek bulmuşlardır. Çalışmamızda Sınıf I ve Sınıf II gruplarda kadın hastalarda daha yük-



sek bulunmuşken, Sınıf III grupta erkeklerde daha yüksek bulunmuştur. Aradaki farklılık Camargo ve ark.²⁴ nın çalışmasında bireyler iskeletsel olarak sınıflamaya tabi tutulmazken, bizim çalışma grubumuzda bireylerin sagittal yöndeki iskeletsel sınıflaması dikkate alınarak frontal sinüs parametrelerinin değerlendirilmiş olması şeklinde düşünülmektedir.

Camargo ve ark.²⁴ ve Soman ve ark.²⁶ araştırmalarında sağ frontal sinüs genişliği erkeklerde daha geniş bulunmuşlardır. Bizim çalışmamızda da Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III çalışma gruplarında erkek bireylerde daha geniş bulunmuştur. Sınıf III grupta erkek ve kadın hastalar arasında sağ frontal sinüs genişliği bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Camargo ve ark.²⁴ ve Soman ve ark.²⁶ çalışmalarında sol frontal sinüs genişliği erkeklerde daha geniş bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyona sahip gruplarımızdaki erkek bireylerde sol frontal sinüs daha geniş bulunmuştur. Rubira-Bulletin ve ark.²⁰ frontal sinüslerin sol tarafta sağ taraftan daha geniş olduğunu yaptıkları çalışmada gösterilmişlerdir. Çalışmamızda da frontal sinüsler sol tarafta sağ taraftan daha geniş bulunmuştur.

Quatrehomme ve ark.¹¹ kraniumdaki morfolojik farklılık cinsiyetler arasında genetik faktörlerin, beslenme, hormonal ya da kas faktörlerinden daha belirleyici olduğunu belirtmişlerdir. Bu faktörlerden dolayı Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III çalışma gruplarımızda frontal sinüs, erkek bireylerde ortalama olarak kadınlardan daha geniş bulunmuştur. Frontal sinüs bölgesindeki patoloji, kraniyo-fasiyal yapı, frontal kemiğin kalınlığı hatta hormonal düzeyin bile frontal sinüsü etkilediği bilinmektedir.²⁷

Perillo ve ark.²⁸ yaptıkları çalışmada çizim, ölçüm ve noktaların lokasyonu bakımından PA sefogramların hala transversal dento-iskeletsel değişiklikleri belirlemede yüksek güvenilirliğe sahip olduklarını belirtmişlerdir. Rutin ortodontik kayıtlardan olan PA sefalometrik radyograflar üzerinde kraniyofasiyal bölgede transvers ölçümler yapılabilmektedir.^{29, 30} Bizim çalışmamızda da hem frontal sinüs hem de diğer kranial ölçümler güvenilirliği kanıtlanmış olan PA radyograflar üzerinde gerçekleştirilmiştir. Frontal sinüslerin 3 boyutlu olarak tanımlanmasında bilgisayarlı tomografi kullanılabilir; ancak hem radyasyon dozu hem de bu cihazın her merkezde bulunamamasından dolayı pratikte uygulama açısından PA filmlerinin avantajı nedeniyle çalışmamız bu şekilde planlanmıştır.

SONUÇ

Her bireyde morfolojik olarak farklılık göstermesi nedeniyle frontal sinüsler adli vakalarda kimlik tanımlamasında diğer metotların yetersiz kaldığı durumlarda önem taşımaktadır. Bu çalışmanın sonucunda farklı iskeletsel maloklüzyona sahip bireylerde frontal sinüslerin boyutlarının farklılık göstermesi, adli diş hekimliğine güncel bir bakış açısı getirmiştir.

Hüseyin Şimşek, ORCID ID: 0000-0002-9868-8266

Ahmet Karaman, ORCID ID: 0000-0001-5953-0071

S. Kutalmış Büyük, ORCID ID: 0000-0002-7885-9582

KAYNAKLAR

1. Kullman L, Eklund E, Grundin R. Value of the frontal sinuses in the identification of the unknown persons. J Forensic Odonstomatol 1990;8:3-10.
2. Morgan TA, Harris MC. The use of X-rays as an aid to medico-legal investigation. J Forensic Med 1953;1:28-38.
3. Riddick L, Brogdon BG, Lasswell-Hoff J, Delmas B. Radiographic identification of charred human remains through use of the dorsal defect of the patella. J Forensic Sci 1983;28:263-7.
4. Silva RF, Pinto RN, Ferreira GM, Daruge Júnior E. Importance of frontal sinus radiographs for human identification. Braz J Otorhinolaryngol 2008; 74: 798.
5. Maresh MM. Paranasal sinuses from birth to late adolescence. I. Size of the paranasal sinuses as observed in routine postero-anterior roentgenograms. Am J Dis Child 1940;60:55-78.
6. Maresh MM, Washburn AH. Paranasal sinuses from birth to late adolescence. II. Clinical and roentgenographic evidence of infection. Am J Dis Child 1940;60:841-61.
7. Odita JC, Akamaguna AI, Ogisi FO, Amu OD, Ugbodaga CI. Pneumatisation of the maxillary sinus in normal and symptomatic children. Pediatr Radiol 1986;16:365-7.
8. Rothwell BR. Principles of dental identification. Dent Clin North Am 2001;45:253-70.
9. Tang JP, Hu DY, Jiang FH, Yu XJ. Assessing forensic applications of the frontal sinus in a Chinese Han population. Forensic Sci Int 2009;183:104-3.
10. Wood RE. Forensic aspects of maxillofacial radiology: Review. Forensic Sci Int 2006;159:47-55.



11. Quatrehomme G, Fronty P, Sapanet M, Grévin G, Bailet P, Ollier A. Identification by frontal sinus pattern in forensic anthropology. *Forensic Sci Int* 1996;83:147-53.
12. Asherson N. Identification by frontal sinus prints. A forensic medical pilot survey. London: Lewis and Co.; 1965.
13. Yoshino M, Miyasaka S, Sato H, Seta S. Classification system of frontal sinus patterns by radiography. Its application to identification of unknown skeletal remains. *Forensic Sci Int* 1987;34:289-99.
14. Kirk NJ, Wood RE, Goldstein M. Skeletal identification using the frontal sinus region: a retrospective study of 39 cases. *J Forensic Sci* 2002;47:318-23.
15. Reichs KJ. Quantified comparison of frontal sinus patterns by means of computer tomography. *Forensic Sci Int* 1993;61:141-68.
16. White PS, Robinson JM, Stewart IA, Doyle T: Computerized tomography mini-series: an alternative to standard paranasal sinus radiographs. *Aust N Z J Surg* 1990;60:25-9.
17. Sanchez Fernandez JM, Anta Escuredo JA, Sanchez Del Rey A, Santaolalla Montoya F: Morphometric study of the paranasal sinuses in normal and pathological conditions. *Acta Otolaryngol* 2000;120:273-8.
18. Emirzeoglu M, Sahin B, Bilgic S, Celebi M, Uzun A. Volumetric evaluation of the paranasal sinuses in normal subjects using computer tomography images: a stereological study. *Auris Nasus Larynx* 2007;34:191-5.
19. Pirner S, Tingelhoff K, Wagner I, Westphal R, Rilk M, Wahl FM, Bootz F, Eichhorn KW. CT-based manual segmentation and evaluation of paranasal sinuses. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009;266:507-18.
20. Rubira-Bullen IR, Rubira CM, Sarmiento VA, Azevedo RA. Frontal sinus size on facial plain radiographs. *J Morphol Sci* 2010;27:77-81.
21. Harris AM, Wood RE, Nortjé CJ, Thomas CJ. The frontal sinus: Forensic fingerprint? - A pilot study. *J Forensic Odontostomatol* 1987;5:9-15.
22. Nambiar P, Naidu MD, Subramaniam K. Anatomical variability of the frontal sinuses and their application in forensic identification. *Clin Anat* 1999;12:16-9.
23. Buckland-Wright JC. A radiographic examination of frontal sinuses in early British populations. *Man* 1970;5:512-7.
24. Camargo JR, Daruge E, Prado FB, Caria PHF, Alves MC, Silva RF, Daruge Jr E. The frontal sinus morphology in radiographs of Brazilian subjects: Its forensic importance. *Braz J Morphol Sci* 2007;24:239-43.
25. Farias PJ, Gonzalez RE. Existing relation between the size of the frontal sinus and the growth stages of skeletal maturation. *Rev Odont Mex* 2007;11:12-9.
26. Soman BA, Sujatha GP, Lingappa A. Morphometric evaluation of the frontal sinus in relation to age and gender in subjects residing in Davangere, Karnataka. *J Forensic Dent Sci* 2016;8.
27. Uthman AT, Al-Rawi NH, Al-Naaimi AS, Tawfeeq AS, Suhail EH. Evaluation of frontal sinus and skull measurements using spiral CT scanning: An aid in unknown person identification. *Forensic Sci Int* 2010;197:124-7.
28. Perillo L, De Rosa A, Laselli F, d'Apuzzo F, Grassia V, Cappabianca S. Comparison between rapid and mixed maxillary expansion through an assessment of dento-skeletal effects on posteroanterior cephalometry. *Prog Orthod* 2014;15:46.
29. Said OT, Rossouw PE, Fishman LS, Feng C. Relationship between anterior occlusion and frontal sinus size. *Angle Orthod* 2017;87:752-758.
30. Tai B, Goonewardene MS, Murray K, Koong B, Islam SM. The reliability of using postero-anterior cephalometry and cone-beam CT to determine transverse dimensions in clinical practice. *Aust Orthod J* 2014;30:132-42.

Yazışma Adresi

Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ŞİMŞEK

Ordu Üniversitesi

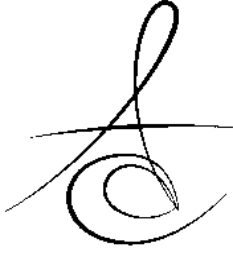
Dış Hekimliği Fakültesi

Pedodonti Anabilim Dalı

Altınordu/ORDU

e-mail: dr.huseyinsimsek@gmail.com





EFFECT OF DIFFERENT SURFACE TREATMENT ON BOND STRENGTH OF RESIN CEMENT TO ZIRCONIUM AND LEUCITE-REINFORCED GLASS CERAMIC[‡]

ZİRKONYUM VE LÖSİTLE GÜÇLENDİRİLMİŞ CAM SERAMİKLERİN REZİN SİMANLA BAĞLANMA DAYANIMINA FARKLI YÜZEY İŞLEMLERİNİN ETKİSİ[‡]

Dr. Öğr. Üy. Hatice ÖZDEMİR*

Prof. Dr. Funda BAYINDIR*

Makale Kodu/Article code: 2798
Makale Gönderilme tarihi: 16.04.2016
Kabul Tarihi: 08.06.2016

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to determine shear bond strength of resin cement to zirconium and leucite-reinforced glass ceramic after different surface treatment.

Materials and Methods: A total of 50 discs of zirconium and leucite-reinforced glass ceramic were prepared (10 mm in diameter and 1 mm in thickness) according to the manufacturer's instructions. Specimens were embedded in self-cure acrylic resin blocks. Specimens were divided into five groups randomly (n=5), and the following treatments were applied: 1. Air abrasion with aluminium-oxide particles (50 µm), 2. Acid etching with 9,5% hydrofluoric acid, 3. Co-jet, 4. Nd:YAG laser irradiation (1 mm distance, 100 mJ, 20 Hz, 2 W) and 5. Er:YAG laser irradiation (1 mm distance, 400 mJ, 20 Hz, 8 W). After the surface-treatment methods, Panavia F dual-cure resin cement were applied on the specimens. All the specimens were subjected to a shear test to evaluate their bond strengths. The data were analyzed with one-way variance analysis (ANOVA).

Results: In the leucite-reinforced glass ceramic specimens, the highest bonding values (12.06±1.4) was obtained in HF acid group. In the zirconium specimens, the highest bonding values (9.7±4.05) was obtained in CoJet group. However, adhesive failures were obtained in these groups. But, cohesive failures were obtained commonly in Co-jet groups.

Conclusions: The in vitro findings from this study indicate that surface-treatment procedures applied to leucite-reinforced glass ceramic and zirconium are important to bond strength of resin cement.

Keywords: Zirconium, leucite-reinforced glass ceramic, resin cement

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, farklı yüzey işlemlerinden sonra rezin simanın zirkonyum ve lösitle güçlendirilmiş cam seramiklerle olan makaslama bağlanma dayanımını değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Zirkonyum ve lösitle güçlendirilmiş cam seramikten toplamda 50 tane disk şeklinde (10 mm çap ve 1 mm kalınlığında) örnekler üretici talimatlarına uygun olarak hazırlandı. Örnekler self-cure akrilik rezine gömüldü. Örnekler rastgele 5 gruba ayrıldı ve şu yüzey işlemleri uygulandı: 1. Alüminyum oksit tozu ile kumlama (50 µm), 2. % 9.5' lik hidroflorik asit ile pürüzlendirme, 3. Co-Jet, 4. Nd:YAG lazer uygulaması (1mm mesafeden, 100 mJ, 20Hz, 2W), 5. Er:YAG lazer uygulaması (1mm mesafeden, 400 mJ, 20Hz, 8 W). Yüzey işlemlerinden sonra, örneklerin üzerine Panavia F dual-cure rezin siman yerleştirildi. Tüm örnekler bağlanma dayanımlarını değerlendirmek için makaslama testi uygulandı. Elde edilen sonuçlar tek yönlü Varyans analizi ile değerlendirildi.

Bulgular: Lösitle güçlendirilmiş cam seramik örneklerde en yüksek bağlanma dayanımı değerleri (12.06±1.4) hidroflorik asit uygulanan grupta, zirkonyum örneklerde (9.7±4.05) ise Co-Jet uygulanan örneklerde belirlendi. Ayrıca, bu gruplarda adeziv kopmalar gözlemlendi. Fakat koheziv kopmalar yaygın olarak Co-Jet uygulanan gruplarda gözlemlendi.

Sonuç: Bu in-vitro çalışmanın bulguları zirkonyum ve lösitle güçlendirilmiş cam seramiklere uygulanan yüzey işlemlerinin rezin simanla olan bağlanma dayanımında önemli olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Zirkonyum, lösitle güçlendirilmiş cam seramik, rezin siman

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

[‡] This study presented at the First International Dentistry Congress of İnönü University, Malatya, Turkey, April 2012



INTRODUCTION

Ceramics are still the most aesthetically pleasing existing materials in restorative dentistry. Although physical properties are good, biological and aesthetic compatibility can not be provided in metal-ceramic systems.^{1,2} Metal-ceramic systems has proven the success of crown and bridge restorations. However, together with the increase of interest in aesthetic dentistry, development of alternatives of metal-ceramic restorations rapidly continuing.³ Compared to metal-ceramic restorations, today full-ceramic restorations have been preferred more because of their aesthetic features and better biological features. Upon increasing aesthetic needs of people, use of porcelain restorations in posterior teeth has been vurrent issue. As an alternative to restorative techniques whose success has been proven for many years, new techniques are being developed every day.⁴

Ceramic is one of widely used materials in dentistry because of their inertness, color stability, high abrasion resistance, low thermal conductivity, biocompatibility and aesthetic properties.^{5,6} Thermal conductivity and thermal expansion coefficient are very close to the values of enamel and dentin. High resistance against the pressures (350-550 MPa) but very low resistance to stress (20-60 MPa) ceramics' biggest disadvantage is easy fractures. Though fully successful results as metal bekked porcelain are not taken in clinical trials, studies about all ceramics are being carried on.^{5,7-11} Compared with materials that have normal resistance distribution values, ceramic shows asymmetric resistance distribution and seen to be able to be broken under any force of maximum resistance value.¹² Unsupported ceramic materials are susceptible to breakage under tensile forces. Metal casting infrastructure provide ceramics with excellent mechanical support but form aesthetic problems.⁸ Today, depending on progress in technology and materials, ceramic restorations are able to be cemented with adhesive systems and so ceramic restoration is reinforced by providing direct force transmission from restoration to tooth.⁸ One of the techniques of strenghtening ceramic is to use infrastructures that are in color of tooth and more resistant to stretch instead of casting metal infrastructures. Studies on ceramic core structure have been carried out in order to strengthen ceramic, as well.¹²

Physical and chemical properties of dental ceramics have been tried to be improved by oxide added in their structure.⁷ This new glass-ceramics, generally known also as oxide ceramics, are based on crystallized zirconium, magnesium or aluminum.⁶ Zirconium has been begun to be used within porcelain material in dentistry due to its low grain diameter and high tensile strenght.⁴ Optimum physical properties such as high flexural strength, and fracture toughness make convensional cements possible to use for zirconia-base crowns and FPD. But if zirconiabase systems are going to be used to restorate teeth with retention problems caused by short crown lengths, advantages of adhesive cementation can be useful.¹³

Clinical success of full ceramic restorations pasted with conventional cements reduces, also the microleakage seen in conventional cementation causes staining in crowns.¹⁴ Resin cements have been widely used in recent years due to the fact that they increase the mechanical resistance of restorations and prevent microleakage.¹⁵⁻¹⁷ Mechanical retention provided by surface procedures is the most important factor for sufficient bonding.¹⁸ Recent studies show that there are problems about bonding in full ceramic restorations and in order to eliminate these problems, surface properties of ceramic materials are changed and bonding is being tried to be enhanced.^{18,19-26} Though there are trails that show the effects of different surface treatments in various ceramics, there is no consensus about the best surface procedure that provide optimal bonding resistance as bound to cement and ceramic used in literature.²⁷

Purpose of this study is to evaluate the bonding of resin cement to leucite-reinforced glass ceramic and zirconium applied different surface procedures.

MATERIALS AND METHODS

The materials used in this study are shown in Table 1. 10 mm in diameter and 2 mm thick in accordance with the manufacturer's instructions 25 each samples were prepared from zirconium and leucite-reinforced glass ceramic for this study. Samples were embedded in self-cure acrylic resin to be 12 mm in diameter and 6 mm in length. Respectively 300 -, 600 -, 800 -, 1000 - and 1200 -of grit SiC abrasives were applied on sample surfaces. Samples were allowed to stand in ultrasonic cleaner filled with



distilled water for 5 min.

Table 1. Materials used in this study

Material	Manufacturer	Lot number
Zirconium	Kuraray Noritake Dental Inc.	054256
Leucite-reinforced glass ceramic	IPS Empress, Ivoclar Vivadent	S07664
Resin cement (Dual-cure)	Panavia F 20, Kuraray, Japan	041332
Acid (% 9.5 HF gel)	Bisco, BIDENT, USA	1100008120

Samples were divided into 5 groups randomly according to surface procedures to be applied. Surface procedures applied samples;

1. Acid etching (A group): 9.5 % HF acid was applied on sample surfaces for 20 sec. They were washed with pressured water for 20 seconds in order to remove acid and then dried.
2. Sandblasting (S group): they were sandblasted with fine-tipped sandblasting device (Macro Cab, Great Lakes Dental Products, USA) and 50 µm particle size of Al₂O₃ sand under atmospheric air pressure from a distance of approximately 1 cm for 20 sec.
3. Co-jet (C group): 30 µm particle size of salinized Al₂O₃ sand was applied with intraoral air-abrasion device and pressure of 30 psi from a distance of 1 cm for 15 sec.
4. Er-Yag laser (E group): Laser was applied from a distance of 1 mm for 20 seconds with water-cooling on Er-Yag laser unit (Smart, DEKA, Italy). Laser parameters: 400 mJ, 20 Hz, 8 W.
5. Nd-Yag laser (N group): Laser was applied from a distance of 1 mm for 20 seconds with water-cooling on Nd-Yag laser unit (Smartlife, DEKA, Italy). Laser parameters: 100 mJ, 20 Hz, 2 W.

After applying surface procedures, samples were cleaned with distilled water in ultrasonic cleaner for 5 minute. SEM analysis was made a samples from each group to see changes that occurred on sample surfaces as a result of surface procedures and SEM images were obtained. Dual-cure resin cement (Panavia-F) was applied on samples' surfaces (4 mm in diameter and 2 mm height) and polymerized with light.

Samples were respectively placed in a universal testing device to evaluate the resin cement bonding to zirconium and leucite-reinforced glass ceramic samples and the shear force was applied until the break and separation occurred.

Data were analyzed by Analysis of Variance

using SPSS package program (IBM SPSS for Windows, version 20.0) (Table 4)

RESULTS

Means and standard deviations of the samples are shown in Table. 2. C group showed the highest fracture value while the N group showed the lowest fracture value among leucite-reinforced glass ceramic and zirconium samples.

Table 2. Means and standard deviations of groups

	Surface treatment	Mean	Std. Deviation
Zirconium	Acid etching	8,30	2,62
	Co-jet	9,70	4,05
	Sandblasting	9,22	4,81
	Er:YAG laser	7,56	4,50
	Nd:YAG laser	7,24	1,74
Leucite-reinforced glass ceramic	Acid etching	9,98	6,37
	Co-jet	12,06	1,40
	Sandblasting	9,46	3,27
	Er:YAG laser	6,22	2,12
	Nd:YAG laser	6,02	0,46

Whether there are differences between groups were evaluated with variance analysis. (Table. 3) In the analysis result, while no significant differences were observed depending on the material, the difference between groups were observed significantly ($p < 0.05$) as a result of surface procedures. In addition, interaction between surface procedure and material was not significant.

Table 3. Results of ANOVA

	df	Mean Square	F	Sig.
Material	1	0,650	0,051	0,823
Surface treatment	4	30,596	2,397	0,04
Inter- action	4	7,837	0,614	0,655

Fracture types that occurred after the shear force had been applied were shown in Table. 4. According to this, the most observed fracture in all samples is adhesive fractures. In addition, cohesive fractures were observed more in both zirconium and

leucite-reinforced glass ceramic samples applied Co-jet. Adhesive fractures occurred completely in all samples applied laser.

Table 4. Number of the failure types after the shear test

	Surface treatment	Adhesive	Cohesive (Cement)
Leucite-reinforced glass ceramic	Acid etching	3	2
	Co-jet	-	5
	Sandblasting	3	2
	Er:YAG laser	5	-
	Nd:YAG laser	5	-
Zirconium	Acid etching	4	1
	Co-jet	1	4
	Sandblasting	4	1
	Er:YAG laser	5	-
	Nd:YAG laser	5	-

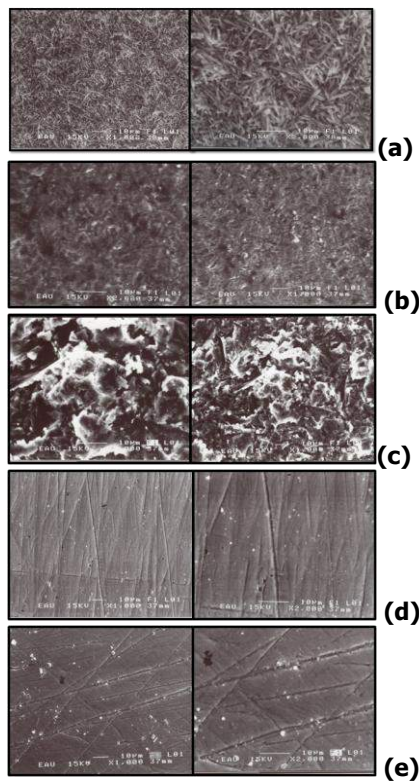


Figure 1. SEM observation of the IPS Empress ceramic after surface treatments at x1000 and x2000 magnification and bar marker indicate 10 µm. (a), hydrofluoric acid (9,5%) etching; (b), Co-jet (silanized Al₂O₃ with 30 µm particle size); (c), sandblasting (Al₂O₃ with 50 µm particle size); (d), Er-Yag laser application; (e), Nd-Yag laser application.

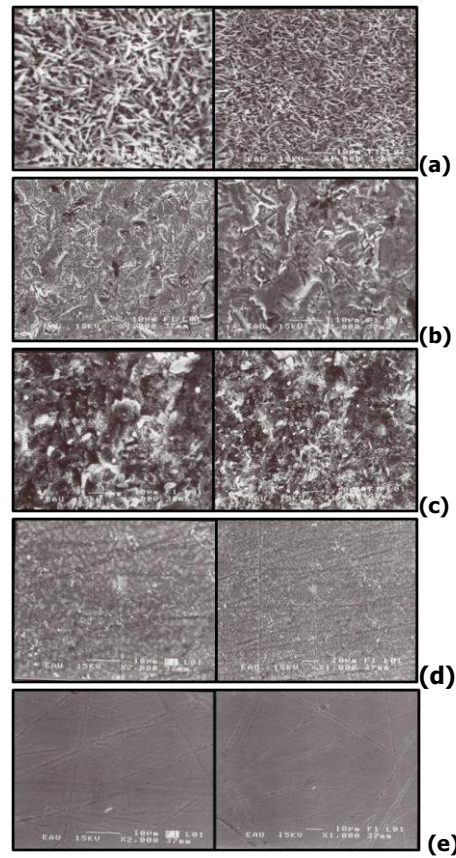


Figure 2. SEM observation of the Zirconium after surface treatments at x1000 and x2000 magnification and bar marker indicate 10 µm. (a), hydrofluoric acid (9,5%) etching; (b), Co-jet (silanized Al₂O₃ with 30 µm particle size); (c), sandblasting (Al₂O₃ with 50 µm particle size); (d), Er-Yag laser application; (e), Nd-Yag laser application.

DISCUSSION

In the present study, C group showed the highest bond strength values in both zirconium and leucite-reinforced glass ceramic samples. N group showed the lowest bond strength values in both sample group.

Bond strength between ceramic surface and resin are based on micromechanical and chemical coupling that provide surface cleanliness and roughness. Several pre-processing procedure has been recommended and being used clinically in order to create micromechanical retentive ceramic surface.²⁸⁻³² Etching with HF acid solution can provide suitable surface properties and roughness.²⁹⁻³² HF acid provides roughness by dissolving glass phase and crystals on ceramic surface.³³⁻³⁹ Estafen et al.⁴⁰ reported a good bond strenght in leucite-reinforced

glass ceramic samples applied 9.6 % HF acid for 60 seconds if microhybrid composite resin was used. In the present study as well, the highest bonding values were observed in H group after C group in leucite-reinforced glass ceramic samples. According to the Neis et al.⁴¹ surface treatments (tribochemical, sandblasting, acid etching and burning) effect of micro tensile bond strength of feldspathic, lithium disilicate-reinforced and leucite-reinforced ceramics.

Lacy et al.⁴² showed that sandblasting provided sufficient bonding strength. Kara et al.⁴³ reported that the samples applied sandblasting showed maximum surface roughness in their study. In the present study, the highest bonding values were observed in S group after C group among zirconium samples. Also, the highest bonding values among leucite-reinforced glass ceramic samples were observed in S group after H and C group.

Er: YAG laser affects tooth tissues by means of thermomechanical melting.⁴⁴ Changes on ceramic surface are also based on the ceramic that is used together with energy density in laser application.⁴⁵ Nd: YAG laser application is recommended to modify ceramic surfaces.⁴⁶ Shiu et al.⁴⁵ observed that 1 W power of Er: YAG laser applied feldspathic ceramic did not provide sufficient roughness connected with ceramic content. In the present study, N group showed the lowest bonding values after E group.

Akyıl et al.³⁹ found that the Er:YAG laser irradiation increased the resin cement bond strength to zirconium-oxide ceramic. In contrast with Akyıl et al.³⁹ findings, Stübinger et al.⁴⁷ observed that the Er:YAG laser at power output 10 W was not effective on Y-TZP surfaces. They concluded that the Er:YAG laser should not be recommended for the Y-TZP material because it could be emitted from the opposite surface. Likewise, Cavalcanti et al.⁴⁸ found that Er:YAG laser irradiation at 200mJ/pulse, 10 Hz, for 5 sec on Y-TZP surfaces provided a mild surface alteration effect between air abrasion with aluminum oxide and higher laser energies (400 and 600mJ/pulse, 10Hz). They concluded that Er:YAG laser irradiation at this power setting was a potential method of surface treatment for Y-TZP material. However, another study by Cavalcanti et al.⁴⁸ stated that an Er:YAG laser irradiation power setting of 200 mJ/pulse, 10 Hz for 5 sec did not improve the bond strength as well as air abrasion and it decreased the bond strength

compared to that of untreated surface. Akyıl et al.³⁹ it was found that Nd:YAG laser irradiation decreased the bond strength compared to that of untreated material. In the present study, laser irradiation decreased the bond strength compared with the CoJet system.

Determining fracture types and analysing them are very important in bonding tests.³⁸ In our study in 90% of the samples applied Co-jet, cohesive fractures were observed within resin cement while adhesive fractures were mainly observed in other sample groups. Also, 100% of adhesive fractures were identified in all samples applied the Nd: YAG and Er: YAG laser.

CONCLUSION

Different surface treatment presented different changes on surface of substructure materials. While application of Co-Jet showed high bond strength between leucite-reinforced glass ceramic and resin cement, sandblasting showed high bond strength between zirconium and resin cement. Laser application had insignificant effect on bond strength of resin cement to both materials.

Hatice ÖZDEMİR, ORCID ID: 0000-0001-8512-0471
Funda BAYINDIR, ORCID ID : 0000-0001-5699-2879

REFERENCES

1. Nakamura S, Yoshida K, Kamada K, Atsuta M. Bonding between resin luting cement and glass infiltrated alumina-reinforced ceramics with silane coupling agent. *J Oral Rehabil* 2004;31:785-93.
2. Kiyani VH, Saraceni CH, da Silveira BL, Aranha AC, Eduardo Cda P. The influence of internal surface treatments on tensile bond strength for two ceramic systems. *Oper Dent* 2007;32:457-65.
3. Guess PC, Andreja Kulis A, Witkowski S, Wolkewitz M, Zhang Y, Strub JR. Shear bond strengths between different zirconia cores and veneering ceramics and their susceptibility to thermocycling. *Dent Mater* 2008;24:1556-67.
4. Paolo FM, Pierfrancesco RI, Luca R. An overview of zirconia ceramics; Basic properties and clinical applications. *J Dent* 2007;35:819-26.
5. Lawn BR, Deng Y, Lloyd IK, Janal MN, Rekow ED, Thompson VP. Materials Design Of Ceramic- Based Layer Structures For Crowns. *J Dent Res* 2002;81:433-8.



6. Vult P, Von Steyern, Carlson P, Nilner K. All-Ceramic Fixed Partial Dentures Designed According To The DC-Zirkon Technique: A 2-Year Clinical Study. *J Oral Rehabil* 2005;32:180-7.
7. Dental Materials Science. 2nd ed. Cork University Press. 1993. p. 112-120.
8. Qualtrough AJE, Piddock V. Ceramic Update. *J Dent* 1997;25:91-5.
9. Haselton DR, Diaz-Arnold A, Hillis SL. Clinical assessment of high-strength all-ceramic crowns. *J Prosthet Dent* 2000;83:396-401.
10. Kern M. Bond strength of luting cements to zirconium oxide ceramics. *Int J Prosthodont* 2000;13:350.
11. Lawn BR, Deng Y, Thompson VP. Use of contact testing in the characterization and design of all-ceramic crown like layer structures: A review. *J Prosthet Dent* 2001;86:495-510.
12. Tinscherta J, Zweza D, Marxa R, Anusaviceb K J. Structural Reliability Of Alumina-, Feldspar-, Leucite-, Mica- And Zirconia-Based Ceramics. *J Dent* 2000;28:529-35.
13. Aksoy İ, Varol S, Özkan Y. Zirkonyum restorasyonların simantasyonu. *Ata Üniv Diş Hek Fak Derg.* 2012;Suppl 6:124-31.
14. Blatz MB, Sadan A, Kern M. Resin-ceramic bonding: a review of the literature. *J Prosthet Dent* 2003;89:268-74.
15. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. Porcelain veneers: a review of the literature. *J Dent* 2000;28:163-77.
16. Kern M, Thompson VP. Sandblasting and silica coating of a glass-infiltrated alumina ceramic: volume loss, morphology and changes in the surface composition. *J Prosthet Dent* 1994;7:453-61.
17. Shopr AM, Sobrino LC, Consani S, Sinhoreti M, Knowles JC. Influence of surface conditions and silane agent on the bond of resin to IPS Empress 2 ceramic. *Int J Prosthodont* 2003;16:277-82.
18. Nagayasu MP, Shintome LK, Uemura ES, Araujo JEJ. Effect of surface treatment on the shear bond strength of a resin-based cement to porcelain. *Braz Dent J* 2006;17:290-5.
19. Shopr AM, Sobrino LC, Consani S, Sinhoreti M, Knowles JC. Influence of surface conditions and silane agent on the bond of resin to IPS Empress 2 ceramic. *Int J Prosthodont* 2003;16:277-82.
20. Shahverdi S, Canay S, Sahin E, Bilge A. Effect of different surface treatment methods on the bond strength of composite resin to porcelain. *J Oral Rehabil* 1998;25:699-705.
21. Pisani-Proença J, Erhardt MC, Valandro LF, et al. Influence of ceramic surface conditioning and resin cements on micro tensile bond strength to a glass ceramic. *J Prosthet Dent* 2006;96:412-8.
22. Madani M, Chu FC, McDonald AV, Smales RJ. Effect of surface treatment on shear bond strength between a resin cement and an alumina core. *J Prosthet Dent* 2000;83:644-50.
23. Bona AD, Donassollo TA, Demarco FF, Barrett AA, Mecholsky Jr JJ. Characterization and surface treatment effects on topography of a glass-infiltrated alumina/zirconia-reinforced ceramic. *Dent Mater* 2007;23:769-75.
24. Retief HD. Standardizing laboratory test. *Am J Dent* 1991;4:231-6.
25. Özcan M, Alkumru H, Gemalmaz D. The effect of surface treatment on the shear bond strength of luting cement to a glass-infiltrated alumina ceramic. *Int J Prosthodont* 2001;14:335-43.
26. Özcan M, Vallittu PK. Effect of surface conditioning methods on the bond strength of luting cement to ceramics. *Dent Mater* 2003;19:725-31.
27. Kamada K, Yoshida K, Atsuta M. Effect of ceramic surface treatments on the bond of four resin luting agents to a ceramic material. *J Prosthet Dent* 1998;79:508-13.
28. Sorensen JA, Engelman MJ, Torres TJ, Avera SP. Shear bond strength of composite resin to porcelain. *Int J Prosthodont* 1991;4:17-23.
29. Bailey LF, Bennet RJ. DICOR surface treatments for enhanced bonding. *J Dent Res* 1988;67:925-31.
30. Wolf DM, Powers JM, O'Keefe KL. Bond strength of composite to porcelain treated with new porcelain repair agents. *Dent Mater* 1992;8:158-61.
31. Chen JH, Matsumura H, Atsuta M. Effect of different etching periods on the bond strength of a composite resin to a machinable porcelain. *J Dent* 1998;26:53-8.
32. Chen JH, Matsumura H, Atsuta. Effect of etchant, etching period, and silane priming on bond strength to porcelain of composite resin. *Oper Dent* 1998;23:250-7.

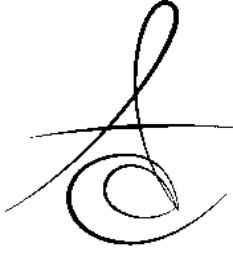


33. Li R, Ren Y, Han J. Effects of pulsed Nd:YAG laser irradiation on shear bond strength of composite resin bonded to porcelain. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi* 2000;18:377-9.
34. Shiu P, De Souza-Zaroni WC, de Eduardo CP, Youssef MN. Effect of feldspathic ceramic surface treatments on bond strength to resin cement. *Photomed Laser Surg* 2007;25:291-6.
35. Melo RM, Valandro LF, Bottino MA. Micro tensile bond strength of a repair composite to leucite reinforced feldspathic ceramic. *Braz Dent J* 2007;18:314-9.
36. Guler AU, Yilmaz F, Yenisey M, Guler E, Ural C. Effect of acid etching time and a self-etching adhesive on the shear bond strength of composite resin to porcelain. *J Adhes Dent* 2006;8:21-5.
37. Guler AU, Yilmaz F, Ural C, Guler E. Evaluation of 24- hour shear bond strength of resin composite to porcelain according to surface treatment. *Int J Prosthodont* 2005;18:156-60.
38. Akova T, Yoldas O, Toroglu MS, Uysal H. Porcelain surface treatment by laser for bracket-porcelain bonding. *J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;128:630-7.
39. Akyil MS, Yilmaz A, Karaalioğlu OF, Duymuş ZY. Shear bond strength of repair composite resin to an acid-etched and a laser-irradiated feldspathic ceramic surface. *Photomed Laser Surg* 2010;28:539-45.
40. Estafan D, Dussetschleger F, Estafan A, Jia W. Effect of prebonding procedures on shear bond strength of resin composite to pressable ceramic. *Gen Dent* 2000;48:412-6.
41. Neis CA, Albuquerque NLG, de Souza Albuquerque I, Gomes EA, de Souza- Filho B, Feitosa VP, Spazzin AO, Bacchi A. Surface treatments for repair of feldspathic, leucite- and lithium disilicate-reinforced glass ceramics using composite resin. *Braz Dent J*. 2015;26:152-5.
42. Lacy AM, La Luz J, Watanabe LG, Dellinges M. Effect of porcelain surface treatment on the bond to composite. *J Prosthet Dent* 1988;60:288-91.
43. Kara HB, Dilber E, Koç O, Ozturk AN, Bulbul M. Effect of different surface treatments on roughness of IPS Empress 2 ceramic. *Laser Med Sci* 2012;27:267-72.
44. Keller U, Hibst R. Experimental studies of the application of the Er:YAG laser on dental hard substances: light microscopic and SEM investigations. *Lasers Surg Med* 1989;9:345-51.
45. Shiu P, De Souza-Zaroni WC, de Eduardo CP, Youssef MN. Effect of feldspathic ceramic surface treatments on bond strength to resin cement. *Photomed Laser Surg* 2007;25:291-6.
46. Schmäge P, Nergiz I, Herrmann W, Ozcan M. Influence of various surface-conditioning methods on the bond strength of metal brackets to ceramic surfaces. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;123:540-6.
47. Stübinger S, Homann F, Etter C, Miskiewicz M, Wieland M, Sader R. Effect of Er:YAG, CO₂ and diode laser irradiation on surface properties of zirconia endosseous dental implants. *Lasers Surg Med* 2008;40:223-8.
48. Cavalcanti AN, Pilecki P, Foxton RM, Watson TF, Oliveira MT, Gianinni M, Marchi GM. Evaluation of the surface roughness and morphologic features of Y-TZP ceramics after different surface treatments. *Photomed Laser Surg* 2009;27:1-7.

Yazışma Adresi

Dr. Öğr. Üy. Hatice ÖZDEMİR
Atatürk Üniversitesi,
Dış Hekimliği Fakültesi,
Protetik Dış Tedavisi AD, Erzurum
Tlf: 0 442 2311783
e-mail: dentist_hatice@hotmail.com





MENSTRUAL DÖNEMDE VE ÖNCESİNDE TEMPOROMANDİBULAR EKLEM, BAŞ-BOYUN, YÜZ-KULAK BÖLGESİ AĞRILARININ GÖRÜLME SIKLIĞININ ARAŞTIRILMASI: PİLOT ÇALIŞMA

THE INCIDENCE OF PAIN IN THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT, HEAD-NECK REGION AND FACE-EAR REGION BEFORE AND DURING MENSTRUAL PERIOD: A PILOT STUDY

Dr. Öğr. Üy. C. Neslihan EROĞLU*

Dr. Öğr. Üy. Serap KESKİN TUNÇ*

Öğr Gör Sadi ELASAN**

Makale Kodu/Article code: 2996

Makale Gönderilme tarihi: 17.08.2016

Kabul Tarihi: 28.12.2016

ÖZ

Amaç: Kadınlarda menstrual dönemde östrojen seviyesinin düşmesine bağlı olarak ağrı hassasiyetinde değişimler olduğu savunulmaktadır. Bu çalışmada menstrual dönemi ve öncesinde temporomandibular eklem (TME), baş-boyun, yüz-kulak ağrılarının görülme sıklığının araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Menstrual periotları sorunsuz ve düzenli olan kadın bireyler çalışmaya dahil edildi. Hastalar, menstrual dönemde olan ve olmayan olarak iki gruba ayrıldı. Tüm hastalara TME hastalıkları için TMR/ATK (Temporomandibular Rahatsızlık/ Araştırma Teşhis Kriterleri) muayene anket formu uygulandı. Ek olarak TME, yüz-kulak, baş-boyun bölgesinde ağrı varlığı değerlendirildi.

Bulgular: Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. Tüm hastaların % 50'si tek bölge ağrısı bildirmişlerdir. Hastaların % 23.5'inde TME ağrısı mevcuttur. TME şikayeti bulunan hastaların % 73.5'i menstrual dönemde değildir.

Sonuç: Kadınlar menstruasyon döneminde daha çok baş-boyun ağrılarında, menstrual dönem öncesinde TME ağrılarında etkilenmektedirler.

Anahtar Kelimeler: Menstruasyon, Tempromandibular eklem, baş-boyun, yüz, kulak, ağrı

ABSTRACT

Aim: It is defended that pain sensation changes during menstrual period due to decreased estrogen level. The present study aimed to investigate the incidence of pain in the temporomandibular joint (TMJ), head-neck region and face-ear region before and during menstrual period.

Materials and Methods: Female subjects with regular and problem-free menstrual period were enrolled in the study. Patients were grouped as the women who were in the menstrual period and the women who were not. All patients completed RDC / TMD (Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorder) questionnaire form for the symptoms of TMJ disorders. In addition, presence of pain in the TMJ, head-neck region and face-ear region was also assessed.

Results: There was no statistically significant difference between the groups. Half of (50%) overall patients reported pain in a single region. TMJ pain was present in 23.5% of the patients. Of the patients having TMJ pain, 73.5% were not in the menstrual period.

Conclusion: Women usually suffer from head-neck pain during menstrual period but from TMJ pain before menstrual period.

Keywords: Menstruation, temporomandibular joint, head-neck, face, ear, pain.

*Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş, Çene Cerrahisi AD

**Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik AD



GİRİŞ

Cinsiyet farklılığı ve menstrual siklusun ağrı üzerindeki etkisi bir çok araştırmacının dikkatini çeken ve literatürde halen kesin bir sonuca ulaşılamayan konulardan biridir.¹⁻⁵ Özellikle premenopozal dönemde kadınlarda ovarian hormonlardaki değişimler nedeniyle ağrı hassasiyetinin erkeklere göre daha yüksek olduğu ve kas-iskelet sisteminin bu değişimlerden etkilendiği savunulmaktadır.^{3,6,7} Menstrüasyon, hipotalamus, hipofiz ve yumurtalıklar tarafından üretilen hormonların etkileşimlerine yanıt olarak, uterus yüzeyinin düzenli, düzensiz dökülmesidir. Menstrual döngü iki aşamaya ayrılabilir: foliküler veya proliferatif faz ve luteal veya sekretuar faz. Menstrual siklusun uzunluğu, bir menstrual kanamasının ilk günü ile bir sonraki menstrual kanamanın başlangıcı olarak tanımlanmaktadır.⁸ Kadınlarda menstruasyon dönemi semptomları arasın da temporomandibular eklem (TME) ağrıları, baş ağrıları ve diğer bölge ağrıları sayılmaktadır. Genellikle TME ağrıları, migren/baş ağrısı,^{9,10} boyun,^{11,12} bel,¹³ diğer eklem ağrıları¹⁴ ile birlikte ortaya çıkmaktadırlar. Bunların içinde de boyun ve migren/baş ağrısı TME ağrıları ile birlikte en sık görülen ağrılar olarak rapor edilmiştir.¹⁵

Literatürde kadınlarda TME, baş-boyun ve yüz-kulak bölgesi ağrılarının birlikte ve ayrı ayrı görülme sıklığının menstruasyon dönemi ile ilişkisini araştıran yayın sayısı çok azdır. Bu çalışmada kadınlarda menstruasyon dönemi dışında ve menstrual dönemde TME, baş-boyun, yüz-kulak bölgesi ağrılarının insidansının araştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya herhangi bir sistemik rahatsızlığı olmayan, menstruasyon siklusları düzenli olan ve oral kontraseptif kullanmayan, ağrı şikayeti olan, 68 genç kadın dahil edilmiştir. Tüm bireylere TME hastalıklarının klinik değerlendirmesi için 1992 yılında Dworkin ve Le Reche tarafından belirlenen Temporomandibular Rahatsızlıklar /Araştırma Teşhis Kriterleri (TMR/ATK) (Eksen-I) uygulanmıştır.¹⁶ Bu ankete ek olarak daha önce geçirilen herhangi bir iltihabi süreç olmaksızın TME, baş-boyun, yüz-kulak bölgesi ağrısı olup olmadığı ve menstrual dönemde olup olmadıkları sorulmuştur. Hastalar menstrual dönemde olan ve olmayanlar olarak iki gruba ayrılmıştır. Çalışma için YYÜ Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alınmıştır.

BULGULAR

Hastaların yaş ortalaması 23.7 ± 3.1 'dir. Çalışmaya katılanların % 20.6'sı evli (n= 14), % 79.4'ü bekar (n=54), % 5.9'u ilköğretim mezunu (n=4), %58.8'i lise mezunu (n=40), %35.3'ü üniversite mezundur (n=24). Çalışmaya katılan hastalar TME, baş-boyun ve yüz-kulak bölgelerinden en az birinde ağrı şikayetine sahiptir. Menstruasyon dönemindeki hastaların TME ağrılarının VAS ortalaması 1.1, menstruasyon döneminde olmayan hastaların TME ağrılarının VAS ortalaması 2.3 olarak saptanmıştır. Hastaların % 50'si araştırılan bölgelerden sadece biri için ağrı bildirmişlerdir. TMR/ATK Eksen I'e göre menstruasyon döneminde olan ve olmayanlar için TME hastalığı olan kişi sayısı Tablo 1'de gösterilmiştir. TME şikayeti bulunan hastaların % 73.5'i menstrual dönemde değildir. Menstrual dönem ve bölgelere göre ağrı bildiren hasta sayısı Tablo 2'de gösterilmiştir. Tüm hastaların % 23.5'inde TME ağrısı mevcuttur. Hastaların % 88.2'si baş-boyun ağrısından tek başına veya diğer bölge ağrılarıyla birlikte bildirmişlerdir. Tek veya diğer bölge ağrılarıyla birlikte yüz-kulak ağrı şikayeti olanların % 87.5'i menstrual dönemde değildir. Menstrual dönemdeki hastaların da % 78' i sadece baş-boyun ağrısı, % 22'si ise diğer bölge ağrılarıyla birlikte baş-boyun ağrısı tarif etmişlerdir. Fakat gruplar arasında TME, baş-boyun ve yüz-kulak ağrısı bakımından istatistiki olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Tablo 1. TMR/ATK Eksen-I'e göre menstrual dönem olan ve olmayan TME hastalığı bulunan hasta sayısı

TME hastalığı	Menstrual Dönem (+)	Menstrual Dönem (-)
	n	n
Var	4	16
Yok	14	34

Tablo 2. Bölgesel ağrı şikayetine göre menstrual dönemde olan ve olmayan hasta sayıları

Ağrı	Menstrual Dönem (+)	Menstrual Dönem (-)
	n	n
Yüz-Kulak	0	2
Yüz-Kulak, Baş-boyun	0	6
Yüz-Kulak, Baş-boyun, TME	2	6
Baş-boyun	14	26
Baş-boyun, TME	2	4
TME	0	6
Toplam	18	50



TMR/ATK Eksen-I'e göre menstrual dönemde olanların % 11.1'inde artralji, % 22.2'sinde Ia myofascial ağrı, % 11.1'inde tek taraflı redüksiyonlu disk deplasmanı vardır. Menstrual dönemde olmayanların % 4'ünde artralji, %12'sinde Ia myofasial ağrı, % 14'ünde tek taraflı redüksiyonlu disk deplasmanı ve % 1'inde çift taraflı redüksiyonlu disk deplasmanı vardır.

TARTIŞMA

Bu pilot çalışmanın sonucunda kadınlarda menstrual dönemde baş-boyun ve TME ağrılarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamış olsa da menstrual dönemdeki hastaların daha çok baş-boyun ağrısından şikayetçi olduğu tespit edilmiştir. Menstruasyon döneminde olmayan kadınlarda ise TME ağrısı daha çok gözlenmiştir.

Yapılan çalışmalarda kadınlarda farklı bölge ağrılarının birlikte görülme oranı erkeklere göre daha fazla olarak rapor edilmiştir.^{17,18} Çalışmamızda kadın hastalarda yakın bölge ağrıları değerlendirilmiş olup, araştırılan bölgelerde ortak ağrı bildiren hasta sayısı ile sadece tek bir bölgeden şikayeti olan hasta sayısı eşittir.

TME disfonksiyonuna bağlı gelişen ağrı ve migren tipi baş ağrıları görülme sıklığı benzer olan ağrılar olmasıyla birlikte hormonal faktörler bu ağrılarda cinsiyetler arasında farklılık oluşturmaktadır.^{19,20} LeResche ve ark.; östrojen seviyesinin düşmesinin özellikle TME rahatsızlıklarının patofizyolojisinde rol oynadığını rapor ederken,²¹ Dao ve ark da özellikle myofasial ağrı sendromunda üreme hormonlarının etkisinin olduğunu belirtmiştir.²² Kadınlarda erken folikuler faz ve geç luteal fazda hissedilen ağrının hafiften- orta şiddete kadar değişen derecelerde ağrı hassasiyetinde artmaların gözlemlendiği dönemler olduğunu rapor eden çalışmalar bulunmaktadır.¹⁻⁵ Biz bu çalışmada menstrual siklusun olup olmadığı dışında hastaların bu fazlardan hangisinde olduğunu araştırmadık. Bu bakımdan çalışma sonuçlarımızda menstrual dönemde olmayan hastaların hissettikleri ağrılarda içinde buldukları faz dönemlerinin de bir etkisi olabilir. Çalışmanın limitasyonu olarak görülebilecek bir durum olmasına karşın tüm fazlardaki ağrı değerlendirilmesi pratik olarak zordur. Ciddi bir hasta kooperasyonu, jinekolojik olarak ultrasonografi ve hematolojik tetkiklerin gerekliliği göz önünde bulundurulmalıdır. Bunun dışında TME ağrıları, fasial ağrı, çene kasları

veya kulak önündeki eklem ağrısı olarak tanımlanan bir durum olduğundan^{23,24} hastalar TME ağrılarını yakın bölge olan baş- boyun ve yüz-kulak ağrısı olarak tanımlamış olabilir. Baş- boyun kaslarında oluşan bir ağrı TME fonksiyonlarını etkileyebilmektedir.²⁵ Dolayısıyla bu bölgelerin ağrıları veya semptomlarının araştırılmasında tam bir sınır çizmek mümkün olamamaktadır.

Literatürde dökümanite edilen çalışma sayısının oldukça yetersiz olmasından yakınılırken, menstrual döngüde östrojen, progesteron ve testosteron hormonlarının arasındaki ilişki ve düzeylerindeki değişikliğin ağrı için potansiyel faktörler olarak araştırılmasının daha objektif sonuçlara götürebileceğinden bahsedilmektedir.^{6,26}

Östrojen seviyesindeki azalma veya ani düşüşlerde ağrı hassasiyeti artmaktadır.²⁷ Çalışmamızda da menstrual dönemde östrojen seviyesi düştüğü için menstruasyon dönemindeki hastalarda baş-boyun ağrıları daha fazla gözlenmiştir. Diğer taraftan yüz-kulak ağrıları daha çok menstruasyon dönemi olmayanlarda ve diğer bölge ağrılarıyla birlikte tarif edilmiştir. Menstruasyonla beraber östrojen seviyesinin düşmesiyle ilişkili olarak, orofasial ağrılar üzerine yapılan bir çalışmada menstruasyon dönemindeki hastalarda hormona bağlı orofasial ağrı semptomlarının daha çok görüldüğü tespit edilmiştir. Östrojen seviyesinin azaldığı durumlarda orofasial ağrı açısından da artmış bir risk söz konusudur.²⁸

Baş ağrısı menstruasyon dönemi semptomlarından biri olarak sayılmaktadır ve menstrual dönemde kadınlarda baş ağrılarının görülme sıklığının % 10 olduğu bildirilmiştir.^{29,30} Migren, baş ağrısı kategorisinde en sık rastlanan form olduğu için yapılan çalışmalar daha çok migren üzerinedir.³¹ Doğurganlık çağındaki kadınlarda migren tipi baş ağrılarının sık görüldüğü sonucunu destekleyen çalışmalar mevcuttur.^{32,33} Fakat migrenin stres kaynaklı olabileceği ve premenstrual dönemlerde strese daha duyarlı olunabileceği için menstruasyondan daha çok premenstrual dönemde gözlemlendiğini belirten çalışmalar da bulunmaktadır.³⁴

Balter ve ark'nın kronik boyun ağrısına sahip kadınlarda menstrual periyodun ağrı şiddetinde bir değişime yol açıp açmadığının araştırıldığı çalışmada, menstrual periyottaki ağrı artışının klinik olarak önemli bir seviyede olmadığı gözlenmiştir.⁶ Çalışmada da her iki grupta da en çok ağrı bildirilen bölge baş-boyun bölgesidir.



Çalışmamızın sınırlarından bir diğeri ise şimdilik bir pilot çalışma olduğundan çalışılan örnek sayısının az olmasıdır. Örnek sayısı artırıldığında istatistiği destekleyecek sonuçlara ulaşılabileceğini düşünmekteyiz. Bu tip araştırmalarda ağrı parametresinin etkilendiği birçok faktör olduğu göz önüne alındığında (eğitim, yaş, medeni durum, sosyo-ekonomik düzey vs gibi)³⁵ örnek seçiminde homojen geniş bir örnek grubu oluşturulması daha ideal olabilir.

Sonuç olarak, bu çalışmanın sınırları içinde menstruasyon döngüsü devam eden kadınlarda TME, baş-boyun veya yüz-kulak ağrısı tek başına veya diğer bölge ağrılarıyla birlikte görülme oranı oldukça yüksektir. Menstrual periyot içindeyken bu ağrılardan baş-boyun ağrıları en fazla tek başına görülen ağrı tipi olarak karşımıza çıkmıştır. TME ağrısı, menstrual periyota özgü bir semptom olarak görülmemiş olup bireysel tolerans, daha önceden eklem hastalığının varlığı ve hormon döngüsünün hangi aşamasında farklılık gösterdiği gibi faktörlerin etkisi yapılacak yeni çalışmalarda değerlendirilebilir. Ayrıca hastaların eklem bölgesine komşu tüm dokuların ağrısını da eklem ağrısı gibi ya da eklem ağrısını komşu bölge ağrılarıyla birlikte tarif edebileceği unutulmamalıdır.

Cennet Neslihan Eroğlu, ORCID ID: 0000-0002-0856-7998
Serap Keskin Tunç, ORCID ID: 000-0001-5439-6598
Sadi Elasan, ORCID ID: 000-0002-3149-6462

KAYNAKLAR

1. Cairns BE, Gazerani P. Sex-related differences in pain. *Maturitas* 2009;63:292-6.
2. Fillingim RB, Ness TJ. Sex-related hormonal influences on pain and analgesic responses. *Neurosci Biobehav Rev* 2000;24:485-501.
3. Martin VT. Ovarian hormones and pain response: a review of clinical and basic science studies. *Gend Med* 2009;6:168-92.
4. Riley JL 3rd, Robinson ME, Wise EA, Price DD. A meta-analytic review of pain perception across the menstrual cycle. *Pain* 1999;8:225-35.
5. Sherman JJ, LeResche L. Does experimental pain response vary across the menstrual cycle? A methodological review. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 2006;291:R245-56.
6. Balter JE, Molner JL, Kohrt WM, Maluf KS. Mechanical pain sensitivity and the severity of chronic neck pain and disability are not modulated across the menstrual cycle. *J Pain* 2013;14:1450-9.
7. Salaffi F, De Angelis R, Grassi W. Prevalence of musculoskeletal conditions in an Italian population sample: results of a regional community-based study. I. The MAPPING study. *Clin Exp Rheumatol* 2005;23:819-28.
8. Reed BG, Carr BR. The Normal Menstrual Cycle and the Control of Ovulation. In: De Groot LJ, Chrousos G, Dungan K, Feingold KR, Grossman A, Hershman JM, Koch C, Korbonits M, McLachlan R, New M, Purnell J, Rebar R, Singer F, Vinik A, editors. *Endotext* [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc; 2000-.2015 May 22.
9. Ciancaglini R, Radaelli G. The relationship between headache and symptoms of temporomandibular disorder in the general population. *J Dent* 2001;29:93-8.
10. Rantala MA, Ahlberg J, Suvinen TI, Nissinen M, Lindholm H, Savolainen A, Könönen M. Temporomandibular joint related painless symptoms, orofacial pain, neck pain, headache, and psychosocial factors among non-patients. *Acta Odontol Scand* 2003;61:217-22.
11. Wänman A. The relationship between muscle tenderness and craniomandibular disorders: a study of 35-year-olds from the general population. *J Orofac Pain* 1995;9:235-43.
12. De Laat A, Meuleman H, Stevens A, Verbeke G. Correlation between cervical spine and temporomandibular disorders. *Clin Oral Investig* 1998;2:54-7.
13. Wiesinger B, Malter H, Englund E, Wänman A. Back pain in relation to musculoskeletal disorders in the jaw-face: a matched case-control study. *Pain* 2007;131:311-9.
14. Wolfe F, Katz RS, Michaud K. Jaw pain: its prevalence and meaning in patients with rheumatoid arthritis, osteoarthritis, and fibromyalgia. *J Rheumatol* 2005;32:2421-8.
15. Kim TY, Shin JS, Lee J, Lee YJ, Kim MR, Ahn YJ, Park KB, Hwang DS, Ha IH. Gender Difference in Associations between Chronic Temporomandibular Disorders and General Quality of Life in Koreans: A Cross-Sectional Study. *PLoS One* 2015;10: e0145002.

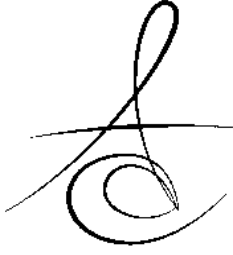


16. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations, and specifications, critique. *J Craniomandib Disord* 1992;6:301-355.
17. Unruh AM. Gender variations in clinical pain experience. *Pain* 1996;65:123-67.
18. Berkley KJ. Sex differences in pain. *Behav Brain Sci* 1997;20:371-80; discussion 435-513.
19. Stewart WF, Lipton RB, Celentano DD, Reed ML. Prevalence of migraine headache in the United States. Relation to age, income, race, and other sociodemographic factors. *JAMA* 1992;267:64-9.
20. Ayalı A, Ramoğlu S. Kuzey Kıbrıs'ta diş hekimliği fakültesi öğrencilerinde temporomandibular eklem disfonksiyonunun prevalansı ve şiddetinin araştırılması. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2014;24:367-72.
21. LeResche L, Saunders K, Von Korff MR, Barlow W, Dworkin SF. Use of exogenous hormones and risk of temporomandibular disorder pain. *Pain* 1997;69:153-60.
22. Dao TT, Knight K, Ton-That V. Modulation of myofascial pain by the reproductive hormones: a preliminary report. *J Prosthet Dent* 1998;79:663-70.
23. Nilsson IM, List T, Drangsholt M. The reliability and validity of self-reported temporomandibular disorder pain in adolescents. *J Orofac Pain* 2006;20:138-44.
24. Pinelli C, de Castro Monteiro Loffredo L. Reproducibility and validity of self-perceived oral health conditions. *Clin Oral Investig* 2007;11:431-7.
25. Ezirganlı Ş, Kara Mİ, Küçük D, Özcan F, Polat S. Erişkin Türk toplumunda maksimum ağız açıklığı miktarı ve temporomandibular eklem bozuklukları ile ilişkisinin araştırılması. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2013;21:57-62.
26. Vincent K, Warnaby C, Stagg CJ, Moore J, Kennedy S, Tracey I. Brain imaging reveals that engagement of descending inhibitory pain pathways in healthy women in a low endogenous estradiol state varies with testosterone. *Pain* 2013;154:515-24.
27. LeResche L, Mancl L, Sherman JJ, Gandara B, Dworkin SF. Changes in temporomandibular pain and other symptoms across the menstrual cycle. *Pain* 2003;106:253-61.
28. Macfarlane TV, Blinkhorn AS, Davies RM, Kincey J, Worthington HV. Association between female hormonal factors and oro-facial pain: study in the community. *Pain* 2002;97:5-10.
29. Doty E, Attaran M. Managing primary dysmenorrhea. *J Pediatr Adolesc Gynecol* 2006;19:341-4.
30. Miziara L, Bigal ME, Bordini CA, Speciali JG. Menstrual headache: semiological study in 100 cases. *Arq Neuropsiquiatr* 2003;61:596-600.
31. Shaik MM, Gan SH. Vitamin supplementation as possible prophylactic treatment against migraine with aura and menstrual migraine. *Biomed Res Int*. 2015;2015:469529. doi: 10.1155/2015/469529.
32. Graziottin A, Zanello PP. Menstruation, inflammation and comorbidities: implications for woman health. *Minerva Ginecol* 2015;67:21-34.
33. MacGregor EA. Migraine Management During Menstruation and Menopause. *Continuum (Minneapolis Minn)* 2015;21:990-1003.
34. Parashar R, Bhalla P, Rai NK, Pakhare A, Babbar R. Migraine: is it related to hormonal disturbances or stress?. *Int J Womens Health* 2014;24:6:921-5.
35. Grøholt EK, Stigum H, Nordhagen R, Köhler L. Recurrent pain in children, socio-economic factors and accumulation in families. *Eur J Epidemiol* 2003;18:965-75.

Yazışma Adresi

Dr. Öğr . Üyesi Cennet Neslihan EROĞLU
Yüzüncü Yıl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD
Kampüs/VAN
e-mail: neslihanakca2003@yahoo.com





FARKLI KONSANTRASYONLARDA KULLANILAN FİTİK ASİT SOLÜSYONLARININ KÖK KANAL DENTİN MİKROSERTLİĞİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

EFFECT OF DIFFERENT CONCENTRATIONS OF PHYTIC ACID SOLUTIONS ON ROOT CANAL DENTINE MICROHARDNESS

Dr. Dt. Mehmet KALÇAY *

Prof. Dr. Ali Cemal TINAZ *

Makale Kodu/Article code: 3224
Makale Gönderilme tarihi: 19.12.2016
Kabul Tarihi: 29.03.2017

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı farklı konsantrasyonlarda kullanılan fitik asit solüsyonlarının dentin mikrosertliği üzerindeki etkilerinin araştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada 75 adet tek köklü, apikal gelişimini tamamlamış çekilmiş alt premolar dişleri kullanıldı. Koronal giriş kaviteleri bir rond frezle su soğutması altında açıldı. Kanala ilk giriş #15 K-tipi eğe ile yapıldı. Kanal içine yerleştirilen paslanmaz çelik #15 K- tipi endodontik kanal eğesinin apekte görüldüğü andan itibaren eğe 1 mm geri çekilerek çalışma boyu tespit edildi. Protaper Universal eğeleri kullanarak F3 numaralı eğeye kadar preparasyon yapıldı. Daha sonra, dişler her grupta 15 adet olacak şekilde rastgele 5 gruba ayrıldı. Son irrigasyon solüsyonları; %17 EDTA, %1 Fitik asit, %0.5 Fitik asit, %5 NaOCl ve distile sudur. Kökler elmas diskler kullanılarak longitudinal olarak ikiye ayrıldı. Son irrigasyon prosedürleri uygulanmadan önce her örneğin koronal, orta ve apikal üçlü seviyelerinden başlangıç mikrosertlik değerleri ölçüldü. Son yıkama prosedürleri uygulanıp, yeniden ölçümler yapıldı. İstatistiksel değerlendirme tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Post-hoc Tukey HSD ile yapıldı.

Bulgular: Koronal ve orta üçlü seviyesinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık izlenmezken ($p>0.05$), apikal üçlü seviyesinde %1 Fitik asit grubu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde dentin mikrosertliğinde azalmaya neden olmuştur ($p<0.05$). Kökün tüm seviyelerinde, %0.5 Fitik asit solüsyonu, diğer gruplarla karşılaştırıldığında anlamlı farklılığa neden olmamıştır ($p>0.05$). NaOCl ve distile su grubu tüm seviyelerde diğer gruplardan farklı bulunmuştur ($p<0.05$). Her iki grup da dentin mikrosertliğinde azalmaya neden olmamıştır.

Sonuç: Koronal ve orta üçlü seviyesinde gruplar arasında herhangi bir farklılık gözlenmezken, %1 Fitik asit solüsyonu apikal üçlü seviyesinde dentin mikrosertliğinde azalmaya neden olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Fitik asit, etilendiaminetetraasetik asit, şelatör ajanla

ABSTRACT

Aim: The purpose of this study is to evaluate the effect of different concentrations of phytic acid solution on root canal dentine microhardness.

Material and Methods: 75 single rooted mandibular premolar teeth with a closed apex were used for this study. Teeth with an average length of 18- 20 mm were used. Coronal access cavities were prepared under water cooling, using a round bur. #15 K-file was used for the determination of working length. Root canals were instrumented up to size F3 by using Protaper Universal files. Teeth were then randomly divided into five groups; 17% EDTA, 1% phytic acid, 0.5% phytic acid, 5% NaOCl and distilled water. Roots were divided longitudinally into two parts by using diamond discs. Initial microhardness measurements at all three levels were recorded for each sample. Final measurements following final irrigation protocols were then recorded and the percentage reduction in microhardness calculated. One-way variance analysis (ANOVA) and Post-hoc Tukey HSD were used for statistical analysis.

Results: There were no statistically significant results between the groups at the coronal and middle third of the root canal ($p>0.05$). However, at the apical third, 1% phytic acid group caused a significant decrease in microhardness ($p<0.05$). Reduction in microhardness caused by 0.5% phytic acid solution was not significant ($p>0.05$). Results from NaOCl and distilled water groups were statistically significant ($p<0.05$).

Conclusion: While there was no significant reduction in microhardness at the coronal and middle third, 1% phytic acid solution caused a significant reduction in microhardness at the apical third.

Keywords: Phytic acid, ethylenediaminetetraacetic acid, chelating agents

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



GİRİŞ

Kök kanal tedavisinin başarısında irrigasyonun büyük önemi vardır. Kök kanal irrigasyonu sırasında enfekte materyal, yumuşak ve sert doku artıkları fiziksel ve kimyasal olarak uzaklaştırılır. İrrigasyon için kullanılan solüsyonlar organik debrisleri uzaklaştırarak mikroorganizmaların beslenmelerini güçleştirmekte ve böylece sayı ve türlerini azaltmaktadır.¹ Antibakteriyel irrigasyon solüsyonları kullanılmadığı durumlarda, kanal içi ilaçlar uygulanıyor olsa bile, yeterli antisepsi sağlanamamaktadır.² İrrigasyon solüsyonlarının kullanılması ile kök kanal preparasyonu sırasında bakterilerin çoğunluğunun elimine edildiği bildirilmiştir.³

İrrigasyon solüsyonlarının kullanılması ile debris, pulpa dokusu ve mikroorganizmaların düzensiz dentin duvarlarına tutunma yetenekleri azaltılarak, kök kanalının bu artıklardan kolay bir şekilde arındırılması sağlanabilmekte ve kök kanalı içerisindeki artık organik materyaller eritilip, uzaklaştırılabilmektedir. Kök kanallarının biyomekanik preparasyonları sırasında, kanal aletlerinin ulaşamadığı yan kanallar ve kanal ayrıntıları irrigasyon solüsyonuna ve uygulama yöntemine bağlı olarak temizlenebilmektedir.⁴

Kök kanal tedavisinin temel amacı bakterilerin kemomekanik eliminasyonu ve enfekte dentinin uzaklaştırılmasıdır. Başarıyı etkileyen bir diğer önemli faktör ise kök kanalının hermetik bir şekilde doldurulmasıdır. Fakat kemo-mekanik preparasyon sonrasında, 1-2 µm kalınlığında, amorf, düzensiz bir tabakanın oluştuğu izlenir. Kök kanal duvarlarında oluşan bu tabaka "smear tabakası" olarak adlandırılmaktadır.^{4,5}

İrrigasyon solüsyonlarının etkinliklerinin değerlendirilmesinde antimikrobiyal özelliklerin yanı sıra smear tabakasını uzaklaştırma ve enfekte dentin tübüllerine penetre olabileme yeteneği de önemlidir. Bununla birlikte; güncel klinik kullanımları içerisinde tek başına kullanılan hiçbir irrigasyon solüsyonunun istenilen tüm sonuçlara ulaşmayı sağlayamadığı bilinmektedir.⁶

Endodontik tedavide, biyomekanik preparasyonun etkinliğini arttırmak, smear tabakasının eliminasyonunu sağlamak, dentin duvarlarının dezenfeksiyonunu sağlamak amacıyla en sık olarak kullanılan şelasyon ajanı etilendiamintetraasetik asittir (EDTA).¹ EDTA, etkili bir lubrikant ve şelasyon ajanıdır. Dentinde kalsiyum iyonları ile etkileşir ve çözülebilir kalsiyum şelatları oluşturur.⁷

Günümüze kadar irrigasyon solüsyonlarının ve şelasyon ajanlarının dentin mikrosertliği üzerindeki

etkileri ile alakalı birçok araştırma yapılmıştır. İrrigasyon solüsyonları dentin duvarlarının yumuşamasına neden olabilmektedir. Bu yumuşama kök kanallarının preparasyonunda yardımcı olabilmektedir.⁸ Fakat dentin mikrosertlik değerlerindeki düşüşlerin fazla olması, kanal dolgu materyallerinin adezyonunu ve tıkama etkinliğini olumsuz yönde etkileyebilmektedir.⁹ Bununla birlikte, kanal dolgu materyalinin kanal duvarlarına adaptasyonunda güçlükler neden olabilmektedir.¹ EDTA biyolojik olarak ortadan kaldıramadığından, periapikal dokulara sızması durumunda periapikal dokularda yaralanmaya neden olabilir. Bu nedenle, EDTA'nın periapikal dokulara taşırılmasından kaçınılmalıdır. Bu bilgiler ışığında, smear tabakasının uzaklaştırılmasında etkili bir irrigasyon ajanı için çalışmalar sürdürülmektedir.¹⁰

Fitik Asit (IP₆, inozitol heksakisfosfat) bitki tohumlarında ve kepek içerisinde fosforun kaynağıdır. Bu ajan oldukça negatif yüküdür. Böylelikle kalsiyum, magnezyum ve demir gibi multivalent katyonların etkili şelasyonunu gerçekleştirir. Bu özellikler temel alınarak, IP₆'nın şelasyon ajanı olarak EDTA'ya alternatif olarak kullanılabileceği düşünülmektedir.¹⁰ Şelasyon ajanı olarak kullanılmasının yanı sıra, IP₆ diğer dental uygulamalarda da kullanılmaya başlanmıştır. Yapılan hayvan çalışmaları sonucunda IP₆'nın kariyostatik özellikleri kanıtlanmıştır. Fitik asit'in kariyostatik etkisi, kalsiyum fosfatı ve diş minesinin çözülmesini engellemesinden kaynaklanmaktadır. Bu kariyostatik özellikler temel alınarak gargaralar, simanlar ve birçok dental ürün ticari olarak hazırlanmıştır.¹¹

Bu çalışmanın amacı farklı konsantrasyonlarda kullanılan Fitik asit solüsyonlarının dentin mikrosertliği üzerindeki etkilerinin araştırılmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmanın etik izin raporu Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurul Komitesi tarafından onaylanmıştır (Referans no: 36290600/87).

Örneklem büyüklüğünün belirlenmesi

Bu çalışmada kullanılacak olan diş sayısının belirlenmesi için istatistiksel güç ve örneklem büyüklüğü hesabı yapıldı. Bu analizler G*Power (Versiyon 3.1.7) yazılımı kullanılarak gerçekleştirildi. Tip 1 hata 0,05 (alpha = 0,05) ve Tip 2 hatada 0,20 (beta = 0,20) olarak belirlendi. Buna göre istatistiksel gücün %80 olarak hedefleneceği durum için örneklem sayısı hesaplandı. Her bir grupta çalışılması gereken diş sayısı 15 olarak tespit edildi.



Dişlerin seçilmesi ve hazırlanması

Bu çalışmada 75 adet tek köklü, apikal gelişimini tamamlamış çekilmiş alt premolar dişleri kullanıldı. Dişler deney yapılıncaya kadar distile su içerisinde saklandı. Dental operasyon mikroskobu (Zeiss, Carl Zeiss Meditech Inc, Jena, Almanya) ile $\times 12$ büyütme yapılan değerlendirilmede, kök çürüğü, kırığı veya çatlağı olan, birden fazla kök kanalına sahip, kalsifiye kanalları olan dişler çalışmaya dahil edilmedi. İnternal veya eksternal rezorpsiyon şüphesi bulunan, apeksi tam oluşmamış dişler çalışmadan çıkartıldı. Dişlerin üzerindeki yumuşak doku artıkları periodontal küretler yardımıyla uzaklaştırıldı. Uzunlukları 18 - 20 mm olan dişler kullanıldı. Koronal-apikal uzunlukları benzer olan dişler kullanılarak standardizasyon sağlandı. Bu çalışmada kullanılan dişler periodontal, ortodontik ve protetik amaçlı çekilmiş dişlerdir.

Koronal giriş kavimleri bir rond frezle (Diatech, Coltene Whaledent, Altstatten, İsviçre) su soğutması altında açıldı. Kanala ilk giriş #15 K-tipi eğe (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) ile yapıldı. Kanal içine yerleştirilen paslanmaz çelik #15 K-tipi endodontik kanal eğesinin apekte görüldüğü andan itibaren eğe 1 mm geri çekilerek çalışma boyu tespit edildi.

Fitik asit solüsyonunun hazırlanması

Deneylerde kullanılacak olan Fitik asit solüsyonunun (Sigma – Aldrich, MO, USA) konsantrasyonu %1 ve %0.5 olarak belirlendi. Fitik asit solüsyonu %50 konsantrasyonda, su içerisinde çözülmüş preparatlar olarak mevcuttu. Fitik asitin %1'lik solüsyonunun hazırlanması için 1 mL Fitik asit solüsyonu üzerine 100 mL ölçekli özel deney tüpünde distile su eklenmiştir. Böylelikle %1'lik konsantrasyonda solüsyon elde edildi. %0.5 konsantrasyonda Fitik asit solüsyonunu elde etmek için de 0.5 ml fitik asit solüsyonu üzerine 100 mL ölçekli özel deney tüpünde distile su eklenmiştir.

Kök kanallarının şekillendirilmesi

Dişler döner alet yardımıyla genişletildi. Endodontik motor olarak Endo-Mate (NSK, Frankfurt, Almanya) kullanıldı. Ni-Ti Protaper Universal döner eğeleri (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) ile üretici firma talimatlarına göre sırasıyla SX, S1, S2, F1, F2 ve F3 enstrümanlar kullanılarak genişletildi. Alet kullanım sırası: kanal içerisinde %5 NaOCl varlığında önce SX, çalışma boyunun 2/3 gerisinde ve daha sonra çalışma boyunda S1 ve S2 numaralı eğeler kullanıldı. SX, S1 ve S2 eğeler fırçalama hareketiyle kullanıldı. Daha sonra sırasıyla F1, F2 ve F3 numaralı eğeler pasif

ilerletip geri çekme ile kullanıldı. Bu eğeler kullanırken fırçalama hareketi kullanılmadı. Her kanal aleti, yedi örnekte bir yenisi ile değiştirildi.

Deney düzeni

Dişlerin koronal yapıları, mine – sement birleşiminden elmas diskler kullanılarak uzaklaştırıldı. Kökler aşırı ısınmayı engellemek amacıyla su soğutması altında elmas diskler kullanılarak longitudinal olarak ikiye ayrıldı. Her kökün sadece yarısı deneyde kullanıldı. Mikrosertlik deneylerinde, Ballal ve arkadaşlarının¹² kullandıkları metodoloji modifiye edilerek uygulandı. Kullanılacak olan kısım, koronal üçlü, orta üçlü ve apikal üçlü olmak üzere üç parçaya ayrıldı. Daha sonra örnekler, özel olarak hazırlanmış silikon kalıplar yardımıyla akrilik rezin içerisine kesit yüzeyleri açıkta bırakılacak şekilde yatay olarak gömüldü.

Rezin kalıplar içerisine gömülen örnekler, mikrosertlik ölçümlerinden önce yüzeyin hazırlanması için yüzeyin düzeltilmesi ve parlatılması işlemlerinden geçirildi. Her örneğin yüzeyi kalın grenli, P 300 no silikon karbid abraziv kağıtlar (Presi, Grenoble, Fransa) ile akan su altında zımparalandı. Örnek yüzeyinde zımparalama işlemi sonucunda oluşan çiziklerin giderilmesi için, aynı işlem ince grenli, P 1000 no silikon karbid abraziv kağıtlar (Presi) kullanılarak tekrarlandı. Zımparalama işlemi Mecapol P 230 (Presi) cihazı kullanılarak yapıldı. Örnekler zımparalandıktan sonra, keçe diskler ve pasta (Preparations Diamantees Mecaprex, KMV, Grenoble, Fransa) kullanılarak ölçümler öncesinde son kez cilalandı.

Örnekler mikrosertlik deneyi için hazır duruma geldiğinde, uygulanacak olan son yıkama protokolüne göre rastgele 5 gruba ayrıldı. Her gruba 15 koronal üçlü, 15 orta üçlü, ve 15 apikal üçlü örneği ayrıldı. Uygulanan son irrigasyon protokolü ve gruplar;

Grup 1: Kanallar sırasıyla 1 dakika süreyle 5 ml %17 EDTA ve 1 dk 5 ml %5 NaOCl solüsyonu ile yıkandı (n= 15).

Grup 2: Kanallar sırasıyla 1 dakika süreyle 5 ml %1 Fitik asit ve 1 dk 5 ml %5 NaOCl solüsyonu ile yıkandı (n= 15).

Grup 3: Kanallar sırasıyla 1 dakika süreyle 5 ml %0.5 Fitik asit ve 1 dk 5 ml %5 NaOCl solüsyonu ile yıkandı (n= 15).

Grup 4: Kanallar sırasıyla 1 dakika süreyle 5 ml distile su ve 1 dk 5 ml %5 NaOCl solüsyonu ile yıkandı (n= 15).



Grup 5: Kanallar sırasıyla 1 dakika süreyle 5 ml distile su ve 1 dk 5 ml distile su solüsyonu ile yıkandı. Bu gruptaki dişler kontrol olarak kullanıldı (n= 15).

İrrigasyon solüsyonlarının etkinliklerine son vermek amacıyla son olarak 2 ml distile su ile irrigasyon yapılarak işlem tamamlandı. Uygulanan son irrigasyon solüsyonlarının hacminin standardizasyonunu sağlamak amacıyla tüm deney gruplarında 5 ml son irrigasyon ajanı kullanıldı.

Mikrosertlik testi

Mikrosertlik ölçümleri, Vickers çentik ucuna sahip mikrosertlik test cihazı (HVM-700, Shimadzu Corp., Tokyo, Japonya) kullanılarak gerçekleştirildi. Örneklerin yüzeyine 200 g kuvvetle 15 sn boyunca piramit uç uygulandı. Yüzeyde oluşan piramit izin köşegenleri stereo mikroskop altında x40 büyütmede ölçüldü. Bu değerler, Vickers sertlik sayısına cihazın donanımının parçası olan formül kullanılarak çevrildi.

Mikrosertlik testleri, tek araştırmacı tarafından yapıldı. Son irrigasyon prosedürleri uygulanmadan önce, irrigasyon solüsyonlarının mikrosertlikte meydana getirdiği azalmayı hesaplayabilmek için her örneğin koronal üçlü, orta üçlü ve apikal üçlü seviyelerinden başlangıç mikrosertlik değerleri ölçüldü. Başlangıç ölçümleri tamamlandıktan sonra, yukarıda bahsedilen son yıkama prosedürleri uygulanıp, yeniden ölçümler yapıldı. Ölçümler yapılırken pulpa dentin ara yüzünden 100 µm mesafe uzaklıkta yapıldı.

Son irrigasyon solüsyonları ile muamele edilmeden önce örneklerden başlangıç ölçümleri alındı. Başlangıç ve son değerleri kullanılarak grupların mikrosertlikte meydana getirdikleri yüzde değişimleri hesaplandı. Başlangıç ve son ölçüm değerleri kullanılarak mikrosertlikteki yüzde değişim hesaplandı.

İstatistiksel Analiz

Normallik testi Shapiro Wilk testi kullanılarak yapıldı. Mikrosertlik değerlerinin hem gruplar arasındaki hem de grupların kendi içerisindeki karşılaştırması tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Post-hoc Tukey HSD kullanılarak yapıldı. Gruplar arası farklılık incelenirken anlamlılık seviyesi $p = 0.05$ kullanıldı.

BULGULAR

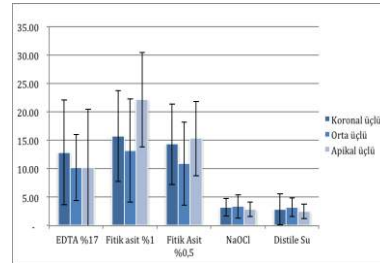
Çalışmanın bulguları Şekil 1 ve Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Dentin mikrosertliğinde meydana gelen ortalama yüzde değişimler \pm standart sapma değerleri.

Gruplar (n=15)	n	Koronal Üçlü	Orta Üçlü	Apikal Üçlü	p (ANOVA)
		Ortalama \pm SD	Ortalama \pm SD	Ortalama \pm SD	
Grup I EDTA (%17)	15	12,89 \pm 9,23 ^a	10,18 \pm 5,83 ^a	14,19 \pm 10,32 ^a	.441
Grup II Fitik asit (%1)	15	15,76 \pm 8,00 ^a	13,23 \pm 9,07 ^a	22,16 \pm 8,30 ^b	.018*
Grup III Fitik asit (%0,5)	15	14,34 \pm 1,46 ^a	10,95 \pm 7,32 ^a	15,35 \pm 6,52 ^a	.206
Grup IV NaOCl (%5)	15	3,24 \pm 2,74 ^b	3,37 \pm 1,62 ^b	2,89 \pm 1,31 ^c	.494
Grup V Distile su	15	2,85 \pm 1,58 ^b	3,24 \pm 2,02 ^b	2,52 \pm 1,25 ^c	.792
p (ANOVA)		.000	.000	.000	

* Anlamlı farklılık orta ve apikal üçlü seviyeleri arasında görüldü.

#Sütunlar için aynı üst simge harf istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını gösterir.



Şekil 1. Dentin mikrosertliğinde meydana gelen değişikliklerin grafiksel sunumu.

Koronal üçlü seviyesi

%17 EDTA ile %1 Fitik asit ($p=0.743$), %17 EDTA ile %0,5 Fitik asit ($p=0.972$), %1 Fitik asit ile %0.5 Fitik asit ($p=0.975$), ve distile su ile %5 NaOCl ($p=1.000$) deney grupları arasında yapılan ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık görülmedi. NaOCl ve distile su grupları diğer tüm gruplarla karşılaştırıldıklarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görüldü ($p<0.05$).

Distile su ve %5 NaOCl deney grupları sırasıyla, ortalama 2.85 ± 1.58 ve 3.24 ± 2.74 'lük yüzde mikrosertlik azalma değerleri ile koronal üçlü seviyesinde, dentin mikrosertliğinde en az azalmayı gösteren gruplardı. Geriye kalan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmasa da, koronal üçlü seviyesinde dentin mikrosertliğini en fazla düşüren deney grubu ortalama 15.76 ± 8.00 yüzde değişim değeri ile %1 Fitik asit grubu olurken, bunu sırasıyla %0.5 Fitik asit ve %17 EDTA grubu ortalama 14.34 ± 1.46 ve 12.89 ± 9.23 yüzde değişim değerleri ile takip etti.

Orta üçlü seviyesi

Koronalde olduğu gibi %17 EDTA ile %1 Fitik asit ($p=0.624$), %17 EDTA ile %0.5 Fitik asit

($p=0.997$), %1 Fitik asit ile %0.5 Fitik asit ($p=0.829$), ve distile su ile %5 NaOCl ($p=1.000$) deney grupları arasında yapılan ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık görülmedi. NaOCl ve distile su grubunun diğer tüm gruplarla karşılaştırıldıklarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği görüldü ($p<0.05$).

Distile su ve %5 NaOCl deney grupları sırasıyla, ortalama 3.24 ± 2.02 ve 3.37 ± 1.62 'lik yüzde mikrosertlik azalma değerleri ile dentin mikrosertliğinde en az azalmayı gösteren gruplardı. Fitik asit (%1) grubu ortalama 13.23 ± 9.07 yüzde değişim değeri ile orta üçlü seviyesinde mikrosertliği en fazla düşüren deney grubu oldu. Mikrosertlikte en fazla azalmaya neden olan diğer gruplar ise sırasıyla, ortalama 10.95 ± 7.32 yüzde değişim değeri ile % 0.5 Fitik asit ve ortalama 10.18 ± 5.83 yüzde değişim değeri ile %17 EDTA deney grupları oldu.

Apikal üçlü seviyesi

Apikal üçlü seviyesinde yapılan değerlendirmede, %17 EDTA ile %0.5 Fitik asit ($p=0.989$) ve distile su ile NaOCl ($p=1.000$) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık görülmedi. NaOCl ve distile su grupları diğer üç deney grubundan istatistiksel olarak anlamlı farklılık görüldü ($p<0.05$). Fitik asit (%1) grubu diğer deney gruplarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulundu. EDTA (%17) ile %1 Fitik asit ($p=0.014$), %0.5 Fitik asit ile %1 Fitik asit ($p=0.050$) grupları arasında yapılan ikili karşılaştırmada, deney gruplarının birbirinden anlamlı düzeyde farklı olduğu saptandı.

Fitik asit (%1) grubu, ortalama 22.16 ± 8.30 yüzde skoru ile dentin mikrosertliğinde en fazla azalmaya neden olan deney grubudur. Fitik asit (%0.5) ortalama 15.35 ± 6.52 yüzde azalma skoru ile apikal üçlü seviyesinde en fazla azalmaya sebep olan ikinci deney grubudur. EDTA (%17), dentin mikrosertliğinde ortalama 14.19 ± 10.32 yüzde azalma gösterdi. Distile su ve NaOCl grupları sırasıyla ortalama 2.52 ± 1.25 ve 2.89 ± 1.31 yüzde azalma göstererek, apikal üçlü seviyesinde, dentin mikrosertliğinde en az azalmaya neden olan deney gruplarıdır.

Seviyeler arası değerlendirme

Deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığın görüldüğü tek deney grubu %1 Fitik asit grubudur. Koronal üçlü ile orta üçlü ($p=0.695$), koronal üçlü ile apikal üçlü ($p=0.108$) seviyelerinde

yapılan ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmezken, orta üçlü ile apikal üçlü ($p=0.017$) seviyelerinde yapılan ikili karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık saptandı.

TARTIŞMA

Kök kanal irrigasyonunda kullanılan irrigasyon solüsyonlarının bazı olumsuz özelliklerinden dolayı dentinde bir takım değişiklikler meydana gelmektedir. Dentinde meydana gelen bu değişiklikler erozyon ve dentin mikrosertliğinde azalma olarak gözlemlenmektedir.¹³⁻¹⁵

Mikrosertlik deneyinde standardizasyonun sağlanabilmesi için irrigasyon hacmi ve süresi, tüm gruplarda eşit tutuldu. Çalışmamızda mikrosertlik ölçümlerinin gerçekleştirilmesinde Vickers mikrosertlik cihazı kullanıldı. Ölçümler yapılırken pulpa dentin ara yüzünden 100 μ m mesafe uzaklıkta yapıldı. Knoop mikrosertlik yöntemi kullanılarak diş sert dokularında ölçüm yapılan çalışmalar vardır.^{16,17} Kolay uygulanabilir olmasından dolayı, bu çalışmada Vickers mikrosertlik cihazı kullanılmıştır. Kolay uygulanabilir olması standart sapmayı ve deney uygulama sırasındaki hassasiyet hatalarını azaltmaktadır.¹⁸

Mikrosertlik deneyleri için Ballal ve ark.¹² kullandıkları metodoloji modifiye edilerek ölçümler yapıldı. Yaptığımız çalışmada, örneklerden bukkolingual yönde longitudinal kesitler alındı.^{12,19} Fakat farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda, araştırmacılar kök yararılarından kesitler almıştır.^{20,21}

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, tüm deney gruplarında mikrosertlikte azalma görülmüştür. Distile su ve %5 NaOCl gruplarında izlenen azalma anlamlı değildir. EDTA solüsyonu şelasyon etkisinden dolayı, uzun süreli uygulamalarında dentinde yumuşamaya neden olabilmektedir. Buna bağlı olarak dentin mikrosertliğinde azalma görülebilmektedir. Dentinin kollajen içeriği (organik içerik) üzerinde etkili olan NaOCl'in EDTA ile ardışık kullanılmasının mikrosertliğin azalmasında büyük oranda etkili olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir.²² Sousa ve Silva,²³ Khedmat ve Shokouhinejad,²⁴ EDTA'nın dentinin inorganik kısmının şelasyonunu gerçekleştirip, NaOCl'in ise açığa çıkan organik birleşenlerin çözülmesine neden olduğunu göstermişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları, yukarıda adı geçen yazarların yaptıkları çalışmaların sonuçları ile uyumludur. %17 EDTA ile irrigasyon sonrasında ardışık



%5 NaOCl kullanılması dentin mikrosertliğinde azalmaya neden olmuştur. EDTA'nın demineralizasyon etkisi dentini zayıflatmıştır.

Fitik asitin dentin mikrosertliği üzerindeki etkileri tek bir çalışmada mevcuttur.²⁵ Çalışmada, %17 EDTA, %0.2 Chitosan ve %1 fitik asitin dentin mikrosertliği üzerindeki etkilerinin karşılaştırılmıştır ve tüm solüsyonların dentin mikrosertliğini her üç kök seviyesinde azalttığı görülmüştür. Dentin mikrosertliğinde en az azalmayı gösteren grubun %1 Fitik asit olduğu bildirilmiştir.²⁵ Bu araştırmanın sonuçlarına göre, %1 Fitik asit grubu dentin mikrosertliğinde en fazla azalmaya neden olan deney grubu olmuştur. %1 Fitik asit grubunu sırasıyla %0.5 Fitik asit, %17 EDTA, %5 NaOCl ve distile su grupları izlemiştir. Çalışmamızda son irrigasyon solüsyonu olarak kullanılan ajanların miktarı 5 ml'dir. Nihil ve arkadaşlarının²⁵ yaptıkları çalışmada kullandıkları solüsyon miktarı 50 µL'dir. Çalışmamızda kullanılan solüsyon hacminin karşılaştırdığımız çalışmadaki solüsyon hacminden daha fazla olması, bulguladığımız yüksek mikrosertlik değişim yüzdesini açıklayabilir. Aynı zamanda, 5 ml solüsyon hacminin kullanılmasının, klinik koşullarını daha iyi taklit edebileceğini düşünmekteyiz.

Gruplar arasında koronal ve orta üçlü seviyelerinde anlamlı farklılık görülmedi. Fakat apikal üçlü seviyesinde %1 Fitik asit'in diğer deney grupları ile karşılaştırıldığında dentin mikrosertliğinde daha fazla azalmaya neden olduğu görüldü. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır. %1 Fitik asit düşük pH'larda, şelasyon kapasitesi gösteren bir asittir.¹⁰ Apikal üçlü seviyesinde, dentin mikrosertliğindeki anlamlı azalmanın temel etkeni olarak, Fitik asit'in düşük pH'sı gösterilebilir. Aynı zamanda, solüsyonun diğer deney grupları ile karşılaştırıldığında, kök kanalının apikal üçlü seviyesine penetre olabilme kabiliyeti daha yüksektir. Bu nedenle apikal üçlü seviyesinde daha geniş tübüler açıklıklar, ve intertübüler ve peritübüler dentinde daha fazla yıkım izlenmiştir. Tüm bunlara ek olarak, tübüler yapının ve dentin yapısının kökün apikal üçlüsünde farklılık göstermesi, çalışmada elde edilen sonuçları açıklayabilmektedir. %0.5 Fitik asit deney grubu %1 Fitik asit grubu ile karşılaştırıldığında, koronal ve orta üçlü seviyelerinde anlamlı bir farklılık görülmedi.

Apikal üçlü seviyesinde dentin mikrosertliğinde meydana gelen bu azalmanın kanal dolgu materyallerinin adaptasyonunu olumsuz yönde etkileyip, mikrosızıntıya sebep olabilecek olması, Fitik asit solüsyonun

güvenirliğinin değerlendirilmesi için daha fazla bilimsel araştırma yapılmasını gerektirmektedir.⁹

Osteoblastik hücrelerin periapikal iyil eşme sırasında önemli hücreler olduğunu göz önünde bulundurarak, kök kanalları içerisinde kullanılan irrigasyon solüsyonlarının, bu hücrelerin ALP aktivitesi üzerindeki etkilerinin dikkatli bir şekilde araştırılması gerekmektedir. Bazı istenmeyen durumlarda bu irrigasyon solüsyonlarının apikal foramenden ekstrüzyonu söz konusudur. Nassar ve ark.¹⁰ Fitik asit solüsyonlarının klinikte kullanılabilirliğini araştırmak amacıyla, 17%lik EDTA ve 1%lik IP₆'nın farklı dilüsyonlarını MC 3T3-E1 hücrelerinin ALP aktivitesi üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla kullanmıştır. EDTA'nın en yüksek dilüsyonunun hücrelerin canlılığı üzerinde negatif etki gösterdiği ve bu hücrelerin normal morfolojisini bozduğu görülmüştür. IP₆'nın kültür ortamında ki varlığı, hücrelerin canlılığını, morfolojisini veya ALP aktivitesini etkilememiştir. IP₆'nın kök kanalı içerisinde şelasyon ajanı olarak kullanılabilme potansiyelini göstermiştir. IP₆ smear tabakasının uzaklaştırılmasında oldukça etkin, ve MC 3T3 hücreleri üzerinde biyoyumludur.¹⁰

SONUÇ

Koronal ve orta üçlü seviyesinde gruplar arasında herhangi bir farklılık gözlenmezken, %1 Fitik asit solüsyonu apikal üçlü seviyesinde dentin mikrosertliğinde azalmaya neden olmuştur.

Mehmet Kalçay, ORCID ID: 0000-0002-2162-6972
Ali Cemal Tınaz, ORCID ID:0000-0001-7285-234X

KAYNAKLAR

1. Alaçam T. Endodonti, 3rd edn. Ankara: Özyurt Matbaacılık; 2012.
2. Ørstavik D, Kerekes K, Molven O. Effects of extensive apical reaming and calcium hydroxide dressing on bacterial infection during treatment of apical periodontitis: a pilot study, Int Endod J 1991; 24:1-7.
3. Sjögren U, Figdor D, Spångberg L, Sundqvist G. The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short-term intracanal dressing, Int Endod J 1991;24: 119-25.
4. Moon Y, Shon W, Baek S, Bae K, Kum K, Lee W. Effect of final irrigation regimen on sealer



- penetration in curved root canals, J Endod 2010;36: 732-6.
5. Lui J, Kuah H, Chen N. Effect of EDTA with and without surfactants or ultrasonics on removal of smear layer, J Endod 2007;33: 472-5.
 6. Haapasalo M, Shen Y, Qian W, Gao Y. Irrigation in endodontics, Dent Clin North Am 2010;54:291-312.
 7. Fehr FRVD, Östby BN. Effect of EDTAC and sulfuric acid on root canal dentine, Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1963;16:199-205.
 8. Cruz-Filho AMD, Paula EAD, Pécora JD, Sousa-Neto MDD. Effect of different EGTA concentrations on dentin microhardness, Braz Dent J 2002;13:188-90
 9. Perdigao J, Eiriksson S, Rosa BT, Lopes M, Gomes G. Effect of calcium removal on dentine bond strengths, Quintessence Int 2001;32:142-6.
 10. Nassar M, Hiraishi N, Tamura Y, Otsuki M, Aoki K, Tagami J, *et al.* Phytic Acid: An alternative root canal chelating agent, J Endod 2015;41:242-7.
 11. Graf E. Applications of phytic acid, J Am Oil Chem Soc 1983;60:1861-7.
 12. Ballal NV, Mala K, Bhat KS. Evaluation of the effect of maleic acid and Ethylenediaminetetraacetic Acid on the microhardness and surface roughness of human root canal dentin, J Endod 2010;36:1385-8.
 13. Türkün M, Cengiz T. The effects of sodium hypochlorite and calcium hydroxide on tissue dissolution and root canal cleanliness, Int Endod J 1997;30:335-342.
 14. Sayın T, Serper A, Çehreli Z, Otlı H. The effect of EDTA, EGTA, EDTAC, and tetracycline-HCl with and without subsequent NaOCl treatment on the microhardness of root canal dentin, Oral Surg Ora Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2007;104:418-24.
 15. Mader CL, Baumgartner JC, Peters DD. Scanning electron microscopic investigation of the smeared layer on root canal walls, J Endod 1984;10:477-83.
 16. Pashley D, Okabe A, Parham P. The relationship between dentin microhardness and tubule density, Dent Traumatol 1985;1:176-9.
 17. Meredith N, Sherriff M, Setchell D, Swanson S. Measurement of the microhardness and young's modulus of human enamel and dentine using an indentation technique, Arch Oral Biol 1996; 41 539-45.
 18. Lewinstein I, Hirschfeld Z, Stabholz A, Rotstein I. Effect of hydrogen peroxide and sodium perborate on the microhardness of human enamel and dentin, J Endod 1994;20:61-3.
 19. Şen BH, Akçay I. Kök kanallarının genişletme, şekillendirme ve irrigasyonunda genel ve güncel kavramlar, İstanbul Diş Hek Odası Derg 2009; 124: 49-57.
 20. Slutzky-Goldberg I, Maree M, Liberman R, Heling I. Effect of sodium hypochlorite on dentin microhardness, J Endod 2004;30:880-2.
 21. Aranda-Garcia A, Kuga M, Chavéz-Andrade G, Kalatzis-Sousa N, Hungaro Duarte M, Faria G, *et al.* Effect of final irrigation protocols on microhardness and erosion of root canal dentin, Microsc Res Tech 2013;76:1079-83.
 22. Zhang K, Kim Y, Cadenaro M, Bryan T, Sidow S, Loushine R, *et al.* Effects of different exposure times and concentrations of sodium hypochlorite/ethylenediaminetetraacetic acid on the structural integrity of mineralized dentin, J Endod 2010;36:105-9.
 23. Sousa S, Silva T. Demineralization effect of EDTA, EGTA, CDTA and citric acid on root dentin: a comparative study, Braz Oral Res 2005;19:188-92.
 24. Khedmat S, Shokouhinejad N. Comparison of the efficacy of three chelating agents in smear layer removal, J Endod 2008;34:599-602.
 25. Nikhil V, Jaiswal S, Bansal P, Arora R, Raj S, Malhotra P. Effect of phytic acid, ethylenediaminetetraacetic acid, and chitosan solutions on microhardness of the human radicular dentin, J Conserv Dent 2016;19:179.

Yazışma Adresi

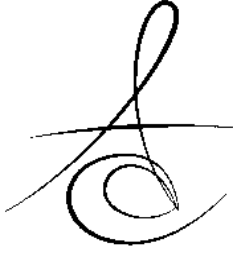
Dr. Dt. Mehmet KALÇAY

Gazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Endodonti Anabilim Dalı, B blok 5.kat, 8.Cadde
1.Sokak, Emek, Ankara, TURKEY

Telefon : 0090 535 380 5335

e- posta : dtmehmetkalcay@gmail.com





INCIDENCE OF MANDIBULAR AND MAXILLARY IMPACTED CANINES TRANSMIGRATION:A RETROSPECTIVE STUDY

ALT VE ÜST ÇENEDEKİ GÖMÜLÜ KANİNLERİN TRANSMİGRASYON İNSİDANSI:RETROSPEKTİF BİR ÇALIŞMA

Dr. Öğr. Üyesi Dilek MENZİLETOĞLU*

Prof Dr Bozkurt Kubilay IŞIK*

Dr. Öğr. Üyesi Alparslan ESEN*

Makale Kodu/Article code: 3123
Makale Gönderilme tarihi: 09.11.2016
Kabul Tarihi: 06.03.2017

ABSTRACT

Aim: We attempted to determine the incidence of transmigrant maxillary and mandibular canine teeth, assess pathological changes and treatment choices.

Material and Methods: We planned a retrospective study based on panoramic radiographs and clinical records. Transmigrate canines (TCs) were scanned in the panoramic radiographs. When a TC was determined, age and sex, presence of primary canines, radiographic data from the adjacent teeth and treatment choice (extraction, orthodontic treatment or periodical follow-up) were taken from the patient's records.

Results: We found 8 TCs (4 in maxilla, 4 in mandible) in 8 patients (4 males, 4 females). The rate of transmigration was 0.08%. Three of TCs were in the right and 5 were in the left side. None of the TCs showed pathological signs such as expansion of the dental follicle around the crown, cysts, or root resorption of adjacent teeth.

Conclusion: TCs are seen both in upper and lower jaws. Early detection of them can improve the prognosis and treatment outcomes. It also helps preventing the complications that may occur later on time.

Keywords: Canine tooth, transmigration

ÖZ

Amaç: Transmigrant maksiller ve mandibular kaninlerin insidansını belirlemek, patolojik değişiklikleri ve tedavi seçeneklerini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Panoramik radyograflara ve klinik kayıtlara dayanan retrospektif bir çalışma planladık. Transmigrant kaninler (TK), panoramik radyografı tarandı. TK saptandığında, yaş, cinsiyet, süt kaninlerin varlığı, komşu dişin radyografi ve tedavi seçeneği (çekim, ortodontik tedavi veya periyodik takip) hastaların kayıtlarından alındı.

Bulgular: Sekiz hastada 8 TK (4 maksilla, 4 mandibula) bulundu. Transmigasyon oranı %0.08'di. TK'lerin 3'ü sağ tarafta ve 5'i sol taraftaydı. Hiçbirinde kurunun etrafındaki dental folikülde genişleme veya komşu diş kökünde rezorpsiyon görülmedi.

Sonuç: TK'ler hem alt çenede hem de üst çenede görülebilir. Erken teşhis prognozu ve tedavi sonuçlarını iyileştirebilir. Zamanla oluşabilecek olan komplikasyonları önlemeye de yardımcı olur.

Anahtar Kelimeler: Kanin diş, transmigasyon

INTRODUCTION

Tooth impaction is an endemic dental problem¹⁻⁴. If a tooth is unerupted more than twelve months after the normal age for eruption has been reached; it is called as "impacted"⁵. The incidence of impacted teeth has been reported between 6.9% and 76.6%¹⁻⁶. The most frequently impacted teeth are third molars,

upper canines, upper central incisors and upper premolars, respectively⁷⁻⁹. Although many impacted teeth are asymptomatic, they can cause movement or external root resorption of the adjacent teeth, cystic lesions, and especially in partial eruption cases, infection, pain and trismus¹⁰.

Migration of teeth which are impacted in the bone is an unusual situation and its mechanism is still unknown^{11,12}. The canine's migration in the bone initiates in early mixed dentition and it frequently

* Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi, Konya



continues until apexification is occurred¹³. Transmigration is an exaggerated form of migration and it is a preeruptive movement of tooth across the midline^{11,14-17}. In 1964, Ando *et al.*¹⁸ first used the term of "transmigrant" for a mandibular impacted canine. Later, Aydın and Yılmaz in 2003 first reported transmigration of impacted maxillary canines¹⁶.

TC's may cause pressure resorption of adjacent teeth's roots, they may be displaced to remote areas such as coronoid process or mandibular condyle¹⁹ or lead to neuralgic symptoms Early diagnosis of these teeth is important for both orthodontic and surgical concerns²⁰.

The aim of our study was to evaluate the incidence of transmigrant canine teeth, assess pathological changes and treatment choices.

MATERIAL AND METHODS

We planned a retrospective study based on clinical records and panoramic radiographs were taken on patients who presented to Oral and Maxillofacial Surgery Department at Necmettin Erbakan University Faculty of Dentistry between September 2014 and March 2016. Transmigrant canines (TCs) were scanned in the panoramic radiographs of patients over the age of 14. We accepted the migration of a canine through midline in mandible and across the mid-palatal suture in maxilla, as transmigration (Figure 1, 2)¹³. When a TC was determined, following clinical and radiological data were taken from patient's record:

1. Age and sex
2. Presence of primary canines
3. Radiographic data from the adjacent teeth (occurrence of root resorption)
4. Treatment (extraction, orthodontic treatment or periodical follow-up)

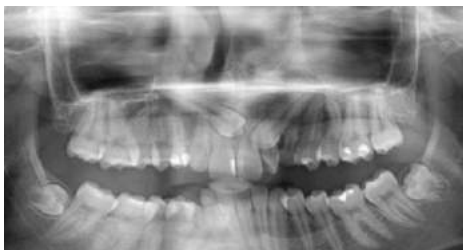


Figure1. Panoramic image showing transmigrant maxillary canine



Figure 2. Excessively transmigrated mandibular canine

RESULTS

We scanned a total of 10,150 patient records who were all older than age 14. The patients aged between 18 to 88 years (mean age 40.63, SD 25.07). We found 8 TCs (4 in maxilla, 4 in mandible) in 8 patients (4 males, 4 females). The rate of transmigration was 0.08% (Table 1). Three of TCs were in the right and 5 were in the left. Two patients had both transmigrant upper canine and impacted upper canine. Four patients had unexfoliated primary canines (2 in maxilla, 2 in mandible). None of the TCs had pathological signs such as expansion of the dental follicle around the crown, cysts, or root resorption of adjacent teeth. All TCs were left in place. None of them was orthodontically managed or surgically operated (Table 2).

Table 1. Incidence, age, and sex ratio for transmigrant canines

TCs	Cases	Incidence	Female	Male	Gender ratio	Mean age (SD)	Age range
8	8	0,08%	4	4	1:1	40.63 (25.07)	18-88

Table 2. Clinical and radiographic features of transmigrant canines

Patient number	Age	Sex	Max/Mand	Uni/Bi	Side	Primary teeth	Treatment protocol	Associate pathology
1	23	F	Max	Uni	R	CR	observation	None
2	38	M	Max	Uni	R	CR	observation	None
3	33	M	Mand	Uni	L	CR	observation	None
4	29	F	Mand	Uni	L	CE	observation	None
5	88	M	Max	Uni	L	CE	observation	None
6	23	M	Mand	Uni	L	CE	observation	None
7	73	F	Mand	Uni	R	CE	observation	None
8	18	M	Mand	Uni	L	CR	observation	None

F, female; M, male; Maxilla, Max; Mand, Mand; Uni/Bi, unilateral/bilateral L, left; R, right; CR, retained primary canine; CE, exfoliated primary canine

DISCUSSION

Impacted tooth is a term used for teeth that have not been placed in dental arch because of various obstacles or during normal erupting without any barrier.¹⁷ Insufficient dental arch length, supernumerary teeth, premature loss or retention of primary teeth, trauma, wider crowns, genetic factors, tumors, cysts may be the reasons of impaction^{11,14,15,18,21,22}. The etiology of transmigration is unknown; however, abnormal displacement of the tooth bud or deviation during development is the most commonly accepted explanation.²³

Although unerupted maxillary canine is seen almost 20 times more frequent than mandibular canines, it is interesting that TCs are more common in the mandible³.

That difficulty of maxillary canine transmigration could be explained in several ways: Firstly, midpalatal suture can act as a barrier and prevent transmigration^{2,19,24}. Secondly, maxillary incisors radices are longer than mandibular incisor roots and the short distance between the base of the nose and apices of the incisors, which makes the transmigration more difficult^{3,18}. Finally, it has been suggested that the most important factor in maxillary canine transmigration is their positions and angulations¹³.

Torres- Lagares *et al.*⁵ reported that TCs can be detected at any age between 8 and 62 years. Büyükkurt *et al.*²⁵ found that TCs are usually unilateral and symptomless, left side being more common. It has been stated that there is a predilection for women⁵, however, others have reported that both gender have equal incidence for transmigrant maxillary canines^{21, 26}. In our study, 8 patients had unilateral TCs. Five of them were at the left side, 3 were at the right. Transmigration rates were the same for men and women (4 men and 4 women).

TCs are generally found to be fully impacted. Mazinis *et al.*²⁷ reported six mandibular TCs, which all of them were fully impacted, and no maxillary TCs in 3586 patients. Aydın *et al.*²¹ reported 8 mandibular and 6 maxillary TCs in 4500 patients and except for maxillary one, the rest of the TCs were fully impacted. Similarly, Aras *et al.*²⁶ found 12 maxillary TCs in 6000 patients and they were all fully impacted as well. In our study, all of the TCs were fully impacted like the aforementioned reports.

Transmigration of canines is more common in mandible. In a study conducted by Kamiloglu *et al.*²⁸, prevalence of mandibular transmigration was found 0.44%. Shah *et al.*⁶ scanned 7886 patients and found the transmigration rates as 0.1% for mandibular canines. Aktan *et al.*²⁹ studied in a Turkish population and their results indicated 0.34% mandibular and 0.14% maxillary TCs. In our study, we found the total transmigration rate as 0.08%. The prevalence was the same for the maxilla and the mandible, that is, 0.04% for each jaw.

If the permanent canine is not in its accurate position, it cannot resorb the primary tooth's root and retention is more likely. Some clinicians suggested extraction of the primary canines to stimulate normal development of the underlying permanent tooth¹³. However, not all researchers agree with this²⁶ and we also think that presence of a primary tooth might not be an etiological factor in transmigration. Indeed, in our study, five primary canines were already exfoliated or have been extracted in patients who had TCs.

Different treatment options have been suggested for management of TCs. These are observation, surgical extraction, transplantation, bringing to the original position of the unerupted canine by surgical and orthodontic treatment^{18,27,28,30}.

Diaz-Sanchez *et al.*³¹ made a review through the literature between 1951 and 2015, and they found that the most preferred treatment choice was surgical extraction. They also reported that periodic clinical and radiographical examination should be done in cases which do not require extracting.

If TCs lead to infection, cyst, tumors, neuralgic symptoms, periodontal damage in adjacent teeth or root resorption and transplantation or orthodontic intervention is not possible, then extraction should be considered³².

Kumar *et al.*³³ reported that 1 of 5 transmigrant canines was performed orthodontic treatment and the others would be followed periodically.

Transplantation of TCs has been rarely accepted. Orthodontic assisted eruption is nearly impossible if the tooth is just below the roots of the lower anterior teeth and horizontally aligned. Thus, if they are asymptomatic, they may be left in place with routine radiographic evaluation³⁴.

Umashree *et al.*³⁵ reported that 3 of 4 transmigrant canines would be followed periodically and



only one TC was extracted. Similarly, Ün *et al.*³⁶ did not make any intervention for 5 mandibular TCs.

According to our patients' records, all TC's were asymptomatic. None of the patients had any complaint which could be attributable to TCs and there is no pathological changes associated with TC's. All TCs were left without any intervention.

CONCLUSION

Transmigration of the canine teeth is seen both in upper and lower jaws. Although the prevalence of TCs are not high, if permanent canines are not seen in the mouth, we recommend taking a panoramic radiograph. Early detection of them can improve the prognosis and treatment outcomes. It also helps preventing the complications that may occur later on time.

Dilek Menziletoğlu, ORCID ID: 0000-0002-2539-0688
Bozkurt Kubilay Işık, ORCID ID: 0000-0001-6500-6858
Alparslan Esen, ORCID ID: 0000-0001-7419-3210

REFERENCES

1. Chu FC, Li TK, Lui VK, Newsome PR, Chow RL, Cheung LK. Prevalence of impacted teeth and associated pathologies-a radiographic study of the Hong Kong Chinese population. *Hong Kong Med J* 2003;9:158-63.
2. Hattab FN, Rawashdeh MA, Fahmy MS. Impaction status of third molars in Jordanian students. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995;79:24.
3. Peltola JS. A panoramatomographic study of the teeth and jaws of Finnish university students. *Community Dent Oral Epidemiol* 1993;21:36-9.
4. Yamaoka M, Furusawa K, Yamamoto M. Influence of adjacent teeth on impacted third molars in the upper and lower jaws. *Aust Dent J* 1995;40:233-5.
5. Torres-Lagares D, Flores-Ruiz R, Infante-Cossio P, Garcia-Calderon M, Gutierrez-Perez JL. Transmigration of impacted lower canine. Case report and review of literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006;11:171-4.
6. Shah RM, Boyd MA, Vakil TF. Studies of permanent tooth anomalies in 7,886 Canadian individuals. I: impacted teeth. *Dent J* 1978;44:262-4.
7. Murray P, Brown NL. The conservative approach to managing unerupted lower premolars - two case reports. *Int J Paediatr Dent* 2003;13:198-203.
8. Lee PP. Impacted premolars. *Dent Update* 2005;32:152-4.
9. Karapanou V. Endodontic management of an impacted premolar. *J Clin Pediatr Dent* 2005;29:293-8.
10. Bishara SE. Impacted maxillary canines: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992;101:159-71.
11. Mupparapu M. Patterns of intra-osseous transmigration and ectopic eruption of mandibular canines: review of literature and report of nine additional cases. *Dentomaxillofac Radiol* 2002;31:355-60.
12. Shapira Y, Kuftinec MM. Unusual intraosseous transmigration of a palatally impacted canine. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127:360-3.
13. Ryan FS, Batra P, Witherow H, Calvert M. Transmigration of a maxillary canine. A case report. *Prim Dent Care* 2005;12:70-2.
14. Joshi MR. Transmigrant mandibular canines: a record of 28 cases and a retrospective review of the literature. *Angle Orthod* 2001;71:12-22.
15. Milano M, Barrett L, 2nd, Marshall E. Extraction of a horizontally impacted mandibular canine through a genioplasty approach: report of a case. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:1240-2.
16. Aydin U, Yilmaz HH. Transmigration of impacted canines. *Dentomaxillofac Radiol* 2003;32:198-200.
17. Ozan F, Yeler H, Yeler D. Mandibular Gömülü Daimi Kanin Dişle İlişkili Süpernümerer Diş Ve Kompaund Odontoma: Vaka Raporu. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg* 2005;15:61-4.
18. Ando S, Aizawa K, Nakashima T, Sanka Y, Shimbo K, Kiyokawa K. Transmigration process of the impacted mandibular cuspid. *J Nihon Univ Sch Dent* 1964;6:66-71.
19. Okada H, Miyake S, Toyama K, Yamamoto H. Intraosseous tooth migration of impacted mandibular premolar: computed tomography observation of 2 cases of migration into the mandibular neck and the coronoid process. *J Oral Maxillofac Surg* 2002;60:686-9.

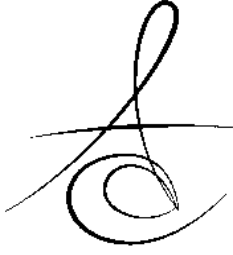


20. Auluck A, Nagpal A, Setty S, Pai KM, Sunny J. Transmigration of impacted mandibular canines– Report of 4 cases. J Can Dent Assoc 2006;72:249–52.
21. Aydın U, Yılmaz HH, Yildirim D. Incidence of canine impaction and transmigration in a patient population. Dentomaxillofac Radiol 2004;33:164-9.
22. Broadway RT. A misplaced mandibular permanent canine. Br Dent J 1987;163:357-8.
23. Auluck A, Mupparapu. Transmigration of impacted and displaced maxillary canines: orientation of canine to the midpalatine suture. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;129:6-7.
24. Mitchell L. Displacement of a mandibular canine following fracture of the mandible. Br Dent J 1993;174:417-8.
25. Buyukkurt MC, Aras MH, Caglaroglu M, Gungormus M. Transmigrant mandibular canines. J Oral Maxillofac Surg 2007;65:2025-9.
26. Aras MH, Buyukkurt MC, Yolcu U, Ertas U, Dayi E. Transmigrant maxillary canines. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008;105:48-52.
27. Mazinis E, Zafeiriadis A, Karathanasis A, Lambrianidis T. Transmigration of impacted canines: prevalence, management and implications on tooth structure and pulp vitality of adjacent teeth. Clin Oral Investig 2012;16:625-32.
28. Kamiloglu B, Kelahmet U. Prevalence of impacted and transmigrated canine teeth in a Cypriote orthodontic population in the Northern Cyprus area. BMC Res Notes 2014;7:346-51.
29. Aktan AM, Kara S, Akgunlu F, Malkoc S. The incidence of canine transmigration and tooth impaction in a Turkish subpopulation. Eur J Orthod 2010;32:575-81.
30. Kumar S, Jayaswal P, Pentapati KC, Valiathan A, Kotak N. Investigation of the transmigrated canine in an orthodontic patient population. J Orthod 2012;39:89-94.
31. Díaz-Sánchez RM, Castillo-de-Oyagüea R, Serrera-Figalloa MA, Hita-Iglesiasb P, Gutiérrez-Pérez JL, Torres-Lagaresa D. Transmigration of mandibular cuspids: review of published reports and description of nine new cases. Br J of Oral and Maxillofac Surg 2016;54:241–7.
32. Ezirganlı Ş, Köşger HH, Kırtay M, Özer K. Alt çenedeki kaninlerin gömülülük ve transmigrasyon insidansı: retrospektif bir çalışma. GÜ Diş Fak Derg 2011;28: 159–67.
33. Kumar S, Urala AS, Kamath AT, Jayaswal P, Valiathan A. Unusual intraosseous transmigration of impacted tooth. Imaging Sci Dent 2012; 42:47-54.
34. Camilleri S, Scerri E. Transmigration of mandibular canines-a review of the literature and a report of five cases. Angle Orthod 2003;73:753-62.
35. Umashree N, Kumar A, Nagaraj T. Transmigration of Mandibular Canines. Case Rep Dent 2013;13:69-71.
36. Ün E, Ezirganlı Ş, Özer K, Kırtay M, Hasdemir D. Alt Çene de Gömülü Transmigre Kaninler: 5 Olgu Nedeniyle. ADO Klinik Bilimler Dergisi 2011; 5: 968-72.

Yazışma Adresi

Dr. Dilek Menziletoglu
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği
Fakültesi, Konya
Tel: 0 332 220 00 25
Fax: 0 332 220 00 45
Email: dmenziletoglu@konya.edu.tr





FARKLI DENTAL İMPLANTLARIN BAŞARI ORANLARININ GERİYE DÖNÜK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

RETROSPECTIVE EVALUATION OF THE SUCCESS RATES OF DIFFERENT DENTAL IMPLANTS

Arş. Gör. Dt. Emine ADALI*
Prof. Dr. Tayfun GÜNBAŞ*

Arş. Gör. Dt. Meltem Özden YÜCE*
Arş. Gör. Dt. Gözde ÇIPLAK*

Makale Kodu/Article code: 3127
Makale Gönderilme tarihi: 11.11.2016
Kabul Tarihi: 19.01.2017

ÖZ

Amaç: Günümüzde dental implant uygulamaları, yüksek başarı oranı nedeniyle diş hekimliği kliniğinde rutin bir tedavi seçeneği haline gelmiştir. Bu çalışmanın amacı; 2010-2015 yılları arasında ağız diş ve çene cerrahisi kliniğinde uygulanan farklı ticari markalara ait dental implantların başarı oranlarının geriye dönük değerlendirilmesinin yapılarak başarısızlık nedenlerini açıklayabilmektir.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada; 2010-2015 yılları arasında Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'na başvuran 271 hastaya uygulanan kemik içi dental implantların sonuçları değerlendirildi. Kontrol seanslarında hastaların klinik ve radyolojik bulguları kaydedildi. Ayrıca; bireylerin yaş ve cinsiyet dağılımları, sistemik hastalıkların ve sigara kullanımının dağılımı, implant uygulaması öncesi gerçekleştirilen ek cerrahi işlemler, implantların bölgelere ve diş çekimi sonrası uygulama zamanlarına göre dağılımı ve sayısı, implant kayıplarının dağılımı ve nedenleri değerlendirildi. Çalışmada, ağız içinde fonksiyonel ve estetik olarak devamlılığını koruyan implantlar başarılı olarak kabul edildi.

Bulgular: Bu çalışmada, toplam 271 hastaya 862 adet kemik içi dental implant uygulandı. Çalışmaya katılan hastaların %59,04' ü herhangi bir sistemik hastalığa sahip değildi. Hastaların %15,12' si aktif olarak sigara kullanmaktaydı. İmplant uygulamalarının %39,21' inde uygulama öncesi ek bir cerrahi işleme ihtiyaç duyuldu. Bu çalışmada, uygulanan implantların 23 tanesi kaybedildi.

Sonuç: Çalışmada, uygulanan toplam 862 implantın 1-6 yıl arasındaki kayıp oranı %2,668 ve başarı oranı %97,332 olarak ölçüldü.

Anahtar kelimeler: Dental implant, risk faktörleri, başarı

ABSTRACT

Aim: Recently, dental implant applications have become a routine treatment option in dentistry clinics due to their high success rate. The purpose of this study is to evaluate the success rates of different trademark dental implants applied in oral and maxillofacial surgery clinic between 2010-2015 and explain the reasons of failure.

Materials and Methods: In this study; the results of dental implants applied to 271 patients who were treated in the Department of Oral and Maxillofacial Surgery of Ege University Faculty of Dentistry were evaluated. Clinical and radiological findings of the patients were recorded during the control sessions. Also; age and gender distribution of patients, distribution of systemic diseases and cigarette use, additional surgical procedures performed before implantation, distribution and number of implants according to the time of application and post-tooth extraction time, distribution of implant losses and reasons were evaluated. In this study, implants that retained their functional and aesthetic continuity in the mouth were considered successful.

Results: In this study, a total of 272 patients were treated with 862 intrabony dental implants. 59,04% of the patients participating in the study did not have any systemic disease. 15,12% of the patients were actively smoking. An additional surgical treatment was required before implantation of 39.21% of implants. In this study, 23 implants were failed.

Conclusion: In the study, the loss rate of 862 implants 1-6 years was evaluated as 2,668% and the success rate was evaluated as 97,332%.

Keywords: Dental implant; risk factors; success.

* Ege Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi, İzmir



GİRİŞ

Son yirmi yılda diş kayıplarının protetik tedavisi için kemik içi dental implant uygulamaları öngörülebilir bir prosedür haline gelmiştir. İmplantların dikkat çekici başarısından dolayı, implant başarısızlığı ile ilgili tanımlayıcı faktörler günümüzde ilgi odağıdır.¹

İmplant başarısızlığına neden olan birçok faktör tanımlanmaktadır. Bu faktörler; demografik değişkenler (yaş ve cinsiyet), sağlık değişkenleri (medikal hikaye, dental hikaye, sigara-alkol kullanımı), anatomik değişkenler (implant uygulanacak bölgedeki kemik kalitesi ve miktarı), protetik tedavi seçenekleri, implant tedavi planlaması, hasta takibi ve diğer faktörler (keratinize diş eti miktarı, aşırı okluzal yüklenme, oral hijyen) olarak değerlendirilmektedir.^{1,2}

Dental implantların başarı oranlarının değerlendirildiği çalışmalarda osteointegrasyonun kalitesini belirleyen, implant kemik desteği, implant mobilitesi, enfeksiyon ve implant çevresi kemik kaybı gibi ölçütler esas alınmıştır.^{3,4} Fakat son yıllarda implantların ağızda kalma oranı protez stabilitesinin devamlılığı, periimplant dokusunun sağlığı, hasta memnuniyeti, estetik ve fonksiyonel tatmin de dental implantların başarı kriterleri içerisinde değerlendirilmektedir.⁵⁻⁷

Dental implant uygulamalarında başarısızlığı en aza indirmek hasta ve hekim konforu için önemli bir konudur. Bu nedenle başarısızlığa neden olabilecek risk faktörlerini dikkatli analiz ederek hasta için en doğru tedavi planlamasının uygulanması gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı; 2010-2015 yılları arasında ağız diş ve çene cerrahisi kliniğinde tek hekim tarafından uygulanan farklı ticari markalara ait dental implantların başarı oranlarının geriye dönük değerlendirilmesinin yapılarak başarısızlık nedenlerini açıklayabilmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma; 2010-2015 yılları arasında Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nda, aynı hekim tarafından gerçekleştirilen, farklı dental implant uygulamaları üzerinde klinik olarak yürütüldü. Rutin klinik kontrollerine devam eden 271 hastada (145 kadın, 126 erkek) uygulanan toplam 862 adet kemik içi dental implant uygulamasının sonuçları değerlendirildi. Çalışmaya dahil edilen implantların arasında 75 adet ITI (Straumann, Basel, İsviçre), 36 adet Biohorizons (Biohorizons Ltd, Birmingham, ABD), 39 adet Astra Tech (Dentsply-

Friudent, Manheim, Almanya), 57 adet Bego (BEGO, Bremen, Almanya), 41 adet Alpha-Bio (Alpha-Bio Tec. İsrail), 100 adet Spectra (Implant Direct, Kaliforniya, ABD), 225 adet Anthogyr (Anthogyr SAS, Sallanches, Fransa), 81 adet Biomet 3i (Zimmer- Biomet Dental, ABD), 20 adet Nobel, 93 adet Frialit (Dentsply-Friudent, Manheim, Almanya) ve 95 adet Bio 3 (Bio3 Implants GmbH, Almanya) implant mevcuttur.

Tüm hastaların; dental ve medikal hikayeleri alınarak, klinik ve radyolojik muayeneleri ile birlikte tedavi planlamaları yapıldı. Bu planlamalara göre tüm dental implant uygulamaları tek hekim tarafından lokal anestezi altında temel prensiplere uyularak gerçekleştirildi. Hastalara implant uygulandığı günden itibaren 5-7 gün süresince kullanılmak üzere amoksisilin klavulanik asit kombinasyonu içeren bir antibiyotik (penisilin alerjisi olan hastalara klindamisin içeren bir antibiyotik) ve klorheksidin glukonat içeren bir ağız gargarası reçete edildi. Operasyondan 7-10 gün sonra dikişler alınarak operasyon bölgesi klinik olarak kontrol edildi. Maksillaya uygulanan implantlar için 4-5 ay, mandibulaya uygulanan implantlar içinse 3-4 ay izlenen iyileşme sürecinin ardından implantların üzerindeki dişeti dokusu kaldırılarak iyileşme başlıkları yerleştirildi ve doku iyileştikten sonra protetik tedavi işlemleri gerçekleştirildi.

Dental implant cerrahisi için yeterli kemik hacmi olmayan olgularda; kemik grefti uygulaması, membran kullanımı, maksiller sinüs tabanı yükseltmesi, silindir şeklinde simfizyal otojen kemik grefti (bone ring tekniği), split kret tekniği ve osteoperiosteal flep tekniği gibi kemik ogmentasyon yöntemleri uygulandı. Kemik ogmentasyonu yapılan bölgelerde implant uygulaması olgunun özelliklerine göre; aynı seansta ya da greftlerin yeteri kadar kemikleşmesi beklendikten sonra gerçekleştirildi.

Kontrol seanslarında hastaların klinik ve radyolojik bulguları değerlendirilerek kaydedildi. Çalışmamızda, ağız içinde fonksiyonel ve estetik olarak devamlılığını koruyan implantlar başarılı olarak kabul edildi. Ayrıca; bireylerin yaş ve cinsiyet dağılımları, sistemik hastalıkların ve sigara kullanımının dağılımı, implant uygulaması öncesi gerçekleştirilen ek cerrahi işlemler, implantların bölgelere ve diş çekimi sonrası uygulama zamanlarına göre dağılımı ve sayısı, implant kayıplarının dağılımı ve nedenleri değerlendirildi. Elde edilen verilerin analizi tanımlayıcı istatistik kullanılarak gerçekleştirildi.



BULGULAR

Bu çalışmada, yaşları 20 ile 79 arasında değişen toplam 271 hastaya (145 kadın, 126 erkek) 862 adet kemik içi dental implant uygulanmıştır (Tablo 1). Çalışmaya katılan hastaların %59,04' ü (kadınların %65, 51' i, erkeklerin %59,52' si) herhangi bir sistemik hastalığa sahip değildi. Sistemik bir rahatsızlığa sahip olan hastaların dağılımı Tablo 2' de verilmiştir. Hastaların %15,12' si (kadınların %15,86' sı erkeklerin %14,28' i) aktif olarak sigara kullanmaktaydı. Sigara kullanmakta olan 8 hastanın hipertansiyonu ve 7 hastanın kardiyovasküler rahatsızlığı mevcuttu.

Tablo 1. Hasta sayısı ve implant sayısı dağılımları

	Kadın	Erkek	Total
Hasta Sayısı (n)	145	126	271
İmplant Sayısı (n)	404	458	862

Tablo 2. Hastaların genel sağlık durumları

(n)	Kadın	Erkek
Sağlıklı	95	75
Diabetes mellitus	20	32
Hipertansiyon	25	17
Kardiyovasküler Hastalık	12	7
Diğer	6	5
Sigara Kullanan	23	18

İmplant uygulamalarının %39,21' inde uygulama öncesi ek bir cerrahi işleme ihtiyaç duyuldu. Bu ek cerrahi işlemlerden %43,78' ini kemik grefti ve membran uygulaması, %50, 88' ini sinüs tabanı yükseltme uygulamaları, %2,36' sını bone ring teknik, %1,77' sini osteoperiosteal flep tekniği ve %1,183' ünü split kret tekniğinin oluşturduğu tespit edildi (Tablo 3).

Tablo 3. Ek cerrahi uygulamaların dağılımı

Ek Cerrahi Uygulamalar	İmplant Sayısı (n)
Greft/ Membran	148
Sinüs Tabanı Yükseltme	172
Bone Ring	8
Osteoperiosteal Flep	6
Split Kret Tekniği	4
Ek Cerrahi uygulanmayan	524
	862

50 implant diş çekimi sonrası çekim soketine yerleştirilirken (immediate), 812 implant ise iyileşmiş dişsiz bölgelere (normal) uygulandı (Tablo 4). Maksilla ve mandibulaya uygulanan implant sayılarının dağılımı birbirine yakındır (Tablo 4). Yapılan değerlendirmelerde yerleştirilen implantların %12,529' unun mandibuler anteriorda, %35,847' sinin mandibuler posteriorda %15,313' ünün maksiller anteriorda, %36,311' nin maksiller posteriorda olduğu tespit edildi (Tablo 4).

Çalışmaya katılan 271 hastanın 18' sinde (10 kadın, 8 erkek) toplam 23 implant kaybedildi. Bu implantlardan 1' i osteointegrasyon aşamasında (implant yerleştirildikten 3 ay sonra) enfeksiyon nedeniyle, 18' si ise okluzal yüklemeye sonrası 1 yıl içerisinde periimplantitis nedeniyle kaybedildi. Periimplantitis nedeniyle kaybedilen implantlara sahip hastaların 11' inde sigara kullanımı mevcuttu. İmplant tedavisi sonrası 1. yılında bifosfonat tedavisine başlamış olan bir hastaya uygulanmış 4 implant ise okluzal yüklemeye sonrası 3. yıl içerisinde kaybedildi.

Toplanan verilere göre, diş çekim soketine yerleştirilen implantların %1' inin, iyileşmiş dişsiz bölgelere yerleştirilen implantların ise %2,58' i kaybedildiği görüldü. Kaybedilen implantların %21,74' ü ek cerrahi işlem (greft ve membran kullanımı) uygulanan implantlar arasındayken, %78,26' sı ise herhangi bir ek cerrahi işlem uygulanmayan implantlar içerisindeydi (Tablo 5). Ayrıca uygulandıkları bölgeye göre implant kayıp yüzdeleri Tablo 5' te gösterilmektedir. Tabloda da belirtildiği gibi implant kayıplarının çoğunun (%34,78) mandibular posterior bölgede olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada, uygulanan toplam 862 implantın 1-6 yıl arasındaki kayıp oranı %2,668 ve başarı oranı %97,332 olarak ölçüldü.

TARTIŞMA

Dental implant tedavisinin başarısı birçok araştırmacı tarafından gösterilmiş ve sonuç olarak dental implant destekli protetik rehabilitasyon klinik uygulamalar arasında temel tedavi seçeneği olarak yerini almıştır.⁸⁻¹¹ Fakat hala, hasta ve hekim açısından sorun teşkil edecek olan implant başarısızlıkları ile karşılaşılmaktadır.⁹ Bugüne kadar dental implant uygulamalarının başarı ve başarısızlık oranları birçok farklı kritere göre değerlendirilmiştir.¹² Yapılan derlemelerde, dental implant tedavisinin 5 yıllık başarısının

Tablo 4. İmplantların diş çekimi sonrası uygulanma zamanlarına ve uygulandıkları bölgelere göre dağılımı

İmplant sayısı(n)	Mandibular Anterior		Mandibular Posterior		Maksiller Anterior		Maksiller Posterior		TOTAL
	Normal	İmmEDIATE	Normal	İmmEDIATE	Normal	İmmEDIATE	Normal	İmmEDIATE	
ITI	10	0	23	0	13	4	18	7	75
Biohorizons	13	0	6	0	5	1	11	0	36
Astra Tech	3	0	13	1	0	0	22	0	39
Bego	6	4	16	6	8	0	15	2	57
Alphabio	4	0	15	0	7	2	13	0	41
Specktra	15	0	35	0	19	0	30	1	100
Anthogyr	17	0	65	4	20	2	111	6	225
Biomet 3i	8	0	28	0	16	2	23	4	81
Nobel	0	0	4	0	14	0	2	0	20
Frialit	18	0	39	1	12	2	21	0	93
Bio 3	9	1	53	0	5	0	27	0	95
TOTAL	103	5	297	12	119	13	293	20	862
	Mand. Anterior		Mand. Posterior		Max. Anterior		Max. Posterior		Total
	108 (%12,529)		309 (%35,847)		132 (%15,313)		313 (%36,311)		862
			İmmEDIATE		Normal				
			50 (%5,80)		812 (%94,20)				862

Tablo 5. İmplant kayıplarının, uygulandıkları bölgelere ve ek cerrahi işlem varlığına göre dağılımı

İmplant sayısı(n)	Mandibular Anterior		Mandibular Posterior		Maksiller Anterior		Maksiller Posterior		Kaybedilen Total İmp.	Total İmp. Say.	İmplant Kaybı %
	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok			
Ek cerrahi işlemler											
ITI	0	1	0	1	0	0	1	0	3	75	4
Biohorizons	0	0	0	0	1	0	1	1	3	36	8,333333
Astra Tech	0	0	0	0	0	0	0	1	1	39	2,564103
Bego	0	1	1	0	0	1	0	0	3	57	5,263158
Alphabio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	0
Specktra	0	0	0	1	0	0	1	0	2	100	2
Anthogyr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	225	0
Biomet 3i	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	0
Nobel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0
Frialit	0	6	0	0	0	0	0	0	6	93	6,451613
Bio 3	0	0	0	5	0	0	0	0	5	95	5,263158
	0	8	1	7	1	1	3	2	23		
Kaybedilen Total İmp.	Mand. Anterior		Mand. Posterior		Max. Anterior		Max. Posterior				
	2		8		2		5		23		
Total imp. Say.	108		309		132		313			862	
İmplant Kaybı %	1,851851852		2,588996764		1,515151515		1,597444089			2,668213457	

%95'ten fazla olduğu gösterilmektedir.^{13,14} Moraschini ve ark.'nın 2015' de yapmış oldukları bir derlemede, dental implant başarısını rapor eden en az 10 yıl takipli çalışmalar değerlendirilmiş ve sonuç olarak implantların ağızda kalım oranı %94,6 olarak belirtilmiştir.¹² Geriye dönük olarak gerçekleştirilen bu çalışmada ise; implant başarı oranı, ağız içerisinde fonksiyonel ve estetik olarak devamlılığını koruyan implantlar esas alınarak değerlendirildi ve %97,332 olarak tespit edildi.

İmplant kayıplarına neden olan faktörler iki kategori altında toplanabilir. Bunlardan biri; cerrahi teknik ile ilgili olarak, implant tipi ve yerleştirildiği bölge, diş çekimi ve implant uygulaması arasındaki süre, implant uygulaması ile okluzal yüklemeye arasındaki süredir. Diğerleri ise sistemik hastalıklar (diyabet, kardiyovasküler rahatsızlıklar vb.) ve sigara kullanımı gibi hastanın sahip olduğu karakteristik özelliklerdir.¹⁵

Sistemik hastalıkların dental implant tedavisi üzerindeki etkileri net değildir, çünkü konu ile ilgili bugüne kadar yayınlanan kontrollü randomize çalışma sayısı oldukça azdır.¹⁶ Bu sistemik hastalıklardan biri de diyabettir.¹⁷ Kronik hiperglisemi osteoblastların sentezini etkilemekte ve osteoklastların fonksiyonunu arttırmaktadır.¹⁸ Ayrıca kalsiyum ve potasyum metabolizmasını değiştirmektedir.¹⁹ Bu etkiler iyileşme fazında kemik formasyonunu azaltarak osteointegrasyon döneminde implant kayıplarına neden olabilmektedir. Bu nedenle diyabet, dental implant tedavisi için rölatif kontraendikasyon olarak belirtilmektedir.²⁰ Diğer yandan glisemik indeksi kontrol altında olan diyabet hastalarındaki implant başarı oranı, sistemik olarak sağlıklı olan bireylerdeki implant başarı oranı ile benzerdir.^{17,21,22} Bu çalışmadaki diyabet hastalarında da kan glukoz seviyeleri kontrol altındaydı ve hiçbir diyabet hastasında implant kaybı olmadı.

İntravenöz bifosfonat kullanımı dental implant uygulamaları için kesin kontraendikasyon olarak belirtilmektedir.^{23,24} Literatüre göre, oral bifosfonat kullanan hastalarda dental implant cerrahisi ile ilişkili bifosfonat kullanımına bağlı çenelerin osteonekrozu (BRONJ) gelişme riski düşüktür.^{16,25,26} Diz ve ark. tarafından yapılan bir derlemede, dental implant uygulamasını takiben BRONJ gelişen hastaların 11'inin oral 16'sının ise intravenöz olarak bifosfonat kullanmakta olduğu, ayrıca implant uygulaması ve BRONJ gelişimi arasında ortalama 16 ay olduğu belirtilmiştir.²⁷ Bu çalışmada da, implant tedavisi sonrası 1. yılında osteoporoz nedeniyle oral bifosfonat tedavisine

başlamış olan bir hastaya uygulanmış 4 implant okluzal yüklemeye sonrası 3. yıl içerisinde gelişen BRONJ nedeniyle kaybedilmiştir.

Kardiyovasküler rahatsızlıklar dental implant uygulamaları için kontraendikasyon olarak değerlendirilmemektedir.^{27,28,29} Fakat Manor ve ark. yapmış oldukları retrospektif çalışmada kardiyovasküler hastalığa sahip olgularda periimplantitis nedeniyle implant kayıplarının daha çok olduğu belirtilmiştir.¹⁶ Bu çalışmada ise kardiyovasküler rahatsızlığa sahip olgularda implant kaybı gözlenmemiştir.

Yapılan çalışmalar, dental implantların kaybedilme riskini sigara kullanan bireylerde kullanmayanlara kıyasla daha fazla olduğunu göstermektedir.³⁰⁻³³ Chrcanovic ve ark. tarafından yapılan sistematik derlemede, dental implant kayıp oranının sigara kullanan bireylerde, postoperatif enfeksiyon ve periimplantitis riski nedeniyle etkilendiği belirtilmiştir.³² Sigaraya bağlı implant kayıp oranının artışının, sigaranın osteogenezis ve anjiogenezis üzerindeki etkileri ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Nikotinin kemik formasyonu ve remodelasyonu üzerindeki önemli etkileri ile birlikte, osteoblast çoğalmasını, farklılaşmasını ve apoptozisini düzenleyen birçok enzimin yapımını baskıladığı gösterilmiştir.^{34,35} Ayrıca nikotine maruz kalmak; kan damarları üzerinde lokal ve sistemik vazokonstriksiyona neden olarak, dokuların kanlanması ve oksijenlenmesini bozmaktadır.^{36,37} Literatür ile uyumlu olarak bu çalışmada da periimplantitis sonucu implant kaybı görülen 11 hastada sigara kullanımı mevcuttu.

Birçok çalışma, diş çekimi sonrası çekim soketine yerleştirilen implantların başarılı bir osteointegrasyon sağlayarak, iyileşmiş bölgelere yerleştirilen implantlara benzer sağ kalım oranı gösterdikleri belirtilmiştir.³⁸⁻⁴² Fakat bazı çalışmalarda, çekim soketine yerleştirilen dental implantların, iyileşmiş dişsiz bölgelere yerleştirilen implantlara göre daha yüksek bir kayıp oranına sahip olduğu gösterilmiştir.^{41,43,44} Chrcanovic ve ark. tarafından yapılan bir derlemede, çekim soketlerine yerleştirilmiş olan implantların kayıp oranı %4,00, iyileşmiş bölgelere yerleştirilen implantların kayıp oranı ise %3,09 olarak değerlendirilmiştir.⁴¹ Bu çalışmada da, çekim soketlerine yerleştirilmiş olan implantların kayıp oranı %4,00, iyileşmiş bölgelere yerleştirilen implantların kayıp oranı ise %2,58 bulunmuştur ve bu farkın iyileşmiş dişsiz bölgelere yerleştirilen implant sayısının çok daha yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Dental implant uygulaması öncesi yapılan kemik ogmentasyon işlemlerinin implant başarısını etkilemediği yapılan çalışmalarda gösterilmektedir.⁴⁵⁻⁴⁸ Busenlechner ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, implant sağ kalım oranı maksiller sinüs tabanı yükseltmesi yapılan olgularda %97, vertikal ve horizontal kemik ogmentasyonu yapılan hastalarda %97 ve yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu yapılan olgularda %98 olarak belirtilmiştir.⁴⁵ Anitua ve ark.'nın yapmış olduğu bir çalışmada split kret tekniğinin kullanıldığı implant uygulamalarında başarı oranı %96,8 olarak gösterilmiştir.⁴⁸ Literatüre uygun olarak bu çalışmada da gerçekleştirilen sinüs tabanı yükseltme uygulamaları, bone ring teknik, steoperiosteal flep tekniği ve split kret tekniği sonrası yerleştirilen implantlarda kayıp gözlenmezken kemik grefti ve membran uygulaması sonrası yerleştirilen implantlarda kayıp oranı %3,37 olarak bulunmuştur.

İmplantların yerleştirildikleri bölgede implant kayıp oranını etkileyebilmektedir.⁴⁹ Alsaadi ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada maksiller ve mandibular posterior bölgeye yerleştirilen implantlarda, mandibular anterior bölgeye yerleştirilenlere kıyasla daha yüksek implant kayıp oranı görüldüğü belirtilmiştir.⁵⁰ Busenlechner ve ark. yapmış oldukları bir çalışmada implant sağ kalım oranını mandibulada yerleşimli implantlar için 94.8% ve maksillada yerleşimli implantlar için 92.6% olarak değerlendirilmiştir.⁴⁵ Ayrıca anterior ve posterior bölgeler arasında implant kayıp oranı açısından bir fark olmadığını vurgulamışlardır. Bu çalışmada da, en çok implant kaybı mandibular posterior bölgede görülse de, implant kayıp oranı açısından maksiller ve mandibular yerleşimli implantlar arasında bir fark bulunamamıştır.

SONUÇLAR

Bu çalışmada ağız içerisinde fonksiyonel ve estetik olarak devamlılığını koruyan implantlar esas alınarak, 1-5 yıl arasında, değerlendirilen implant başarı oranı %97,332 olarak değerlendirildi. İmplant başarısızlığına neden olan faktörler değerlendirildiğinde literatüre paralel olarak sigara kullanımının implant kayıp oranını arttırdığı ve bifosfanat kullanımının implant kaybı için risk faktörü olabileceği gözlemlendi.

Çekim soketine yerleştirilen implantların, normal prosedürde yerleştirilen implantlarla benzer sonuçlar gösterdiği, ayrıca kemik ogmentasyon yöntemlerinin implant kayıp oranını arttırmadığı tespit edildi.

Emine ADALI, ORCID.ID: 0000-0002-0623-5746
Meltem Özden YÜCE, ORCID.ID: 0000-0002-7088-9701
Tayfun GÜNBAŞI, ORCID.ID: 0000-0003-1329-7694
Gözde ÇIPLAK, ORCID.ID: 0000-0001-9572-3049

KAYNAKLAR

1. Vehemente VA, Chuang SK, Daher S, Muftu A, Dodson TB. Risk factors affecting dental implant survival. J Oral Implantol. 2002; 28: 74-81.
2. Eckert SE, Meraw SJ, Weaver AL, Lohse CM. Early experience with Wide-Platform Mk II implants. Part I: implant survival. Part II: evaluation of risk factors involving implant survival. Int J Oral Maxillofac Implants. 2001; 16: 208-216.
3. Buser D, Weber HP, Lang NP. Tissue integration of non-submerged implants. 1-year results of a prospective study with 100 ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants. Clin Oral Implants Res 1990; 1: 33-40.
4. Jemt T, Lekholm U, Adell R. Osseointegrated implants in the treatment of partially edentulous patients: a preliminary study on 876 consecutively placed fixtures. Int J Oral Maxillofac Implants 1989; 4: 211-7.
5. Eltas A, Dündar S, Uzun İH, Malkoç MA. Dental implant başarısının ve hasta profilinin değerlendirilmesi: retrospektif bir çalışma. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2013; 21: 1-8.
6. Papaspyridakos P, Chen CJ, Singh M, Weber HP, Galucci GO. Success Criteria in Implant dentistry: A systematic review. J Dent Res 2012; 91: 242-8.
7. Misch CE, Perel ML, Wang HL, Sammartino G, Galindo-Moreno P, Trisi P, Steigmann M, Rebaudi A, Palti A, Pikos MA, Schwartz-Arad D, Choukroun J, Gutierrez-Perez JL, Marenzi G, Valavanis DK. Implant success, survival and failure: The International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. Implant Dent 2008; 17: 5-15.
8. Takamiya AS, Goiato MC, Gennari Filho H. Effect of smoking on the survival of dental implants. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub. 2014; 158: 650-3.
9. Branemark PI. Osseointegration and its experimental background. J Prosthet Dent 1983; 50: 399-410.
10. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. Int J Oral Maxillofac Implants 1986; 1: 11-25.



11. Zarb GA, Schmitt A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants: the Toronto Study. Part II: The prosthetic results. *J Prosthet Dent* 1990; 64: 53-61.
12. Moraschini V, Poubel LA, Ferreira VF, Barboza Edos S. Evaluation of survival and success rates of dental implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 10 years: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015; 44: 377-88.
13. Balaguer-Martí JC, Peñarrocha-Oltra D, Balaguer-Martínez J, Peñarrocha-Diago M. Immediate bleeding complications in dental implants: a systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2015; 20: 231-8.
14. Li KK, Varvares MA, Meara JG. Descending necrotizing mediastinitis: a complication of dental implant surgery. *Head Neck.* 1996; 18: 192-6.
15. Sverzut AT, Stabile GA, de Moraes M, Mazzonetto R, Moreira RW. The influence of tobacco on early dental implant failure. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66: 1004-9.
16. Manor Y, Simon R, Haim D, Garfunkel A, Moses O. Dental implants in medically complex patients—a retrospective study. *Clin Oral Investig.* 2017; 21: 701-8.
17. Naujokat H, Kunzendorf B, Wiltfang J. Dental implants and diabetes mellitus—a systematic review. *Int J Implant Dent.* 2016; 2: 5.
18. Kayal RA, Tsatsas D, Bauer MA, Allen B, Al-Sebaei MO, Kakar S, Leone CW, Morgan EF, Gerstenfeld LC, Einhorn TA, Graves DT. Diminished bone formation during diabetic fracture healing is related to the premature resorption of cartilage associated with increased osteoclast activity. *J Bone Miner Res* 2007; 22: 560-8.
19. Santana RB, Xu L, Chase HB, Amar S, Graves DT, Trackman PC. A role for advanced glycation end products in diminished bone healing in type 1 diabetes. *Diabetes* 2003; 52: 1502-10.
20. Oikarinen K, Raustia AM, Hartikainen M. General and local contraindications for endosseal implants—an epidemiological panoramic radiograph study in 65-year-old subjects. *Community Dent Oral Epidemiol* 1995; 23: 114-8.
21. Oates TW, Huynh-Ba G, Vargas A, Alexander P, Feine J. A critical review of diabetes, glycemic control, and dental implant therapy. *Clin Oral Implants Res* 2013; 24: 117-27.
22. Moraschini V, Barboza ES, Peixoto GA. The impact of diabetes on dental implant failure: a systematic review and metaanalysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2016; 45: 1237-45.
23. Hwang D, Wang HL. Medical contraindications to implant therapy. Part II. Relative contraindications. *Implant Dent.* 2007; 16: 13-23.
24. Gómez-de Diego R, Mang-de la Rosa Mdel R, Romero-Pérez MJ, Cutando-Soriano A, López-Valverde-Centeno A. Indications and contraindications of dental implants in medically compromised patients: update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2014; 19: 483-9.
25. Mozzati M, Arata V, Giacomello M, Del Fabbro M, Gallesio G, Mortellaro C, Bergamasco L. Failure risk estimates after dental implants placement associated with plasma rich in growth factor-Endoret in osteoporotic women under bisphosphonate therapy. *J Craniofac Surg.* 2015; 26: 749-755
26. Vohra F, Al-Rifaiy MQ, Almas K, Javed F. Efficacy of systemic bisphosphonate delivery on osseointegration of implants under osteoporotic conditions: lessons from animal studies. *Arch Oral Biol.* 2004; 59: 912-20.
27. Diz P, Scully C, Sanz M. Dental implants in the medically compromised patient. *J Dent.* 2013; 41: 195-206.
28. Scully C. *Medical problems in dentistry.* 6th ed. London: Elsevier; 2010; 256.
29. Renvert S, Aghazadeh A, Hallström H, Persson GR. Factors related to peri-implantitis—a retrospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2014; 25: 522-9.
30. Abt E. Smoking increases dental implant failures. *Evid Based Dent* 2009; 10: 79-80.
31. Clementini M, Rossetti PH, Penarrocha D, Micarelli C, Bonachela WC, Canullo L. Systemic risk factors for periimplant bone loss: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2014; 43: 323-34.
32. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Smoking and dental implants: A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2015; 43: 487-98.
33. Twito D, Sade P. The effect of cigarette smoking habits on the outcome of dental implant treatment. *Peer J.* 2014; 2: 546.

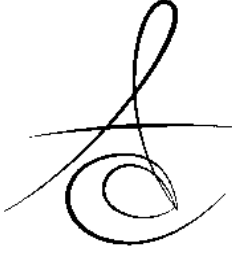


34. Ma L, Zwahlen RA, Zheng LW, Sham MH. Influence of nicotine on the biological activity of rabbit osteoblasts. *Clinical Oral Implants Research* 2011; 22: 338–42.
35. Deng ZL, Sharff KA, Tang N, Song WX, Luo J, Luo X, Chen J, Bennett E, Reid R, Manning D, Xue A, Montag AG, Luu HH, Haydon RC, He TC. Regulation of osteogenic differentiation during skeletal development. *Frontiers in Bioscience* 2008; 13: 2001–21.
36. Ma L, Zheng LW, Sham MH, Cheung LK. Uncoupled angiogenesis and osteogenesis in nicotine-compromised bone healing. *Journal of Bone and Mineral Research* 2010; 25: 1305–13.
37. Wang Y, Wan C, Deng L, Liu X, Cao X, Gilbert SR, Bouxsein ML, Faugere MC, Guldborg RE, Gerstenfeld LC, Haase VH, Johnson RS, Schipani E, Clemens TL. The hypoxia-inducible factor alpha pathway couples angiogenesis to osteogenesis during skeletal development. *Journal of Clinical Investigation* 2007; 117: 1616–26.
38. Evian CI, Emling R, Rosenberg ES, Waasdorp JA, Halpern W, Shah S, Garcia M. Retrospective analysis of implant survival and the influence of periodontal disease and immediate placement on long-term results. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 2004; 19: 393–8.
39. Artzi Z, Kohen J, Carmeli G, Karmon B, Lor A, Ormianer Z. The efficacy of full-arch immediately restored implant-supported reconstructions in extraction and healed sites: a 36-month retrospective evaluation. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 2010; 25: 329–35.
40. Pen arrocha-Diago M, Demarchi CL, Maestre-Ferrin L, Carrillo C, Pen arrocha-Oltra D, Pen arrocha-Diago MA. A retrospective comparison of 1,022 implants: immediate versus nonimmediate. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 2012; 27: 421–7.
41. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Dental implants inserted in fresh extraction sockets versus healed sites: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2015; 43: 16–41.
42. Soydan SS, Cubuk S, Oguz Y, Uckan S. Are success and survival rates of early implant placement higher than immediate implant placement? *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2013; 42: 511–5.
43. Horwitz J, Zuabi O, Peled M, Machtei EE. Immediate and delayed restoration of dental implants in periodontally susceptible patients: 1-year results. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 2007; 22: 423–9.
44. Deng F, Zhang H, Zhang H, Shao H, He Q, Zhang P. A comparison of clinical outcomes for implants placed in fresh extraction sockets versus healed sites in periodontally compromised patients: a 1-year follow-up report. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 2010; 25: 1036–40.
45. Busenlechner D, Fürhauser R, Haas R, Watzek G, Mailath G, Pommer B. Long-term implant success at the Academy for Oral Implantology: 8-year follow-up and risk factor analysis. *J Periodontal Implant Sci*. 2014; 44: 102-8.
46. De Moraes PH, Olate S, Lauria A, Asprino L, de Moraes M, de Albergaria-Barbosa JR. 8-10 year follow-up survival of dental implants in maxilla with or without autogenous bone graft reconstruction. *Int J Clin Exp Med* 2015; 8: 19282-9.
47. Beretta M, Poli PP, Grossi GB, Pieroni S, Maiorana C. Long-term survival rate of implants placed in conjunction with 246 sinus floor elevation procedures: Results of a 15-year retrospective study. *J Dent*. 2015; 43: 78-86.
48. Anitua E, Alkhraisat MH. Is Alveolar Ridge Split a Risk Factor for Implant Survival? *J Oral Maxillofac Surg*. 2016; 74: 2182-91.
49. Olmedo-Gaya MV, Manzano-Moreno FJ, Cañaveral-Cavero E, de Dios Luna-del Castillo J, Vallecillo-Capilla M. Risk factors associated with early implant failure: A 5-year retrospective clinical study. *J Prosthet Dent*. 2016; 115: 150-5.
50. Alsaadi G, Quirynen M, Komárek A, Van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of oral implant failures, up to abutment connection. *J Clin Periodontol* 2007; 34: 610-7.

Yazışma Adresi

Dt. Emine ADALI,
Ege Üniversitesi, Dış Hekimliği Fakültesi
Ağız Dış ve Çene Cerrahisi,
Bornova, İzmir, Turkey
Tel: +902323112880
E-mail: emineadali88@windowlive.com





BEYAZ ÖNLÜK KORKUSU GERÇEK Mİ?

IS FEAR OF WHITE COAT REAL?

Dr. Gizem İNAN

Prof. Dr. Tezer ULUSU

Dr. Ahmet COSKUN

Makale Kodu/Article code: 3154
Makale Gönderilme tarihi: 24.11.2016
Kabul Tarihi: 12.01.2017

ÖZ

Amaç: Çocuk doktorlarının ve çocuk diş hekimlerinin hasta bakarken önlüklerini çıkarmaları konusu yıllardır süren bir tartışmadır. Çocukla kurulan iletişimde anksiyete ile ilgili faktörlerle birlikte, hekimlerin yaklaşımı ve görünüşü de etkili olmaktadır. Çocuklarda beyaz önlük korkusu olduğu sonucunu bulgulayan çalışmalar olduğu gibi; aksini iddia eden çalışmalar da mevcuttur. Bu çalışmada amaç, yaş ve dental tecrübe ayrımı yapılarak 5-12 yaş çocuklarının diş hekimi kıyafet ve yardımcı ekipmanları hakkındaki tercihlerini ve bu tercihlerde etkili olan faktörleri araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Çalışma Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na 2016 Mayıs-Temmuz ayları arasında başvuran 5-12 yaş aralığındaki dental tecrübesi olan/olmayan 462 çocukta gerçekleştirildi. Çocuklara beyaz önlüklü, renkli alt-üst takımlı, pediatrik önlüklü, günlük kıyafetli ve resmi kıyafetli erkek ve kız manken fotoğrafları gösterilerek tercihleri soruldu. Bone ve maskelerin farklı renk ve desenlerdeki örnekleri gösterilerek öncelikle bunları tercih edip etmedikleri, ardından hangisini tercih ettikleri soruldu. Hastaya çeşitli renklerdeki eldivenler sunularak hastanın tercihi kayıt edildi.

Bulgular: Dental tecrübesi olan ve olmayan çocuklar arasında tercihler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Çocukların en çok beyaz önlük tercih ettiği; cinsiyete göre tercih açısından anlamlı fark bulunmadığı; çocukların yaşı büyüdükçe tercihlerin daha fazla beyaz önlük yönünde olduğu görüldü. Hem kız hem erkek çocuklar beyaz maskeyi desenli maskeye tercih etti. Erkeklerin beyaz eldiven, beyaz bone; kızların pembe eldiven, renkli bone tercih ettiği görüldü.

Sonuç: Tercihlerin dental tecrübeden ziyade, yaşa bağlı olarak beyaz önlük yönünde değişim gösterdiği görülmüştür. Bu da, çocukların erken yaşlarda diş hekimine gelmesi bile, izlediği çizgi filmlerden, kitap ve dergilerden diş hekimi kıyafeti ve beyaz önlük konusunda fikir sahibi olduklarını düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çocuk diş hekimliği, dental ekipman, hasta tercihi

ABSTRACT

Aim: It has been a long standing controversy among pediatricians whether to remove white coats when attending to patients. Outlook and attitude of pediatric specialists inevitably impact their communication with children. There are studies claiming that children fear the white coat as well as those which report otherwise. The aim of this study is to evaluate preferences of children aged between 5-12 for outfit and auxiliary equipment used by dentists and the examine the factors which affect these preferences.

Materials and Methods: The study was conducted on 462 children aged between 5-12 years who were admitted to Department of Pedodontics at Gazi University between May-July 2016. The patients were asked to report their preferences on pictures of male and female models wearing white coats, colored coats, pediatric coats, casual and formal clothes. They were shown caps, masks, and gloves of different colors and designs and asked to tell which ones they prefer.

Results: No significant difference was found between children that have dental experience and those that do not. It was found that children preferred white coat to other attire, that no significant gender-specific difference exists in coat preference, and that children increasingly preferred white coat as they grow older. Further, both boys and girls preferred white mask, and boys preferred white gloves and cap while girls chose pink gloves and colored caps.

Conclusion: Our findings indicate that the preferences depend on age rather than dental experience. This suggests that even if a child does not visit dentists at early ages, he/she might gain experience through books, TV, etc. about dental outfit.

Keywords: Pediatric dentistry, dental equipment, patient preference.

* Ege Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi, İzmir

* 24-28 Eylül 2016 tarihinde Kuşadası'nda düzenlenen 23. Türk Pedodonti Derneği Kongresi'nde poster olarak sunulmuştur.



GİRİŞ

Çocuklarda diş hekimi korkusu oldukça sık rastlanan; etiyojisi tam olarak anlaşılabilen fakat dental tedaviler sırasında önemli bir engel oluşturan bir durumdur.^{1,2}

Diş hekimi korkusunun; her yaşta görülmekle birlikte daha sık olarak çocukluk ve ergenlik döneminde ortaya çıktığı bildirilmektedir.³ Her ne kadar psikolojinin gelişimine bağlı diş hekimi korkusunun 6-7 yaşlarında azalması beklenirse de; bu korku daha ilerideki yaşlarda da devam edebilmektedir. Hatta bu korku yaşanan tecrübeye bağlı olarak da gelişebilmektedir.⁴

Korkuyu etkileyen faktörler değişkenlik gösterirken, diş hekiminin uygun kıyafetleri çocuk ve diş hekiminin başarılı bir iletişim kurmasına katkıda bulunabilir.^{1,2} Çocuk doktorlarının ve çocuk diş hekimlerinin hasta bakarken önlüklerini çıkarmaları gerektiği konusu da yıllardır süre gelen bir tartışmadır.

Bu konu üzerinde çalışan Barrett ve Booth¹, geleneksel beyaz kıyafetinin olumsuz yönlerini ilk bildiren kişiler olmuştur. Çocukların resmi olarak giyinmiş doktorları yetkili olarak gördüklerini; ancak samimi bulmadıklarını gözlemlemişlerdir.

Çocukların hoşlanacağı objeleri ihtiva eden; çocuk dostu olarak isimlendirilen hekim kıyafet ve ekipmanlarının daha kabul edilebilir olduğu bildirilmiştir.⁵

Çocuklarda beyaz önlük korkusu olduğu sonucunu bulgulayan çalışmalar^{6,7} olduğu gibi; aksini iddia eden araştırmalar^{1,8-10} da mevcuttur. Beyaz önlük korkusunun olabileceğini savunan çalışmalarda bu korkunun özellikle anksiyete sahibi çocuklarda bulunduğu, anksiyetesi olan çocukların anksiyetesi olmayan çocuklara göre daha çok renkli önlük, daha az beyaz önlük tercih ettikleri bulunmuştur.^{6,7}

Konu ile ilgili literatür araştırması yapıldığında yaş ve dental tecrübe ayrımının birlikte gerçekleştirildiği bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu çalışmadaki amaç, yaş ve dental tecrübe ayrımı yapılan 5-12 yaş aralığındaki çocukların diş hekimi kıyafet ve yardımcı ekipmanları hakkındaki tercihlerini araştırmak ve bu tercihler üzerinde hangi faktörün daha etkili olduğunu tespit etmektir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma için Gazi Üniversitesi Etik Kurulu Başkanlığı'ndan 139286 sayılı etik kurul onayı alındı. Çalışma Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Pedodonti Anabilim Dalı'na 2016 Mayıs-Temmuz ayları arasında başvuran 5-12 yaş aralığındaki daha önce dental tecrübesi olan veya olmayan ve anket çalışmasına katılmayı kabul eden tüm çocuklar üzerinde gerçekleştirildi. Çalışmaya 251 kız 211 erkek olmak üzere toplam 462 çocuk katıldı. Çalışmaya başlamadan önce çocuklara ve velilerine çalışma hakkında bilgi verilerek onamları istendi. Velisi ve kendisi çalışmaya katılmayı kabul eden çocuklara beyaz önlüklü (Resim 1a), renkli alt-üst takımlı (Resim 1b), pediatrik önlüklü (Resim 1c), günlük kıyafetli (Resim 1d) ve resmi kıyafetli (Resim 1e) erkek ve kız manken fotoğrafları gösterildi. Çocuklara tüm fotoğraflara baktıktan sonra diş hekimlerinin hangi kıyafeti giymesini tercih ettikleri soruldu. Sonrasında yardımcı ekipman olan bone (Resim 2a-b-c) ve maskelerin (Resim 3a-b) farklı renk ve desenlerdeki örnekleri gösterildi. Öncelikle bunları tercih edip etmedikleri, daha sonra da doktorlarının kullanımı için hangisini tercih ettikleri soruldu. Son olarak hastalara beyaz, mor, pembe ve mavi renklerdeki eldiven fotoğrafları (Resim 4a,b,c,d), sunularak hastanın tercihi kayıt edildi. Kayıt edilen tüm sonuçlar çalışmanın istatistiksel analizinin yapılması için listelendi. Elde edilen veriler SPSS 22 (SPSS Inc, Chicago, IL, ABD) paket programı aracılığı ile analiz edildi. Değişkenler arası değerlendirmeler ki-kare analizi ile gerçekleştirildi.



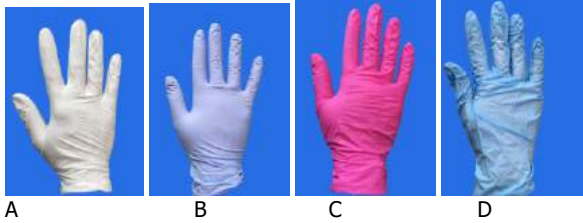
Resim 1a: Beyaz önlük, b: Renkli alt-üst önlük c: Pediatrik önlük, d: Günlük kıyafet e: Resmi kıyafet



Resim 2a: Beyaz bone, b: Renkli bone,c: Desenli bone



Resim 3a: Beyaz maske, b: Desenli maske



Resim 4a: Beyaz eldiven, b:Mor eldiven, c: Pembe eldiven, d: Mavi eldiven

BULGULAR

Erkeklerin daha yüksek oranda beyaz renk tercih ettiği görülmekle birlikte (%47,9); cinsiyetler arasında kıyafet tercihi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmedi ($p>0,05$) (Tablo 1).

Maske isteme açısından cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık görülmedi ($p>0,05$). Her iki cinsiyette de doktorunun maske takmasını isteyen çocukların oranının yüksek olduğu gözlemlendi. Maske seçiminde ise erkekler daha yüksek oranda (%65,9) beyaz maskeyi tercih ederken; kızlarda bu oranın % 57,4 olduğu bulundu. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0,05$).

Kız çocukların istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek oranda doktorlarının bone takmasını istemediği tespit edildi ($p<0,05$). Erkek çocuklar daha çok beyaz bone tercih ederken, kız çocukların daha yüksek oranda renkli bone istediği bulundu. Erkeklerin eldiven tercihi beyaz eldiven olurken, kızlarda bu tercihin pembe eldiven yönünde olduğu görüldü ($p<0,05$). Kıyafet, maske, eldiven ve bone olarak hepsini beyaz tercih eden çocuklarda cinsiyetler arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p>0,05$).

Tablo 1. Çalışmaya katılan çocukların tercihlerinin cinsiyete göre dağılımı

		Cinsiyet						Ki-Kare	p
		Kadın		Erkek		Toplam			
		n	%	n	%	n	%		
Kıyafet tercihi	Beyaz Önlük	80	31,9	101	47,9	181	39,2	29,1	0,0001*
	Renkli Önlük	59	23,5	44	20,9	103	22,3		
	Desenli Önlük	49	19,5	11	5,2	60	13,0		
	Günlük Kıyafet	23	9,2	29	13,7	52	11,3		
	Resmi Kıyafet	40	15,9	26	12,3	66	14,3		
	Toplam	251	100,0	211	100,0	462	100,0		
Maske isteme	Evete	178	70,9	163	77,3	341	73,8	2,3	0,123
	Hayır	73	29,1	48	22,7	121	26,2		
	Toplam	251	100,0	211	100,0	462	100,0		
Maske tercihi	BEYAZ MASKE	144	57,4	139	65,9	283	61,3	3,4	0,062
	DESENLİ MASKE	107	42,6	72	34,1	179	38,7		
	Toplam	251	100,0	211	100,0	462	100,0		
Bone isteme	Evete	193	76,9	144	68,2	337	72,9	4,3	0,037*
	Hayır	58	23,1	67	31,8	125	27,1		
	Toplam	251	100,0	211	100,0	462	100,0		
Bone tercihi	Beyaz Bone	83	33,1	121	57,3	204	44,2	30,8	0,0001*
	Renkli Bone	105	41,8	67	31,8	172	37,2		
	Desenli Bone	63	25,1	23	10,9	86	18,6		
	Toplam	251	100,0	211	100,0	462	100,0		
Eldiven tercihi	Beyaz Eldiven	87	34,7	106	50,2	193	41,8	101,8	0,0001*
	Mor Eldiven	27	10,8	16	7,6	43	9,3		
	Pembe Eldiven	127	50,6	28	13,3	155	33,5		
	Mavi Eldiven	10	4,0	61	28,9	71	15,4		
	Toplam	251	100,0	211	100,0	462	100,0		
Beyaz	Hepsi Beyaz	41	16,3	45	21,3	86	18,6	1,8	0,171
	En Az Birisi Beyaz Değil	210	83,7	166	78,7	376	81,4		
	Toplam	251	100,0	211	100,0	462	100,0		

n: örnek sayısı N: örnek yüzdesi * İstatistiksel olarak anlamlı fark var

Çalışmaya katılan çocuklardan dental tecrübesi olan ve olmayan çocuklar arasında maske isteyip istememe oranları dışında tercihler açısından anlamlı bir fark bulunmadı (Tablo 2).

Çalışmaya katılan çocukların kıyafet tercihlerinin yaşa göre dağılımı Tablo 3' te; maske isteme ve maske tercihi oranları Tablo 4 ve 5'te; bone isteme ve bone tercihi oranları Tablo 6 ve 7'de; eldiven tercihleri ise Tablo 8'de gösterildi. Özellikle 7 yaşından büyük çocuklarda yaş ilerledikçe bone, maske isteme oranlarının arttığı görüldü.

Çocukların yaş ilerledikçe gerek kıyafette gerekse yardımcı ekipmanda beyaz olanı tercih etme oranının arttığı tespit edildi (Tablo 9).

Tablo 2. Çalışmaya katılan çocukların tercihlerinin dental tecrübeye göre dağılımı

		Cinsiyet						Ki-Kare	P
		Kadın		Erkek		Toplam			
		N	%	N	%	N	%		
Kıyafet Tercihleri	Beyaz Önlük	115	40,8	66	36,7	181	39,2	1,7	0,775
	Renkli Önlük	60	21,3	43	23,9	103	22,3		
	Desenli Önlük	39	13,8	21	11,7	60	13,0		
	Günlük Kıyafet	30	10,6	22	12,2	52	11,3		
	Resmi Kıyafet	38	13,5	28	15,6	66	14,3		
	Toplam	282	100,0	180	100,0	462	100,0		
	Toplam	282	100,0	180	100,0	462	100,0		
Maske İster Mi?	Evet	221	78,4	120	66,7	341	73,8	7,7	0,005*
	Hayır	61	21,6	60	33,3	121	26,2		
	Toplam	282	100,0	180	100,0	462	100,0		
Maske Tercihleri	Beyaz Maske	179	63,5	104	57,8	283	61,3	1,5	0,221
	Desenli Maske	103	36,5	76	42,2	179	38,7		
	Toplam	282	100,0	180	100,0	462	100,0		
Bone İster Mi?	Evet	208	73,8	129	71,7	337	72,9	0,244	0,622
	Hayır	74	26,2	51	28,3	125	27,1		
	Toplam	282	100,0	180	100,0	462	100,0		
Bone Tercihleri	Beyaz Bone	127	45,0	77	42,8	204	44,2	4,2	0,124
	Renkli Bone	96	34,0	76	42,2	172	37,2		
	Desenli Bone	59	20,9	27	15,0	86	18,6		
	Toplam	282	100,0	180	100,0	462	100,0		
Eldiven Tercihleri	Beyaz Eldiven	130	46,1	63	35,0	193	41,8	6,1	0,106
	Mor Eldiven	26	9,2	17	9,4	43	9,3		
	Pembe Eldiven	88	31,2	67	37,2	155	33,5		
	Mavi Eldiven	38	13,5	33	18,3	71	15,4		
	Toplam	282	100,0	180	100,0	462	100,0		
Beyaz	Hepsi Beyaz	55	19,5	31	17,2	86	18,6	0,37	0,536
	En Az Birisi Beyaz Değil	227	80,5	149	82,8	376	81,4		
	Toplam	282	100,0	180	100,0	462	100,0		
	Toplam	282	100,0	180	100,0	462	100,0		
	Toplam	282	100,0	180	100,0	462	100,0		

Tablo 3. Çalışmaya katılan çocukların kıyafet tercihlerinin yaşa göre dağılımı

Yaş	Kıyafet tercihi												Ki-Kare	p
	BEYAZ ÖNLÜK		RENKLİ ÖNLÜK		DESENLİ ÖNLÜK		GÜNLÜK KIYAFET		RESMİ KIYAFET		Toplam			
	n	N	n	N	n	N	n	N	n	N	n	N		
5	22	25,3	25	28,7	13	14,9	12	13,8	15	17,2	87	100,0	42,3	0,036*
6	29	28,7	19	18,8	14	13,9	16	15,8	23	22,8	101	100,0		
7	35	50,7	11	15,9	7	10,1	7	10,1	9	13,0	69	100,0		
8	33	46,5	14	19,7	10	14,1	7	9,9	7	9,9	71	100,0		
9	28	43,1	18	27,7	6	9,2	6	9,2	7	10,8	65	100,0		
10	19	46,3	8	19,5	7	17,1	3	7,3	4	9,8	41	100,0		
11	7	36,8	7	36,8	3	15,8	1	5,3	1	5,3	19	100,0		
12	8	88,9	1	11,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	9	100,0		
Toplam	181	39,2	103	22,3	60	13,0	52	11,3	66	14,3	462	100,0		

Tablo 4. Çalışmaya katılan çocukların maske isteme oranının yaşa göre dağılımı

Yaş	Maske ister mi?						Ki-Kare	p
	Evet		Hayır		Toplam			
	n	N	n	N	n	N		
5	55	63,2	32	36,8	87	100,0	20,2	0,005*
6	72	71,3	29	28,7	101	100,0		
7	47	68,1	22	31,9	69	100,0		
8	50	70,4	21	29,6	71	100,0		
9	56	86,2	9	13,8	65	100,0		
10	35	85,4	6	14,6	41	100,0		
11	18	94,7	1	5,3	19	100,0		
12	8	88,9	1	11,1	9	100,0		
Toplam	341	73,8	121	26,2	462	100,0		

Tablo 5. Çalışmaya katılan çocukların maske tercihlerinin yaşa göre dağılımı

Yaş	Maske tercihi						Ki-Kare	p
	BEYAZ MASKE		DESENLİ MASKE		Toplam			
	n	N	n	N	n	N		
5	39	44,8	48	55,2	87	100,0	31,5	0,0001*
6	50	49,5	51	50,5	101	100,0		
7	52	75,4	17	24,6	69	100,0		
8	48	67,6	23	32,4	71	100,0		
9	42	64,6	23	35,4	65	100,0		
10	29	70,7	12	29,3	41	100,0		
11	14	73,7	5	26,3	19	100,0		
12	9	100,0	0	0,0	9	100,0		
Topl.	283	61,3	179	38,7	462	100,0		

Tablo 6. Çalışmaya katılan çocukların bone isteme oranlarının yaşa göre dağılımı

Yaş	Bone ister mi?						Ki-Kare	p
	Evet		Hayır		Toplam			
	n	N	n	N	n	N		
5	70	80,5	17	19,5	87	100,0	4,7	0,695
6	74	73,3	27	26,7	101	100,0		
7	47	68,1	22	31,9	69	100,0		
8	51	71,8	20	28,2	71	100,0		
9	45	69,2	20	30,8	65	100,0		
10	28	68,3	13	31,7	41	100,0		
11	15	78,9	4	21,1	19	100,0		
12	7	77,8	2	22,2	9	100,0		
Toplam	337	72,9	125	27,1	462	100,0		

Tablo 7. Çalışmaya katılan çocukların bone tercihlerinin yaşa göre dağılımı

Yaş	Bone tercihi								Ki-Kare	p
	BEYAZ BONE		RENKLİ BONE		DESENLİ BONE		Toplam			
	n	N	n	N	n	N	n	N		
5	23	26,4	46	52,9	18	20,7	87	100,0	30,3	0,007*
6	40	39,6	36	35,6	25	24,8	101	100,0		
7	38	55,1	20	29,0	11	15,9	69	100,0		
8	31	43,7	26	36,6	14	19,7	71	100,0		
9	33	50,8	21	32,3	11	16,9	65	100,0		
10	20	48,8	17	41,5	4	9,8	41	100,0		
11	11	57,9	5	26,3	3	15,8	19	100,0		
12	8	88,9	1	11,1	0	0,0	9	100,0		
Toplam	204	44,2	172	37,2	86	18,6	462	100,0		

Tablo 8. Çalışmaya katılan çocukların eldiven tercihlerinin yaşa göre dağılımı

Yaş	Eldiven tercihi										Ki-Kare	p
	BEYAZ		MOR		PEMBE		MAVİ		Toplam			
	n	N	n	N	n	N	n	N	n	N		
5	18	20,7	6	6,9	44	50,6	19	21,8	87	100,0	73,2	0,0001*
6	28	27,7	10	9,9	45	44,6	18	17,8	101	100,0		
7	46	66,7	6	8,7	14	20,3	3	4,3	69	100,0		
8	27	38,0	11	15,5	21	29,6	12	16,9	71	100,0		
9	29	44,6	7	10,8	17	26,2	12	18,5	65	100,0		
10	24	38,5	3	7,3	10	24,4	4	9,8	41	100,0		
11	13	68,4	0	0,0	3	15,8	3	15,8	19	100,0		
12	8	88,9	0	0,0	1	11,1	0	0,0	9	100,0		
Topl.	198	41,8	43	9,3	155	33,5	71	15,4	462	100,0		

Tablo 9. Tüm tercihleri beyaz olan çocukların yaşa göre dağılımı

Yaş	Beyaz						Ki-Kare	p
	Hepsi Beyaz		En az birisi Beyaz Değil		Toplam			
	n	N	n	N	n	N		
5	5	5,7	82	94,3	87	100,0	49,7	0,0001*
6	9	8,9	92	91,1	101	100,0		
7	26	37,7	43	62,3	69	100,0		
8	11	15,5	60	84,5	71	100,0		
9	13	20,0	52	80,0	65	100,0		
10	12	29,3	29	70,7	41	100,0		
11	4	21,1	15	78,9	19	100,0		
12	6	66,7	3	33,3	9	100,0		
Topl.	86	18,6	376	81,4	462	100,0		

TARTIŞMA

Çocuk tarafından diş hekimi hakkında verilen ilk yargının hekimin görünüşüne göre olduğu ve çoğunlukla çocukların ilk randevuda hekimin her sözünü, her hareketini, her ifadesini zihinlerine kaydettikleri vurgulanmıştır.^{11,12} Bugün dental ziyaret sırasında çocuk dostu yaklaşımın çocukların diş tedavisini kabullenmesi ve işbirliği yapması yönünden faydalı olduğu bildirilmiştir.¹³

Çocuk diş hekimi çocuğun daha rahat kabul edebileceği olumlu düzenlemeler yapmak için hangi

kiyafet türünün daha tercih edilebilir olacağına önem vermelidir. Psikologlar ve sosyologlar tarafından da bu görünüşün önemi ve bunun ilk izlenimlerle kişiler arası ilişkiler üzerindeki etkisini vurguladıkları bildirilmiştir.¹

Çocuklarda gerek beyaz önlük korkusunun araştırıldığı; gerekse çocukların ne tür kiyafetleri daha çok tercih ettiğinin sorgulandığı birçok çalışma yapılmış ve farklı sonuçlar bulunmuştur.^{1,6-10}

Barret ve Booth'ın yaptığı bir çalışmada genel olarak bilindiği gibi çocukların geleneksel beyaz önlüğe negatif yanıt verdiği ancak resmi kiyafetleri daha kolay tolere ettikleri ileri sürülmüştür.¹⁴ Aksine Kuşçu ve arkadaşları¹⁵ yaptıkları bir çalışmada çalışmaya katılan çocukların %45.6' sının beyaz önlük tercih ettiğini belirtmişlerdir. Yapılan bir başka çalışmada hem çocukların ve hem de velilerinin ilk tercihinin beyaz önlük olduğu, ikinci tercihlerinin ise çocuk dostu pediatrik önlükler olduğu belirtilmiştir.¹ Kuşçu ve diğerleri⁴ yaptıkları bir başka çalışmada kültürel ve sosyoekonomik olarak farklı çevrede yetişen çocukların anksiyetelerinin ve tercihlerinin buna göre değişebileceğini belirtmişlerdir.

Sonuç olarak çocuklarda beyaz önlük korkusu olduğu sonucunu bulgulayan çalışmalar olduğu gibi; aksini iddia eden araştırmalar da mevcuttur. Çalışmaların bir çoğunda¹⁻⁵ dental tecrübe ayrımı yapılmamıştır. Bu çalışmada çocukların hekim kiyafet ve ekipman tercihleri incelenirken; bunun cinsiyet ve yaşla olan bağlantısının yanı sıra, dental tecrübeyle olan ilişkisi de değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre cinsiyetler arasında kiyafet tercihlerinde bir farklılık bulunmamıştır. Her iki grupta da beyaz önlük tercihinin birinci sırada olduğu görülmüştür.

Hem kız hem de erkek çocukların "Diş hekiminizin maske/bone takmasını ister misiniz?" sorusuna yüksek oranda evet dediği belirlenmiştir. Kiyafet, maske, bone ve eldiven tercihlerinin tamamını beyazdan yana kullanan çocuklarda da cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Çocukların "Diş hekiminizin maske/bone takmasını ister misiniz?" sorularına yüksek oranda evet demesi çocukların hekimin hijyeni konusuna önem verdiğini düşündürmüştür.

Dental tecrübesi olan ve olmayan çocuklar arasında ise kiyafet, maske, bone, eldiven tercihleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bununla beraber çocukların beyaz önlük, beyaz maske, beyaz bone, beyaz eldiven seçme oranlarının özellikle 7 yaşından sonra artış gösterdiği ve yaş büyüdükçe bu oranın arttığı belirlenmiştir.

Çocuğun kişisel ve psikolojik gelişimine bağlı olarak diş hekimi korkusunun 6-7 yaşlarında azalmasının beklendiği bilinmektedir.⁴ Çalışmanın sonuçlarına göre de özellikle 7 yaşından sonra çocukların daha profesyonel görünümü tercih etmesi dikkat çekmiştir.

Çalışmanın tüm sonuçları değerlendirildiğinde çocukların, diş hekimlerinin kıyafetleri ve yardımcı ekipmanları tercihleri üzerinde cinsiyetin önemli olmadığı; dental tecrübeden ziyade yaşın daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Yüksek oranda beyaz kıyafet ve yardımcı ekipman seçiminin daha önceki çalışmalarda^{8,9} da bahsedildiği gibi profesyonel görünümle ilişkilendirilebileceği düşünülmüştür.

Daha önceki birçok çalışmanın^{8,15,16} sonuçlarında da bulgulandığı gibi bu çalışmadan da beyaz önlük kaygısı gibi bir yaygın inanışın doğruluğunu kanıtlayan sonuçlar çıkmamıştır.

SONUÇ

Tercihlerin dental tecrübeden ziyade, yaşa bağlı olarak beyaz önlük yönünde değişim gösterdiği görülmüştür. Bu da, çocukların erken yaşlarda diş hekimine gelmese bile, izlediği çizgi filmlerden, kitap ve dergilerden diş hekimi kıyafeti ve beyaz önlük konusunda fikir sahibi olduklarını düşündürmektedir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar bu çalışmayla ilgili herhangi bir çıkar çatışmalarının bulunmadığını bildirmişlerdir.

Gizem İnan, ORCID ID: 0000-0002-6895-5458

Tezer Ulusu, ORCID ID: 0000-0001-7724-0617

Ahmet Co,kun, ORCID ID: 0000-0002-1375-5037

KAYNAKLAR

1. Kamavaram Ellore VP, Mohammed M, Taranath M, Ramagoni NK, Kumar V, Gunjalli G. Children and Parent's Attitude and Preferences of Dentist's Attire in Pediatric Dental Practice. Int J Clin Pediatr Dent 2015; 8: 102-7.
2. Mistry D, Tahmassebi JF. Children's and parents' attitudes towards dentists' attire. Eur Archs Paediatr Dent 2009;10:237-41.
3. Bayrak Ş, Şen Tuñç E, Eğilmez T, Tüloğlu N. Ebeveyn dental kaygısı ve sosyodemografik faktörlerin çocukların dental kaygısı üzerine etkileri. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2010;20:181-8.
4. Kuşçu OO, Akyüz S. Children's preferences concerning the physical appearance of dental

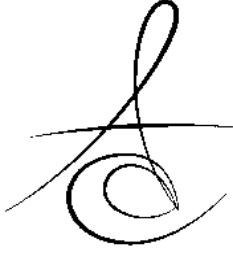
injectors. J Dent Child 2006;73:116-21.

5. Vagnoli L, Caprilli S, Robiglio A, Messeri A. Clown doctors as a treatment for preoperative anxiety in children: a randomized, postpective study. Pediatr 2005; 116: 563-567.
6. Nirmala SV, Veluru S, Nuvvula S, Chilamakuri S. Preferences of Dentist's Attire by Anxious and Nonanxious Indian Children. J Dent Child 2015; 82: 97-101.
7. Asokan A, Kambalimath HV, Patil RU, Maran S, Bharath KP. A survey of the dentist attire and gender preferences in dentally anxious children. J Indian Soc Pedod Prev Dent 2016; 34: 30-5.
8. Zeren AE, Öktem ZB, Can İ, Bezgin T, Özalp N. What to wear when practicing on pediatric dental patients?. J of Pediatr Dent 2016; 4: 37-41.
9. AlSarheeda M. Children's Perception of Their Dentists. Eur J Dent 2011; 5: 186-190.
10. Panda A, Garg I, Bhobe AP. Children's perspective on the dentist's attire. Int J Paediatr Dent 2014; 24: 98-103.
11. Kleinknecht RA, Klepac RK, Alexander LD. Origins and characteristics of fear of dentistry. J Am Dent Assoc 1973; 86: 842-6.
12. Brosky ME, Keefer OA, Hodges JS, Pesun IJ, Cook G. Patient perceptions of professionalism in dentistry. J Dent Educ 2003; 67: 909-15.
13. American Academy on Pediatric Dentistry Clinical Affairs Committee-Behavior Management Subcommittee; American Academy on Pediatric Dentistry Council on Clinical Affairs. Guideline on behavior guidance for the pediatric dental patient. Pediatr Dent 2008-2009;30 7 Suppl: 125-33.
14. Barrett T.G, Booth I.W. Sartorialeloquence: does it exist in the paediatrician patient relationship? BrMed J 1994; 309:1710-2.
15. Kuscü OO, Çağlar E, Kayabasoglu N, Sandallı N. Short communication: Preferences of dentis's attire in a group of Istanbul school related with dental anxiety. Eur Arch Paediatr Dent 2009;10, 38-41.
16. McCarthy JJ, McCarthy MC, Eilert RE. Children's and parents' visual perception of physicians. Clin Pediatr (Phila) 1999; 38: 145-52

Yazışma Adresi

Gizem İnan,
Gazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Pedodonti Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
Tel: +09 03122034090
Fax: +09 03122239226
E-mail: gizeminan@hotmail.com





PRİMER STABİLİZASYON OLAN VE OLMAYAN İMPLANTLARDA KEMİK İMPLANT KAYNAŞMASININ BİYOMEKANİK İNCELENMESİ: İN VİVO BİR ÇALIŞMA

BIOMECHANIC EVALUATION OF THE BONE IMPLANT CONNECTION OF THE PRIMARY AND NON-PRIMARY STABILIZED TITANIUM IMPLANTS: AN IN VIVO STUDY

Dr. Öğr. Üyesi Serkan DÜNDAR*

Dr. Öğr. Üyesi Ömer ÇAKMAK**

Doc. Dr. Murat Yavuz SOLMAZ***

Makale Kodu/Article code: 3246

Makale Gönderilme tarihi: 26.12.2016

Kabul Tarihi: 03.05.2017

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada rat tibiyalarına yerleştirilen primer stabilite olan ve olmayan titanyum implantların osseointegrasyonunun biyomekanik incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada kullanılan 42 adet, dişi Sprague Dawley rat 2 gruba ayrıldı. Primer Stabilite Olan (PS+) Grup (n=21); 2.5 mm çapında 6 mm uzunluğunda tornalanmış yüzey titanyum implantlar deneklerin sağ ve sol tibiyalarına primer stabilizasyon sağlanarak, Primer Stabilite Olmayan (PS-) Grup (n=21); 2.5 mm çapında 6 mm uzunluğunda titanyum implantlar deneklerin sağ ve sol tibiyalarına primer stabilizasyon sağlanmaksızın steril şartlarda cerrahi yöntemle yerleştirildi. Denekler her bir grupta eşit rat olacak şekilde 4. (n=7), 8. (n=7) ve 12. (n=7) hafta sonunda kurban edildi. İmplantların biyomekanik analizleri basma testine tabi tutularak gerçekleştirildi.

Bulgular: Kuvvet değerleri PS+ grubunda PS- grubuna göre 4., 8. ve 12. haftaların sonunda yüksek tespit edildi (P<0.05). PS+ grubunda 4., 8. ve 12. hafta kuvvet değerlerinde fark tespit edilmedi (P>0.05). PS- grubunda kuvvet değerleri 4. ve 8. haftalar arasında bir fark meydana getirmemişken (P>0.05), 12. hafta kuvvet değerleri 4. ve 8. haftalara göre yüksek tespit edildi (P<0.05). Yer değiştirme miktarları 4. haftada PS- grubunda PS+ grubundan yüksek tespit edilirken (P<0.05), 8. ve 12. hafta yer değiştirme değerlerinde gruplar arası bir fark tespit edilmedi (P>0.05). PS+ grubunun 4., 8. ve 12. haftalarda yer değiştirme miktarları arasında bir fark tespit edilmezken (P>0.05), PS- grubunda 4. hafta yer değiştirme değeri 8. ve 12. haftalara göre yüksek tespit edildi (P<0.05).

Sonuç: Primer stabilizasyon olan implantlarda osseointegrasyon primer stabilite olmayan implantlara göre daha iyi düzeyde elde edildi. Primer stabilite olmadan da osseointegrasyon sağlanabilir.

Anahtar Kelimeler: Primer stabilizasyon, osseointegrasyon, dental implant, rat tibiyası, biyomekanik

ABSTRACT

Aim: In this study it was aimed to that biomechanic evaluation of the primary stabilized and non-primary stabilized titanium implant osseointegration in rat tibias.

Materials and Methods: In this study, 42 female Sprague Dawley rat were used and divided 2 groups: Primer stabilized group (PS+) (n=21); 2.5 diameter and 6 mm long titanium implant was integrated in rat tibias both left and right side with primary stabilization. Non primary stabilized (PS-) (n=21) group; 2.5 diameter and 6 mm long titanium implant was integrated in rat tibias both left and right side without primary stabilization. Surgical procedure was done under sterile condition. Rats were sacrificed in 4. (n=7), 8. (n=7) and 12. (n=7) weeks in equal number in each group. Biomechanical analysis of the implants were done with compression test

Results: Force magnitudes detected highly compared in PS+ compared PS- in 4., 8 and 12. weeks (P<0.05). In PS+ any difference was not detected in forces at 4., 8. and 12. weeks (P>0.05). In PS- group; difference was detected in forces at 12. week when compared 4. and 8. weeks (P<0.05). Displacement in PS- group detected highly compared with PS+ in 4. week (P<0.05), but in 8. and 12. weeks any difference was not detected between two groups (P>0.05). any difference was not detected at 4., 8. and 12. weeks in displacement values in PS+ group (P>0.05). But in PS- group displacement values was detected highly in 4. week compared 8. and 12. Weeks (P>0.05).

Conclusion: Osseointegration in primary stabilized implants was detected better than non-primary stabilized implants. Osseointegration could enhance without primary stabilization.

Keywords: Primary stabilization, osseointegration, dental implant, rat tibia, biomechanic

*Fırat Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji A.D, Elazığ

**Aydın Kocatepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji A.D, Aydın Karahisar

***Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Mekanik A.D, Elazığ



GİRİŞ

Titanyum dental implantlar kaybedilen dişlerin restorasyonunda uzun yıllardan beri sıklıkla kullanılmaktadır.¹⁻³ Dental implantlarda başarı ve ağızda kalım süresi primer stabilite ile doğrudan ilişkilidir. Primer stabilizasyon (PS) implantın cerrahi yerleştirilmesi sırasında başlangıç rijid stabilite olarak tanımlanır ve başarılı bir osseointegrasyon için gereklidir.⁴ Primer stabilizasyon implantın yerleştirildiği kemik dokusunun kalitesine, implantın yiv dizaynına ve cerrahi tekniğe bağlıdır. Fakat özellikle kemik kalitesi ve miktarının yetersiz olduğu durumlarda PS'nin sağlanması oldukça zordur.⁵

Osseointegrasyonda iki tip kemik oluşumu görülür: Bunlardan birinde doğrudan implantın kemik ile temas eden yüzeylerinde kemik-implant kaynaşması meydana gelirken, diğerinde primer stabilite olmadan komşu kemik dokusundan yeni kemik oluşumu ile meydana gelir. İmplant yüzeyi ve kemik dokusu arasında boşluk olduğu zaman kan pıhtısı bu boşluğu doldurur. Bu pıhtı zamanla örgü kemikle yerdeğıştiren olan doku matriksini oluşturur.⁶⁻⁸

Literatürde in vivo bir çalışmada implant çevresi kemik ile implant yüzeyi arasında mesafe 1 mm'den büyük olduğunda osseointegrasyon düzeyinin kontrollerine göre oldukça düşük düzeyde olduğu rapor edilmiştir.⁹ Benzer bazı çalışmalarda da araştırmacılar kemik ile implant yüzeyi arası artan mesafenin osseointegrasyon düzeyini azalttığını rapor etmişlerdir.^{10,11} Bununla birlikte in vivo bir çalışmada primer stabilizasyon olmayan implantlarda kontrollere benzer osseointegrasyon düzeyinin tespit edildiği rapor edilmiştir.¹²

Bu çalışmada rat tibiyalarına yerleştirilen dikey ve rotasyonel hareket edebilen-primer stabilitenin olmadığı titanyum implantların osseointegrasyon düzeyinin biyomekanik incelenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Deney Hayvanları ve Çalışma Grupları

Fırat Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulundan Etik Kurul Onayı (Onay Nosu:43, Tarih: 09.03.2016) alınan bu çalışma, Fırat Üniversitesi Deneysel Araştırmalar Merkezinde yürütülmüştür. Analiz aşamaları Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmaya 42 adet, 280-300 gr ağırlığında, dişi Sprague Dawley rat dahil edildi. Denekler 2 gruba ayrıldı.

Primer Stabilite Olan (PS+) Grup-Kontrol grubu (n=21) denekler: 2.5 mm çapında 6 mm uzunluğunda tornalanmış yüzey titanyum implantlar (Şekil 1A) deneklerin sağ ve sol tibiyalarına primer stabilizasyon sağlanarak yerleştirildi.

Primer Stabilite Olmayan (PS-) Grup (n=21): 2.5 mm çapında 6 mm uzunluğunda titanyum implantlar deneklerin sağ ve sol tibiyalarına implant soketinde rotasyonel ve vertikal hareketler olacak şekilde, primer stabilizasyon olmadan yerleştirildi.

Cerrahi İşlemler

Tüm cerrahi işlemler steril koşullarda genel anestezi altında gerçekleştirildi. Genel anestezikler (10 mg/kg Xylazine-Rompun®, Bayer, Almanya ve 40 mg/kg ketamin-Ketasol®, Richter Pharma, Avusturya) deneklere insülün enjektörü ile kas içinden yapıldı. Cerrahi işlem uygulanacak alan traş edildikten sonra povidone iodine ile yıkandı. On beş nolu bistürü ile tibial krest üzerinden 1.5 cm'lik bir kesinin ardından tibyanın proksimal kısmına periost elevatörü ile ulaşıldı (Şekil 1B). İmplant yuvaları açılırken ısınmanın önlenmesi amacıyla cerrahi alan steril serum fizyolojik ile yıkandı. Primer stabilite olmayan grupta deneklere implantlar yerleştirilirken rotasyonel ve vertikal hareketler sağlanmasına dikkat edildi. Primer stabilite olan grupta deneklere implant yerleştirilirken primer stabilitenin sağlanmasına dikkat edildi. İmplantlar yerleştirilirken standardizasyonun sağlanabilmesi ve basma testinin yapılabilmesi amacıyla sadece yivli kısımları kemik içerisine yerleştirildi. İmplantlar yerleştirildikten sonra flepler 4-0 eriyebilen sütür (poliglaktin) ile kapatıldı. Cerrahiden sonra enfeksiyon ve ağrının önlenmesi amacıyla antibiyotik (40 mg/kg sefalosporin) ve analjezik (0.1 mg/kg tramadolhidroklorid) kas içi 3 gün boyunca uygulandı. Cerrahi girişimi takiben denekler 4., 8. ve 12. haftaların sonunda sakrifiye edildi.

Biyomekanik Analizler

Titanyum implantlar ve çevre kemik dokusu, etrafındaki yumuşak dokular uzaklaştırıldıktan sonra otopolimerizan akriliğe gömülerek Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Laboratuvarında 1kN kapasiteli UTEST marka (Türkiye) bilgisayar kontrollü universal çekme-basma test cihazında 1mm/dk basma hızında basma deneylerine maruz bırakılarak biyomekanik analizleri gerçekleştirildi.

Analizler yapılırken yükün aksel bir şekilde uygulanmasına özen gösterildi ve kemiğe dik yerleştirilememiş implantlar basma testinin standardizasyonu açısından çalışma dışı bırakıldı. Basma deneyi neticesinde elde edilen kuvvet-yerdeğiştirme grafiklerinden her bir numunenin en yüksek basma yükü tespit edildi. Kuvvet değerinin sıfıra ulaştığı noktada deneyler sonlandırıldı ve kuvvetin sıfır olduğu nokta maksimum yerdeğiştirme değeri olarak kaydedildi. Basma deneyleri sonuçları değerlendirilirken kuvvet-yerdeğiştirme grafiğinde beklenen karakteristiğın dışına çıkan sonuçlar çalışma dışı bırakıldı (Şekil 3).^{13,14}

İstatistiksel Analizler

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 programı kullanıldı. Çalışmada gruplar arasında istatistiksel bir farkın olup olmadığının tespiti için Kruskal Wallis Testi, ikili karşılaştırmalarda da Mann Whitney-U Testi uygulandı. İstatistiksel anlamlılık $P < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

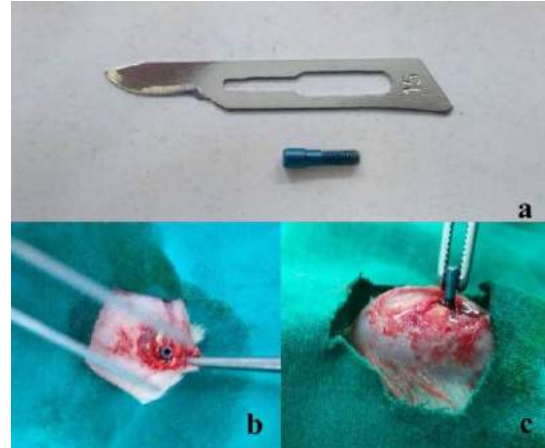
Biyomekanik kuvvet analizleri neticesinde gruplar arası karşılaştırmalarda en yüksek basma kuvveti değerleri PS+ grubunda PS- grubuna göre 4., 8. ve 12. haftalarda yüksek tespit edildi ($P < 0.05$). Grup içi karşılaştırmalarda PS+ grubunda 4., 8. ve 12. hafta en yüksek basma kuvveti değerleri arasında istatistiksel bir fark tespit edilmedi ($P > 0.05$). Primer stabilite olmayan grupta en yüksek basma değerleri incelendiğinde 4. ve 8. haftalar arasında istatistiksel bir fark tespit edilmemişken ($P > 0.05$), 12. hafta en yüksek basma değerleri 4. ve 8. haftalara göre yüksek tespit edildi ($P < 0.05$) (Tablo 1) (Şekil 3-8).

Gruplararası yer değıştirme miktarları değerlendirildiğinde 4. haftada PS- grubunda yer değıştirme miktarı PS+ grubundan yüksek tespit edilirken ($P < 0.05$), 8. ve 12. haftalarda gruplar arası yer değıştirme değerleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmedi ($P > 0.05$). Grup içi yer değıştirme miktarları değerlendirildiğinde PS+ grubunun 4., 8. ve 12. haftalarda yer değıştirme miktarları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmezken ($P > 0.05$), PS- grubunda 4. hafta yer değıştirme miktarı 8. ve 12. haftalara göre yüksek tespit edildi ($P < 0.05$) (Tablo 1) (Şekil 3-8).

Tablo 1. En yüksek kuvvet ve yer değışimi değerleri. Gruplar arası istatistiksel fark olup olmadığını belirlemek için Kruskal Wallis, ikili karşılaştırmalarda da Mann Whitney U testi uygulandı.

Parametreler	Gruplar	4.	8.	12.	P ¹
		HAFTA	HAFTA	HAFTA	
Kuvvet (N)	PS+	118.51 (118.03- 118.8)	118.5 (117.22- 120.15)	119.34 (119.07- 119.64)	0.095
	PS-	111.7 (110.55- 115.06)	111.58 (111.32- 111.81)	115.28 (119.07- 119.61) ^{a,b}	0.009*
	P ²	0.006*	0.005*	0.005*	
Yer Değışimi (mm)	PS+	0.81 (0.63- 0.97)	1.12 (0.72- 1.66)	0.92 (0.73- 1.25)	0,405
	PS-	2.53 (2.01- 2.93) ^{c,d}	1.02 (0.61- 1.54)	1.02 (0.83- 1.62)	0.007*
	P ³	0.006*	0,584	0,233	

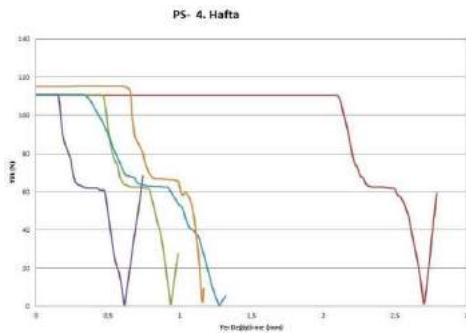
*İstatistiksel olarak anlamlı. ^aPS+ 4. Hafta grubuna göre, ^bPS+ 8. Hafta grubuna göre, ^cPS- 8. Hafta grubuna göre, ^dPS- 12. Hafta grubuna göre istatistiksel olarak farklılığı ifade eder. P¹ Grup içi kuvvet ve yer değışimi, P² gruplar arası kuvvet ve P³ gruplar arası yer değışimi değerlerinin istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade eder.



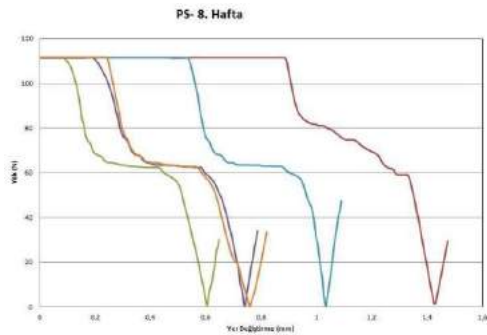
Şekil 1 a. Rat tibiyalarına yerleştirilen titanyum, tornalanmış yüzey implant.
b. Tibiyal krest üzerinden insizyon sonrası cilt ve yumuşak dokuların diseke edilerek kemiğe ulaşılmasının ardından implantların primer stabilizasyon sağlanarak yerleştirilmesi.
c. Tibiyal krest üzerinden insizyon sonrası cilt ve yumuşak dokuların diseke edilerek kemiğe ulaşılmasının ardından implantların primer stabilizasyon olmadan yerleştirilmesi.



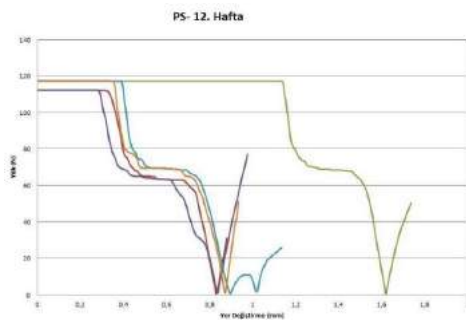
Şekil 2. Biyomekanik analiz için kullanılan cihaz ve basma testi uygulanması.



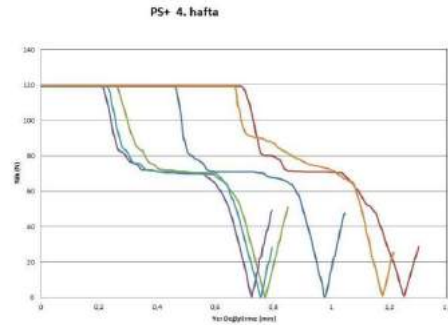
Şekil 3. PS- grubunun 4. hafta kuvvet yer değişimi grafiği.



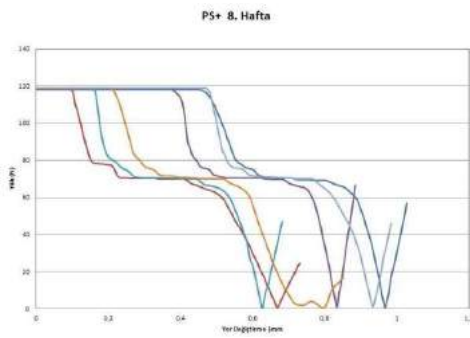
Şekil 4. PS- grubunun 8. hafta kuvvet yer değişimi grafiği.



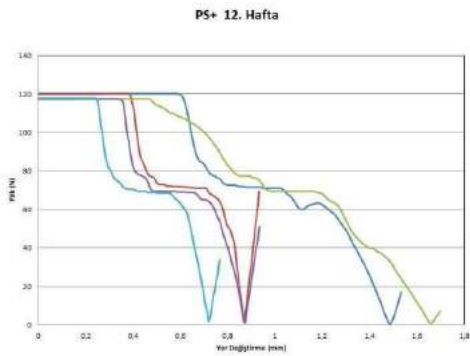
Şekil 5. PS- grubunun 12. hafta kuvvet yer değişimi grafiği.



Şekil 6. PS+ grubunun 4. hafta kuvvet yer değişimi grafiği.



Şekil 7. PS+ grubunun 8. hafta kuvvet yer değişimi grafiği.



Şekil 8. PS+ grubunun 12. hafta kuvvet yer değişimi grafiği.

TARTIŞMA

Bu araştırmada deneysel implant çalışmalarında sıklıkla kullanılan ratların tibiyalarında PS+; dirençle karşılaşılan, dikey ve rotasyonel hareket görülmeyen ve PS-; dirençle karşılaşılmadan dikey ve rotasyonel hareket görülen, tornalanmış yüzeyli titanyum implantların osseointegrasyonu biyomekanik yöntemle incelenmiştir.¹⁵⁻¹⁷

Kemik ile titanyum implant yüzeyi arasındaki mikro hareketlerin kemik iyileşme sürecini bozduğu ve

kemik ile implant yüzeyi arasında bağ dokusu formasyonuna neden olduğu daha önce rapor edilmiştir.¹⁸ Jung ve ark.¹⁸ köpek çenelerinde yaptıkları 4 haftalık bir araştırmada primer stabilitenin olmadığı dikey ve rotasyonel hareketin olduğu kumlanmış ve asitlenmiş yüzeyli implantların, primer stabilite olan-mobil olmayan implantlarla aynı düzey osseointegrasyona ulaştığını rapor etmişlerdir. Başka bir araştırmada Jung ve ark.¹⁹ köpek çenelerinde 4. ve 8. haftalarda kumlanmış asitlenmiş yüzeyli titanyum implantlarda primer stabilite olmayan-dikey ve rotasyonel hareketin olduğu, implantın çapından daha büyük hazırlanmış soketlere yerleştirilen implantların benzer osseointegrasyona ulaştığını rapor etmişlerdir. Yurttutan ve ark.¹² da koyun tibiyalarında rezonans frekans analizi ile titanyum implantların osseointegrasyon düzeylerini inceledikleri çalışmalarında, 12. haftada PS- alüminyum ile kumlanmış implantlarda osseointegrasyonun kontrol grubu verileri ile istatistiksel bir fark oluşturmadığını rapor etmişlerdir. Köpek çenelerinde Sivoletta ve ark.⁹ yaptıkları diğer bir in vivo araştırmada ise Jung ve ark.^{18,19}'nın ve Yurttutan ve ark.¹²'nin rapor ettikleri sonuçların aksine kumlanmış asitlenmiş yüzeyli implantlar etrafında geniş ve dar mesafelerin kontrol grubu implantlara göre osseointegrasyon düzeyini önemli ölçüde azalttığını bildirmişlerdir. Benzer bir araştırmada Carlsson ve ark.²⁰ tavşan tibiyalarında tornalanmış yüzey titanyum implantlarla yaptıkları çalışmalarında implant yüzeyi etrafında 0.35 mm ve 0.85 mm mesafe olan implantların, implant çapı ile aynı çapa sahip soketlere yerleştirilen implantlarla osseointegrasyonunu karşılaştırmışlar, kontrol grubu implantlarda osseointegrasyon sağlanırken diğer implantlarda osseointegrasyonun gerçekleşmediğini rapor etmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen veriler primer stabilite olmadan osseointegrasyonun sağlanabileceğini rapor eden çalışmaları desteklemektedir.^{12,18,19} Bununla birlikte çalışmamızda primer stabilitenin olduğu implantlarda basma dayanımı değerlerinin yüksek ve yer değişimi değerlerinin düşük tespit edilmesi primer stabilitenin osseointegrasyon için önemli bir etken olduğunu rapor eden çalışmalar ile uyumludur.^{9,20}

Bu çalışmada PS+ grubu implantlarda 4., 8. ve 12. hafta kuvvet ve yer değişimi değerlerinin istatistiksel olarak farklı çıkmadığı görülmüştür. Literatürde ratlarda 4 haftalık bekleme süresinin osseointegrasyon için kritik bir dönem olduğu ve yeterli olduğu, kemik remodelasyonunun bu kritik dönemde daha fazla görüldüğü zamanla azaldığı rapor edilmiştir.¹³ Jung ve

ark.¹⁸ köpeklerde yaptıkları araştırmalarında kontrol grubu implantlarda osseointegrasyon düzeyinin 4. ve 8. haftalarda istatistiksel bir fark oluşturmadığını rapor etmişlerdir.

Çalışmamızda PS- grubundaki implantlarda 12. hafta kuvvet değerlerinin 4. ve 8. hafta kuvvet değerlerine göre yüksek çıkması, implant etrafındaki kemik oluşumunun PS-implantlarda komşu kemikten implantta doğru olduğunu rapor eden çalışmaları desteklemektedir.^{6,18,19} Sivoletta ve ark.⁹ köpek çenelerinde yaptıkları 12 haftalık araştırmalarında implant ve kemik arasındaki boşluğun daha sonra kemik dokusu ile yer değiştirecek olan yoğun bağ dokusu ile dolduğunu rapor etmişlerdir. Buna ek olarak implant etrafında daha küçük boşluğa sahip örneklerde az da olsa osseointegrasyonun sağlandığını rapor etmişlerdir. Bu çalışmadan elde ettiğimiz veriler; PS- implantlarda basma dayanımı PS+ implantlardan düşük tespit edilmiştir, bu sonuçlar rapor edilen çalışmalar ile uyumludur.^{18,19} Çalışmamızın yer değişimi miktarları da değerlendirildiğinde osseointegrasyonun PS- implantlarda daha düşük düzeyde olduğu görülmüştür.

SONUÇ

Bu çalışmanın sınırlı sonuçlarından yola çıkarak primer stabilitenin optimal osseointegrasyon için önemli bir parametre olduğu, primer stabilite olan implantlarda osseointegrasyonun daha iyi olduğu, primer stabilite olmadan da osseointegrasyonun sağlanabileceği ifade edilebilir. Primer stabilitenin osseointegrasyona etkisi ile ilgili implant yüzey özellikleri de göz önüne alınarak daha ileri düzeyde araştırmalara ihtiyaç vardır.

TEŞEKKÜR

Çalışmada kullanılan titanyum implantlar Es-Dent Dental İmplant Sistemleri, Gülmaksan, İzmir tarafından sağlanmıştır. Çalışmanın analiz aşamasındaki yardımlarından dolayı Firat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Anabilim Dalı Sayın Arş. Gör. Cenk Yanen'e teşekkür ederiz.

Serkan Dündar, ORCID.ID: 0000-0003-3944-1957

Ömer Çakmak, ORCID.ID: 0000-0002-7898-1764

Murat Yavuz Solmaz, ORCID.ID: 0000-0001-6394-0313

KAYNAKLAR

1. Eltas A, Dündar S, Uzun İH, Malkoç MA. Dental implant başarısının ve hasta profilinin değerlendirilmesi: retrospektif bir çalışma. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2013; 21: 1-8.



2. Buser D, Mericske-Stern R, Bernard JP, Behneke A, Behneke N, Hirt HP, Belser UC, Lang NP. Long term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi center study with 2359 implants. *Clin Oral Impl Res* 1997;8: 161-72.
3. Misch CE, Perel ML, Wang HL, Sammartino G, Galindo-Moreno P, Trisi P, Steigmann M, Rebaudi A, Palti A, Pikos MA, Schwartz-Arad D, Choukroun J, Gutierrez-Perez JL, Marenzi G, Valavanis DK. Implant success, survival and failure: The International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. *Implant Dent* 2008; 17: 5-15.
4. Javed F, Romanos GE. The role of primary stability for successful immediate loading of dental implants. A literature review. *J Dent* 2010;38:612-20.
5. Lioubavina-Hack N, Lang NP, Karring T. Significance of primary stability for osseointegration of dental implants. *Clin Oral Implants Res* 2006; 17:244-50.
6. Davies JE. Understanding peri-implant endosseous healing. *J Dent Educ* 2003; 67:932-49.
7. Berglundh T, Abrahamsson I, Lang NP, Lindhe J. De novo alveolar bone formation adjacent to endosseous implants. *Clin Oral Implants Res* 2003; 14:251-62.
8. Davies JE. Mechanisms of endosseous integration. Review. *Int J Prosthodont.* 1998;11:391-401.
9. Sivoilella S, Bressan E, Salata LA, Urrutia ZA, Lang NP, Botticelli D. Osteogenesis at implants without primary bone contact - an experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res* 2012;23:542-9.
10. Akimoto K, Becker W, Persson R, Baker DA, Rohrer MD, O'Neal RB. Evaluation of titanium implants placed into simulated extraction sockets: a study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:351-60.
11. Knox R, Caudill R, Meffert R. Histologic evaluation of dental endosseous implants placed in surgically created extraction defects. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1991;11:364-75.
12. Yurttutan ME, Kestane R, Keskin A, Dereci O. Biomechanical evaluation of oversized drilling on implant stability - an experimental study in sheep. *J Pak Med Assoc* 2016;66:147-50.
13. Branemark R, Ohnrell LO, Nilsson P, Thomsen P. Biomechanical characterization of osseointegration during healing: an experimental in vivo study in the rat. *Biomaterials* 1997;18:969-78.
14. Ogawa T, Ozawa S, Shih JH, Ryu KH, Sukotjo C, Yang JM, Nishimura I. Biomechanical evaluation of osseous implants having different surface topographies in rats. *J Dent Res* 2000;79:1857-63.
15. Zhou H, Hou Y, Zhu Z, Xiao W, Xu Q, Li L, Li X, Chen W. Effects of Low-Intensity Pulsed Ultrasound on Implant Osseointegration in Ovariectomized Rats. *J Ultrasound Med* 2016;35:747-54.
16. Lu L, Zhijian H, Lei L, Wenchuan C, Zhimin Z. Berberine in Combination with Insulin Has Additive Effects on Titanium Implants Osseointegration in Diabetes Mellitus Rats. *Evid Based Complement Alternat Med* 2015:824259.
17. Pontes AE, de Toledo CT, Garcia VG, Ribeiro FS, Sakakura CE. Torque Analysis of a Triple Acid-Etched Titanium Implant Surface. *Scientific World Journal* 2015:819879.
18. Jung UW, Kim S, Kim YH, Cha JK, Lee IS, Choi SH. Osseointegration of dental implants installed without mechanical engagement: a histometric analysis in dogs. *Clin Oral Implants Res* 2012;23:1297-301.
19. Jung UW, Kim S, Lee IK, Kim MS, Lee JS, Kim HJ. Secondary stability of microthickness hydroxyapatite-coated dental implants installed without primary stability in dogs. *Clin Oral Implants Res* 2014;25:1169-74.
20. Carlsson L, Rostlund T, Albrektsson B, Albrektsson T. Implant fixation improved by close fit. Cylindrical implant-bone interface studied in rabbits. *Acta Orthop Scand* 1988;59:272-5.

Yazışma Adresi

Dr. Öğr. Üyesi Serkan Dündar,
Fırat Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Periodontoloji Anabilim Dalı,
23119, Kampüs, Elazığ.

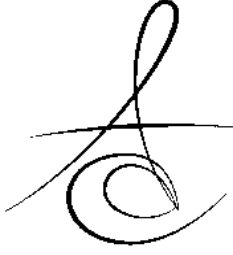
Cep Tel: 0 533 581 92 38,

Tel: 0 424 237 00 00/1746

E-Posta: sdundar@firat.edu.tr,

dtserkandundar@gmail.com





**DISTINGUISHING HARD AND SOFT TISSUE FACIAL MORPHOLOGY AMONG
CLASS I AND CLASS III CHILDREN: A CEPHALOMETRIC ASSESSMENT**

**SINIF I VE SINIF III İLİŞKİLİ ÇOCUKLARDAKİ SERT VE YUMUŞAK DOKU YÜZ
MORFOLOJİSİ FARKLILIKLARI: SEFALOMETRİK İNCELEME**

Prof. Dr. Nihat KILIÇ*
Uzm.Dr. Gülhan ÇATAL***

Prof. Dr. Hüsamettin OKTAY**
Doç. Dr. Mevlüt ÇELİKOĞLU****

Makale Kodu/Article code: 3228

Makale Gönderilme tarihi: 22.12.2016

Kabul Tarihi: 02.02.2017

ABSTRACT

Aim: To assess the sagittal soft and hard soft tissue morphology of growing Class III patients in comparison with a Class I control subjects.

Materials and Methods: Forty-one female children with Class III malocclusion and 30 Class I female children were included in the study. Eight linear and 6 angular measurements were made on lateral cephalograms to evaluate soft tissue and skeletal characteristics.

Results: The subjects with Class III malocclusion showed a retrusive maxilla (A-y distance, 48.52±2.53) and upper lip (Ss-y distance, 64.14±3.26), a protrusive mandible (B-y distance, 56.15±5.49) a prominent chin (Pog'-y distance, 70.65±6.87), retroclined lower incisors (IMPA, 87.14±5.68), and increased vertical dimensions (SN-GoMe, 36.49±5.29) compared to control subjects.

Conclusions: Our findings indicated that soft and hard tissue characteristics of Class III subjects are distinct from Class I subjects in the middle region and lower third of the face. Orthopedic traction of mid-face arguably started earlier as a first treatment protocol to obtain balanced facial profile in Class III subjects.

Keywords: Soft tissue profile, cephalometry, Class III malocclusion, Class I occlusion

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı Sınıf III ilişkiye sahip çocukların sert ve yumuşak doku yüz morfolojisini Sınıf I ilişkiye sahip kontrol bireyleri ile karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışma Sınıf III maloklüzyonlu 41 ve Sınıf I oklüzyonlu 30 bayan çocuğu içermektedir. Bu bireylerin sert ve yumuşak doku karakteristiklerinin incelenmesi için sefalometrik filmler üzerinde 8 linear ve 6 açısal ölçüm yapılmıştır.

Bulgular: Kontrol grubundaki bireylerle karşılaştırıldığında, Sınıf III maloklüzyonlu bireylerin retrüziv üst çene ve üst dudak, protrüziv bir alt çene ve belirgin çene ucu, retrokline alt kesici dişler ile artmış dik yön boyutlara sahip oldukları görülmüştür.

Sonuç: Bu çalışmanın bulguları, Sınıf III bireylerin orta ve alt yüz bölgesindeki sert ve yumuşak doku yüz karakterlerinin Sınıf I bireylerden farklı olduğunu göstermektedir. Sınıf III bireylerde dengeli bir yüz profile elde etmek için, maksiller protraksiyon ilk tedavi protokolü olarak daha erken başlatılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Yumuşak doku profili, sefalometri, Sınıf III maloklüzyon, Sınıf I oklüzyon

INTRODUCTION

Class III malocclusion is a complex and one of the most difficult problems encountered clinically. The patients with Class III malocclusion may a retrusive or

deficient maxilla, a larger or anteriorly positioned mandible, or combination of both.¹ Class III subjects may protrusive maxillary and/or retrusive mandibular dentition. However, an obvious consequences of a Class III malocclusion is undesirable facial esthetics.¹

*Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Atatürk University, Erzurum.

**Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Istanbul Medipol University, Istanbul.

***Private Practice, Kocaeli

****Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Akdeniz University, Antalya



Primary goals of orthodontic treatment in subjects with Class III malocclusion are to obtain a balanced facial esthetics and an occlusion. Holdaway² emphasized esthetic concerns of the patients after orthodontic treatment.

Possible abnormalities in hard tissue structures of the face could be masked or exaggerated by the soft tissues. In other words, soft tissue architecture does not always reflect the underlying dentoskeletal profile. Soft tissue morphology of the subjects with Class III malocclusion has been investigated in several clinical studies by means of thin-plate spline analysis, finite element morphology, 3D analysis or cephalometric evaluations.³⁻⁷

Cephalometry is the most important and the most widely used diagnostic tool in orthodontics. Cephalometric images from hard⁸ and soft tissues⁹ are comparable with those obtained from 3D system. An important shortcoming of the cephalometric studies is that they are generally focused on dentoskeletal structures.

More female patients were reported to focus on esthetic desires, while male patients tended to emphasize functional needs.¹⁰ Little attention has been given to soft tissue facial profile of female subjects.

The purpose of this study is to draw attention to facial appearance of females with Class III malocclusion, and to underline especially the importance of soft tissue morphology in orthodontic treatment planning.

MATERIALS AND METHODS

This retrospective study was carried out on cephalometric head films of the study and control subjects. The films were chosen from the archive files in Orthodontic Department of Dentistry Faculty, Atatürk University, according to the selection criteria mentioned below. Local ethics committee approved this study. All subjects are Turkish children with Turkish grandparents.

Because most of the subjects seeking orthodontic treatment are the females, this study was carried out on female children. Forty-one female children having dental and skeletal Class III relationship and anterior cross bite were included to study group (Figure 1).

Control group consisted of thirty subjects having skeletal and dental Class I relationship and no or minimal crowding (2-4 mm) and no crossbites (Figure 2).

All of the subjects in the treatment and control groups were in late mixed or early permanent dentition stages, and their mean ages were 11.83 and 11.19 years, respectively. Skeletal age and menarche were not taken into consideration in the selection. The study and control groups were matched with respect to chronological age.

The children were excluded as study subjects if they had previous history of previous orthodontic treatment, cleft-lip and palate, and systemic disorder.

All of the cephalometric films were taken using the same cephalostat in standard manner. The films were scanned with an Epson Expression 1860 Pro scanner and the resulting images (100 per cent) were digitized and measured using Quick Ceph 2000.

On the cephalometric images, 8 linear and 6 angular parameters were measured in order to determine the differences in soft and hard tissue facial profiles of the groups (Figures 3 and 4).¹¹



Figure 1. Facial appearance of a case with Class III malocclusion



Figure 2. Facial appearance of a case with Class I occlusion.

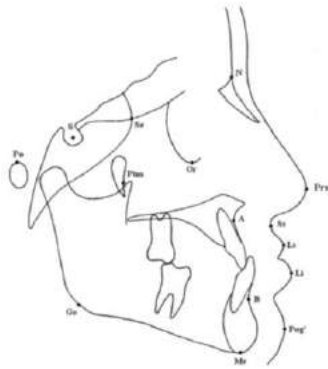


Figure 3. Landmarks used in the study: S, sella; N, nasion; Or, orbitale; Ss, sulcus superior; Ls, labial superior; Li, labial inferior; Pog', soft tissue pogonion; A, point A; B, point B; Me, menton; Go, gonion; Po, porion; Se, intersection of the greater wing of sphenoid bone with the floor of anterior cranial fossa; Ptm, the most inferior and posterior point on the anterior outline of pterygo-maxillary fissure; and Prn, pronasale.

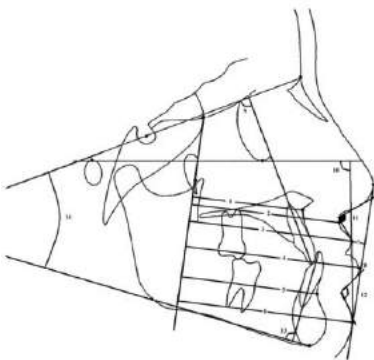


Figure 4. Reference planes and linear and angular measurements used in the present study:
y -axis (PMV plane): A line passing through the Se and Ptm points.
E line (Ricketts' aesthetic line): A line passing through nose tip (Prn) and soft tissue pogonion (Pog').
Mandibular plane: A plane passing through gonion and menton.
Frankfort horizontal plane: A plane passing through porion and orbitale.
(1) A - y, (2) Ss - y, (3) Ls - y, (4) Li - y, (5) B - y, (6) Pog' - y, (7) Ls - E, (8) Li - E, (9) U1 - SN, (10) Z angle, (11) nasolabial angle, (12) labiomentalar angle, (13) IMPA,

Statistical Analysis

Houston¹² analysis was done to assess the reliability of the measurements. Homogeneity of the measurements was checked by means of Kolmogorov-Smirnov test. Because all parameters showed a normal distribution, between-group comparisons of

the parameters were carried out by means of a Student's t test.

RESULTS

Houston¹² analysis showed high reliability of the measurements for all parameters. Means of chronological ages of the groups showed no significant difference between the groups. The results of Student's t test comparing the measurements for the groups are shown in Table 1. The findings of Table 1 are as follows: The parameters showing the antero-posterior position of maxilla and surrounding soft tissues (point A, sulcus superior, and upper lip to PMV distances) were significantly smaller, while the parameters regarding mandible (point B and soft tissue pogonion to PMV distances) were significantly greater in the Class III subjects than the controls. The distance from upper lip to E-line and nasolabial, labiomentalar, Z, and SN-GoMe angles were also significantly larger in the study group. One of the most remarkable findings of the Class III subjects was diminished lower incisor inclination.

Table 1. Results of Student's t test showing between-group comparisons.

Parameters	Class III Group		Control Group		P value
	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	
A-y (mm)	48.52	2.53	51.10	2.79	0.000
Ss-y (mm)	64.14	3.26	66.17	3.45	0.003
Ls-y (mm)	68.12	3.89	70.37	4.21	0.006
Li-y (mm)	71.27	5.36	69.97	4.79	0.205
B-y (mm)	56.15	5.49	52.56	4.90	0.001
Pog'-y (mm)	70.65	6.87	67.28	6.19	0.012
Ls-E (mm)	-5.88	2.40	-2.51	2.10	0.000
Li-E (mm)	-1.67	2.79	-0.89	2.41	0.141
U1-SN (mm)	100.21	5.75	101.93	4.88	0.112
Z angle (°)	80.25	5.78	76.84	4.61	0.002
Nasolabial angle (°)	112.46	9.99	106.41	9.51	0.003
Labiomentalar angle (°)	137.79	9.66	124.08	12.10	0.000
IMPA (°)	87.14	5.68	95.89	5.01	0.000
SN-GoMe (°)	36.49	5.29	33.30	4.12	0.001

DISCUSSION

This cephalometric study aimed to evaluate the differences in soft tissue facial profiles of the subjects with Class I or Class III malocclusion. Although 3D evaluations gained great interest in recent years, 2D

cephalometry has maintained its importance in orthodontic diagnosis and treatment planning. In a recent paper, Yitschaky and co-workers⁸ compared the 3D and 2D images of human dry skulls and found no difference between conventional analysis and 3D analysis for the most of measurements. Incrapera et al⁹ found insignificant differences between two-dimensional and three dimensional analysis.

The results of the present study showed that the children with Class III malocclusion had an underdeveloped upper jaw and a retrusive upper lip. In other words, the subjects with Class III malocclusion had maxillary hypoplasia and a concave soft tissue facial profile. It is well known that skeletal maxillary retrusion constitutes a major component of Class III pattern.^{1,13}

Soft tissue facial profile of the patients with maxillary retrusion was studied in a few studies. Singh et al¹⁴ compared soft tissue morphologies of the children with Class III and Class I malocclusions, and found that half of the linear and three-fourths of the angular parameters differed statistically. According to these authors, soft tissue dynamics may contribute to the development of Class III malocclusions during early postnatal development. In a recent paper, Chang et al¹⁵ revealed that developmental shortening of palatomaxillary complex in Class III subjects caused a retrognathic appearance of midface. Rabie and Gu¹⁶ stated that pseudo Class III malocclusions were characterized by retrusive upper lip.

Our results showed that the subjects with class III malocclusion had larger mandibles (B-y distance) and prominent soft tissue pogonion. In accordance with our results, several studies^{1,13,16} showed that there was a tendency of more horizontal growth pattern in the mandibles of Class III subjects.

The results of the present study also indicated that a prominent lower lip was present in the Class III subjects, although it was found as statistically insignificant. However, labiomental angle increased significantly in Class III group. These results are comparable with the findings of other studies.^{1,15}

We also found that Class III group had significantly increased vertical dimensions. Similar findings were shown in previous studies.² According to Spalj et al,¹³ Class III subjects with maxillary retrognathia have an increased vertical growth pattern. In a cross sectional study, Bacetti et al¹⁷

studied craniofacial characteristic of 1091 class III children and found a growth trends toward accentuated Class III profile and increased vertical facial dimension towards the late developmental stages.

Our results clearly showed that soft tissue dynamics might contribute to the development of Class III malocclusions during early postnatal development. In other words, the data obtained in the present study soft tissue structure of the class III subjects is a contributing factor in development of features of class III malocclusion, although this relationship has complexity in nature. Supporting our results, Kasai¹⁸ noted that there was a strong but complex relationship between the hard and soft tissue profile changes.

Patients and orthodontists have considered soft tissue facial profile as an imperative objective of the orthodontic/orthopedic therapy in patients with Class III malocclusion. In the present study, Class III children showed more retrognathic facial appearance in the maxillary and upper lip area. Findings of the recent studies on three-dimensional face analyses of the children aged 5-6¹⁹ years or 7-8 years⁴ showed that Class III faced children mainly had concave facial profile, retruded maxilla, protruded mandible, retrusive mid-face restricted area compared to the Class I faces.

According to the our results, forward growth stimulation and consequently moving the maxilla forward with external force exerted by orthopedic treatment methods such as maxillary protraction, accompanied by corresponding forward movement of the soft tissue of the midface, should be considered in treatment planning of Class III malocclusion in early stages of dentition.^{20,21}

CONCLUSIONS

Our findings indicated that soft and hard tissue characteristics of Class III subjects are distinct from Class I subjects in the middle region and lower third of the face. Orthopedic traction of mid-face arguably started earlier as a first treatment protocol to obtain balanced facial profile in Class III subjects.

Nihat Kılıç, ORCID ID: 0000-0002-1753-1380
Hüsamettin Oktay, ORCID ID: 0000-0001-7862-2983



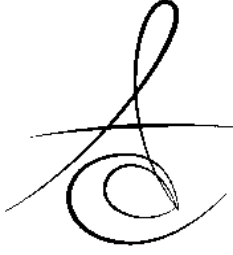
KAYNAKLAR

1. Guyer EC, Ellis EE, McNamara JA, Behrents RG. Components of Class III malocclusion in juveniles and adolescents. *Angle Orthod* 1986;56:7-30.
2. Holdaway RA. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. *Am J Orthod.* 1983;84:1-28.
3. Alves PV, Zhao L, Patel PK, Bolognese AM. Three-dimensional facial surface analysis of patients with skeletal malocclusion. *J Craniofac Surg* 2009;20:290-6.
4. Krneta B, Zhurov A, Richmond S, Ovsenik M. Diagnosis of Class III malocclusion in 7- to 8-year-old children--a 3D evaluation. *Eur J Orthod* 2015;37:379-85.
5. Božič M, Kau CH, Richmond S, Ovsenik M, Hren NI. Novel method of 3-dimensional soft-tissue analysis for Class III patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;138:758-69.
6. Bavbek NC, Tuncer BB, Tuncer C, Gungor K, Ozkan C, Arslan E, Altinova AE, Akturk M, Toruner FB. Cephalometric assessment of soft tissue morphology of patients with acromegaly. *Aust Orthod J.* 2016;32:48-54.
7. Mishima K, Shiraishi M, Kawai Y, Umeda H, Nakano H, Ueyama Y. Characteristics of Posed Smiles for Class III Female Patients Before and After Osteotomy Using Principal Component Analysis. *J Craniofac Surg.* 2016 Sep 19. [Epub ahead of print]
8. Yitschaky O, Redlich M, Abed Y, Faerman M, Casap N, Hiller N. Comparison of common hard tissue cephalometric measurements between computed tomography 3D reconstruction and conventional 2D cephalometric images. *Angle Orthod* 2011;81:13-8.
9. Incrapera AK, Kau CH, English JD, McGrory K, Sarver DM. Soft tissue images from cephalograms compared with those from a 3D surface acquisition system. *Angle Orthod* 2010;80:58-64.
10. Lin SS, Lai JP, Yen YY, Chen IC, Kuo AH, Yeh IC. Investigation into the prediction accuracy of photocephalometry for skeletal Class III adult female patients treated with two-jaw surgery. *J Dent Sci* 2012;7:137-47.
11. Nanda RS, Meng H, Kapila S, Goorhuis J. Growth changes in the soft tissue facial profile. *Angle Orthod* 1990;60:177-90.
12. Houston WJ. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod* 1983;83:382-90.
13. Spalj S, Mestrovic S, Lapter Varga M, Slaj M. Skeletal components of class III malocclusions and compensation mechanisms. *J Oral Rehabil* 2008;35:629-37.
14. Singh GD, McNamara JA, Lozanoff S. Finite-element morphometry of soft tissue morphology in subjects with untreated Class III malocclusions. *Angle Orthod* 1999;69:215-24.
15. Chang HP, Lin HC, Liu PH, Chang CH. Midfacial and mandibular morphometry of children with Class II and Class III malocclusions. *J Oral Rehabil* 2005;32:642-7.
16. Rabie AB, Gu Y. Diagnostic criteria for pseudo-Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;117:1-9.
17. Baccetti T, Reyes BC, McNamara JA. Craniofacial changes in Class III malocclusion as related to skeletal and dental maturation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132:171.e1- e12.
18. Kasai K. Soft tissue adaptability to hard tissues in facial profiles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:674-84.
19. Krneta B, Primožič J, Zhurov A, Richmond S, Ovsenik M. Three-dimensional evaluation of facial morphology in children aged 5-6 years with a Class III malocclusion. *Eur J Orthod* 2014;36:133-9.
20. De Clerck HJ, Proffit WR. Growth modification of the face: A current perspective with emphasis on Class III treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015;148:37-46.
21. Kilic N, Catal G, Kiki A, Oktay H. Soft tissue profile changes following maxillary protraction in Class III subjects. *Eur J Orthod* 2010;32:419-24.

Yazışma Adresi

Dr. Nihat Kilic
Atatürk Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı
25240 Erzurum, TURKEY.
E mail: drnkilic@yahoo.com





WAVEONE, RECIPROC VE TWISTED FILE ADAPTIVE DÖNER SİSTEM EĞELERİN ÇİFT KURVATÜRLÜ (S-ŞEKİLLİ) KANALLARDA DÖNGÜSEL YORULMA DİRENÇLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

COMPARISON OF THE CYCLIC FATIGUE RESISTANCE OF WAVEONE, RECIPROC AND TWISTED FILE ADAPTIVE FILES IN CANALS WITH A DOUBLE CURVATURE (S-SHAPED)

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ADIGÜZEL*

Dr. Öğr. Üyesi Pelin TÜFENKÇİ*

Makale Kodu/Article code: 3265

Makale Gönderilme tarihi: 04.01.2017

Kabul Tarihi: 12.06.2017

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, WaveOne (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre), Reciproc (VDW, Münih, Almanya) ve Twisted File Adaptive (Axis/SybronEndo, Orange, CA, ABD) döner sistem nikel titanyum (Ni-Ti) eğelerin çift kurvatürlü (S-şekilli) kanallarda döngüsel yorgunluğa bağlı kırılma dirençlerinin karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada 45 adet (WaveOne primary, Reciproc R25 ve Twisted File Adaptive M-L1) ege kullanıldı. Her bir sistemden 15 ege kırılıncaya kadar çift kurvatürlü (S-şekilli) yapay bir kanalda döndürüldü. Kırılıncaya kadar olan tur sayısı hesaplandı ve kırılmış parçaların uzunluğu kaydedildi. Veriler, ANOVA ve Tukey post hoc testleri kullanılarak istatistiksel olarak analiz edildi. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak belirlendi.

Bulgular: Reciproc R25 eğeleri hem apikal hem de koranal kurvatürde, WaveOne primary ve Twisted File Adaptive M-L1 eğelerine göre döngüsel yorgunluğa karşı daha dirençli bulundu ($p < 0.05$). WaveOne primary ve Twisted File Adaptive M-L1 eğeleri arasında her iki kurvatürde de istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p > 0.05$). Bütün gruplar arasında aletlerin kırılmış fragmanlarının uzunluğu istatistiksel olarak benzer bulundu ($p > 0.05$).

Sonuç: Reciproc R25 eğeler, WaveOne primary ve Twisted File Adaptive eğelere göre çift kurvatürlü kanallarda kırılmaya karşı daha dirençli bulundu.

Anahtar Kelimeler: Döngüsel yorgunluk, Reciproc, WaveOne, S-şekilli kanal

ABSTRACT

Aim: The purpose of this study was to compare the cyclic fatigue resistance of WaveOne (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland), Reciproc (VDW, Munich, Germany) and Twisted File Adaptive (Axis/SybronEndo, Orange, CA, USA) nickel titanium (Ni-Ti) systems in canals with a double curvature.

Materials and Methods: Forty five rotary NiTi files (WaveOne primary, Reciproc R25 and Twisted File Adaptive M-L1) were used in this study. Fifteen files from each system were rotated in canals with a double curvature until fracture. The number of cycles to fracture was calculated and the length of each fractured fragment was recorded. The data were statistically analysed using ANOVA and Tukey post hoc tests. The statistical significance level was set at $p < 0.05$.

Results: The Reciproc R25 file had higher cyclic fatigue resistance than WaveOne primary and Twisted File Adaptive in the apical and coronal curvatures ($p < 0.05$). There was no significant distinction in the cyclic fatigue resistance of the WaveOne primary and Twisted File Adaptive files in either the apical or coronal curvature. The length of the fractured part of the instruments was similar among all the groups ($p > 0.05$).

Conclusion: The Reciproc R25 file indicated better cyclic fatigue resistance than WaveOne primary and Twisted File Adaptive in an artificial canal with an S-shape.

Keywords: Cyclic fatigue, Reciproc, WaveOne, S-shaped canal.

* Mustafa Kemal Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti A.D Hatay



GİRİŞ

Yüksek esnekliği ve kesme verimliliği nedeniyle nikel-titanyum (Ni-Ti) döner aletler kök kanallarını şekillendirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır.¹⁻⁴ Döner aletlerin klinik kullanımdaki pratikliği tercih sebebi olsa da, iki farklı mekanizmaya (torsiyonel ve döngüsel yorgunluk) bağlı olarak Ni-Ti eğelerde oluşan alet kırılması tedaviyi olumsuz etkilemektedir.⁵⁻⁷ Torsiyonel yorgunluk, eğenin ucu kanal içerisinde sıkıştığı zaman sap kısmının dönme hareketinin devam etmesi sonucunda meydana gelmektedir. Döngüsel yorgunluk ise eğenin belirli bir bölgesinin tekrarlayan sıkışma ve gerilme kuvvetlerine maruz kalmasıyla oluşmaktadır.⁸⁻¹⁰ Döngüsel yorgunluk klinik kullanım sırasında Ni-Ti döner aletlerin kırılmasının ana sebeplerinden biridir.¹¹

Döngüsel yorgunluk testleri statik ve dinamik olmak üzere iki farklı yöntemle yapılmaktadır. Statik döngüsel yorgunluk modellerinde çalışma uzunluğu sabit tutulmakta ve ege yapay kanal içerisinde kırılıncaya kadar döndürülmektedir. Eğelerin ömrünü uzattığı bildirilen dinamik modelde ise ege dönerken aynı zamanda aksiyal yönde ileri geri hareket etmektedir.¹²

WaveOne (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) ve Reciproc (VDW, Münih, Almanya) eğelerin 2011 yılında piyasaya çıkmasının ardından tek ege sistemleri popülerlik kazanmıştır. Her iki sistemin eğeleri 'M' wire teknolojisinden üretilmektedir.¹³ İki sistemde kullanılan resiprokasyon hareketi, rotasyon hareketine göre aletlerin kanal içinde vidalanma riskini, maruz kaldıkları sıkışma ve gerilme kuvvetlerini azaltmaktadır. Ancak her iki sistem farklı dönme açı- sına ve hızlarına sahiptir. (WAVEONE ALL modu için 350 rpm, 170° saat yönünün tersine, 50° saat yönünde; RECİPROC ALL modu için 300 rpm, 150° saat yönünün tersine, 30° saat yönünde) Twisted File Adaptive (Axis/SybronEndo, Orange, ABD) eğeleri ise resiprokasyon ve rotasyon hareketini kombine eden bir sistemdir.¹⁴ Adapte olabilen hareket teknolojisi ile düşük bir basınç olduğunda kanal eğesi rotasyon hareketi yapmaktadır. Diğer yandan, eğenin kanal içerisinde sıkıştığı durumlarda veya yüksek bir basınç olduğunda ege resiprokasyon hareketine geçmektedir.¹⁵

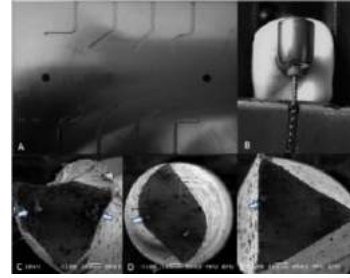
Güncel olarak, eğelerin çift kurvatürlü kanallardaki kırılma dirençleri ile ilgili olarak literatürde sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı,

WaveOne, Reciproc ve Twisted File Adaptive döner sistem Ni-Ti eğelerin çift kurvatürlü (S-şekilli) kanallarda döngüsel yorgunluğa bağlı kırılma dirençlerinin karşılaştırılmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada 15 adet WaveOne primary (boyut 25, .08 taper), 15 adet Reciproc R25 (boyut 25, .08 taper) ve 15 adet Twisted File Adaptive M-L1 (boyut 25, .08 taper) Ni-Ti ege kullanıldı. Deneyden önce her bir ege stereo mikroskop altında kusur ve şekil bozuklukları açısından kontrol edildi. Tüm kusurlu eğeler yenileri ile değiştirildi.

Her bir sistemin eğesi, S-şekilli yapay kanal (çap, 1.4 mm ve uzunluk, 18 mm) içeren paslanmaz çelik bir blok kullanılarak döngüsel yorulma testine tabi tutuldu. Kullanılan blok daha önce bu alanda yapılan çalışmalara göre hazırlandı.^{16,17} Bloğun koronal kurvatürü 60° eğrilik açısına ve 5 mm yarıçapa sahiptir ve aletin ucundan 8 mm uzaklıktadır; apikal kurvatürü 70° eğrilik açısına, 2 mm yarıçapa ve aletin apikal ucundan 2 mm uzaktaki bir merkeze sahiptir. (Şekil 1)



Şekil 1.

- (A) Metal kanal bloğun fotoğrafik görüntüsü
- (B) Döngüsel yorgunluk test cihazının fotoğrafik görüntüsü
- (C) Kırık WaveOne eğelerin örnek SEM görüntüsü
- (D) Kırık Reciproc eğelerin örnek SEM görüntüsü
- (E) Kırık Twisted File Adaptive eğelerin örnek SEM görüntüsü

WaveOne ve Reciproc eğelerin döngüsel yorgunlukları tork-kontrollü bir motorda (VDW Silver; VDW, Münih, Almanya), Twisted File Adaptive eğeleri ise kendi motorlarında (Elements Motor; Sybron Endo, Orange, CA, ABD) test edildi. Üreticilerin önerileri doğrultusunda WaveOne eğelerde WaveOne ALL modu, Reciproc eğelerde Reciproc ALL modu ve Twisted File Adaptive eğelerde sistemin kendi özel modu kullanıldı. Eğelerin sürtünmesini azaltmak için sentetik bir yağ (WD-40 Company, Milton Keynes, İngiltere) kullanıla-

rak kayganlık sağlandı. Çalışmada klinik kullanımı simüle etmek için devamlı ileri-geri hareketler kullanıldı.¹⁸ Her bir eğenin kırılma süresi hesaplandı. Kırılıncaya kadar olan tur sayısı; dönme hızı (rpm) × kırılma süresi (saniye) / 60 formülü ile hesaplandı. Ayrıca, eğer alet kırılması ilk olarak apikal kurvatürde ortaya çıktı ise, kırılma zamanı ve tur sayısı koronal parça içinde kaydedildi. Kırılmış parçanın uzunluğu milimetre cinsinden ölçüldü.

Test edilen aletlerin kırılma yüzeylerinin örnek SEM görüntüleri Şekil 1'de gösterildi. Veriler, ANOVA ve Tukey post hoc testleri kullanılarak istatistiksel olarak analiz edildi. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak belirlendi.

BULGULAR

Her bir grubun gerçekleştirdiği tur sayısı ve test sonunda kırılan ege uzunlukları Tablo 1'de verildi.

Tablo 1. Döngüsel yorgunluk testi sırasında eğelerin başarısız oluncaya kadar yaptığı tur sayısı (ortama ve standart sapma) ve test sonucunda kırılan eğelerin uzunluğu (mm)

Grup	n	Koronal Kurvatür			Apikal Kurvatür		
		Tur Sayısı	Kırık Alet Uzunluğu		Tur Sayısı	Kırık Alet Uzunluğu	
WaveOne	15	530.67 ± 94.91	6.50 ± 0.42		449.29 ± 46.22	2.18 ± 0.27	
Reciproc	15	807.66 ± 139.76	6.37 ± 0.56		700.00 ± 57.88	2.20 ± 0.22	
Twisted File Adaptive	15	477.33 ± 83.53	6.24 ± 0.52		410.00 ± 40.00	2.34 ± 0.24	

TARTIŞMA

Endodontik aletlerin kesiti, kompozisyonu ve dizaynı gibi birçok faktör aletlerin performansı ve kırılma direnci üzerinde önemli etkilere sahiptir.¹⁴ Klinisyenlerin endodontik alet özelliklerinin farkında olması tedavi başarı oranını artıracaktır. Kırılmaya karşı daha dirençli bir alet seçmek, klinik koşullarda meydana gelen ege kırıklarını azaltacaktır.¹⁹

Diş kurvatür derecesi eğenin dönme yorgunluğuna bağlı olarak kırılmasını etkileyen ana değişkenlerden biridir. Klinik koşullar altında aynı kök kanalında iki kurvatür (S şekilli) mevcut olabilir. S-şekilli kanallar, Ni-Ti aletleri kullanmanın en zorlu klinik koşullarından biridir ve geleneksel radyografide izlenmesi oldukça zordur.²⁰ Araştırmacılar Ni-Ti aletlerin S-şekilli kanallarda kullanıldığında yorulmanın çok hızlı bir şekilde gerçekleştiğini belirtmiştir.^{17,20}

İstatistiksel olarak Reciproc R25 eğeleri hem apikal (700.00±57.88) hem de koronal kurvatürde (807.66± 139.76), WaveOne primary (apikal 449.29±46.22; koronal 530.67±94.91) ve Twisted File Adaptive M-L1 (apikal 410.00±40.00; koronal 477.33±83.53) eğelerine göre döngüsel yorgunluğa karşı daha dirençli bulundu ($p < 0.05$). WaveOne primary and Twisted File Adaptive M-L1 eğeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p > 0.05$). Bütün gruplar arasında aletlerin kırılmış bölümünün uzunluğu istatistiksel olarak benzer bulundu ($p > 0.05$). SEM incelemesinde gözlenen yorulma çizgilerinin varlığı ve dairesel aşınmanın olmaması kırılmaların döngüsel yorgunluğa bağlı olarak gerçekleştiğini göstermektedir. (Şekil 1)

Literatürde endodontik aletlerin döngüsel yorulma direnci, çeşitli çalışma dizaynları kullanılarak incelenmiştir. Klinik koşulları taklit eden dönme yorgunluk testleri kullanmak araştırmacılar için ideal bir hedef olmuştur. Bununla birlikte, doğal dişlerdeki kök kanal sisteminin standartlaştırılması ve her bir alet için test koşullarının tekrarlanabilirliğinin sağlanması bu test yönteminde mümkün olmamıştır.¹⁶ Ancak bu test analizi için paslanmaz çelik bir blokta yapay olarak simüle edilmiş kanallar statik ve dinamik modelde güvenilir bir şekilde kullanılmıştır.²¹

Bu çalışmada farklı üç markanın aynı boyut ve taperdaki (apikal 3mm) eğelerinin çift kurvatürlü kanallarda döngüsel yorgunluk dirençleri karşılaştırıldı. Çalışma için piyasada resiprokosyan hareketi yapan en önemli iki ege (Reciproc ve WaveOne) ile adapte olabilen hareket teknolojisine sahip Twisted File Adaptive eğeler seçildi. Çalışmanın sonuçlarına göre Reciproc



R25 eğesi, WaveOne primary ve Twisted File Adaptive M-L1 eğelerine göre döngüsel yorgunluğa karşı daha dirençli bulunmuştur.

Kullanılan eğeler aynı boyut ve aynı apikal taperda olmasına rağmen farklı kesitlere ve kinematiğe sahiptir. Reciproc R25 eğesi çift taraflı keskin bir S-şekilli geometriye, WaveOne primary eğesi konveks üçgen enine-kesitli geometriye, Twisted File Adaptive eğesi ise eşkenar üçgen enine-kesitli bir geometriye sahiptir.¹⁴ Bununla birlikte Reciproc (300 rpm), WaveOne (350 rpm) ve Twisted File Adaptive (400 rpm) eğelerinin farklı hızla çalıştığı birçok çalışmada belirtilmiştir.^{16,22} Aletlerin farklı kesitsel tasarımları ile farklı kinematikleri çalışmanın sonuçlarını etkilemiş olabilir.²³ Daha önceki çalışmalarda, Reciproc R25'in WaveOne Primary'e göre döngüsel yorgunluğa karşı daha dirençli olduğunu gösterilmiştir.^{22,24} Bu sonuç, bizim çalışmamızın sonuçları ile uyumludur. Ertaş ve ark.²³ yapmış oldukları çalışmada WaveOne Primary ve Twisted File Adaptive eğeleri arasında kırılma dirençleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığını belirtmişlerdir. Mevcut çalışmamızda da buna benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Bu makalenin verilerine göre döngüsel yorgunluk direnci ile üreticiler tarafından belirtilen hız arasında bir ilişki bulunamamıştır. En yüksek kırılma direnci en düşük hıza sahip Reciproc eğelerde (300 rpm) gözlenirken, daha yüksek hızlara sahip olan WaveOne (350 rpm) ve Twisted File Adaptive (400 rpm) eğelerde ise daha düşük kırılma direnci görülmüştür. Bu sonuçlar Higuera ve ark.²² yapmış oldukları çalışmanın sonuçları ile desteklenmektedir.

SONUÇ

Çalışmamızın limitleri dahilinde Reciproc R25 eğeler, WaveOne primary and Twisted File Adaptive eğelere göre çift kurvatürlü kanallarda kırılmaya karşı daha dirençli bulunmuştur.

Mehmet Adigüzel, ORCID ID: 0000-0002-9363-6264

Pelin Tüfenkçi, ORCID ID: 0000-0001-9881-5395

KAYNAKLAR

1. Arias A, Perez-Higueras JJ, de la Macorra JC. Differences in cyclic fatigue resistance at apical and coronal levels of Reciproc and WaveOne new files. J Endod. 2012;38:1244-8.
2. Perez-Higueras JJ, Arias A, de la Macorra JC. Cyclic fatigue resistance of K3, K3XF, and twisted file nickel-titanium files under continuous rotation or reciprocating motion. J Endod 2013;39:1585-8.
3. Capar ID, Ertas H, Arslan H. Comparison of cyclic fatigue resistance of nickel-titanium coronal flaring instruments. J Endod 2014;40:1182-5.
4. Göktürk H, Yücel AÇ, Şişman A. The shaping ability of five different nickel-titanium rotary instruments in simulated root canals. J Dent Fac Atatürk Uni 2014;24:58-66
5. Knowles KI, Hammond NB, Biggs SG, Ibarrola JL. Incidence of instrument separation using LightSpeed rotary instruments. J Endod 2006;32:14-6.
6. Parashos P, Messer HH. Rotary NiTi instrument fracture and its consequences. J Endod 2006;32:1031-43.
7. Sattapan B, Nervo GJ, Palamara JE, Messer HH. Defects in rotary nickel-titanium files after clinical use. J Endod 2000;26:161-5.
8. Bouska J, Justman B, Williamson A, DeLong C, Qian F. Resistance to cyclic fatigue failure of a new endodontic rotary file. J Endod 2012;38:667-9.
9. Kim HC, Kwak SW, Cheung GS, Ko DH, Chung SM, Lee W. Cyclic fatigue and torsional resistance of two new nickel-titanium instruments used in reciprocation motion: Reciproc versus WaveOne. J Endod 2012;38:541-4.
10. Setzer FC, Bohme CP. Influence of combined cyclic fatigue and torsional stress on the fracture point of nickel-titanium rotary instruments. J Endod 2013;39:133-7.
11. Cheung GS, Peng B, Bian Z, Shen Y, Darvell BW. Defects in ProTaper S1 instruments after clinical use: fractographic examination. Int Endod J 2005;38:802-9.

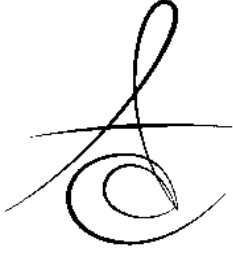


12. Dederich DN, Zakariasen KL. The effects of cyclical axial motion on rotary endodontic instrument fatigue. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1986;61:192-6.
13. Ozyurek T. Cyclic Fatigue Resistance of Reciproc, WaveOne, and WaveOne Gold Nickel-Titanium Instruments. *J Endod* 2016; 42:1536-9.
14. Elsaka SE, Elnaghy AM, Badr AE. Torsional and bending resistance of WaveOne Gold, Reciproc and Twisted File Adaptive instruments. *Int Endod J* 2017;50:1077-83.
15. Karatas E, Arslan H, Kirici DO, Alsancak M, Capar ID. Quantitative evaluation of apically extruded debris with Twisted File Adaptive instruments in straight root canals: reciprocation with different angles, adaptive motion and continuous rotation. *Int Endod J* 2016;49:382-5.
16. Topcuoglu HS, Duzgun S, Akti A, Topcuoglu G. Laboratory comparison of cyclic fatigue resistance of WaveOne Gold, Reciproc and WaveOne files in canals with a double curvature. *Int Endod J* 2017;50:713-7.
17. Al-Sudani D, Grande NM, Plotino G, et al. Cyclic fatigue of nickel-titanium rotary instruments in a double (S-shaped) simulated curvature. *J Endod* 2012;38:987-9.
18. De-Deus G, Leal Vieira VT, Nogueira da Silva EJ, Lopes H, Elias CN, Moreira EJ. Bending resistance and dynamic and static cyclic fatigue life of Reciproc and WaveOne large instruments. *J Endod* 2014;40:575-9.
19. 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;38:398-401.
20. Topcuoglu HS, Topcuoglu G, Akti A, Duzgun S. In Vitro Comparison of Cyclic fatigue resistance of ProTaper Next, HyFlex CM, OneShape, and ProTaper Universal Instruments in a canal with a double curvature. *J Endod* 2016;42:969-71.
21. Capar ID, Kaval ME, Ertas H, Sen BH. Comparison of the cyclic fatigue resistance of 5 different rotary pathfinding instruments made of conventional nickel-titanium wire, m-wire, and controlled memory wire. *J Endod* 2015;41:535-8.
22. Higuera O, Plotino G, Tocci L, Carrillo G, Gambarini G, Jaramillo DE. Cyclic fatigue resistance of 3 different nickel-titanium reciprocating instruments in artificial canals. *J Endod* 2015;41:913-5.
23. Ertas H, Capar ID, Arslan H. Cyclic fatigue resistance of ProTaper Universal, Twisted File Adaptive, Reciproc and WaveOne systems. *Turk Endod J* 2016;1:30-4.
24. Plotino G, Grande NM, Testarelli L, Gambarini G. Cyclic fatigue of Reciproc and WaveOne reciprocating instruments. *Int Endod J* 2012;45:614-8.

Yazışma Adresi

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ADIGÜZEL
Mustafa Kemal Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Endodonti Anabilim Dalı,
Hatay, 31100, Türkiye
Telefon numarası: +90.326.229 1000-3017
Fax numarası: +90.326.229 5654
E-mail: dt.mehmetadiguzel@gmail.com





ÜNİVERSAL ADEZİVLERİN MİNEYE BAĞLANMA DAYANIMININ DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF ENAMEL BOND STENGTH OF UNIVERSAL ADHESIVES

Dr. Öğr. Üyesi Muhammet KARADAŞ*

Arş. Gör Ömer HATİPOĞLU*

Dr. Öğr. Üyesi Sabit Melih ATEŞ**

Makale Kodu/Article code: 3261

Makale Gönderilme tarihi: 03.01.2017

Kabul Tarihi: 29.03.2017

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı dört farklı universal adeziv minneye makaslama bağlanma dayanımını iki aşamalı bir self-etch adezivle karşılaştırmalı olarak incelemektir.

Gereç ve Yöntem: 100 adet sağlam üçüncü molar diş bukkal ve lingual iki parçaya bölündü. Örnekler adeziv ajanlara göre rastgele 5 gruba ayrıldı; OptiBond XTR, Clearfil Universal Bond, All Bond Universal, Single Bond Universal, Clearfil SE Bond. Düzleştirilmiş mine yüzeylerine herbir adeziv ajan self-etch ya da total-etch yöntemleri kullanılarak uygulandı ve kompozit rezin yerleştirildi. Örnekler 24 saat 37°C'de distile su içerisinde bekletildikten sonra ya da 5.000 termal siklus uygulandıktan sonra makaslama bağlanma testine maruz bırakıldı. Veriler 3 yönlü varyans analizi ve Tukey post-hoc testi ($p = 0.05$) kullanılarak analiz edildi.

Bulgular: İstatistiksel sonuçlar adeziv ajanın tipi ve uygulama yönteminin mineye bağlanma dayanıklılığını önemli derecede etkilediğini gösterdi ($p < 0.001$). Termal siklus minneye makaslama bağlanma dayanıklılığını etkilemedi ($p > 0.05$). Total-etch yöntemi ile elde edilen taranmış elektron mikroskop görüntüleri uzun rezin tagları ve iç içe geçmiş polimerik ağları göstermektedir.

Sonuç: Self-etch tekniği ile Clearfil SE Bond, universal adezivlerden daha fazla mineye makaslama bağlanma dayanıklılığı gösterdi. Uygulama tekniğine bakılmaksızın universal adezivlerin mineye bağlanma dayanıklılıkları arasında önemli bir farklılık bulunamadı. Mineyi asitleme tüm adezivlerin makaslama bağlanma dayanıklılığını önemli derecede arttırdı.

Anahtar kelimeler: Bağlanma dayanımı, diş minesini, dental adezivler, universal adeziv, total-etch tekniği

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to evaluate the shear bond strength of four universal adhesives to enamel compared to two-step self-etch adhesive.

Material and Methods: One hundred human third molars were sectioned into two fragments (buccal and lingual) and randomly assigned to five groups according to adhesive agents (OptiBond XTR, Clearfil Universal Bond, All Bond Universal, Single Bond Universal, and Clearfil SE Bond). Each adhesive agent was applied to a flattened enamel surface by using the self-etch or etch-and-rinse strategy, and the composite resin was constructed onto the bonded enamel surface. The specimens were stored for 24 h in 37°C distilled water or were thermocycled for 5,000 cycles. Then shear bond strength testing was performed. Data were analyzed using three-way analysis of variance and the Tukey post-hoc test ($p = 0.05$).

Results: The type of adhesive agent and application strategy had a significant effect on the enamel bond strength ($p < 0.001$). The thermocycling process did not significantly affect the shear bond strength to enamel ($p > 0.05$). Scanning electron microscopy images obtained with the etch-and-rinse strategy showed long resin tags and an interpenetrated polymeric network.

Conclusion: Clearfil SE Bond with self-etch strategy had significantly higher shear bond strength to enamel than did the universal adhesives. No significant differences were found among the enamel bond strengths of studied universal adhesives regardless of application strategy. The pre-etching treatment of enamel significantly improved the shear bond strength of all of the adhesives tested.

Key words: Bond strength, enamel, adhesives.

* Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi, Rize

**Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi, Rize.



GİRİŞ

Mine ve dentine bağlanma ilk olarak 1955 yılında Buoncore tarafından gündeme getirilmiştir. Geçmişten günümüze kadar adezivler yapısındaki değişimlerle birlikte uygulama tekniği ve bağlanma etkinliği açısından dereceli olarak gelişmiştir. Son 20 yılda adeziv ajanların yedi jenerasyonu tanıtılmıştır. Son zamanlarda farklı restorasyon prosedürleri için universal ya da çok amaçlı adezivler geliştirilmiştir. Bu adeziv ajanlar etch-and-rinse, selektif etch ve self-etch adeziv olarak kullanılabilir.^{1, 2}

Adeziv ajanların kullanılmasındaki temel amaç diş yüzeyi ile restoratif materyal arasında tam bir adaptasyonun sağlanmasıdır. Mine ve dentinin yapısal farklılıklarına rağmen adeziv sistemler bu iki yüzeye de eşit düzeyde bağlanabilme kapasitesine sahip olmalıdır.³ Adeziv ajanların mine ve dentine genel bağlanma mekanizması yüzeyel demineralizasyona bağlıdır. Rezin monomerlerin yüzeydeki porözitelere infiltrasyonu ve sonra polimerizasyonu ile hibrit tabakası oluşur. Dentin tübülleri içine uzanan rezin tagları bir mikromekaniksel bağlanma oluşturur.⁴ Bu hibrit tabakası postoperatif hassasiyeti azaltabilir, iyi bir kenar uyumu temin edebilir ve yerleştirilen kompozit rezinin büzülme streslerini kompanse edebilir.^{2, 5, 6} Nemli ve organik yapılarından dolayı dentine bağlanma mineye kıyasla oldukça zordur.²

Adeziv sistemler diş sert yapılarına bağlanma tekniğine göre 2 temel kategoride sınıflandırılabilir: etch-and-rinse, self-etch adezivler.⁴ Etch-and-rinse adezivlerinde mine ve dentindeki smear tabakasını kaldırmak ve daha fazla yüzeyel hidroksiapatit kristallerini demineralize etmek için fosforik asit uygulanır. Bu yöntem genellikle minede kullanılır ve minede maksimum tutuculuk sağlamak için gereklidir.⁷ Fakat diş yapısının uzun süre asitlenmesi, aşırı kurutulması ya da fazla nemli bırakılması etch-and-rinse adezivlerin önemli dezavantajıdır.⁸ Her ne kadar diş sert dokularına adezyon için etch-and-rinse adezivler altın standart olarak gösterilsede, günümüzde yaygın trend basitleştirilmiş self-etch adezivlerin geliştirilmesi yönündedir.⁹

Self-etch adezivler tek aşamalı veya iki aşamalı (hidrofilik primer ve hidrofobik adeziv) olarak kullanılabilir. Self-etch adezivler ayrıca bir asit uygulaması içermezler ve fosforik asitin oluşturduğu gibi minede derin poröziteler oluşturmazlar.¹⁰ Bundan dolayı çoğu self-etch adeziv sistem kristallerin arasına

rezin monomerlerin sığ bir infiltrasyonunu sağlarlar ve prizmalar arası rezin-tagları oluşturmazlar.¹¹ Self-etch adezivler smear tabakasını kaldırmadan alttaki yüzey tabakası ile bağlanır.¹² Mineye asit uygulanmadığında universal veya self-etch adezivlerin bağlanma dayanıklılıklarının düşük olduğu rapor edilmiştir.^{13, 14} Bundan dolayı bazı çalışmalarda mine sınırlarına selektif asitleme uygulanması tavsiye edilmiştir.^{15, 16}

Bazı üretici firmalar çok yönlü universal adezivleri piyasaya sunarak diş hekimlerine farklı adeziv stratejilerini kullanma noktasında seçenekler sunmuşlardır. Bu çalışmanın amacı, 4 farklı universal adezivi 2 farklı bağlama yöntemi (self-etch, etch-and-rinse) ile uygulayarak mine yüzeyine makaslama bağlanma dayanımını konvansiyonel bir self-etch adezivle karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada ortodontik ve oral cerrahi sebeplerden dolayı çekilmiş 100 adet çürüksüz üçüncü büyük azı dişi kullanıldı. Dişler %0.5 kloramin-T solüsyonunda 48 saat boyunca dezefente edildi ve kullanılabildiği kadar distile suda bekletildi. Dişlerin kronları mezo-distal yönde elmas separe ile ikiye bölündü ve bukkal ve lingual parçalar elde edildi. Örnekler mine yüzeyi dışarda olacak şekilde kimyasal olarak sertleşen akrilik rezinin içerisine gömüldü. Mine yüzeyleri elmas frez kullanılarak düzleştirildi ve daha sonra standart bir smear tabakası oluşturmak için 600-grit silikon zımpara ile 30 saniye süresince uygulandı.

Örnekler kullanılan adeziv materyallere (Single Bond Universal, All Bond Universal, Clearfil Universal Bond, OptiBond XTR ve Clearfil SE Bond) göre rastgele 5 gruba ayrıldı (n = 40). Bu adeziv materyallerin kompozisyonları üretici firmaların belirttiği şekilde Tablo 1'de gösterilmiştir. Her bir adeziv materyal grubundaki örneklerin yarısına Self-etch tekniği kullanılarak ve diğer yarısına Etch-and-rinse tekniği kullanılarak mine yüzeyine uygulandı. Etch-and-rinse tekniğinde %32 fosforik asit (3M ESPE) mine yüzeyine 15 saniye boyunca uygulandı. Sonra tüm mine yüzeyi 15 saniye boyunca distile ile yıkandı ve 3 saniye hafifçe hava spreyi ile kurutuldu. Her bir adeziv materyal üretici firmaların talimatlarına göre mine yüzeyine uygulandı. Mine yüzeyine uygulanan adeziv ajanın polimerizasyonundan önce 2 mm iç çapında ve 2 mm yüksekliğinde taygon tüpü yerleştirildi ve sonra adeziv ajan LED



(light-emittin diod) ışık kaynağı ile polimerize edildi. Ünlversal bir kompozit (Filtek Z250, 3M ESPE; Saint Paul, Minnesota, USA) taygon tüpünün içerisine 2 mm y ksekl ge kadar kondanse edildi. Kompozit rezin 1000 mW/cm² ışık gücünde 40 saniye boyunca LED ışık kaynağı (VALO Cordless; Ultradent, South Jordan, Utah, USA) ile polimerize edildi. Kompozit diş örnekleri distile suda 24 saat boyunca 37° 'de saklandı ve sonra taygon tüpleri dikkatlice çıkarıldı. Self-etch ya da etch-and-rinse tekniği ile hazırlanan örnekler ikiye ayrıldı. İlk gruptaki örnekler taygon tüplerinin çıkarılmasından hemen sonra ve ikinci gruptaki örnekler 5.000 termal siklus işleminden sonra makaslama bağlanma testine maruz bırakıldı. Termal siklus örneklerin 5°C ve 55°C' deki banyoların herbirinde 15'er saniye bekletilmesiyle gerçekleştirdi. Makaslama bağlanma dayanıklılık testi için örnekler 3344  niversal test cihazına (Instron Corporation, Norwood, Massachusetts, USA) yerleştirildi (Resim 1). Kompozit-mine ara yüzüne bağlantı kırılıncaya kadar 0.5 mm/dk kafa hızında kuvvet uygulandı. Newton değerindeki sonuçlar megapaskala (MPa)  evrildi.

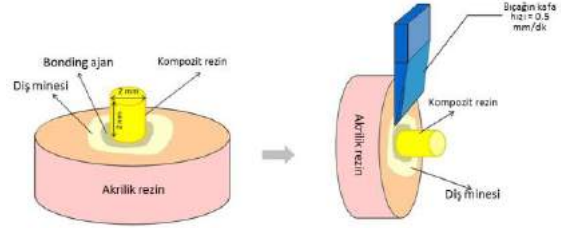
Tablo 1. Kullanılan adeziv ajanlar ve içerikleri

Adeziv (�retici)	�cerik (Lot no)
OptiBond XTR (Kerr Corp., USA)	Primer: Acetone, ethanol, HEMA (LG02092) Adhesive: Ethyl alcohol, barium-alumino-boro-silicate chemicals, silicon dioxide, HEMA, sodium silicofluoride, silanamine (LG02093)
Clearfil Universal Bond (Kuraray, Japan)	Bis-GMA, 10-MDP, HEMA, hydrophilic aliphatic dimethacrylate, silane coupling agent, colloidal silica, camphorquinone, ethanol, accelerators, initiators, water (100004)
All Bond Universal (Bisco Inc., USA)	Bis-GMA, HEMA, 10-MDP, ethanol, initators, water (1400006251)
Single Bond Universal (3M ESPE, USA)	HEMA, 10-MDP, silane, dimethacrylate resins, initiators, methacrylate modified polyalkenoic acid copolymer, filler, ethanol (521196)
Clearfil SE Bond (Kuraray, Japan)	Primer: HEMA, 10-MDP, dl-Camphorquinone, water, hydrophilic aliphatic dimethacrylate (A40053) Adhesive: Bis-GMA, HEMA, MDP, colloidal silica, hydrophilic aliphatic dimethacrylate, dl-Camphorquinone, Initiators, Accelerators (A70085)

Bis-GMA: Bisphenol A-glycidyl methacrylate; HEMA: 2-hydroxyethyl methacrylate; MDP: 10-methacryloxydecyl dihydrogen phosphate.

Elektron Mikroskop Taraması

Adeziv tabakalarını elektron mikroskop (SEM) kullanılarak incelemek için yukarıda tanımlandığı gibi örnekler hazırlandı. Her bir adeziv ajan self-etch ya da etch-and-rinse tekniği kullanılarak mine yüzeyine uy-



Resim 1. Makaslama bağlanma dayanımını ölçmek için çalışma tasarımı

gulandı. Mine yüzeyi kompozit rezinle kapatıldı ve kompozit rezin polimerize edildi. Kompozit-diş örnekleri 24 saat boyunca distile suda saklandı. Diş yapısını  z mek için  rnekler 6 N HCl içerisinde 24 saat bekletildi. Sonra  rnekler distile su ile yıkandı ve ardından örnekler 10 dakika %5 NAOCl solüsyonu uygulandı.¹⁷ örnekler kurutulduktan sonra 20 kV'de SEM (JSM- 6610; JEOL, Peabody, Massachusetts, USA) kullanılarak adeziv materyallerin hibrit tabakaları incelendi.

Adeziv ajanların, uygulama yöntemlerinin (Etch-and-rinse ve self-etch) ve termal siklusun ma- kaslama bağlanma dayanıklılığı üzerine etkilerini belir-lemek için üç yönlü varyans analizi ve Tukey testi kullanıldı. İstatistik anlamlılık için p<0.05 yeterli kabul edilmiştir.

BULGULAR

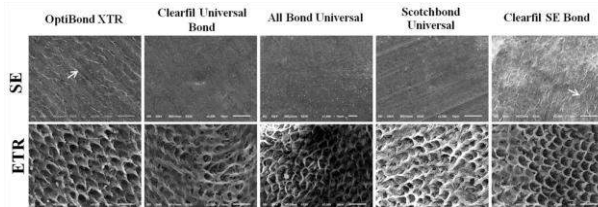
Adeziv ajanların mineye makaslama bağ- lanma dayanıklılık değerleri ve standart sapmaları Tablo 2'de gösterilmiştir. İstatistiksel analizin sonuçları adeziv ajan arın ve uygulama yöntemlerinin makaslama bağ- lanma dayanımında önemli bir etkiye sahip olduğunu gösterdi (p<0.001), fakat termal siklus bağlanma da- yanımını etkilemedi (p=0.61). Etch-and-rinse tekniği kullanıldığı zaman adezivlerin 24 saat sonraki bağ- lanma dayanımları arasında önemli bir farklılık bulu- namadı (p>0.05). Thermal siklus sonrası, etch-and- rinse tekniği ile yalnızca Clearfil SE Bond ve All Bond Universal arasında önemli bir farklılık bulundu (p= 0.015). Makaslama bağlanma dayanımı testinin ger-  ekleştirilme zamanına bakılmaksızın, self-etch tekniği ile Clearfil SE Bond önemli derecede yüksek bağlanma gücüne sahipti. Fakat 24 saat sonra self-etch tekniği ile Clearfil SE Bond ve Single Bond Universal arasında anlamlı bir farklılık bulunamadı (p= 0.062). Fosforik asit uygulaması test edilen tüm adeziv ajanların mine- ye bağlanma dayanımını önemli derecede artırdı (p<0.05).

Tablo 2. Adeziv ajanların mineye makaslama bağlanma dayanıklılık değerleri ve standart sapmaları

Adeziv	Etch-and-rinse tekniği		Self-etch tekniği	
	24 saat	Termal siklus	24 saat	Termal siklus
OptiBond XTR	24.53 ± 4.65 a	22.77 ± 5.35 ab	16.28 ± 2.91 b	16.75 ± 2.26 b
Clearfil Universal Bond	22.67 ± 3.35 a	23.89 ± 2.12 ab	17.25 ± 2.71 b	17.32 ± 3.40 b
All Bond Universal	21.59 ± 5.22 a	19.92 ± 4.75 b	17.03 ± 3.32 b	14.63 ± 3.98 b
Single Bond Universal	23.89 ± 3.74 a	24.79 ± 4.70 ab	18.76 ± 3.23 ab	17.02 ± 3.46 b
Clearfil SE Bond	25.12 ± 3.74 a	27.45 ± 4.07 a	21.54 ± 2.61 a	20.78 ± 3.30 a

Farklı harfler dikey yönde adezivler arasındaki farklılığı gösterir (p < 0.05).

Self-etch ve Etch-and-rinse bağlanma yöntemleri uygulandığındaki mine hibrit tabakalarının SEM görüntüleri Resim 2'de gösterilmiştir. Self-etch ve etch-and-rinse yöntemleri ile uygulanan adeziv ajanlarının oluşturduğu hibrit tabakaları arasında önemli morfolojik farkların olduğu tespit edilmiştir. Self-etch tekniği ile uygulanan OptiBond XTR ve Clearfil SE Bond adezivlerinin görüntülerinde kısa rezin tagların mine yüzeyine penetre olduğu, fakat All Bond Universal, Clearfil Universal Bond ve Single Bond Universal adezivlerde ise rezin tagların oluşmadığı gözlemlenmiştir. Fosforik asit kullanımı sonrası mine yüzeyine uygulanan tüm adezivlerde prizmatik bölgeler arasına uzun rezin tagların penetre olduğu gösterilmiştir.



Resim 2. Adeziv ajanların infiltrasyonunun SEM görüntüleri; self-etch (SE) ya da etch-and-rinse (ETR) uygulaması (x1.000-2.000 büyütme).

TARTIŞMA

Self-etch adezivleri uygulamadan önce, mineye fosforik asit uygulanmasının daha iyi bir klinik sonuç ve kenar uyumu sağladığı genellikle kabul edilir. Daha önceki in vitro çalışmalar mineye fosforik asit uygulamasının universal adezivlerin bağlanma dayanıklılığını arttırdığını göstermiştir.^{18, 19} Bu çalışmada, fosforik asit uygulaması adezivlerin mineye makaslama bağlanma dayanıklılığını önemli derecede arttırmıştır. Bağlanma dayanıklılığındaki bu artış asitin self-etch adezivlere ek

olarak uygulanması ile gelişen mikromekanik kilitlenmeye bağlanabilir. Fosforik asit uygulaması rezin monomerlerin penetrasyonu sınırlayan ya da engelleyen smear tabakasını kaldırır ve her prizmadaki mine kristallerini kademeli olarak çözer.¹⁰ Sonuç olarak, fosforik asit adeziv rezin monomerlerin mineye infiltrasyonunu artırmakta ve böylece mikromekanik bağlanma artmaktadır. Bu çalışmada, SEM görüntüleri fosforik asit uygulaması ile oluşmuş inter primatik rezin tagları ve adeziv ajanların iç içe geçmiş polimerik ağlarındaki artış göstermektedir.

Self-etch adezivler diş yüzeyini hem demineralize eden hemde diş yüzeyine infiltre olabilen asidik fonksiyonel rezin monomerler içerir. Self-etch adezivler yalnızca smear tabakasını çözerler ve çözülmemiş kalsiyum fosfatları kaldırmazlar. Asidik monomerler smear poroziteleri arasından ve yüzeyel tabakalar arasından diş yapısına penetre olurlar.⁴ Universal adezivler yüksek derecede sofistike karışımlardır ve önceki jenerasyonlarından farklıdır.²⁰ Bu çok yönlülük universal adezivlerin self-etch, selektif etch ve etch-and-rinse yöntemleri ile tüm diş yapılarında kullanılabilmesine olanak sağlar. Self-etch adezivlerin agresivliği pH değerine bağlıdır. Bu çalışmada OptiBond XTR adezivi dışında, incelenen diğer adezivler ultramild veya mild self-etch adeziv olarak sınıflandırılabilir (pH ≈ 2-3.2).⁴ Mild self-etch adezivler mine yüzeyinde minimal porözite oluşturmakta ve bu durum prizmalar arasında rezin tagların oluşmamasıyla sonuçlanabilir.¹⁷ Self-etch primer ajanların mineyi asitleme potansiyeline sahip olduğu gösterilmiştir. Fakat self etch primer uygulaması ile oluşan mine morfolojisi fosforik asit uygulamasının sebep olduğu retantif şablonla kıyaslandığında oldukça yüzeyel ve sığdır.^{11,21} Bu çalışmada, self-etch yöntemi ile self-etch primer içeren OptiBond XTR ve Clearfil SE Bond ile oluşan sığ/ince rezin taglar SEM'de gözlemlenebilmiştir. Fakat OptiBond XTR mineye bağlanma gücü açısından diğer adezivlerle kıyaslandığında önemli bir farklılık göstermedi. Self-etch primerler tarafından oluşturulan bağlanma dayanıklılığının rezin taglarından ziyade daha çok minedeki kristallerin arasında ve kristallerin içinde oluşan hibridizasyona bağlı olduğu bildirilmiştir.²² Fosforik asitle mine yüzeyine uygulanan adeziv ajanların bağlanma dayanıklılığı genel olarak kristaller ve prizmalar arasına penetre olan rezin monomerlerle ilişkili olduğu gösterilmiştir.²² Asitlenmiş mine yüzeyine rezin monomerlerin tamamlanmamış infiltrasyonu

zamanla mineye bağlanma dayanıklılığında azalmaya sebep olabilir. Diğer taraftan, Yoshida ve arkadaşları²³ tarafından öne sürülen adezyon-dekalsifikasyon teorisine göre, karboksilik asit esaslı, fosfat esaslı ve MDP (10-methacryloyloxydecyl dihydrogen phosphate) monomerleri gibi fonksiyonel adeziv monomerlerin hidrokksiapatit kalsiyumları ile kimyasal bağlanma potansiyeline sahip olduğu bildirilmiştir. Fakat bağlanma stabilitesi monomerler arasındaki etkileşiminin doğru moduna bağlıdır ve monomer asiditesi ile ters orantılıdır. MDP monomeri diş yüzeyinde yüzeysel demineralizasyon ve daha stabil bir tuz kompleksi oluşturur.²⁴ MDP monomeri erken bağlanma dayanıklılığı üzerinde minimum bir etkiye sahip olmasına rağmen, adezyon-dekalsifikasyon teorisinin savunucuları kimyasal olarak oluşan tuz komplekslerinin hibrit tabakayı hidrolitik bozulmadan koruyarak bağlanma stabilisine katkıda bulunduğunu iddia etmiştir.⁴ Bu çalışmada, adeziv ajanların uygulama tekniği ya da test zamanına bakılmaksızın MDP monomeri kapsayan adezivlerin MDP monomeri kapsamayan OptiBond XTR adezine benzer bağlanma dayanımı gösterdi. Ancak, self-etch tekniği ile Clearfil SE Bond diğer adezivlerden daha iyi performans göstermiştir. Bu yüksek bağlanma dayanıklılığı primer ve bond komponentlerinde bulunan yüksek konsantrasyondaki MDP monomerine bağlanabilir.²⁵

Adezivlerin self-etch tekniği ile kullanılması kenar uyumunun zamanla bozulmasına sebep olabilir. Tek aşamalı self-etch adezivler genellikle iki aşamalı self-etch adezivlerden daha düşük performans göstermektedir.²⁶ Tek aşamalı self-etch adezivler daha ince adeziv tabaka oluştururlar ve bu tabakalar oksijenle polimerizasyon inhibasyonuna daha eğilimlidir.^{2,27} Bu çalışmada kullanılan tek aşamalı universal adezivler iki aşamalı Optibond XTR adezivle karşılaştırıldığında benzer sonuçlar bulundu. Bu adeziv ajanların kimyasal kompozisyonlarının farklılığı ile açıklanabilir.

Termal siklus klinik uygulamadaki biyomateriyallerin fizyolojik yaşlanmasını simüle etmek için yaygın olarak kullanılan bir tekniktir. Rezin ve diş yapısının bağlanma ara yüzeyi boyunca döngüsel genişleme ve büzülme stresleri oluşturmaktadır. Sıcak suya batırılması aynı zamanda genişlemeye ve tamamen polimerize olmayan adeziv rezin monomerlerinin ortaya çıkmasına sebep olabilir.²⁸ Bu çalışmada, termal siklus uygulaması 24 saatten sonra test edilen her bir adeziv mineye makaslama bağlanma dayanıklılığında herhangi bir farklılık oluşturmadı. Bu çalışmada uygulanan

siklus sayısı (5.000) uzun dönem bağlanma etkililiğini simüle etmek için yeterli olmayabilir. Bu sebeple, universal adezivlerin bağlanma dayanımının değerlendirilmesinde yeni çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Bu çalışmanın sınırları içerisinde test edilen adeziv ajanlarının fosforik asit ile uygulanması bağlanma dayanımını önemli derecede arttırmıştır. Termal siklus adezivlerin uygulama tekniğine bakılmaksızın bağlanma dayanımını etkilememiştir. Hem etch-and-rinse hem self etch tekniği ile uygulanan universal adezivlerin bağlanma dayanımları arasında önemli bir farklılık bulunamadı. Self etch tekniği ile Clearfil SE Bond daha yüksek bağlanma dayanımı gösterdi.

Muhammet Karadaş, ORCID ID: 0000-0002-3357-6896
Ömer Hatipoğlu, ORCID ID: 0000-0002-4628-8551
Sabit Melih Ateş, ORCID ID: 0000-0001-7137-2096

KAYNAKLAR

1. Hanabusa M, Mine A, Kuboki T, Momoi Y, Van Ende A, Van Meerbeek B, De Munck J. Bonding effectiveness of a new 'multi-mode' adhesive to enamel and dentine. J Dent 2012;40:475-84.
2. Perdigao J. New developments in dental adhesion. Dent Clin North Am 2007;51:333-57.
3. Susin AH, Vasconcellos WA, Saad JR, Oliveira Junior OB. Tensile bond strength of self-etching versus total-etching adhesive systems under different dentinal substrate conditions. Braz Oral Res 2007;21:81-6.
4. Van Meerbeek B, Yoshihara K, Yoshida Y, Mine A, De Munck J, Van Landuyt KL. State of the art of self-etch adhesives. Dent Mater 2011;27:17-28.
5. Nakabayashi N, Kojima K, Masuhara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. J Biomed Mater Res 1982;16:265-73.
6. Perdigao J. Dentin bonding as a function of dentin structure. Dent Clin North Am 2002;46:277-301.
7. Erickson RL, Barkmeier WW, Kimmes NS. Bond strength of self-etch adhesives to pre-etched enamel. Dent Mater 2009;25:1187-94.
8. Bahari M, Savadi Oskoe S, Kimyai S, Puralibaba F, Farhadi F, Norouzi M. Effect of Casein Phosphopeptide-amorphous Calcium Phosphate Treatment on Microtensile Bond Strength to Carious Affected Dentin Using Two Adhesive Strategies. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects 2014;8:141-7.

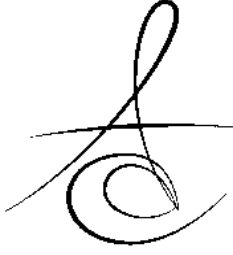


9. Pashley DH, Tay FR, Breschi L, Tjaderhane L, Carvalho RM, Carrilho M, Tezvergil-Mutluay A. State of the art etch-and-rinse adhesives. *Dent Mater* 2011;27:1-16.
10. Perdigao J, Lopes L, Lambrechts P, Leitao J, Van Meerbeek B, Vanherle G. Effects of a self-etching primer on enamel shear bond strengths and SEM morphology. *Am J Dent* 1997;10:141-6.
11. Hannig M, Bock H, Bott B, Hoth-Hannig W. Inter-crystallite nanoretention of self-etching adhesives at enamel imaged by transmission electron microscopy. *Eur J Oral Sci* 2002;110:464-70.
12. Tay FR, King NM, Chan KM, Pashley DH. How can nanoleakage occur in self-etching adhesive systems that demineralize and infiltrate simultaneously? *J Adhes Dent* 2002;4:255-69.
13. Perdigao J, Loguercio AD. Universal or Multi-mode Adhesives: Why and How? *J Adhes Dent* 2014;16:193-4.
14. de Goes MF, Shinohara MS, Freitas MS. Performance of a new one-step multi-mode adhesive on etched vs non-etched enamel on bond strength and interfacial morphology. *J Adhes Dent* 2014;16:243-50.
15. Erickson RL, Barkmeier WW, Latta MA. The role of etching in bonding to enamel: a comparison of self-etching and etch-and-rinse adhesive systems. *Dent Mater* 2009;25:1459-67.
16. Frankenberger R, Lohbauer U, Roggendorf MJ, Naumann M, Taschner M. Selective enamel etching reconsidered: better than etch-and-rinse and self-etch? *J Adhes Dent* 2008;10:339-44.
17. Perdigao J, Geraldini S. Bonding characteristics of self-etching adhesives to intact versus prepared enamel. *J Esthet Restor Dent* 2003;15:32-41.
18. Rosa WL, Piva E, Silva AF. Bond strength of universal adhesives: A systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2015;43:765-76.
19. Barutçigil Ç, Barutçigil K, Kürklü D, Harırlı OT. Güncel dentin bağlayıcı ajanların ve uygulama yöntemlerinin makaslama bağlanma dayanımlarının karşılaştırılması. *İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi* 2013;2:27-32.
20. Chen C, Niu LN, Xie H, Zhang ZY, Zhou LQ, Jiao K, Chen JH, Pashley DH, Tay FR. Bonding of universal adhesives to dentine--Old wine in new bottles? *J Dent* 2015;43:525-36.
21. Hayakawa T, Kikutake K, Nemoto K. Influence of self-etching primer treatment on the adhesion of resin composite to polished dentin and enamel. *Dent Mater* 1998;14:99-105.
22. Shinchi MJ, Soma K, Nakabayashi N. The effect of phosphoric acid concentration on resin tag length and bond strength of a photo-cured resin to acid-etched enamel. *Dent Mater* 2000;16:324-9.
23. Yoshida Y, Nagakane K, Fukuda R, Nakayama Y, Okazaki M, Shintani H, Inoue S, Tagawa Y, Suzuki K, De Munck J, Van Meerbeek B. Comparative study on adhesive performance of functional monomers. *J Dent Res* 2004;83:454-8.
24. Milia E, Cumbo E, Cardoso RJ, Gallina G. Current dental adhesives systems. A narrative review. *Curr Pharm Des* 2012;18:5542-52.
25. Yoshida Y, Yoshihara K, Nagaoka N, Hayakawa S, Torii Y, Ogawa T, Osaka A, Meerbeek BV. Self-assembled Nano-layering at the Adhesive interface. *J Dent Res* 2012;91:376-81.
26. Akın GE, Hergüner-sıso Ş, Akın H. Termal siklus ve suda bekletmenin kendinden asitli adezivlerin dentine mikroyerilim bağlanma dayanımları üzerine etkileri. *Atatürk Üniv. Diş Hek Fak Derg* 2012;22:125-31.
27. Nunes TG, Ceballos L, Osorio R, Toledano M. Spatially resolved photopolymerization kinetics and oxygen inhibition in dental adhesives. *Biomaterials* 2005;26:1809-17.
28. Morresi AL, D'Amario M, Capogreco M, Gatto R, Marzo G, D'Arcangelo C, Monaco A. Thermal cycling for restorative materials: does a standardized protocol exist in laboratory testing? A literature review. *J Mech Behav Biomed Mater* 2014;29:295-308.

Yazışma Adresi

Dr. Öğr. Üyesi Muhammet Karadaş
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı
53100/Rize
E-mail: muhammet.2005@hotmail.com





ANKARA'DAKİ ENGELLİLER OKULLARINA DEVAM EDEN BİR GRUP ÖĞRENCİNİN AĞIZ VE DİŞ SAĞLIĞI DURUMU

THE STATUS OF ORAL HEALTH OF DISABLED CHILDREN ATTENDING SPECIAL SCHOOLS IN ANKARA

Dr. Uzay KOÇ VURAL*
Dt. Nihal TAŞ**
Dt. Neslihan ÖZDEMİR**
Prof. Dr. A. Rüya YAZICI*
Prof. Dr. Filiz YALÇIN ÇAKIR*

Dt. Münevver ŞENER**
Dt. Ece MERAL*
Dt. Ezgihan ARSLAN**
Prof. Dr. Nuray ATTAR*
Prof. Dr. Meryem TEKÇİÇEK**

Makale Kodu/Article code: 3315
Makale Gönderilme tarihi: 23.01.2017
Kabul Tarihi: 29.03.2017

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Ankara'da bulunan engelli okullarına devam etmekte olan 93 engelli öğrencinin demografik özelliklerini, ağız diş sağlığı durumunu ve ağız sağlığı alışkanlıklarını ortaya koymaktır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmaya, Ankara'da engelliler okullarına devam eden 93 engelli öğrenci dahil edilmiştir. Veri elde etmek amacıyla ağız içi muayenenin yanısıra daha önce denenmiş ve kişisel bilgileri içermeyen bir anket formu veri elde etmek amacıyla kullanılmıştır. Anket, diş hekimliği fakültesinde son sınıfta okuyan öğrenciler tarafından yapılmıştır. Anketteki sorular, öğrencilerin sosyo - demografik özelliklerini, diş hekimine gitme sıklığını, oral hijyen araçlarının kullanımını, ve ağız sağlığı durumunu değerlendirmektedir. Muayene esnasında DMFT/DMFS ve dmft/dmfs değerleri hesaplanmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde, sıklık dağılımının yanı sıra, ANOVA, t- testi, Ki-kare ve Fisher's Exact Test kullanılmıştır. $P < 0.05$ olduğunda anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular: Çalışmaya, yaş ortalaması 12.92 yıl olan, 42 (%45,2)'si kız, 51 (%54,8)'i erkek toplam 93 engelli öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin %71'i günde en az 1 defa dişini fırçaladığını bildirmiştir. Kız ve erkek öğrencilerin diş fırçalama alışkanlıkları, diş hekimine gitme sıklığı ve öğün aralarında yeme ve öğün atlama alışkanlığı arasındaki ilişki anlamlı bulunmamıştır (sırasıyla; $p=0.724$, $p=0.273$, $p=0.357$, $p=0.365$). Öğrencilerin yaşının artmasıyla, DMFS, dmft ve dmft değerlerinin artması arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla; $p=0.025$, $p=0.003$, $p=0.022$).

Sonuç: Öğrencilerin yaşının artmasıyla DMFT değerinin artması anlamlı değilken ($p=0.111$) DMFS değerinin artması anlamlı bulunmuştur ($p=0.025$). Günlük diş fırçalama sıklığının en çok günde 1 defa olduğu göz önüne alındığında ağız sağlığı için riskli gruptaki öğrenciler olan engelli öğrencilerde koruyucu uygulamalar önemli bir yer tutmaktadır.

Anahtar Kelimeler: engellilik, ağız diş sağlığı, ağız hijyeni, DMFS/dmfs, DMFT/dmft

ABSTRACT

Aim: To describe the demographic and oral characteristics of 93 disabled participants attending special schools in Ankara.

Material and Methods: Ninety-three participants attending special schools in Ankara were included. An anonymous and structured questionnaire, including demographic characteristics, frequency of dental visits/tooth brushing, using of oral hygiene tools and oral health status was used to obtain the data. The questionnaire was implemented by the 5th grade students of the School of Dentistry. DMFT/DMFS and dmft/dmfs were calculated during the oral examination. The data were analyzed by age, sex and educational status, oral health status/habits using frequency distribution, ANOVA, t- test, chi-square test, fisher's exact test. P value was set at 0.05

Results: A total of 93 participants comprising 42 girls (45.2%) and 51 boys (54.8%) with mean age was 12.92 years attended in this study. 71.0% of the participants reported to brush their teeth at least once a day. There were no significant differences in respect to frequency of tooth brushing and dental visit, eat a snack and skip meals ($p=0.724$, $p=0.273$, $p=0.357$, $p=0.365$, respectively) by sex. However there was a significant relationship between the age and DMFS, dmft ve dmft scores ($p=0.025$, $p=0.003$, $p=0.022$, respectively). These scores increased with the increased age.

Conclusion: The increase in DMFS was found to be significant ($p = 0.025$) while the increase in DMFT was not found to be significant ($p = 0.111$). Considering that frequency of daily tooth brushing was no more than once a day, preventive treatments have an important role in oral health maintenance of disabled children, who are in the high risk group for oral health.

Keywords: disabled, oral health, oral hygiene, DMFS/dmfs, DMFT/ dmft

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

**Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, Ankara



GİRİŞ

Sağlıklı bir ağıza sahip olmanın yolu bireyin etkin şekilde oral hijyen kurallarını yerine getirmesinden geçer ki bu da yeterli bedensel ve zihinsel yetenek gerektirir. Bedensel ve zihinsel engeli olan çocuklarda, engelin şiddetine göre, iyi olmayan ve kötü bir ağız sağlığı beklenen bir durumdur. Literatürde özel sağlık bakımına ihtiyaç duyan engelli çocukların ağız sağlığının daha kötü olduğu bildirilmektedir.¹ Bu çocuklarda, sağlıklı çocuklara göre, tedavi edilmemiş çürük sayısının fazlalığı yetersiz diş eti sağlığı ve ağızda kalan diş sayısının azlığı göze çarpmaktadır. Öğrencinin yaşı, engelin şiddeti, yaşam koşulları ağız diş sağlığını etkileyen diğer faktörlerdir.¹ Bazı durumlarda engelli öğrenciler, vücut ve ağız bakımını tek başına yapamaz ve aile ya da bakıcı gibi dışarıdan bir desteğe ihtiyaç duyarlar.² Ayrıca, Wyne ve arkadaşları³ iyi ağız sağlığının oluşturulması ve geliştirilmesi için çalışan özel sağlık ekiplerinin eğitilmesi amacıyla hazırlanmış eğitim programlarına gereksinim olduğunu bildirmişlerdir.

Ülkemizde yakın zamana kadar, engelli bireylere ait yaş, cinsiyet, eğitim, medeni durum, iş gücü, sosyal güvenlik gibi verileri ortaya koyan bir kayıt sistemi bulunmamaktadır. Bu bilgiler ilk defa Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı ve Devlet Planlama Teşkilatı ile işbirliğinde Devlet İstatistik Enstitüsü tarafından 2002 yılında yürütülen bir çalışmaya ortaya konmuştur.⁴ Bu verilere göre, ülkemizde 1.772.315 engelli birey bulunmaktadır.⁴ Bu bireylerin 857.630'u ortopedik, 412.313'ü görme, 252.807'si işitme, 263.008'i dil ve konuşma, 331.243'ü zihinsel engellidir.^{4,5} Bu çalışmanın amacı, Ankara'da 3 farklı eğitim merkezine devam etmekte olan 93 engelli öğrencinin ağız diş sağlığı durumunu ve ağız sağlığı alışkanlıklarını ortaya çıkarmaktır.

GEREÇ VE METOD

Bu çalışma Türkiye'nin Ankara İli'nde yürütülmüştür. Bu çalışmada 3 özel eğitim merkezine gidilmiş 93 engelli öğrenciye ulaşılmıştır. Ancak zihinsel yetersizliği nedeniyle tüm öğrenciler muayene edilememiş toplamda 93 öğrenci muayene edilebilmiş ve anket doldurulabilmiştir.

İl Milli Eğitim Müdürlüğünden izin alındıktan sonra, okul yönetiminden ağız muayenesinin yapılabilmesi ve anket doldurulması için izin alınmıştır. Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

5. Sınıf öğrencilerinin devam ettiği bir ders olan "Toplum Ağız Diş Sağlığı Alan Dersi" kapsamında yapılmıştır. Çalışma esnasında çalışma protokolü açıkça anlatıldıktan sonra öğrencilerden veya yasal temsilcilerinden sözlü onay alınmıştır. Standart bir anket formu veri toplamak amacıyla kullanılmıştır. Öğrencilerin demografik bilgilerinin yanı sıra, engelin türü, eğitim durumu, ağız sağlığı ve yeme-içme alışkanlıklarının yanı sıra ebeveynlerinin eğitim geçmişi de kaydedilmiştir. Anketlerin doldurulmasından sonra ağız içi muayene işlemine geçilmiştir. Her bir öğrencinin muayenesine 2 diş hekimliği öğrencisi katılmıştır. Uygulayıcılardan biri muayeneyi yaparken diğeri muayene verilerini kaydetmiştir. Muayene okul ortamında yapay bir ışık kaynağı altında, öğrenciler bir sandalyede baş geride pozisyonlandırılmışken, ayna ve sont kullanılarak yapılmıştır. Diş çürüğü ve tedavi gereksinimleri DMFT/dmft (Decayed Missed Filled Teeth) ve dmfs/DMFS (Decayed, Missed Surface) indeksleri kullanılarak belirlenmiştir (WHO. Oral Health Surveys: Basic Methods. Geneva, 4th ed: World Health Organization; 1997). Klinik bulgular velilerle/eğiticilerle paylaşılmıştır. Muayeneden sonra öğrencilere ağız-diş sağlığı eğitimi verilmiştir. Klinik tedavi gereksinimi olan öğrenciler tedavi için hastaneye yönlendirilmiştir.

Anket formu yüz yüze görüşme yoluyla doldurulmuştur. Verilerin analizinde SPSS versiyon 21.00 kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak belirlenmiştir. Kategorik verilerden yüzdeler ve sıklık dağılımları içeren tanımlayıcı istatistik analizleri, numerik veriler için ortalama ve standart sapmaları içeren değerlendirmeler yapılmıştır. Verilerin karşılaştırılmasında ANOVA, t- testi, ki-kare ve Fisher's exact test'i kullanılmıştır. P değeri 0.05'ten küçük olduğunda anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Araştırmaya 42 (%45,2)'si kız, 51 (%54,8)'i erkek olmak üzere toplam 93 kişi katılmıştır. Katılımcıların en küçüğü 8, en büyüğü 19 yaşında ve yaş ortalaması 12.92 yıldır. Katılımcıların %59,1'i işitme engelli, %40,9'u görme engellidir ve ailelerinin eğitim durumu oldukça düşüktür (anne/babanın eğitim durumunu bilenlerin bildirdiği sonuçlara göre). Sadece 2 anne ve 2 baba yüksek okul mezunudur. Öğrencilerin demografik özellikleri Tablo 1'de sunulmuştur.



Tablo 1. Öğrencilerin Demografik Özellikleri*

Demografik Özellikler	n	%
Yaş**		
8-10	20	21.5
11-12	21	21.5
13-14	17	23.7
15-17	24	25.8
18 ve üzeri	7	7.5
Toplam	89	100

Cinsiyet (n=93)		
Kız	42	45.2
Erkek	51	54.8
Toplam	93	100

Sınıf		
3-4-5	31	33.3
6-7	22	23.6
8	28	30.1
9-12	12	12.9
Toplam	93	100

Engelin türü		
İşitme engelli	55	59.1
Görme engelli	38	40.9
Toplam	93	100

Annenin Eğitim durumu		
Okur yazar değil	3	3,4
Okur yazar/İlkokul/Ortaokul	32	38,1
Lise	4	4,8
Yüksekokul	2	2,4
Bilmiyor	43	51,2
Toplam	84	100

Babanın Eğitim durumu		
Okur yazar değil	3	3,4
Okur yazar/İlkokul/Ortaokul	24	27,6
Lise	8	9,2
Yüksekokul	2	2,3
Bilmiyor	50	57,5
Toplam	87	100

*Analizler cevap alınabilen katılımcılar üzerinden yapılmıştır

** $\bar{X} \pm SS = 12.92 \pm 2.542$

Öğrencilerin %71'i günde en az 1 defa dişini fırçaladığını bildirmiştir. Kız ve erkek öğrencilerin diş fırçalama alışkanlıkları, diş hekimine gitme sıklığı ve öğün aralarında yeme ve öğün atlama alışkanlığı olma durumu arasındaki ilişki anlamlı bulunmamakla birlikte (sırasıyla; $p=0.724$, $p=0.273$, $p=0.357$, $p=0.365$), dişlerini fırçalamayan kız ve erkek öğrenciler ile yakınma durumunda diş hekimine başvuran öğrencilerin yüzdesi benzerdir (Tablo 2). Günlük diş fırçalama sıklığı en çok günde 1 defa'dır. Öğrencilerin %71,4'ü son bir yılda en az bir defa diş hekimini ziyaret ettiğini bildirmiştir. Öğrenciler öğün aralarında genellikle bir şeyler yiyip iç-

mekte (%87,6) ancak birçoğu günde en az bir öğünü atlamaktadırlar (%75,8).

Öğrencilerin %82,6'sı diş fırçalarken dışarıdan yardım almadığını bildirmiştir. %29,6'sı ise kürdan, diş ipi veya gargara gibi ağız diş bakımına yardımcı en az bir ek ürün kullandığını bildirmiştir.

Tablo 2. Diş fırçalama, diş hekimine gitme, öğün aralarında yeme ve öğün atlama alışkanlığının cinsiyete göre dağılımı.

	Cinsiyet						p
	Kız		Erkek		Toplam		
	N	%	N	%	N	%	

Diş fırçalama sıklığı (n=82)*							
Fırçalamıyor	3	3,7	5	6,1	8	9,8	
Günde bir kez	12	14,6	16	19,5	28	34,1	
Günde iki kez	9	11,0	12	14,6	21	25,6	
Günde üç kez	7	8,5	10	12,2	17	20,7	

Diş hekimine gitme sıklığı (n=51)*							
Gitmiyor	-	-	1	2,0	1	2,0	
Düzenli kontrol (altı ayda bir)	1	2,0	4	7,8	5	9,8	
Yakınma durumunda	21	41,2	24	47,1	45	88,2	

Öğün aralarında yeme alışkanlığı (n=89)*							
Yiyor	34	38,2	44	49,4	78	87,6	
Yemiyor	6	6,7	5	5,6	11	12,4	

Öğün atlama alışkanlığı (n=91)							
Atlıyor	30	33,0	39	42,9	69	75,8	
Atlamıyor	12	13,2	10	11,0	22	24,2	

*Hesaplamalar cevap veren öğrenciler üzerinden yapılmıştır.

Çalışmaya katılan öğrencilerin ortalama dmft değeri 1.80 (en küçük-en büyük=0-10), dmfs değeri 4.30 (en küçük-en büyük=0-39), DMFT değeri 2.04 (en küçük-en büyük=0-13) ve DMFS değeri 3.48 (en küçük-en büyük=0-29)'dur.

Tablo 3 yaş ve cinsiyete göre dmft/DMFT ve dmfs/DMFS değerlerinin dağılımını göstermektedir. ANOVA testinin sonuçlarına göre, öğrencilerin yaşının artmasıyla DMFT değerlerinin artması arasındaki ilişki anlamlı bulunmazken ($p=0.111$), öğrencilerin yaşının artmasıyla, DMFS değerlerinin artması arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.025$).



Tablo 3. Yaş ve cinsiyete göre DMFT/DMFS ve dmft/dmfs değerleri (ortalama \pm SS*).

	DMFT	DMFS	dmft	dmfs
Yaş				
8-10 yaş (n=20)	1.15 \pm 1.424	1.45 \pm 2.012	3.44 \pm .072	8.61 \pm 10.274
11-12 yaş (n=20)	1.75 \pm 1.743	2.75 \pm 3.093	1.67 \pm .060	3.50 \pm .681
13-14 yaş (n=22)	2.14 \pm .285	3.48 \pm 6.623	0.18 \pm 0.603	0.36 \pm 1.206
15-17 yaş (n=24)	2.58 \pm 2.858	4.91 \pm 6.762	-	-
18 ve üzeri yaş (n=3)	5.0 \pm 4.583	11.67 \pm 10.693	-	-
<i>p**</i>	<i>0.111</i>	<i>0.025</i>	<i>0.003</i>	<i>0.022</i>
Cinsiyet (n=93)				
Kız (n=42)	2.57 \pm .125	4.61 \pm 6.734	1.43 \pm 2.465	3.0 \pm 5.274
Erkek (n=51)	1.60 \pm .938	2.53 \pm 4.114	2.11 \pm 2.607	5.41 \pm 8.889
Toplam	2.04 \pm 2.580	3.48 \pm 5.531	1.80 \pm 2.539	4.30 \pm 7.476
<i>p***</i>	<i>0.084</i>	<i>0.076</i>	<i>0.353</i>	<i>0.261</i>

*Standart Sapma, ** T Testi, *** Anova testi

TARTIŞMA

Bu çalışma, Ankara'da bulunan bazı özel eğitim veren okullara devam eden, bir grup görme ve işitme engelli öğrencinin ağız diş sağlığı durumunu ve ağız sağlığı alışkanlıklarını ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Okullarda bulunan zihinsel engelli öğrenciler muayene edilemediğinden analizlere dahil edilmemiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin ailelerinin eğitim düzeyi ve sosyo-ekonomik durumunun iyi olmaması, çalışmanın SED açısından homojen bir grup üzerinde yürütülmesine olanak sağlamıştır.

Bedensel ve zihinsel engeli olan öğrenciler farklı engeller nedeniyle sosyal ortamdan izole olmakta, depresyonla karşılaşmakta, günlük hayatını idame ettirmede dahi oldukça zorlanmaktadırlar.⁶⁻⁹ Bu öğrencilerde, aynı yaştaki sağlıklı öğrencilere göre daha kötü bir ağız sağlığı ve ileri periodontal hastalıklar görülmektedir. Özellikle zihinsel ve görme engeli olan öğrencilerde iyi bir ağız sağlığını idame ettirmek büyük bir problem haline gelmektedir.^{10,11} Öte yandan, literatürde, görme ve işitme engeli olan öğrencilerin, birtakım kısıtlılıklar olsa dahi, iyi rehberlik edildiğinde, engeli olmayan yaşlıları gibi, iyi bir ağız sağlığına sahip olabilmeleri için eğitilebilecekleri, hekimlerin halsalarının durumuna göre, kişiye özel çözümler üreterek ağız sağlığını korumaya yardımcı olabilecekleri bildirilmektedir.^{6,12-14} Literatürde, hekimlerin engelli öğrencilerde önceliği korumaya vermeleri, bu konuda aileleri ve bakıcıları eğitmeleri gerektiğine vurgu yapılmak-

tadır.¹² Yaygın gelişimsel bozukluklar merkezi (National Dissemination Center for Children with Disabilities) görme/duyma engeli olan 0-3 yaş çocuklara erken müdahale edilmesi ve bir "engellilik programı"na dahil edilmeleri gerektiğini, bu programın, engelli çocuklar ve aileleri için gelişimsel ve öğrenme ihtiyaçlarının karşılanması açısından son derece önemli olduğunu bildirmektedir.¹⁵

Engelli öğrencilerde ağız hijyeninin sağlanması gerçekten güçtür ve bu öğrenciler yardıma ihtiyaç duymaktadırlar.¹⁶ Choi ve Yang¹⁷ çeşitli zihinsel duysal, görsel ya da kas-iskelet engeli olan 6-18 yaş aralığındaki 322 öğrencin ağız sağlığı durumunu araştırmışlar, bu öğrencilerin aynı yaşta engeli olmayan öğrencilere göre ağız diş sağlığının daha kötü olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde 6-12 yaş aralığındaki çeşitli seviyede engelleri olan Tayvanlı çocuklarda kötü bir ağız hijyeni ve yüksek çürük prevalansı ve yemeklerden hemen sonra şeker alımı gibi uygun olmayan ağız sağlığı alışkanlıklarının olduğu bildirilmektedir.¹⁸

Literatürle engeli öğrenciler üzerinde çürük araştırması yapan çalışmalarda farklı sonuçlar bildirilmektedir. Al-Maweri ve Zimmer¹⁹ 2015 yılında Yemen'de bir çalışma yürütmüşler ve bedensel engeli olan öğrencilerde en yüksek ortalama dmft değerininin 4.68 (SS=3.30), çoklu engeli olan öğrencilerde en yüksek ortalama DMFT'nin 2.85 (SS=1.98) olduğunu bildirmişlerdir. Altun ve arkadaşları¹⁶ 2010 yılında Ankara'da bir fakülteye başvuran 2-16 yaş aralığında 136 engelli öğrencin ağız diş sağlığını araştırmışlar, ortalama dmft değerini 1.18 \pm 2.11, ortalama DMFT değerini 1.58 \pm 2.72 olarak bulmuşlardır. Bekiroğlu ve arkadaşları¹¹ ise 2012 yılında İstanbul'da 7-16 yaş aralığında 178 görme engelli öğrencin ağız-diş sağlığı durumunu araştırmışlar ve ağız sağlığının yetersiz olduğunu ortalamaya yakın hatta iyi bir ağız sağlığına sahip olunup, devam ettirilmesinin hala büyük bir sorun olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmamızda ortalama dmft değeri 1.80 (en küçük-en büyük=0-10) ve ortalama DMFT değeri 2.04 (en küçük-en büyük=0-13)'tür. Mevcut çalışmanın bulguları Ankara'da yürütülen çalışma ile uyumlu bulunurken, Al-Maweri ve Zimmer¹⁹'in çalışmasından farklı bulunmuştur. Ayrıca, çalışmamızda öğrencilerde artan yaşla birlikte ağız hijyeninin kötüleştiği görülmektedir. Yine de, 11-12 yaş grubu öğrencilerde görülen DMFT indeksi (1.75 \pm 1.743) WHO (World Health Organization) tarafından



“düşük” olarak sınıflandırılmıştır.²⁰ Gökalp ve arkadaşları²¹ tarafından 2004-2005 yıllarında Türkiye’de ulusal çapta yürütülen çalışmanın sonuçlarına göre; 12 yaş grubunda ortalama DMFT’nin 1.9, 15 yaş grubunda ortalama 2.3 olduğu ve adolesan grupta kızların çürük prevelansının erkeklerden daha fazla olduğu görülmüştür. Veriler karşılaştırıldığında, engelli öğrencilerin DMFT değerlerinin, aynı yaşta sağlıklı öğrencilerle karşılaştırıldığında benzerlik gösterdiği görülmektedir. Bunun nedeni bu çalışmaya katılan öğrencilerin ağız diş sağlığının idamesine verdiği önemden kaynaklanıyor olabilir çünkü öğrencilerin %90.2’si günde en az bir defa dişlerini fırçaladığını bildirmiştir. Ancak, mevcut çalışmada artan yaşla birlikte DMFS/dmft/dmfs değeri anlamlı biçimde artmıştır. Bu veri mevcut literatürle uyumludur^{22,23}. Costa ve arkadaşları’na²² göre yaşla birlikte dmft değerinin artmasının nedeni ebeveynlerin engelli bir çocuğa sahip olmalarından doğan suçluluk hissini bastırmak için erken dönemde karyojenik gıdaları yemelerine izin vermeleridir.

SONUÇ

Engelli öğrencilerin ağız-diş sağlığı istenen düzeyde değildir. Bu nedenle ebeveyn/bakıcıların ağız diş sağlığı hakkında daha fazla bilgi sahibi olması ve koruyucu hekimliğe daha fazla önem vermesi gerekmektedir.

Uzay Koç Vural, ORCID ID: 0000-0002-8764-2174
Münevver ŞENER, ORCID ID: 0000-0002-9365-6900
Nihal TAŞ, ORCID ID: 0000-0001-6609-2321
Ece MERAL, ORCID ID: 0000-0002-7087-8084
Neslihan ÖZDEMİR, ORCID ID: 0000-0002-0933-3691
Ezgihan ARSLAN, ORCID ID: 0000-0002-0911-7120
A. Rüya YAZICI, ORCID ID: 0000-0001-7065-1421
Nuray ATTAR, ORCID ID: 0000-0002-6050-3051
Filiz YALÇIN ÇAKIR, ORCID ID: 0000-0002-7972-5391
Meryem TEKÇİÇEK, ORCID ID: 0000-0003-1179-7708

KAYNAKLAR

1. Gace E, Kelmendi M, Fusha E. Oral health status of children with disability living in Albania. Mater Sociomed 2014;26:392-4.
2. Oredugba FA, Akindayomi Y. Oral health status and treatment needs of children and young adults attending a day centre for individuals with special health care needs. BMC Oral Health 2008;8:30.

3. Wyne A, Hammad N, Splieth C. Oral health knowledge of health care workers in special children's center. Pak J Med Sci 2015;31:164-8.
4. Türkiye İstatistik Kurumu. Türkiye Özürlüler Araştırması 2002.
5. Türkiye İstatistik Kurumu 2002 Verileri. 2002 Erişim: http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1017
6. Kumar S, Dagli RJ, Mathur A, Jain M, Duraiswamy P, Kulkarni S. Oral hygiene status in relation to sociodemographic factors of children and adults who are hearing impaired, attending a special school. Spec Care Dentist 2008;28:258-64.
7. Jain M, Mathur A, Kumar S, Dagli RJ, Duraiswamy P, Kulkarni S. Dentition status and treatment needs among children with impaired hearing attending a special school for the deaf and mute in Udaipur, India. J Oral Sci 2008;50:161-5.
8. Reddy K, Sharma A. Prevalence of oral health status in visually impaired children. J Indian Soc Pedod Prev Dent 2011;29:25-7.
9. Oredugba FA. Oral health care knowledge and practices of a group of deaf adolescents in Lagos, Nigeria. J Public Health Dent 2004;64:118-20.
10. Ameer N, Palaparthi R, Neerudu M, Palakuru SK, Singam HR, Durvasula S. Oral hygiene and periodontal status of teenagers with special needs in the district of Nalgonda, India. J Indian Soc Periodontol 2012;16:421-5.
11. Bekiroglu N, Acar N, Kargul B. Caries experience and oral hygiene status of a group of visually impaired children in Istanbul, Turkey. Oral Health Prev Dent 2012;10:75-80.
12. Yalcinkaya SE, Atalay T. Improvement of oral health knowledge in a group of visually impaired students. Oral Health Prev Dent 2006;4:243-53.
13. Prashanth ST, Bhatnagar S, Das UM, Gopu H. Oral health knowledge, practice, oral hygiene status, and dental caries prevalence among visually impaired children in Bangalore. J Indian Soc Pedod Prev Dent 2011;29:102-5.
14. Champion J, Holt R. Dental care for children and young people who have a hearing impairment. Br Dent J 2000;189:155-9.
15. Center for parents information and resources. Finding help for children with deaf-blindness. Erişim: <http://www.parentcenterhub.org/repository/deafblindness>

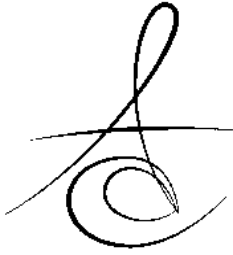


16. Altun C, Guven G, Akgun OM, Akkurt MD, Basak F, Akbulut E. Oral health status of disabled individuals attending special schools. Eur J Dent 2010;4:361-6.
17. Choi NK, Yang KH. A study on the dental disease of the handicapped. J Dent Child 2003;70:153-8.
18. Anders PL, Davis EL. Oral health of patients with intellectual disabilities: a systematic review. Spec Care Dentist 2010;30:110-7.
19. Al-Maweri SA, Zimmer S. Oral Health Survey of 6-14-Year-Old Children with Disabilities Attending Special Schools Yemen. J Clin Pediatr Dent 2015;39:272-6.
20. Organization. WH. Oral health surveys: basic methods. 1997. Erişim: 01.09.2016
21. Gokalp SG, Dogan BG, Tekcicek MT, Berberoglu A, Unluer S. National survey of oral health status of children and adults in Turkey. Community Dent Health 2010;27:12-7.
22. Costa AA, Della Bona A, Trentin MS. Influence of Different Intellectual Disability Levels on Caries and Periodontal Disease. Braz Dent J 2016;27:52-5.
23. Özdabak N, Yildiz M, Bayindir YZ. Dental Caries and Treatment Needs in Relation to Parents' Educational Level: A Pilot Study Among a Group of Young Adults in Erzurum. Atatürk Üniv Dis Hek Fak Deg 2004;14: 24-30

Yazışma Adresi

Uzay Koç Vural
Hacettepe Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif
Diş Tedavisi Anabilim Dalı
Fakültesi 5. Kat, Sıhhiye
e-mail: uzaykoc@gmail.com





AN ASSESSMENT OF SUCCESS OF DENTAL IMPLANTS PLACED WITH IMMEDIATE AND STANDARD METHODS IN PERIODONTALLY COMPROMISED PATIENTS

PERIODONTAL OLARAK PROBLEMLİ HASTALARDA İMMEĞİYAT VE STANDART YÖNTEMLERLE YERLEŞTİRİLEN DENTAL İMPLANTLARIN BASARISININ DEĐERLENDİRİLMESĐ

Dr. Öğr. Üyesi Adnan KILINÇ*

Dr. Öğr. Üyesi Tuğba AYDIN***

Prof. Dr. Ümit ERTAŞ*

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa GÜNDOĞDU**

Arş Gör. Mehmet Zahit BAŞ*

Prof. Dr. Ertunç DAYI*

Makale Kodu/Article code: 3332

Makale Gönderilme tarihi: 25.01.2017

Kabul Tarihi: 07.06.2017

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to evaluate the success rates of implants placed in alveolar sockets immediately after the extraction of teeth or with a standard approach in normal alveolar bone in periodontally compromised patients.

Material and Methods: In this study, patients who had implant placement both into healed bone after previous extraction and into the alveolar sockets in the same surgical session after extraction of periodontally hopeless teeth that had inadequate attachment and bone loss who could not be treated were selected for inclusion. Implant success, complications, and failures were recorded during follow-up.

Results: Twelve patients (four female and eight male) ranging in age from 27 to 62 years (mean 48.6 years) were studied; the mean duration of follow-up was 27 months (range 18–36 months).. A total of 152 implants were placed (89 in the maxilla, 63 in the mandible). Of these, 83 (54.6%) were placed immediately into alveolar sockets following extraction and 69 (45.4%) into normal alveolar bone. The success rate for all immediately placed implants was 97.6%, and the success rate for all implants placed as non-immediate was 98.6 %.

Conclusion: The study findings show that both immediate implant placement and non-immediate implant placement in periodontally compromised patients receiving treatment of implant-supported fixed full or partial prostheses are safe and preferable treatment modalities.

Keywords: Immediate dental implant, implant survival, periodontitis, immediate implantation, non-immediate implantation, implant survival, periodontally compromised sites

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, periodontal problemlili hastalarda diş çekiminin ardından alveoler soketlere immediyat olarak yerleştirilen ya da normal alveoler kemiğe standart yaklaşım ile yerleştirilen implantların başarı oranlarını değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmaya, hem daha önceden yapılmış diş çekimleri sonrası iyileşmiş kemiklere hem de uygun olmayan ataçman ve kemik kaybı sebebiyle tedavi edilemeyecek olan periodontal açıdan umutsuz dişlerin çekimi ile aynı cerrahi işlemden alveoler soketlere implant yerleştirilen hastalar dahil edilmiştir. Takip süresi boyunca implant başarısı, komplikasyonlar ve kayıplar kaydedilmiştir.

Bulgular: Yaşları 27 ile 62 arasında on iki hasta (4 bayan ve 8 erkek) çalışmaya alınmiőtir; ortalama takip süresi 27 aydır (18-36 arası). Toplam 152 implant yerleştirilmiştir (89 adet maksillaya, 63 adet mandibulaya). Bunların 83 tanesi (%54,6) diş çekimini takiben immediyat olarak ve 69 tanesi (%45,4)normal alveoler kemiğe yerleştirilmiştir. İmmediyat olarak yerleştirilen implantların başarı oranı %97,6 ve immediyat olarak yerleőtirilmeyen implantların başarısı %98,6 olarak gösterilmiştir.

Sonuç: Çalışma sonuçları göstermektedir ki; periodontal problemlili hastalara hem immediyat hem de immediyat olmayan prosedürlerle yerleştirilen implantlar ile uygulanan implant destekli sabit tam ve bölümlü protezler güvenli ve tercih edilebilir bir tedavi seçeneğidir.

Anahtar Kelimeler: Acil dental implant, İmplant sağkalımı, İmmediyat implantasyon, implant sağkalımı, periodontal problemlili bölge

* Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Ataturk University, Erzurum

** Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Ataturk University, Erzurum

***Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Ataturk University, Erzurum



INTRODUCTION

Today, implant therapy is a routine procedure used for restoring the completely or partially edentulous mouth. The standard protocol for implant placement requires a 6-month waiting period following tooth extraction.¹ However, alveolar ridge resorption after tooth extraction may considerably reduce the residual bone volume and affect the favorable positioning of implants, which is required for optimal restoration.^{2,3} The idea has been proposed of placing the implant immediately into fresh extraction sockets in order to overcome such disadvantages.^{4,5} On the other hand, some studies suggest that the bone dimensions of immediate implant sites demonstrated a reduction in vertical and horizontal aspects following surgery.⁶ Immediate implant placement offers many advantages for both the patient and the clinician, including better bone and soft tissue preservation, shorter total treatment time, fewer surgical sessions, and greater patient acceptance.²⁻⁵

The fact that standard and immediate implant therapies are very successful and predictable has been well documented in numerous studies.⁷⁻¹⁰ However, contradictory information seems to be available concerning the prognosis of implants placed in periodontally compromised patients. Some investigators have suggested that periodontally compromised patients are at a higher risk of losing implants.¹¹⁻¹³ However, other investigators did not find an important association between failed implants and a history of periodontal disease.¹⁴⁻¹⁶ On the other hand, some studies on immediate implants suggest that this procedure should be avoided in the presence of periodontal pathosis.¹⁷⁻¹⁹ In a study, implants placed in sites where teeth were extracted for periodontal reasons were 2.3 times more likely to fail than implants placed in other sites.²⁰ But there are studies that give a good survival rate for immediate implantation.^{21,22} In light of this information, it is observed that there is a need for comparative studies on the survival rates of implantation with a standard approach or an immediate approach in periodontally compromised patients, in particular.

The aim of this study was to evaluate the success rates of implants placed in alveolar sockets immediately after the extraction of teeth or with a standard approach in normal alveolar bone in periodontally compromised patients.

MATERIALS AND METHODS

A retrospective cohort study of a total of 12 periodontally compromised patients was done after a detailed examination of information and files of patients who were treated with dental implants at the Department of Oral and Maxillofacial Surgery and the Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, University of Ataturk between January 2013 and January 2015.

In this study, patients who had implant placement both into healed bone after previous extraction and into the alveolar sockets in the same surgical session after extraction of periodontally hopeless teeth that had inadequate attachment and bone loss who could not be treated were selected for inclusion. Patients had been diagnosed with periodontitis based on a clinical and radiographic assessment (panoramic radiograph and computed tomography scan). Patients were excluded if they had any complicating systemic condition that contraindicated implant treatment, such as pregnancy, uncontrolled diabetes, and/or smoking.

All surgical operations were conducted under local anesthesia by single experienced surgeon. A full-thickness mucosal flap was elevated and the teeth were extracted gently. Debridement of granulation or any fibrous tissue that was present in the extraction sites was performed carefully and implants of appropriate dimensions were placed via standard protocols in the bone beyond the root apex and in the extraction sites, providing primer stability. Filling gaps between the implant and the extraction socket walls was done with a mixture of autogenous bone and collagenated equine particulate bone graft (OsteoBiol GenOs, Tecross Dental, Turin, Italy) When there was an insufficient vertical residual bone height in the posterior maxilla, sinus augmentation techniques were used for increasing bone height and dental implants were placed. The wound region was closed primarily with sutures by shifting the mucoperiosteal flap. All patients were instructed to take oral antibiotics (amoxicillin and clavulanic acid), anti-inflammatory medications (flurbiprofen), and mouth rinses (chlorhexidine gluconate) for 1 week. Sutures were removed after 1 week. The second-stage surgical procedure was performed following a healing period of about of 3 months. An interval of at least 2 weeks was

allowed for prosthetic rehabilitation. All patients were rehabilitated with a definitive full or partial implant-supported porcelain-fused-to-metal prosthesis. Patients were followed up as clinical and radiological (panoramic radiograph) at 6-month intervals for 24 months, then at 1 year. Figures 1 through 3 present a case report of a patient treated with immediate implants and implant-supported full arch mandibular and maxillary porcelain-fused-to-metal prosthesis.

Implants were defined as successful or as having failed based on the following criteria described by Buser et al.²³: absence of persistent subjective complaints such as pain, foreign body sensation, and/or dysesthesia, absence of a peri-implant infection with suppuration, absence of mobility, or absence of a continuous radiolucency around the implant.

This study was approved by the regional ethics committee.

Data Analysis

The statistical analyses were performed using SPSS Version 20 Software (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). For the estimation of implants' survival, a Kaplan-Meier analysis was used.

RESULTS

Twelve patients (four female and eight male) ranging in age from 27 to 62 years (mean 48.6 years) were studied; the mean duration of follow-up was 27 months (range 18–36 months). Patient and study variables are shown in Table 1.

Table 1. Patient and Study Variables

Number of patients	12
Male	8
Female	4
Mean of age of patients, mean (range)	48.6 (27-62)
Duration of follow-up, months, mean (range)	27 (18-36)
Number of fixed full arch prosthesis	18
Number of fixed partial arch prosthesis	10

A total of 152 implants (85 Implants, 67 Implant Direct) were placed (89 in the maxilla, 63 in the mandible). Of these, 83 (54.6%) were placed immediately into alveolar sockets following extraction and 69 (45.4%) into normal alveolar bone (Table 2).

Only 3 of the 152 implants failed (Table 2). All of the implant failures occurred at the second-stage surgery. Two implants were lost in the maxilla and 1 was lost in the mandible. Two of three failed implants were placed immediately, and the other was placed with a standard approach (non-immediate) with a sinus lift augmentation procedure. After removal of the failed implants in the maxilla, these sites were left to heal by an appropriately performed debridement and the prosthetic plan was changed. However, in the mandible, the failed implant placed in tooth number 32 was removed and after debridement was performed, a new implant was placed in this area. Autogenous grafts obtained from the mandibular symphysis were applied to this region and primer stabilization was achieved. There was no failure at 12 months' follow-up.

The success rate for all immediately placed implants was 97.6%, and the success rate for all implants placed as non-immediate was 98.6 %.(Table 2)

Table 2. Survival rates and distribution of implants placed in the maxilla and mandible

	Central	Lateral	Canine	First premolar	Second premolar	First molar	Second molar	Total	Failed	SR (%)
Maxilla	17	6	15	13	17	10	11	89	2	97.8
Immediate	12	3	15	5	10	4	2	51	1	98
Non-immediate	5	3	-	8	7	6	9	38	1	97.3
Mandible	3	7	10	12	8	11	12	63	1	98.4
Immediate	3	6	9	8	3	1	2	32	1	96.9
Non-immediate	—	1	1	4	5	10	10	31	—	100
Immediate	15	9	24	13	13	5	4	83	2	97.6
Non-immediate	5	4	1	12	12	16	19	69	1	98.6
Total	20	13	25	25	25	21	23	152	3	98

- SR: Survival rate.



The success rate of implants placed in the maxilla was 98% for the immediate implantation and 97.3 % for the conventional implantation. The success rate of implants placed in the mandible was 96.9 % for the immediate implantation and 100 % for the standard implantation. (Table 2)

DISCUSSION

In periodontally compromised patients, multiple extractions may be needed according to indication, due to risking more bone loss if tooth extraction is not done. Standard protocols extend the duration of treatment and patients may have some difficulties accepting the treatment considering the 6-month waiting period for healing of the extraction site and an additional 3-to 6-month period of additional osseointegration. This may lead to a further increase in existing bone loss. Immediate implantation can be very attractive and suitable in this case. However, negative opinions about immediate implantation in this patient group may affect the attitudes of clinicians against this procedure and ultimately cause patients to be deprived of this procedure from which they can benefit. This study was intended to contribute to the topic of whether the success rate of immediate implantation would be comparable to that of non-immediate implant placement in periodontally compromised patients.

The present study has demonstrated that survival rates of osseointegrated implants replaced in the alveolar socket of teeth extracted due to periodontitis are similar to survival rates of implants placed in mature bone; implants placed by both methods exhibited significant success rates. The results of this study are comparable to those reported in published studies concerning immediate implant placement in periodontally compromised patients; some studies reported lower survival rates than this study. In a study with similar average follow-up times to the present study, Evian et al.²⁴ investigated the relationship between periodontal disease and immediate implant placement and found a 78.18% survival rate of the immediate implants. They reported that implant survival was compromised by a history of periodontitis but was not affected by immediate or delayed placement Horwitz et al. found a 65% survival rate after immediate implant placement in the periodontally compromised extraction sites group.²⁵ On the other hand, the results are comparable to

those reported in other studies focusing on the same issues. In a study with a design similar to that of the present study, Alves et al.²¹ reported the 3-year cumulative survival rate was 100%. In patients with periodontitis who participated in a study that included a 1-year postoperative observation period, Rabel and Köhler²⁶ found the survival rate to be 95.8 % in the immediate implantation group. Crespi et al. reported that dental implants that were immediately placed in periodontally infected sockets (survival rate of 98.9%) showed no significant differences compared to implants placed in uninfected sites. In addition, when we look at the different studies including patient groups with periodontitis with immediate implantation, it was seen that they handled all other infectious conditions (such as periapical, endodontic infections) together, rather than specifically examining periodontal infections.^{3,27,28} These studies reported high survival rates. Taking into account the findings of previous studies in combination with the findings of this study, we see that immediate implantation may be preferred in this patient group.

In the present study, placement of a new implant by providing primary stabilization and using autogenous grafts in the same site after removal of 1 of the failed implants (number 32) and no failure during the 12-month follow-up period, it is important to respond positively to the implant re-treatment, which presents a challenging therapeutic process to the clinician. In this case, the same size (3.7 mm, 13 mm) implant was successfully placed in the number 42 tooth. Therefore, we do not have a clear idea about the reason for the failure of the implant. Another failed implant was placed in the fresh extraction socket of the maxillary first molar tooth. The amount of residual bone between the maxillary sinus floor and root apex was inadequate, but the interradicular alveolar bone seemed to be suitable for implant placement, and the implant was placed in this area with primer stabilization and the gap around the implant filled with a xenograft. When we examined the cause of failure, the presence of a sufficient amount of bone beyond the root apex, which is an important factor in immediate implantation, was dramatic. Even in the case of providing primer stabilization within the alveolar socket, it has come to our attention that it is extremely important to have a significant amount of residual bone beyond the furcation or root apexes for support of implant stabilization through this region. For this reason, we recommend considering the

amount of residual bone beyond the apex together with the current bone structure of the maxillary while installing an implant to the maxillary molar teeth and to take additional measures (such as a sinus floor lift) accordingly.²⁹ We think that the failure of this case is due to the technical strategy rather than periodontitis. The last of the failed implants were placed by the conventional method using the lateral window sinus augmentation procedure. A study by Zinser et al.³⁰ performed on 224 patients (1045 implants) showed an average survival rate of 93.3% and analyzed the predictors of implant failure following maxillary sinus augmentation. The study reported factors that may affect implant failure: the ASA status, smoking, residual crestal bone height, the age of the patient, the choice of graft materials and surgical techniques, and no adjacent teeth or implants. In this case, the fact that the residual bone height (5 mm) was relatively inadequate and there were no adjacent teeth may have affected the failure of the implant.

Limitations of the present study include its moderate sample size and the absence of detailed radiographic and periodontal measurements. Notwithstanding these limitations, our findings show that both immediate implant placement and standard non-immediate implant placement in periodontally compromised patients receiving treatment of implant-supported fixed full or partial prostheses are safe and preferable treatment modalities. However, a more rigorous patient selection and treatment plan in this patient group and a tight protocol to eliminate infected tissues from the alveolar socket will help to increase the success of immediate implantation. Further studies should include a longer follow-up time, a larger number of patients, and a more detailed clinical and radiographic analysis.

Conflict of interest. *The authors declare that they have no competing interests*

Funding. *This research had no source of funding*

Ethical approval. *This study was reviewed and approved by the regional ethics committee, Atatürk University, Faculty of Dentistry Local Ethics Committee*

Adnan Kılınc ORCID ID: 0000-0003-4520-1271
Mustafa Gündoğdu ORCID ID:0000-0003-2527-0392
Tuğba Aydın ORCID ID:0000-0002-9675-5509
Mehmet Zahit Baş ORCID ID:0000-0003-0892-4067
Ertuğ Dayı ORCID ID: 0000-0001-7201-2025

REFERENCES

1. Branemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen O, Ohman A: Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. Scand J Plast Reconstr Surg Suppl 1977; 16:1-132.
2. Chrcanovic BR, Martins MD, Wennerberg A: Immediate placement of implants into infected sites: a systematic review. Clin Implant Dent Relat Res 2015; 17 Suppl 1:e1-e16.
3. Casap N, Zeltser C, Wexler A, Tarazi E, Zeltser R: Immediate placement of dental implants into debrided infected dentoalveolar sockets. J Oral Maxillofac Surg 2007; 65:384-92.
4. Paolantonio M, Dolci M, Scarano A, d'Archivio D, di Placido G, Tumini V, Piattelli A: Immediate implantation in fresh extraction sockets. A controlled clinical and histological study in man. J Periodontol 2001; 72:1560-71.
5. Schropp L, Kostopoulos L, Wenzel A: Bone healing following immediate versus delayed placement of titanium implants into extraction sockets: a prospective clinical study. Int J Oral Maxillofac Implants 2003; 18:189-99.
6. Lee CT, Chiu TS, Chuang SK, Tarnow D, Stoupe J: Alterations of the bone dimension following immediate implant placement into extraction socket: systematic review and meta-analysis. J Clin Periodontol 2014; 41:914-26.
7. Lang NP, Pjetursson BE, Tan K, Bragger U, Egger M, Zwahlen M: A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. II. Combined tooth-implant-supported FPDs. Clin Oral Implants Res 2004; 15:643-53.
8. Pjetursson BE, Tan K, Lang NP, Bragger U, Egger M, Zwahlen M: A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. Clin Oral Implants Res 2004; 15:667-76.
9. Altintas NY, Taskesen F, Bagis B, Baltacioglu E, Cezairli B, Senel FC: Immediate implant placement in fresh sockets versus implant placement in healed bone for full-arch fixed prostheses with conventional loading. Int J Oral Maxillofac Surg 2016; 45:226-31.
10. Schwartz-Arad D, Laviv A, Levin L: Survival of immediately provisionalized dental implants placed immediately into fresh extraction sockets. J

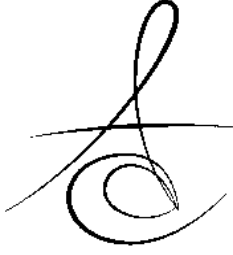


- Periodontol 2007; 78:219-23.
11. Karoussis IK, Salvi GE, Heitz-Mayfield LJ, Bragger U, Hammerle CH, Lang NP: Long-term implant prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis: a 10-year prospective cohort study of the ITI Dental Implant System. Clin Oral Implants Res 2003; 14:329-39.
 12. Matarasso S, Rasperini G, Iorio Siciliano V, Salvi GE, Lang NP, Aglietta M: A 10-year retrospective analysis of radiographic bone-level changes of implants supporting single-unit crowns in periodontally compromised vs. periodontally healthy patients. Clin Oral Implants Res 2010; 21:898-903.
 13. Mengel R, Schroder T, Flores-de-Jacoby L: Osseointegrated implants in patients treated for generalized chronic periodontitis and generalized aggressive periodontitis: 3- and 5-year results of a prospective long-term study. J Periodontol 2001; 72:977-89.
 14. Leonhardt A, Grondahl K, Bergstrom C, Lekholm U: Long-term follow-up of osseointegrated titanium implants using clinical, radiographic and microbiological parameters. Clin Oral Implants Res 2002; 13:127-32.
 15. Klokkevold PR, Han TJ: How do smoking, diabetes, and periodontitis affect outcomes of implant treatment? Int J Oral Maxillofac Implants 2007; 22 Suppl:173-202.
 16. Jiang BQ, Lan J, Huang HY, Liang J, Ma XN, Huo LD, Xu X: A clinical study on the effectiveness of implant supported dental restoration in patients with chronic periodontal diseases. Int J Oral Maxillofac Surg 2013; 42:256-9.
 17. Barzilay I: Immediate implants: their current status. Int J Prosthodont 1993, 6:169-75.
 18. Becker W, Becker BE: Guided tissue regeneration for implants placed into extraction sockets and for implant dehiscences: surgical techniques and case report. Int J Periodontics Restorative Dent 1990; 10:376-91.
 19. Werbitt MJ, Goldberg PV: The immediate implant: bone preservation and bone regeneration. Int J Periodontics Restorative Dent 1992; 12:206-17.
 20. Wagenberg B, Froum SJ: A retrospective study of 1925 consecutively placed immediate implants from 1988 to 2004. Int J Oral Maxillofac Implants 2006; 21:71-80.
 21. Alves CC, Correia AR, Neves M: Immediate implants and immediate loading in periodontally compromised patients-a 3-year prospective clinical study. Int J Periodontics Restorative Dent 2010; 30:447-55.
 22. Villa R, Rangert B: Early loading of interforaminal implants immediately installed after extraction of teeth presenting endodontic and periodontal lesions. Clin Implant Dent Relat Res 2005; 7 Suppl 1:S28-35.
 23. Buser D, Janner SF, Wittneben JG, Bragger U, Ramseier CA, Salvi GE: 10-year survival and success rates of 511 titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface: a retrospective study in 303 partially edentulous patients. Clin Implant Dent Relat Res 2012; 14:839-51.
 24. Evian CI, Emling R, Rosenberg ES, Waasdorp JA, Halpern W, Shah S, Garcia M: Retrospective analysis of implant survival and the influence of periodontal disease and immediate placement on long-term results. Int J Oral Maxillofac Implants 2004; 19:393-8.
 25. Horwitz J, Zuabi O, Peled M, Machtei EE: Immediate and delayed restoration of dental implants in periodontally susceptible patients: 1-year results. Int J Oral Maxillofac Implants 2007; 22:423-9.
 26. Rabel A, Kohler SG: [Microbiological study on the prognosis of immediate implant and periodontal disease]. Mund Kiefer Gesichtschir 2006; 10:7-13.
 27. Meltzer AM: Immediate implant placement and restoration in infected sites. Int J Periodontics Restorative Dent 2012; 32:e169-73.
 28. Villa R, Rangert B: Immediate and early function of implants placed in extraction sockets of maxillary infected teeth: a pilot study. J Prosthet Dent 2007; 97:96-108.
 29. Bruschi GB, Crespi R, Cappare P, Bravi F, Bruschi E, Gherlone E: Localized management of sinus floor technique for implant placement in fresh molar sockets. Clin Implant Dent Relat Res 2013; 15:243-50.
 30. Zinser MJ, Randelzhofer P, Kuiper L, Zoller JE, De Lange GL: The predictors of implant failure after maxillary sinus floor augmentation and reconstruction: a retrospective study of 1045 consecutive implants. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2013; 115:571-82

Yazışma Adresi

Dr. Öğr. Üyesi Adnan KILINÇ
Department of Oral and Maxillofacial Surgery,
Faculty of Dentistry, Atatürk University,
Erzurum, Turkey 25240,
Tel.: 090 442 231 17 34,
Fax: 090 442 236 09 45,
e-mail: adnankilin@yahoo.com)





THE IMPACT OF HYPODONTIA ON ORAL HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE

HİPODONTİNİN AĞIZ DIŞ SAĞLIĞINA BAĞLI YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Sultan KELEŞ*
Araş.Gör.Dt. Sıla YILMAZ*
Prof.Dr. Filiz ABACIGİL***

Araş.Gör.Dt. Hülya YILMAZ*
Doç. Dr. Sera ŞİMŞEK DERELİOĞLU**

Makale Kodu/Article code: 3527
Makale Gönderilme tarihi: 19.12.2017
Kabul Tarihi: 02.02.2018

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to determine the impact of mild congenital hypodontia on oral health-related quality of life in children aged from 11-14 years by considering their own statements.

Materials and Methods: One hundred and thirty 11- to 14-year-old children were included in this cross-sectional study. The control group (G-C) was composed of 65 patients without hypodontia and the hypodontia group (G-H) was composed of 65 patients with different numbers of missing teeth. After oral examination, children were asked to fill out the Child Perceptions Questionnaire (CPQ 11-14) to evaluate the oral health-related quality of life. The number/numbers of missing teeth, the segment of missing teeth, and demographic data were recorded. The data were analyzed using Student's t-test, the chi square test, and Pearson correlation analysis.

Results: The mean age of children that participated in this study was 12.5+1.07 (55% girls, 45% boys). A total of 117 teeth were missing in patients with hypodontia. The mean number of missing teeth in patients with hypodontia was 1.77±0.65. The mean oral health-related quality of life score of the groups was 36.3±16.7 for control group and 34.7±18.1 for hypodontia group ; the difference between the groups was not statistically significant (p>0.05). Significant correlation was not detected between the oral health-related quality of life and the number of missing teeth in patients with hypodontia (r=-0.008, p=0.95).

Conclusion: Missing teeth had no impact on oral health-related quality of life in patients with mild hypodontia due to the small numbers of missing teeth in the experimental group.

Keywords: Oral health related quality of life, hypodontia, children

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı konjenital hipodontinin 11-14 yaş arasındaki çocuklarda ağız diş sağlığına bağlı yaşam kalitesi üzerindeki etkisini kendi beyanlarına dayalı olarak belirlemektir.

Gereç ve Yöntem: Bu kesitsel çalışmaya 11-14 yaş arası 130 çocuk dahil edilmiştir. Kontrol grubunu (G-K) hipodontisi olmayan 65 hasta, hipodonti grubunu (G-H) ise farklı sayılarda diş eksikliği olan 65 hasta oluşturmuştur. Diş muayenesi tamamlanan hastalara ağız diş sağlığına bağlı yaşam kalitesinin belirlenmesinde kullanılan Çocuk Algılama Anketi (CPQ 11-14) uygulanmıştır. Eksik diş ve/veya dişlerin sayısı, bulunduğu bölge ve demografik veriler kaydedilmiştir. Veriler tanımlayıcı istatistikler, student t testi, ki-kare testi ve Pearson korelasyon analiziyle test edilmiştir.

Bulgular: Çalışmaya katılan çocukların ortalama yaşları 12,5±1,07'dir (%55 kız, %45 erkek). Hipodonti hastalarının toplamda 117 dişinin konjenital olarak eksik olduğu saptanmıştır. Hipodonti grubundaki eksik diş sayısı ortalaması 1,77±0,65 olarak belirlenmiştir. Grupların ortalama ağız diş sağlığına bağlı yaşam kalitesi skoru kontrol grubu için 36,3±16,7 , hipodonti grubu için 34,7±18,1 olarak hesaplanmıştır. Grupların ağız diş sağlığına bağlı yaşam kaliteleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p>0.05). Hipodontisi olan hastalarda ağız diş sağlığına bağlı yaşam kalitesi ile eksik diş sayısı arasında anlamlı korelasyon saptanmamıştır (r=-0.008, p=0.95).

Sonuç: Hafif seviyede konjenital hipodonti 11-14 yaş arası çocuklarda ağız diş sağlığına bağlı yaşam kalitesi üzerinde etkili olmamıştır. Bu durum çalışılan gruptaki eksik diş sayısının düşük sayıda olmasından kaynaklanmış olabilir.

Anahtar Kelimeler: Ağız diş sağlığına bağlı yaşam kalitesi, hipodonti, çocuk

*Department of Paediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Adnan Menderes University, Aydın

***Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Ataturk University, Erzurum

*** Department of Community Health, Faculty of Medicine, Adnan Menderes University, Aydın



INTRODUCTION

Hypodontia is the term used for defining the congenital absence of one or multiple primary or permanent teeth excluding the third molars.¹ Aetiological factors for hypodontia has a wide range from hereditary to environmental factors. Hypodontia severity is categorised as mild where one to three teeth are absent; moderate where four to six teeth are absent; and severe when more than six teeth are absent.² Usually permanent dentition is affected and it is seen rarely in the primary dentition. When primary dentition is affected, the absence is seen in the incisor region often leading to the agenesis of the succeeding permanent teeth.³

According to studies, this developmental anomaly affects between 5.3% and 7.9% of children, excluding the third molars.⁴ The prevalence may differ based on the study populations sampling methods, sample size and distribution of age groups and racial differences.⁵ Tunc et al.⁶ reported that the prevalence of hypodontia was 8.7% in 981 children between the ages of 6 and 12 and that the incidence of hypodontia did not show significant difference between the sexes. In a study carried out by Sökücü et al. on 3586 patients in permanent dentition, the prevalence of hypodontia was found to be 3%.⁷

Although congenital hypodontia is one of the most frequently encountered anomalies, it is not considered as an important health problem but it has been reported that hypodontia may cause disorders in speech, aesthetics and muscle function.⁸ It has been shown in several studies that hypodontia may have adverse effects on oral health related quality of life.⁵ Its important to understand the impact of hypodontia on patients' quality of life. Moreover, by understanding the consequences of the condition on daily lives of patients, management of such cases and producing best guidelines is also possible.

Oral health related quality of life can be defined as 'the impact of oral disorders on aspects of everyday life that are important to patients and persons, with those impacts being of sufficient magnitude, whether in terms of severity, frequency or duration to affect an individual's perception of their life overall'.⁹ Considering developmental disorders, lots of different questionnaires have been developed to obtain quality of life information of patients. One of

them is the Child Perceptions Questionnaire (CPQ). CPQ consists of 37 questions divided into four parts; six items relating to oral symptoms, nine items on functional limitations, nine items on emotional well-being and 13 items on social well-being. These questions assess the child's opinions about his/her dental appearance and behavioural problems.¹⁰

Although there are many studies on prevalence, aetiology and management of tooth agenesis only a few studies were carried out considering functional, social and behavioural aspects.¹¹⁻¹² In a retrospective study conducted by Hobkirk, the concerns of 451 patients with hypodontia were analyzed and it was concluded that the most common complaints were spacing and poor aesthetics.¹¹

No studies exist in our country examining the impact of congenital hypodontia on oral health related quality of life in 11-14 year old children. Therefore, the aim of this study was to determine the impact of congenital hypodontia on oral health-related quality of life of children aged between 11-14 years using Child Perceptions Questionnaire (CPQ 11-14).

MATERIALS AND METHODS

The study was approved by the Ethics Committee of the Adnan Menderes University (2016/1033) and the participants/caregivers signed a written informed consent prior to participation. One hundred and thirty 11- to 14-year-old children who applied for oral examination at the Adnan Menderes University Faculty of Dentistry Department of Pediatric Dentistry were included in this cross-sectional study.

The control group (G-C) was composed of 65 patients without hypodontia and the hypodontia group (G-H) was composed of 65 patients with at least one congenitally missing tooth.^{13,14} The inclusion criteria were ; absence of systemic and developmental disorders, no previous treatment for hypodontia, at least one absent tooth for hypodontia group. The exclusion criteria for the study were; craniofacial anomaly, previous treatment for hypodontia, restorations in the upper labial segment, presence of untreated caries, periodontal disease or non-Turkish speaking children.

Data Collection

After full mouth examination, children were

asked to fill out the Child Perceptions Questionnaire (CPQ 11-14), which is used for assessing the oral health-related quality of life.

CPQ 11-14 contains 37 questions and four health domains: oral symptoms, functional limitation, emotional well-being, and social well-being. The questions are about the frequency of events experienced by children within past 3 months, with the following options: never=0; once or twice=1; sometimes=2; often=3 and everyday or almost every day=4. Summing the response numbers generates domain scores and an overall CPQ score. All questionnaires were self-completed by the children. The number/numbers of missing teeth, the segment of missing teeth, retained primary teeth and demographic data were recorded.

Statistical Analysis

The sample size (65 patients per group) was determined by the G-power software based on a study by Laing et al¹³ with a power of 80% using a t-test to compare means with an alpha value of .05. All data were saved in a Microsoft Excel database and exported to the Statistical Package for the Social Sciences program for Windows (SPSS 20.0, SPSS Inc., Chicago, USA) for statistical analysis.

Overall CPQ 11-14 score and domain additive scores for each child were calculated by summing the response codes for the questions. Higher scores indicate greater impact on oral health related quality of life. Scores were also generated by counting the number of the impacts reported 'often' or 'everyday/Almost everyday' for the scale as a whole and the four domain. These count scores provide to express the impact of the hypodontia in terms of prevalence. All data were subjected to the Kolmogorov-Smirnov test for normality. Descriptive statistics are presented as percentages and means \pm standard deviations. Student-t tests were used to compare the parametric continuous variables of independent groups. Chi-square tests were used to compare categorical variables between the two groups. Correlation between the number of missing teeth and oral health related quality of life was tested with Pearson Correlation Analysis. A 5% type-1 error level was used to infer statistical significance.

RESULTS

The mean age of children participated in this study was 12.5 ± 1.07 (55% girls, 45% boys). A total of 117 teeth were missing in patients with hypodontia. There were no statistically significant difference between groups with regard to age and gender. The mean number of missing teeth in patients with hypodontia was 1.77 ± 0.65 with a range 1-3. The majority of patients had one absent tooth. The lower second premolars (45%) and the upper lateral incisor (39.1%) were the most frequently absent teeth. Primary teeth retention was seen in 22.3% (n=29) of the missing teeth. The sample characteristics is shown in Table 1.

Table 1. Sample characteristics

	Control Group (G-C)	Hypodontia Group (G-H)	P Value
Gender n(%)			
Female	34	38 (%58.5)	0.56
Male	31	27 (%41.5)	0.59
Age (Mean \pm SD)	12.7 \pm 1.01	12.2 \pm 1.1	0.56
Segment of missing teeth			
Anterior	-	31(47.7)	-
Posterior	-	34(52.3)	-
Primary teeth retention			
Yes	-	29 (%22.3)	-
No	-	101(77.7)	-
Number of missing teeth of the children			
1	-	23 (%35.4)	-
2	-	34 (%52.3)	-
3	-	8 (%12.4)	-

The mean oral health-related quality of life score of the groups was 36.3 ± 16.7 for control group and 34.7 ± 18.1 for hypodontia group ; the difference between the groups was not statistically significant ($t=-0.88$, $p=0.37$) (Table 3).

There was no statistically significant difference in the domains of CPQ between the groups in terms of gender, scale in terms of gender, segment of missing teeth, number of missing teeth, primary teeth retention ($p>0.05$) (Table 2).

The prevalence of quality of life impacts as reported using the CPQ11-14 are shown in table 4. There was no statistically significant difference

between the groups in terms of the prevalence of the impacts ($p>0.05$).

Significant correlation was not detected between the oral health-related quality of life and the number of missing teeth in patients with hypodontia ($r=-0.008$, $p=0.95$).

Table 2. The comparison of oral health related quality of life scores according to gender, primary teeth retention and segment of missing teeth in hypodontia group.

	Oral Symptoms	Functional Limitation	Emotional Well- Being	Social Well- Being	Total CPQ Score
Gender					
Female	7.6±4.2	8.9±5.3	9.9±6.9	7.4±7.7	33.9±18.8
Male	7.4 ±3.5	7.7±4.6	7.6±5.2	7.9±6.1	30.7±15.4
P	0.74	0.16	0.04	0.69	0.29
Primary teeth retention					
Yes	7.1±3.7	7.6±5.4	9.0±7.2	6.4±8.1	30.1±21.1
No	7.6±3.9	8.6±4.9	8.9±6.1	8.1±7.3	33.5±16.2
P	0.49	0.32	0.92	0.29	0.40
Segment of missing teeth					
Anterior	7.3±4.1	8.0±5.7	7.7±7.3	7.1±8.6	30.1±20.3
Posterior	7.3±3.8	8.0±4.3	10.1±6.2	8.2±7.4	33.5±16.8
P	0.49	0.32	0.92	0.29	0.40

Table 3. Comparison of the CPQ scores of the groups in terms of domains

Domain of CPQ 11-14	Control Group (G-C)	Hypodontia Group (G-H)	P Value
Oral Symptoms	8.6±3.3	9.3±3.9	0.31
Functional Limitation	9.8±5.2	10.3±4.8	0.62
Emotional Well-Being	8.5±5.9	8.6±5.6	0.94
Social Well-Being	7.7±8.1	8.1±6.4	0.74
Total CPQ score	34.7±18.1	36.3±16.7	0.60

Table 4. Prevalence of the impact of patients in the groups and their comparisons

Domain/Subdomain	Prevalence of impact (%) [*]		P value
	Control group	Hypodontia	
CPQ11-14	49.0	51.0	0.41
Oral symptoms	47.7	50.8	0.43
Functional limitation	53.8	63.1	0.18
Emotional well-being	33.8	38.5	0.35
Social well-being	30.8	36.9	0.28

^{*}Per cent with one or more items scored 'often' or 'everyday /almost everyday'.

DISCUSSION

This cross-sectional study was conducted to investigate the impact of hypodontia on oral health related quality of life in children between ages 11-14. The present study did not find a statistically significant difference in terms of oral health related quality of life scores between the hypodontia group and control group. The mean CPQ scores and the prevalence of the impact of the groups were similar to each other.

In the present study, we used CPQ11-14 to evaluate the oral health related quality of life of the children since it was developed for assessing the impact of oral conditions in adolescence. The questionnaire has been demonstrated to be valid in different countries including Canada¹⁰, Hong Kong⁵, the United Kingdom¹⁵ and Turkey¹⁶. The CPQ11-14 was used to evaluate the impact of hypodontia on oral health related quality of life in previous studies.^{5,12,17}

The severity and prevalence of hypodontia in permanent dentition has been reported to be 0.3% to 10.1% due to population studied.^{7,18,19} Tunc et al.¹⁹ determined that the most of the children (79%, 84 in girls and 54 in boys) with congenitally absent tooth aged 5.3 to 12.5 years had absence of either 1 tooth or 2 teeth in the north part of Turkey. Similar to their study, most of the children had hypodontia of either 1 tooth or 2 teeth in our hypodontia group. Only 12.4% of children had 3 missing teeth. This low severity of hypodontia may explain the reason why there was no statistically significant impact of hypodontia on oral health related quality of life in this study.

In our hypodontia sample, 50.8% reported impact on oral symptoms, 63.1% reported impact on functional limitation, 38.5% reported impact on emotional well-being, 36.9% reported impact on social well-being. These prevalences were higher than control group but there was no statistically significant difference between the groups. Jokovic et al.¹⁰ evaluated the impact of oligodontia on the oral health related quality of life in children between the age 11-14 and the subjects reported 28% oral symptoms, 61% experienced functional limitations, 19% reported impacts on emotional well-being and 17% impacts on social well-being. Kotecha et al.¹⁷ investigated the psychosocial impact of hypodontia on 43 children with mild hypodontia, 43 with a severe form and a control group of 30 children without hypodontia and found



statistically significantly differences between hypodontia group and non-hypodontia group. Unlike these studies, no child had severe form of hypodontia in our study, which may explain why CPQ 11-14 scores among the groups did not vary.

The mean number of congenitally missing teeth in hypodontia group was 1.77 and the range of number of missing teeth was 1-3 in the present study. However, the percentage of children with three missing teeth was 12.4% and was lower than those with 2 missing (52.3%) teeth. This may have contributed to the lower impact of missing teeth on oral health related quality of life in children with hypodontia compared to other studies. Anweigi et al.²⁰ compared the effects of mild to moderate hypodontia on oral health related quality of life in young adults and found that hypodontia has a functional effect on oral health as the age increases. Early primary tooth retention has been shown to modulate the impact of hipodontia on oral health-related quality of life. In our study, primary teeth retention was observed in 22.3% of the cases. Also, there was no statistically significant difference between the group with retention and the group without retention, while the patients with primary teeth retention had a higher oral health related quality of life scores.

Similar to previous studies, there was no significant difference between the total CPQ11-14 scores of different genders.¹⁷ Also, the emotional well-being subscale in the present study was statistically significantly higher in girls than in boys. The segment with missing tooth in our study did not cause a statistically significant difference on oral health related quality of life.

There were some limitations of the present study. Subjects were taken from a single center and the nature of the study was cross-sectional. During the study period there were no patients referred to our clinic with congenitally missing teeth more than three. Thus, the impact of oral health related quality of life in children with moderate and severe hypodontia could not be detected. There is a need for more longitudinal studies including a larger sample to highlight the impact of hypodontia on oral health related quality of life in adolescents.

CONCLUSIONS

There was no significant difference between the CPQ scores of patients with mild hypodontia and patients without hypodontia. Also, there was no significant difference in the prevalence of impacts reported by the patients.

Sultan Keleş, ORCID.ID: 0000-0001-7978-8715.

Hulya Yılmaz, ORCID.ID: 0000-0003-0963-1944

Sıla Yılmaz, ORCID.ID: 0000-0001-8530-1504

Sera Şimşek Derelioğlu, ORCID.ID: 0000-0001-5192-923X

Filiz Abacigil, ORCID.ID: 0000-0003-4291-0013

REFERENCES

1. Goodman JR, Jones SP, Hobkirk JA, King PA. Hypodontia 1: Clinical features and the management of mild to moderate hypodontia. Dent Update 1994;21:381-4.
2. Tsai PF, Chiou HR, Tseng CC. Oligodontia- a case report. Quintessence Int 1998;29:191-3.
3. Rushmah M. Hypodontia of the primary and permanent dentition. J Clin Pediatr Dent 1992; 16:121.
4. Rolling S. Hypodontia of permanent teeth in Danish schoolchildren. Eur J Oral Sci 1980;88:365-9.
5. Wong A, McMillan A, McGrath C. Oral health-related quality of life and severe hypodontia. J Oral Rehabil 2006; 33:869-73.
6. Tunç EŞ, Koyutürk AE. Karadeniz bölgesi çocuklarında konjenital daimi diş eksikliği prevalansı. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2006;16:37-40.
7. Sökücü O, Ünal M, Topcuoğlu T, Öztaş N. Çocuklarda daimi dentisyonda hipodonti görülme sıklığı. Acta Odontol Turc 2009;26:33.
8. Scarel RM, Trevilatto PC, Di Hipólito O, Camargo LE, Line SR. Absence of mutations in the homeodomain of the MSX1 gene in patients with hypodontia. Am J Med Genet Part A 2000;92:346-9.
9. Cunningham SJ and Hunt NP. Quality of life and its importance in orthodontics. Am J Orthod 2001;28:152-8.
10. Jokovic A, Locker D, Stephens M, Kenny D, Tompson B, Guyatt G. Validity and reliability of a questionnaire for measuring child oral-health-related quality of life. J Dent Res 2002;81:459-63.

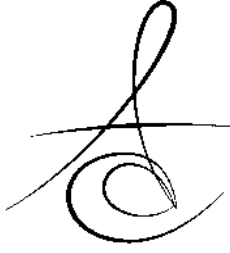


11. Hobkirk J, Goodman J, Jones S. Presenting complaints and findings in a group of patients attending a hypodontia clinic. *Br Dent J* 1994;177:337-9.
12. Locker D, Jokovic A, Prakash P, Tompson B. Oral health-related quality of life of children with oligodontia. *Int J Paediatr Dent* 2010;20:8-14.
13. Laing E, Cunningham SJ, Jones S, Moles D, Gill D. Psychosocial impact of hypodontia in children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;137:35-41.
14. Brook PH, Shaw WC. The development of an index of orthodontic treatment priority. *Eur J Orthod* 1989;11:309-20.
15. Johal A, Cheung M, Marcenes W. The impact of two different malocclusion traits on quality of life. *Br Dent J* 2007;202:E6-E6.
16. Bekiroglu N, Bakkal M, Ozbay G, Karadeniz PG, Kargul B. Validity and reliability of Child Perception Questionnaire (CPQ 11-14) by Rasch Analysis in Turkish children. *Pediatr Dent J* 2017;27:14-20.
17. Kotecha S, Turner PJ, Dietrich T, Dhopatkar A. The impact of tooth agenesis on oral health-related quality of life in children. *J Orthod* 2013;40:122-9.
18. Endo T, Ozoe R, Kubota M, Akiyama M, Shimooka S. A survey of hypodontia in Japanese orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:29-35.
19. Tunç EŞ, Bayrak Ş, Koyutürk AE. Dental development in children with mild-to-moderate hypodontia. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139:334-8.
20. Anweigi L., Allen P, Ziada H. The use of the Oral Health Impact Profile to measure the impact of mild, moderate and severe hypodontia on oral health-related quality of life in young adults. *J Oral Rehabil* 2013;40:603-8.

Yazışma Adresi

Sultan KELES
Department of Paediatric Dentistry,
Faculty of Dentistry,
Adnan Menderes University,
Aydın, Turkey.
Tel.:0902562133939,
Fax:0902562151918)
e-mail: dtsultank@gmail.com





LOKALİZE DİŞETİ ÇEKİLMESİ TEDAVİSİNDE KORONALE KAYDIRILAN FLEP VE TROMBOSİTTEN ZENGİN FİBRİN İLE KORONALE KAYDIRILAN FLEP VE SUBEPİTELYAL BAĞ DOKUSU GREFTİNİN KARŞILAŞTIRILMASI: BİR OLGU SUNUMU*

THE COMPARISON OF CORONALLY ADVANCED FLAP WITH PLATELET RICH FIBRIN AND CORONALLY ADVANCED FLAP WITH SUBEPITHELIAL CONNECTIVE TISSUE GRAFT IN THE TREATMENT OF LOCALIZED GINGIVAL RECESSON: A CASE REPORT*

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Özyay USLU* **Dr. Öğr. Üyesi Serkan DÜNDAR ****
Doç. Dr. Abubekir ELTAS ***

Makale Kodu/Article code: 2877
Makale Gönderilme tarihi: 08.06.2016
Kabul Tarihi: 22.07.2016

ÖZ

Bu vakanın amacı olgumuzda maksiller kanin dişlerdeki Miller Sınıf-I dişeti çekilmelerinde koronale kaydırılan flep (KKF) ve subepitelyal bağ dokusu grefti (SBDG) tedavisi ile KKF ve trombositten zengin fibrin (TZF) tedavisinin sonuçlarını karşılaştırmaktır.

Sistemik açıdan sağlıklı 31 yaşında bayan hasta, kliniğimize dişlerinde hassasiyet ve estetik şikayeti ile başvurdu. Maksiller sağ ve sol kanin dişinde Miller Sınıf-I dişeti çekilmesi mevcuttu. Hastadan alınan kandan TZF elde edildi. Dişeti çekilmelerinin tedavisi için her iki dişte önce tam kalınlık mukoperiostal flep kaldırıldıktan sonra mukogingival birleşimden itibaren yarım kalınlık flep kaldırıldı. Kök yüzeyi debridmanı gerçekleştirildikten sonra papil bölgesi deepitelize edildi ve TZF interdental papile sütüre edildi. Sol kaninde ise SBDG papillere sütüre edildi. Her iki mukoperiostal flep koronale kaydırılarak kök yüzeyi kapatıldı. Operasyon bölgesi öjenolsüz bir pat ile korundu. Hastaya operasyon sonrası antienflamatuvar ve klorheksidin glukonat içeren gargara reçete edildi. Operasyon sonrası erken dönemde herhangi bir komplikasyon izlenmedi. Pat ve süturlar operasyondan 10 gün sonra alındı. Bir ay sonra sağ kaninde %100 kök kapanmasının sağlandığı görüldü. Sol kaninde ise 1.5 mm dişeti çekilmesi mevcuttu ve keratinize dişeti kalınlığı TZF uygulanan dişe göre daha fazlaydı. On beş ay sonraki dişeti çekilmesi her iki tarafta da 1 mm olarak ölçüldü.

Lokalize Miller Sınıf-I ve sınıf-II dişeti çekilmelerinde TZF kullanılarak yapılan tedaviler hakkında başarılı klinik sonuçlar bulunmaktadır. İkinci bir cerrahi müdahalenin olmaması, daha az zaman alması, donör saha morbiditesinin ortadan kalkması ve post-operatif rahatsızlığın olmaması gibi avantajlarıyla TZF SBDG'ye iyi bir alternatif olarak görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bağ dokusu grefti, Diş eti çekilmesi, Trombositten zengin fibrin

ABSTRACT

The purpose of this case was comparing the efficacy of coronally advanced flap (CAF) with subepithelial connective tissue graft (SCTG) treatment and CAF with platelet-rich fibrin (PRF) in the maxillary canine teeth with Miller Class-I gingival recessions.

Systemically healthy 31 year-old female patient was admitted to our clinic with a complaint of aesthetic and hypersensitivity. Miller Class-I gingival recession was present in maxillary right and left canine teeth. PRF was obtained from the patient's blood. Full thickness mucoperiosteal flap was reflected followed by a partial thickness flap beyond the mucogingival junction for the treatment of gingival recessions at both tooth. The papilla area was deepitelized after root surface debridement and PRF was sutured to the interdental papilla. SCTG was sutured to papilla at left canine. Root surface was closed by sliding the both mucoperiosteal flaps coronally. The surgical area was protected using a non-eugenol dressing. After surgery anti-inflammatory and chlorhexidine gluconate mouthwash was prescribed. There were no complications in the early period after the operation. The dressing and sutures were removed 10 days after the operation. 100% root coverage was maintained at right canine one month later. There was 1.5 mm gingival recession at left canine and keratinized gingival thickness was higher according to the PRF applied teeth. The gingival recession was 1 mm at both sides fifteen month later. There are successful clinical results in the treatment of localized Miller Class-I and Class-II gingival recessions using PRF. PRF is seen as a good alternative to SCTG with advantages such as the absence of a second surgical intervention, less time consuming, the elimination of donor site morbidity and the lack of post-operative discomfort.

Keywords: Connective tissue graft, Gingival recession, Platelet rich fibrin

*İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı, Malatya

**Fırat Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı, Elazığ

***Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Periodontoloji Anabilim Dalı, Çanakkale

*03-05 Ekim 2013 tarihinde İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi desteğiyle Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi 1. Uluslararası Diş Hekimliği Sempozyumu'nda poster olarak sunulmuştur.



GİRİŞ

Dişeti çekilmesi (DÇ), dişetin kök yüzeyini açıkta bırakarak mine-sement sınırından (MSS) apikale doğru yer değiştirmesidir. DÇ lokalize veya generalize olabilmekle beraber dişin bir veya birkaç yüzünde görülebilmektedir.¹ Türk toplumunda genç yaşlardan itibaren DÇ sıklığının çok yüksek olduğu, şiddetinin yaş ile giderek arttığı ve DÇ'nin sıklıkla alt keserlerde görüldüğü saptanmıştır.² DÇ dentin hassasiyeti, kök çürükleri, erozyon, abrazyon, mikrobiyal dental plak birikimi ve estetik problemlere neden olabilmektedir.^{3,4} DÇ oluşumunda periodontal hastalığın ana etiyolojik faktörü olan mikrobiyal dental plağın yanında aşırı veya yetersiz fırçalama, periodontal hastalıklar, yaşlanma, travma, alveolar kemiğin kalınlığı, dişin pozisyonu ve kök açılanmaları, ortodontik diş hareketleri ve yüksek frenilum ile kas bağlantıları gibi birçok faktör rol oynamaktadır.^{3,5-8}

DÇ oldukça sık rastlanan klinik bir durumdur. DÇ'nin tarif edilebilmesi ve tedavi sonuçlarının öngörülebilirliğinin değerlendirilmesi için çeşitli sınıflandırma sistemleri geliştirilmiştir. 1968'de Sullivan ve Atkins dişeti çekilmesini, 1) Siğ-Dar, 2) Siğ-Geniş, 3) Derin-Dar, 4) Derin-Geniş olmak üzere dört morfolojik sınıfa ayırmışlardır.⁹ Miller 1985 yılında günümüzde de en sık kullanılan bir sınıflama yapmıştır.¹⁰ DÇ dört sınıfa ayrılmıştır.

I. Sınıf: Kenar doku çekilmesi mukogingival birleşime ulaşmamıştır. İnterdental bölgede kemik ve yumuşak doku kaybı yoktur. Uygun cerrahi teknik ile tam kök yüzeyi kapanması beklenebilir.

II. Sınıf: Kenar doku çekilmesi mukogingival birleşime ulaşmış veya apikaline geçmiştir. İnterdental bölgede kemik ve yumuşak doku kaybı yoktur. Uygun cerrahi teknik ile tam kök yüzeyi kapanması beklenebilir.

III. Sınıf: Kenar doku çekilmesi mukogingival birleşime ulaşmış veya apikaline geçmiştir. İnterdental bölgede kemik ve/veya yumuşak doku kaybı bulunmaktadır. Uygun cerrahi teknik ile kısmen kök yüzeyi kapanması beklenebilir.

IV. Sınıf: Kenar doku çekilmesi mukogingival birleşime ulaşmış veya apikaline geçmiştir. İnterdental bölgede kemik ve/veya yumuşak doku kaybı bulunmaktadır. Dişte ileri derecede malpozisyon vardır. Kök yüzeyi kapanması beklenmez.

Dişeti çekilmelerinin tedavisi, dentin hassasiyetinin ortadan kaldırılması, kök çürüklerinin önlenmesi, keratinize doku miktarının artırılması ve estetik amaçlarıyla yapılmaktadır. Bu amaçların elde edilebilmesi için laterale kaydırılan flep, serbest dişeti grefti, bağ dokusu grefti, yönlendirilmiş doku rejenerasyonu, aselüler dermal matriks ve bunların kombinasyonları gibi çeşitli teknikler geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Kök yüzeyi kapatılmasında bağ dokusu grefti etkili bir yöntemken ikinci bir cerrahi alan gerektirmesi ve çoklu çekilmelerde yeterli miktarda subepitelyal bağ dokusu elde edilmesinin zorluğu önemli dezavantajı olarak görülmektedir. Bu dezavantajlar nedeniyle trombositten zengin fibrin (TZF) gibi yeni yöntemlerin geliştirilmesine ve klinik uygulamaya koyulmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu olguda DÇ'nin tedavisi için koronale kaydırılan flep (KKF) ile beraber subepitelyal bağ dokusu grefti (BDG) ve TZF kullanılarak klinik sonuçları karşılaştırılmıştır.

OLGU SUNUMU

Sistemik açıdan sağlıklı 31 yaşında bayan hasta, maksiller kanin dişlerde hassasiyet ve estetik şikayeti ile İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na başvurdu. Hastanın klinik muayenesinde, üst sağ ve sol kanin dişlerinde Miller sınıf-I dişeti çekilmesi mevcuttu. Sağ üst kaninde vertikal dişeti çekilmesi 4 mm, horizontal yönde 4 mm iken, sol üst kaninde vertikal 4 mm horizontal 5 mm dişeti çekilmesi mevcuttu. Her iki dişte de ortalama 5 mm ataşman kaybı ve 1 mm sondlama derinliği ölçüldü. Gingival indeks (Löe&Silnes):0, sondlamada kanama: (-). Sağ üst kaninde keratinize dişeti miktarı 5 mm iken sol üst kaninde 4mm olarak ölçüldü. Hastaya oral hijyen eğitimini takiben faz-I periodontal tedavi uygulandı.

Hastadan alınan venöz kan literatür ile uyumlu olacak şekilde bekletilmeden antikoagülan içermeyen 10ml'lik kuru vakumlu hema tüplerinde 3000 Rpm'de 10 dk santrifüj edildi.¹¹ Santrifüj edilen tüplerden steril presel yardımıyla çıkartılan TZF'nin kırmızı kan hücrelerine yakın tabakası el aleti yardımıyla sıyrılarak kullanıma hazır hale getirildi.

Dişeti çekilmelerinin tedavisi için her iki dişte de sulkuler insizyonu takiben mukogingival sınırı geçen vertikal insizyonlar gerçekleştirildi. Pini Prato ve ark.'nın belirttiği yöntem¹² ile önce tam kalınlık,

mukogingival sınırdan sonra yarım kalınlık flep kaldırılarak marjinal dişetin mine-sement sınırının 2 mm koronalinde kalacak şekilde flep serbestleştirildi. Kök yüzeyi debridmanı gerçekleştirildikten sonra papil bölgesi deepitelize edildi ve TZF interdental papile 5-0 suture (Polyglycolic acid, vicryl, Ethicon) ile dikildi. Sol kaninde ise palatinal bölgeden Langer ve Langer'in tarif ettiği metot¹³ ile elde edilen SBDG interdental papile suture edildi. Her iki mukoperiostal flep koronale kaydırılıp suture (4-0 Polyglycolic acid, vicryl, Ethicon) edilerek kök yüzeyi kapatıldı. Operasyon bölgesi cerrahi pat (Peripac, Dentsply DeTrey GmbH, Germany) ile örtüldü. Hastaya operasyon sonrasında 1 hafta boyunca antienflamatuvar (flurbiprofen, 2x1) ve iki hafta boyunca klorheksidin glukonat gargara (3x1) reçete edildi.

Operasyon sonrası erken dönemde herhangi bir komplikasyon izlenmedi. Operasyondan 10 gün sonra pat ve sutureların alınması amacıyla hasta görüldü. 1 ay sonra sağ kaninde %100 kök kapanmasının sağlandığı görüldü. Sol kaninde ise 1.5 mm dişeti çekilmesi mevcutken keratinize dişeti kalınlığı TZF uygulanan dişe göre daha fazlaydı (Tablo 1). On beş ay sonra TZF uygulanan dişteki dişeti çekilmesi 1 mm iken SBDG uygulanan dişteki dişeti çekilmesi de 1 mm olarak ölçülmüştür (Tablo 2) (Resim 1-10).

Tablo 1. Başlangıç, 1.ay, 6.ay ve 15.aydaki klinik parametreler

	Başlangıç		1. Ay		6. Ay		15. Ay	
	13	23	13	23	13	23	13	23
SD	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1mm	1mm	1mm	1mm
KAS	5 mm	5 mm	0 mm	2.5mm	2mm	2.5mm	2mm	2mm
KDG	5 mm	4 mm	5 mm	5 mm	5mm	5mm	5mm	5mm
KDK	.2mm	.3mm	.5mm	.6mm	.5mm	.5mm	.5mm	1.5mm
Gİ	1	1	1	1	2	1	0	0
SK	+	+	-	-	+	+	-	-

13: Sağ üst kanin dişi, 23: Sol üst kanin dişi, SD: Sondalama Derinliği, KAS: Klinik Ataşman Seviyesi, KDG: Keratinize Dişeti Genişliği, KDK: Keratinize Dişeti Kalınlığı, Gİ: Gingival İndeks, SK: Sondlamada Kanama

Tablo 2. Diş eti çekilmesi miktarları

	Başlangıç		1. Ay		6. Ay		15. Ay	
	13	23	13	23	13	23	13	23
VDC	4mm	4 mm	0 mm	1.5mm	1mm	1.5mm	1mm	1mm
HDC	4 mm	5 mm	0 mm	4 mm	3mm	4mm	3mm	3mm

VDC: Vertikal Dişeti Çekilmesi, HDC: Horizontal Dişeti Çekilmesi



Resim 1. Operasyon öncesi sol kanin diş görünümü



Resim 2. Operasyon öncesi sağ kanin diş görünümü



Resim 3. 15. ay sol kanin görünümü



Resim 4. 15. ay sağ kanin görünümü



Resim 5. 6. ay sol kanin görünümü



Resim 6. 6. ay sağ kanin görünümü



Resim 7. 1. ay sol kanin görünüm



Resim 8. 1. ay sağ kanin görünüm



Resim 9. Trombositten zengin fibrin



Resim 10. Subepitelyal bağ dokusu grefti

TARTIŞMA

Dişeti çekilmelerinin tedavisinde günümüze kadar birçok materyal ve teknik kullanılmıştır.¹⁴ Lokalize Miller sınıf-I ve sınıf-II dişeti çekilmelerinde TZF kullanılarak yapılan tedaviler hakkında başarılı klinik sonuçlar bulunmaktadır.¹⁵ Aroca ve ark. Miller sınıf-I ve II dişeti çekilmesi olan 20 olguya modifiye KKF ve modifiye KKF ile TZF uygulamışlar ve 6 ay takip etmişlerdir.¹⁶ Her iki grupta da başlangıç ve 6. ayda keratinize dişeti miktarı artarken sondalama derinliği benzer bulunmuştur. TZF uygulanan grupta daha fazla dişeti kalınlığı elde edilmiştir. Jankovich ve ark.'nın dişeti çekilmesi tedavisinde TZF ile SBDG'yi karşılaştırdıkları çalışmalarında kök kapanmasının her iki grupta da benzer olduğu, TZF grubunda yara iyileşmesi daha üstün iken SBDG grubunda daha fazla keratinize dişeti

elde edildiği görülmüştür.¹⁷ Padma ve ark. Miller sınıf-I ve II dişeti çekilmelerinin tedavisi için KKF ve KKF ile beraber TZF kullanmışlardır. Çalışma sonunda klinik ataşman seviyesi, keratinize dişeti genişliği ve kök kapanmasının KKF ile beraber TZF uygulandığında sadece KKF uygulamasına göre daha üstün olduğu görülmüştür.¹⁸ Carvalho ve ark.'nın 10 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada modifiye KKF ile beraber uygulanan TZF uygulamasının klinik ataşman seviyesi ve keratinize dişeti dokusu miktarını etkin bir şekilde artırdığı gösterilmiştir.¹⁹ Chambrone ve ark. 28 hastaya KKF ile beraber TZF uygulamışlar ve 6 ay sonunda % 96 ortalama kök kapanması elde etmişlerdir. Sondalama derinliğinde azalma, klinik ataşman seviyesi, dişeti çekilmesi miktarı ve keratinize dişetinde anlamlı artışlar gözlenirken maksilladaki tedavi sonuçlarının mandibuladan daha iyi olduğu belirtilmiştir.²⁰ Pini-Prato ve ark. Miller sınıf-I, II ve III dişeti çekilmesine sahip 93 olguda tam kök kapanmasının KKF ile bağ dokusu grefti kullanılan grupta sadece KKF grubuna göre daha yüksek olduğu ayrıca marjinal dişetinde 5 yıllık takip sonucunda KKF grubunda apikal relapsın aksine bağ dokusu kullanılan grupta marjinal dişetin koronale gelişimi gözlenmiştir.²¹ Lokalize dişeti çekilmelerinin tedavisinde kök yüzeyi kapatılması ve keratinize dişeti kazancının istenildiği durumlarda en yüksek başarıyı gösteren SBDG'nin yanında KKF, KKF ile beraber uygulanan biyomateryaller ve yönlendirilmiş doku rejenerasyonu da etkin bir şekilde kullanılmaktadır.²²

Bu vakada da literatürle uyumlu olarak TZF uygulanan dişteki kök kapanması sonuçları tatmin edicidir.^{17,19,20} İkinci bir cerrahi müdahalenin olmaması, zaman kazancı, donör saha morbiditesinin ortadan kalkması ile post-operatif rahatsızlığın olmaması gibi avantajlarıyla TZF, SBDG'ye iyi bir alternatif olarak görülmektedir.

Mustafa Özyay Uslu, ORCID ID: 0000-0002-9707-1379
Serkan DüNDAR, ORCID ID: 0000-0003-3944-1957
Abubekir Eltas, ORCID ID: 0000-0001-9300-4091

KAYNAKLAR

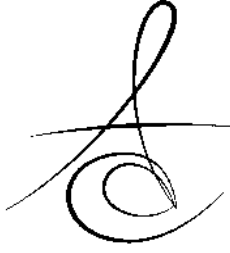
1. Smith RG. Gingival recession. Reappraisal of an enigmatic condition and a new index for monitoring. J Clin Periodontol 1997;24:201-5.
2. Eltas A, Toy VE. Malatya Bölgesinde Dişeti Çekilmesinin Yaygınlığının, Şiddetinin ve Etkenlerinin Araştırılması. İnonu Üniv Sağlık Bilimleri Derg 2013;1:29-33.

3. Kassab MM, Cohen RE. The etiology and prevalence of gingival recession. *J Am Dent Assoc* 2003;134:220-5.
4. Nizam N, Akcalı A. Dişeti çekilmelerinin tedavisinde mikrocerrahi: Literatür Derlemesi. *J Dent Fac Atatürk Uni* 2011;24:283-90
5. Susin C, Haas AN, Oppermann RV, Haugejorden O, Albandar JM. Gingival recession: epidemiology and risk indicators in a representative urban Brazilian population. *J Periodontol* 2004;75:1377-86.
6. Loe H, Anerud A, Boysen H. The natural history of periodontal disease in man: prevalence, severity, and extent of gingival recession. *J Periodontol* 1992;63:489-95.
7. Kundapur PP, Bhat KM, Bhat GS. Association of trauma from occlusion with localized gingival recession in mandibular anterior teeth. *Dent Res J* 2009;6:71-4.
8. Khocht A, Spindel L, Person P. A comparative clinical study of the safety and efficacy of three tooth brushes. *J Periodontol* 1992; 63: 603-10.
9. Sullivan HC, Atkins JH. Free autogenous gingival grafts. 3. Utilization of grafts in the treatment of gingival recession. *Periodontics* 1968;6:152-60.
10. Miller PD Jr. A classification of marginal tissue recession. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1985;5:8-13.
11. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJ, Mouhyi J, Gogly B. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part I: technological concepts and evolution. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;101:37-44.
12. Pini Prato GP, Baldi C, Nieri M, Franceschi D, Cortellini P, Clauser C, Rotundo R, Muzzi L. Coronally advanced flap: the post-surgical position of the gingival margin is an important factor for achieving complete root coverage. *J Periodontol* 2005;76:713-22.
13. Langer B, Langer L. Subepithelial connective tissue graft technique for root coverage. *J Periodontol* 1985;56:715-20.
14. Oates TW, Robinson M, Gunsolley JC. Surgical therapies for the treatment of gingival recession. A systematic review. *Ann Periodontol* 2003;8:303-20.
15. Hofmanner P, Alessandri R, Laugisch O, Aroca S, Salvi GE, Stavropoulos A, Sculean A. Predictability of surgical techniques used for coverage of multiple adjacent gingival recessions--A systematic review. *Quintessence Int* 2012 43:545-54.
16. Aroca S, Keglevich T, Barbieri B, Gera I, Etienne D. Clinical evaluation of a modified coronally advanced flap alone or in combination with a platelet-rich fibrin membrane for the treatment of adjacent multiple gingival recessions: a 6-month study. *J Periodontol* 2009;80:244-52.
17. Jankovic S, Aleksic Z, Klokkevold P, Lekovic V, Dimitrijevic B, Kenney EB, Camargo P. Use of platelet-rich fibrin membrane following treatment of gingival recession: a randomized clinical trial. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2010;32:41-50.
18. Padma R, Shilpa A, Kumar PA, Nagasri M, Kumar C, Sreedhar A. A split mouth randomized controlled study to evaluate the adjunctive effect of platelet-rich fibrin to coronally advanced flap in Miller's class-I and II recession defects. *J Indian Soc Periodontol* 2013;17:631-6.
19. Carvalho PF, da Silva RC, Cury PR, Joly JC. Modified coronally advanced flap associated with a subepithelial connective tissue graft for the treatment of adjacent multiple gingival recessions. *J Periodontol* 2006;77:1901-6.
20. Chambrone LA, Chambrone L. Subepithelial connective tissue grafts in the treatment of multiple recession-type defects. *J Periodontol* 2006;77:909-16.
21. Pini-Prato GP, Cairo F, Nieri M, Franceschi D, Rotundo R, Cortellini P. Coronally advanced flap versus connective tissue graft in the treatment of multiple gingival recessions: a split-mouth study with a 5-year follow-up. *J Clin Periodontol* 2010;37:644-50.
22. Chambrone L, Sukekava F, Araújo MG, Pustiglioni FE, Chambrone LA, Lima LA. Root-coverage procedures for the treatment of localized recession-type defects: a Cochrane systematic review. *J Periodontol* 2010;81:452-78.

Yazışma Adresi

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Özay Uslu
İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Periodontoloji Anabilim Dalı,
44280, Malatya/TÜRKİYE
Tlf: +90422 341 1100/6254
+90543 951 8587
E-mail: mustafaozayuslu@hotmail.com





SÜT VE DAİMİ DİŞLERDE SÜRME PROBLEMLERİ: 4 OLGU SUNUMU

ERUPTION PROBLEMS IN THE PRIMARY AND PERMANENT TEETH: 4 CASE REPORT

Prof.Dr. Neşe AKAL*

Dr. Zeynep YILMAZ*

Doç.Dr. Mehmet BANI*

Makale Kodu/Article code: 2869
Makale Gönderilme tarihi: 27.05.2016
Kabul Tarihi: 22.08.2016

ÖZ

Bu olgu sunumunun amacı; süt ve daimi dişlerin sürme ve düşme zamanlarındaki değişiklikler nedeni ile ortaya çıkan dört farklı olgu ve tedavi şekillerini sunmaktır.

İlk olgu Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniği'ne dilinde oluşan yara şikayetiyle getirilen 2 aylık bebeğin Riga-Fede sendromu teşhisi ile tedavi edilmesi anlatılmaktadır. İkinci olguda geç sürme şikayeti bulunan 6 yaşındaki erkek çocuğun gömülü 65 no'lu dişin erken çekiminin yapılması ve nedenleri belirtilmektedir. Üçüncü olguda süt dişlerinin düşmemesi şikayeti ile kliniğimize başvuran 10 yaşındaki kız çocuğun süpernumerer dişlerinin ve dentigeröz kistin tedavisi yer almaktadır. Son olguda ise 8 yaşındaki hastada odontomaya bağlı persiste süt dişinin ve odontomanın tedavileri sunulmaktadır.

İlk olguda diş çekimi yapıldı ve kontrolde dildeki ülserasyonun tamamen iyileştiği, bebeğin beslenme sorununun ortadan kalktığı saptandı. İkinci olguda gömülü diş alındı ve çekim yeri yer tutucu ile korundu. Üçüncü olguda hem süt dişleri hem de süpernumerer dişler çekildi. 21 no'lu diş sürdürüldü ancak 11 no'lu dişe bağlı kist varlığı tespit edildi. Kist alınarak daimi dişin sürmesi sağlandı. Son olguda kompaund odontoma ve persiste süt dişi çıkartıldı. 9. ay kontrolünde 11 no'lu dişin sürememesi sonucu insizyon ile sürmesi sağlandı.

Diş hekimlerinin süt ve daimi dişlerin sürme ve düşme zamanlarındaki problemleri erken teşhisi etmesi, çocuğun diş tedavilerinin prognozunda önemli rol oynamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sürme gecikmesi, Riga-Fede sendromu, persiste süt dişi, odontoma, dentijeröz

ABSTRACT

The aim of this case report is to describe four different cases caused by the changes in the eruption and exfoliation dates of the primary teeth and the treatment methods.

The first case describes Riga-Fede syndrome diagnoses and treatment of a 2-month-baby admitted to the Gazi University Faculty of Dentistry Department of Pediatric Dentistry with complaint of tongue injuries. The second case is about early extraction of impacted tooth 65 with the causes, which is mentioned in 6-year-old boy with a complaint of delayed eruption. The third case describes treatment of supernumerary teeth and dentigerous cyst in 10-year-old girl admitted to our clinic with the complaint of non-exfoliation. In the last case, the treatment of odontoma and persisted primary teeth due to odontoma in 8-year-old girl.

In the first case tooth extraction was performed. Follow-ups revealed that ulcers completely healed in the tongue and the baby's nutritional problems disappeared. In the second case, the impacted tooth was extracted, and its space was protected by placeholders. In the third case both primary and supernumerer teeth were extracted. Eruption of tooth 21 was achieved; but a cyst relative to the teeth 11 was detected. The cyst was extracted and then permanent tooth was provided to erupt. In the last case compound odontoma and persistent primary teeth were removed. Because of non eruption even in 9-month follow-up, tooth 11 was allowed to eruption by incision.

Dentist plays an important role in the prognosis of the child's dental treatment by early detection of exfoliation timing problems in primary and permanent teeth.

Keywords: Delayed eruption, Riga-Fede syndrome, persistant primary teeth, odontoma, dentigerous cyst, mesiodens.

* Gazi Üniveristesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı , Ankara



GİRİŞ

Süt dişlerinin sürmesi ve ardından düşmeleriyle daimi dişlerin sürmesi birbirini takip eden, yaşa ve çocuğa özel süreçlerdir. Çoğu ebeveynin endişeye kapıldığı bu süreçler ırk, etnik köken, cinsiyet ve bireysel faktörlere bağlı olarak değişiklikler gösterebilir. Bunların dışında süt dişlerinin normal sürme ve düşme süreçlerinin dışına çıkılması lokal veya sistemik bir patolojinin belirtisi olabilir, zamanında fark edilip gerekli önlemler alınmadığında ve tedavileri yapılmadığında çeşitli komplikasyonlara yol açabilir^{1,2}.

Süt dişlerinin erüpsiyonu doğum sonrası ortalama altıncı ayda başlar ve otuz altıncı ayda tamamlanır. Doğumda (natal diş) veya doğumdan itibaren otuz gün içerisinde (neonatal diş) bir veya daha fazla dişin sürdüğü durumlara da karşılaşılabılır³. Bu dişlerin mobilitesi, beslenme sırasında yutulma ve aspire edilme riskini getirir. Ayrıca dişlerin keskin kesici kenarları dilin ventral yüzeyinde ülserasyonlara sebep olduğunda çocukta beslenme problemi yaratır^{4,5}.

Gömülü dişler ise; sürme zamanı geçtiği halde kısmen ya da tamamen kemik ve yumuşak doku içinde kalarak oklüzyonda yerini alamamış dişlerdir⁶. Süt dişlerinin gömülü kalmasına 1:100.000 oranında ve daimi dişlere göre oldukça nadir rastlanır^{7,8}. Sıklıkla 2. süt molar ve süt orta kesici dişlerde görülür⁹. Bazı durumlarda ise süt dişleri değişim zamanı gelmesine rağmen ağızda bulunabilmektedir. Bu durum persiste süt dişi olarak adlandırılır. Daimi dişin konjenital eksikliği, gömülü kalması, germin yer değiştirmesi, süt dişinin altında kist, odontoma, tümör gibi bir patolojinin olması, daimi dentisyonda parsiyel veya total mikrodonti, ankiloz durumları süt dişlerinin persiste kalmasına neden olabilmektedir¹⁰.

Bu olgu sunumunda; süt dişlerinin erken sürdüğü, gömülü kaldığı ve farklı nedenlerle persiste kaldığı dört olgu üzerinde durulmuş ve uygulanan tedavi yöntemleri açıklanmıştır.

OLGU SUNUMU

OLGU 1 (Erken Erüpsiyona Bağlı Riga-Fede Sendromu)

İki aylık kız bebek Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniği'ne dilinde oluşan bir yara şikayetiyle getirildi. Alınan anamnezde bebeğin iki haftalıkken 71 no'lu dişinin sürdüğü ve sonrasında beslenme sırasında emmede zorluk ve

uyku problemleri yaşadığı öğrenildi. Yapılan muayenede dilin ilgili dişe komşu bölgesinde ülseratif alan varlığı ve dişte mobilite tespit edildi (Resim 1a,b). Süren dişin dilde ülserasyona sebep olmasıyla karakterize Riga Fede sendromu teşhisi konuldu. Radyografik değerlendirmede kökleri gözlenmediği için aspirasyon riski nedeni ile dişin çekimine karar verildi. Diş çekiminden bir hafta sonraki kontrolde dildeki ülserasyonun tamamen iyileştiği, bebeğin beslenme sorununun ortadan kalktığı ve uykusunun düzene girdiği saptandı (Resim 1c).



Resim 1a,b,c. Riga-Fede sendromlu hastanın teşhis ve tedavi sonrası görünümü

OLGU 2 (Gömülü Süt Dişi)

6 yaşındaki erkek çocuk maksiller süt azı dişinin sürmemesi şikayeti ile kliniğimize başvurdu. Hastadan alınan anamnezde 65 no'lu dişinin sürmediği ve herhangi bir sistemik hastalığı bulunmadığı öğrenildi. Hastanın ağız içi muayenesinde ilgili bölgede mukoza perforasyonu olduğu ve gıda artıklarının birikimi görüldü (Resim 2a). Alınan radyografide 65 no'lu dişin gömülü kaldığı ancak mukozadaki perforasyon nedeniyle ağız ortamıyla ilişkili olduğu, dişin oklüzal yüzünde çürük oluştuğu tespit edildi (Resim 2b). Hastanın herhangi bir ağrı şikayeti olmamasına rağmen gelişebilecek bir enfeksiyona karşı gömülü diş alındı ve operasyondan sonra 26 no'lu diş erüpsiyonunu takiben bölgeye sabit yer tutucu yapıldı.



Resim 2a,b. Sürme gecikmesi bulunan hastanın teşhis görüntüleri

OLGU 3 (Süpernümerer Dişe Bağlı Persiste Süt Dişi)

10 yaşındaki kız çocuğu maksiller kesici dişlerinin değişmemesi şikayetiyle kliniğimize başvurdu (Resim 3a). Hastanın ağız içi muayenesinde üst çenede 51 ve 61 no'lu dişlerin mevcut olduğu ve alınan radyografide maksiller ön bölgede iki adet süpernümerer diş bulunduğu gözlemlendi (Resim 3b). Süpernümerer dişler alındı. Kesici dişlerin kök uçları radyografik olarak kapanmış görünmesine rağmen yaklaşık dört ay sonra 21 no'lu dişin erüpsiyon görüldü (Resim 4c). Ayrıca 11 no'lu dişin kronunu çevreleyen bir kist tespit edildi (Resim 4d) ve dişin etrafında sağlıklı kemik oluşması için çıkartıldı. Aynı zamanda, 21 no'lu dişin erüpsiyon yönünün farklı olması nedeni ile hastanın ortodontik tedavi görmesine karar verildi.



Resim 3a,b,c,d. Süpernümerer dişlerle birlikte görülen kist teşhisi ve tedavi görüntüleri

OLGU 4 (Odontomaya Bağlı Persiste Süt Dişi)

Kliniğimize başvuran 8 yaşında erkek hasta anamnezinde 21 no'lu dişinin yaklaşık bir yıl önce erüpte olmasına rağmen 51 no'lu dişinin halen ağızda olduğu görüldü (Resim 5a). Radyografik muayenede 51 no'lu dişin kökünün 3/4'ünün rezorbe olduğu, 11 no'lu dişin kronu hizasında ise radyoopak bir yapı gözlemlendi (Resim 5b). İlgili bölgenin cerrahi operasyonundan sonra alınan biyopsinin patoloji raporunda radyoopak yapının kompaund odontoma olduğu tespit edildi. Operasyondan sonra hasta 9. ayda mukoza kalınlaşması gözlenen bölgede insizyon yapılarak 11 no'lu dişin erüpsiyonu kolaylaştırıldı (Resim 5c,d). 10 ay. kontrolünde dişin hipoplazili olarak erüpte olduğu izlendi (Resim 5e).



Resim 5a,b,c,d,e. Odontomaya bağlı persiste süt dişi teşhis ve tedavi görüntüleri

TARTIŞMA

İlk olguda doğumdan 2 hafta sonra süren bir neonatal diş ve buna bağlı olarak gelişen Riga-Fede Sendromu izlenmiştir. Genel populasyonda süt dişlerinin doğumda sürmüş olması ya da doğumu takiben ilk 30 gün içerisinde sürmesinin 1:1000'den 1:3000'e kadar değişen oranlarda olduğu, her iki cinsiyetin eşit olarak etkilendiği ve natal dişlerin neonatal dişlerden 3 kat daha fazla görüldüğü bildirilmektedir¹¹. Etiyolojisinde; Narang ve arkadaşları¹² dil frenulumunun patolojisi ile ilgili olabileceğini belirtmiş, Tang ve arkadaşları¹³ ise travmanın tek etken faktör olmadığını, viral ve toksik ajanların mukozaya ve travmatik bölgeye penetrasyonu ile iltihabi reaksiyona ve doku kaybına sebep olduğunu belirtmişlerdir. Mikroskopik bulgularda lenfositlerle birlikte eozinofil, makrofaj, plazma ve mast hücreleri gözlemlenmiştir. Bu dişlerin genellikle hipoplastik bir minesine sahiptir, yetersiz kök gelişimi nedeniyle mobil-dirdirler. En önemli komplikasyonu dişin keskin kesici kenarının sürekli travma sonucu dilin ventral yüzeyinde oluşturduğu ülserasyondur. Dilin ventral yüzeyinde başlayan ülser alan tekrarlayan travma sonucu genişler, ülseratif granulom görüntüsü ile fibröz bir kitleye dönüşür. Bebekte ağrı nedeni ile emme gücü ve dehidratasyon, beslenme ve uyku problemleri görülür. Bu durum Riga-Fede Sendromu olarak adlandırılır. Tedavisinde travmayı minimize etmesi amacıyla keskin kenarların polisaj frezleri veya disklerle düzleştirilmesi, insizal kenarın küçük bir kompozit restorasyonu, dişlerin üzerine mouthguard yerleştirilmesi, beslenme alışkanlığının ve şeklinin değiştirilmesi, ağrıyı gidermek için hyalüronik asit içerikli kremlerin ve oral dezenfektanların kullanılması, dişin çekilmesi ve lezyon geçmezse eksizyon biyopsisi ile çıkartılması önerilmektedir¹⁴⁻¹⁸.

Sunulan olgunun radyografik değerlendirmesinde neonatal dişin süt dişi olduğu, dilde ülserasyona sebep olması ve sınıf 2 mobilitesi olduğu için diğer tedavi seçenekleri düşünülmemiş ve çekimi yapılmıştır. Bir hafta içerisinde lezyonun iyileştiği gözlenmiş, çocuğun beslenmesinin ve uykusunun düzene girdiği belirlenmiştir.

İkinci olguda zamanında süremeyen bir süt dişi söz konusudur. Gömülülük dişin ya hiç sürememesi ya da sürmeye başladıktan sonra gömülü kalması şeklinde gelişir. Sürmemiş veya yarı gömülü kalmış dişlere çoğunlukla daimi dişlenmede rastlanır. Süt kesici dişlerin gömülü kalması estetik, konuşma ve çiğneme problemleriyle birlikte çocuk ve ebeveyni psikolojik olarak etkilemektedir. Ayrıca gömülü süt dişleri yer kaybı, komşu dişlerin devrilmesi, antagonist dişlerin suprapozisyonu ve gömülü dişin altındaki daimi dişin yer değiştirmesi gibi çeşitli problemlere de sebep olabilmektedir¹⁹⁻²¹. Süt dişlerinin ankilozu sıklıkla bu dişlerin gömülü kalmasına neden olarak gösterilmektedir²². Travma, periodontal ligamentte yaralanma, konjenital olarak daimi diş eksikliği, dentigeröz kist, daimi diş germinin anomalisi, periodontal membranda defekt, erken süren daimi birinci molar, hatalı sürme kuvvetleri ya da bu faktörlerin kombinasyonları da etken olarak gösterilebilmektedir²³⁻²⁴. Ayrıca odontoma benzeri sert doku anomalileri, miksofibroz hiperplazi ve ameloblastik fibroma gibi yumuşak doku değişiklikleri ile sürme yolunun mekanik olarak engellenmesi veya o bölgedeki sinir aktivitesinde meydana gelen geçici değişiklikler gibi kazanılmış nedenler süt dişlerinin gömülü kalma potansiyelini arttıran nedenler arasında gösterilmektedir²². Sistemik olarak da endokrin bozuklukları, organ gelişim problemleri, metabolik hastalıklar, ilaçlar, beslenme yetersizliği ve bazı genetik faktörler sayılabilir^{24,25}. Bir dişin gömülü olduğuna karar vermek için dişin marjinal sınırları komşu dişin marjinal sınırından 0.5 mm aşağıda olmalıdır. Gerçek gömülü kalma nadir görülen bir durumdur. Aşamalı olarak oklüzal kontakt kaybı ve gömülü süt dişlerinin üzerindeki alveoler kemikten daha fazla yükselememesi sonucu görülür. Buna karşın, komşu daimi diş sürer, o bölgedeki alveoler oluşum oklüzale doğru hareket eder ve gömülü diş tamamen oral dokularla kapatılmış olur²².

Gömülü süt dişlerinin tedavisi için erken çekim önerilmektedir^{25,26}. Ancak erken çekimin yer kaybına sebep olacağı için yapılacak tek seçenek olmadığı da

bildirilmektedir. Karaçay ve arkadaşları²⁷ gömülü maksiller II. süt moların çekiminden sonra daimi moları distalize etmek için headgear kullanmışlardır. Altay ve Cengiz²⁰ ise yer kazanmak için hareketli bir aparey uygulamışlardır. Sunulan 2. olguda hastanın medikal veya ailesel bir hikayesinin olmaması, simetriğinin normal sürmüş olması sistemik etiyolojik faktörleri elimine etmiştir. Süt dişinin çekimini takiben zaten sürmekte olan daimi 1. büyük azı dişi çok kısa sürede uygun pozisyona geldiği için yer kazanma ihtiyacı olmadan sabit yer tutucu yapılmıştır.

Üçüncü olguda 10 yaşında bir çocuk hastada mevcut süt kesici dişler söz konusudur. Radyografik incelemede süt dişlerinin altındaki süpernümerer dişlerin varlığının daimi kesici dişlerin sürmesini engellediği gözlenmiştir. Süpernümerer dişe bağlı daimi kesici dişlerin sürmemesi klinikte sık karşılaşılmayan bir durumdur. Maksiller santral kesici dişler bölgesinde lokalize olmuş süpernümerer dişler mesiodens olarak adlandırılır. Görülme sıklığı %0.15-%1.9 arasındadır, tek veya çift olarak oluşabilir^{28,29}. Kazancı ve arkadaşları³⁰, 3351 Türk çocuğunda yaptıkları bir çalışmada %0.3 oranında mesiodens varlığı göstermişlerdir. En sık komplikasyonları sürmemiş daimi kesici dişin gömülü kalması veya ektopik erupsiyon, çapraşıklık, diastema, oklüzal problemler, çürük ve periodontal problemlerdir³¹. Daha az görülenler ise nekroz, kök açılanması, daimi kesici dişin kök rezorpsiyonu, nazal kaviteye doğru sürmesi ve dentigeröz kist oluşumudur. Çok sayıda meziodens olması ise bazı kraniofasial hastalıklarla ilişkili olabilmektedir. Etiyolojisinde diş tomurcuklarının eşit veya farklı büyüklükte bölünmesi yada dental laminanın lokalize ve bağımsız olarak hiperaktivitesi, genetik ve çevresel faktörler gösterilmektedir³². Süpernümerer dişlerin varlığı, sayısı, pozisyonu, komşu dişle ilişkisi, oklüzal plana ve gömülü dişe olan uzaklığı radyografik olarak dikkatlice incelenmelidir ve bekleme sürecinde 2-3 ayda bir kontrole çağrılarak hasta takip edilmelidir³³.

Üçüncü olguda tedavi protokollerinde önerildiği şekilde süt dişleri ve mesiodensler alınarak daimi kesici dişlerin sürmesi beklenmiştir. Ancak 21 no'lu dişin sürme yönü değişmiş, 11 no'lu dişin kronunda kist oluşumu gözlenmiştir. Her iki durum da mesiodens varlığına bağlı gelişen komplikasyonlardır. Süpernümerer dişle ilgili dentigeröz kist oluşumu %2.7-%11 olarak bildirilmiştir³⁴. Dentigeröz kistler sıklıkla sürmemiş gömülü diş veya süpernümerer diş ile birlikte

gözlenir³⁵. Mesiodensin erken fark edilerek gerektiğinde multidisipliner tedavisi sert ve yumuşak dokuların korunması için yararlıdır. Hastamız geç evrede geldiği için bu komplikasyonlar izlenmiştir. Russel ve arkadaşları³⁶ mesiodensin erken karışık dişlenme döneminde çekilmesinin dişlerin düzgün sıralanmasında ve ortodontik tedavi ihtiyacını en aza indirmekte yararlı olacağını belirtmişlerdir.

Dördüncü olguda odontomaya bağlı sürme anomalisi görülmektedir. Odontomaların etyolojisi tam olarak bilinmemektedir. Süt dentisyonda oluşan lokal travma, enfeksiyon, aile hikayesi, herediter anomaliler, odontoblastik hiperaktivite veya genetik mutasyonlar sayılabilmektedir. Avrupa ve Amerika'da yapılan çalışmalar en sık görülen odontojenik tümörlerin erüpsiyon anomalileri ile birlikte olduğunu göstermiştir^{36,37}. Odontojenik tümörler çoğunlukla maksiller anterior bölgede kompaund ve mandibulada posterior bölgede kompleks odontomalar şeklinde bulunurken dental arkta herhangi bir lokalizasyonda da bulunabilirler³⁸.

Odontomalar maksillanın en sık görülen odontojenik tümörleridir, yavaş büyümesi ve bening olması ile karakterizedir. Diş benzeri yapılar içerir, küçük, asemptomatik ve rutin radyografik kontrollerde fark edilirler³⁹. Sunulan olguda maksiller daimi sağ üst daimi santral dişin sürmesine rağmen sol üst süt santral dişin halen ağızda olması üzerine başvuran hastada alınan radyografi sonucunda süt dişinin altında kompaund odontoma olduğu tespit edilmiştir. Odontomaların erken teşhisi ve erken müdahalesi dişin prognozunda önemli rol oynar. Erken tedavi ile gömülü kalan dişin yeniden fizyolojik erüpsiyonu sağlanmış olur. Bu tip durumlarda gömülü dişin normal sürme zamanı ve erüpsiyon yolunu korumak amacıyla konservatif bir cerrahi yaklaşım önerilir^{40,41}.

SONUÇ

Sunulan olgular diş hekiminin süt ve daimi dişlerin sürmeleri sırasında her gün karşılaşılabileceği problemler değildir. Bu tür anomalilerin erken teşhisi ve tedavisi ileride oluşabilecek komplikasyonları en aza indirecek ve düzgün bir oklüzyonun kurulmasına katkı sağlayacaktır.

Neşe Akal, ORCID ID:0000-0001-5516-4772
Zeynep Yılmaz, ORCID ID:0000-0002-20172438
Mehmet Bani, ORCID ID:000-0003-4676-1481

KAYNAKLAR

1. Kuroi J. Early treatment of tooth-eruption disturbances. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002;121:588-91.
2. Rhoads SG, Hendricks HM, Frazier-Bowers SA. Establishing the diagnostic criteria for eruption disorders based on genetic and clinical data. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2013;144:194-202.
3. Massler M, Savara BS. Natal and Neonatal teeth. A review of twenty four cases reported in the literature. J Pediatr 1950;36:349-59.
4. Baldiwala M, Nayak R. Conservative Management of Riga-Fede Disease. J Dent Child 2014;81:103-6.
5. Uzamış M, Turgut M, Ölmez S. Neonatal Sublingual Traumatic Ulceration (Riga-Fede Disease). Turk J Pediatr 1999;41:113-6.
6. Bianchi SD, Rocuzzo M. Primary impaction of primary teeth: A review and report of three cases. J Clin Pediatr Dent 1991;15:165-8.
7. Aren G, Ak G, Erdem T. Inverted impaction of primary incisors: A case report. ASDC J Dent Child 2002;69:275-6.
8. Sharma A, Sood PB, Singh A, Sachdeva S. Management of a rare case of impacted primary central incisors in a 3-year-old child. J Indian Soc Pedod Prev Dent 2012;30:271-4.
9. Otsuka Y, Mitomi T, Tomizawa M, Noda T. A review of clinical features in 13 cases of impacted primary teeth. Int J Paediatr Dent 2001;11:57-63.
10. Aktan AM, Kara İ, Şener İ, Bereket C, Çelik S, Kırtay M, Çiftçi ME, Arıcı N. An evaluation of factors associated with persistent primary teeth. Eur J Orthod 2012;34:208-12.
11. Rao RS, Mathad SV. Natal teeth: Case report and review of literature. J Oral Maxillofac Pathol 2009;13:41-6.
12. Narang T, De D, Kanwar AJ. Riga-Fede disease: trauma due to teeth or tongue tie? J Eur Acad Dermatol Venereol 2008;22:395-6.
13. Tang TT, Glichlich M, Hodach AE, Oechler HW, McCreadie SR. Ulcerative eosinophilic granuloma of the tongue: A light- and electron-microscopic study. Am J Clin Pathol 1981;75:420-5.
14. van der Meij EH, de Vries TW, Eggink HF, de Visscher JG. Traumatic lingual ulceration in a newborn: Riga-Fede disease. Ital J Pediatr 2012;38:20.
15. Valpato LE, Simoes CA, Simoes F, Nespolo PA, Borges AH. Riga-Fede disease associated with

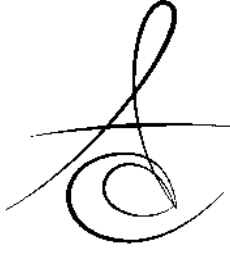


- natal teeth: Two different approaches in the same case. *Case Rep Dent* 2015;234961.
16. Costacurta M, Maturo P, Docimo R. Riga-Fede disease and neonatal teeth. *Oral Implantol (Rome)* 2012;5:26-30.
 17. Hegde RJ. Sublingual traumatic ulceration due to neonatal teeth (Riga-Fede disease). *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2005;23:51-2.
 18. Baghdadi ZD. Riga-Fede disease: association with microcephaly. *Int J Paediatr Dent* 2002;12:442-5.
 19. Karaçay Ş, Aykan OA, Aykan F, Tüzüner T. Impacted Deciduous Mandibular second molar positioned inferior of impacted second premolar. *Gülhane Med J* 2014;56:114-6.
 20. Altay N, Cengiz SB. Space-regaining treatment of a submerged primary molar: a case report. *Int J Paediatr Dent* 2002;12:286-9.
 21. Zengin AZ, Sumer AP, Karaaslan E. Impacted primary tooth and tooth agenesis: a case report of monozygotic twins. *Eur J Dent* 2008;2:299-302.
 22. Kara Mİ, Ezirganlı Ş, Kirtay M, Sarı F. Gömülü süt ikinci azı dişine bağlı olarak meydana gelen perikoronitis vakası. *Cumhuriyet Üni Diş Hek Fak Derg* 2009;12:132-4.
 23. Matsuyama J, Kinoshita-Kawano S, Hayashi-Sakai S, Mitomi T, Sano-Asahito T. Severe impaction of the primary mandibular second molar accompanied by displacement of the permanent second premolar. *Case Rep Dent* 2015;582462.
 24. Bianchi SD, Rocuzzo M. Primary impaction of primary teeth: a review and report of three cases. *J Clin Pediatr Dent* 1991;15:165-8.
 25. Miyanaga M, Takei K, Maeda T. Observation of a child with multiple submerged primary teeth. *ASDC J Dent Child* 1998;65:495-8.
 26. Biederman W. The problem of the ankylosed tooth. *Dent Clin North Am* 1968;409-24.
 27. Karaçay Ş, Güven G, Başak F. Treatment of space loss caused by submerged maxillary second primary molar. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2007;25:36-8.
 28. Kazancı F, Çelikoğlu M, Ceylan İ. Süpernümerer diş sebebiyle gömülü kalmış bir maksiller santral dişin ortodontik tedavisi. *Atatürk Üni Diş Hek Fak Derg* 2009,19:187-91.
 29. Ayers E, Kennedy D, Wiebe C. Clinical recommendations for management of mesiodens and unerupted permanent maxillary central incisors. *Eur Arch Paediatr Dent* 2014;15:421-8.
 30. Kazancı F, Celikoglu M, Miloglu O, Yildirim H, Ceylan I. The frequency and characteristics of mesiodens in a Turkish patient population. *Eur J Dent* 2011;5:361-5.
 31. Kalaskar RR, Kalaskar AR. Multidisciplinary management of impacted central incisors due to supernumerary teeth and an associated dentigerous cyst. *Contemp Clin Dent* 2011;2:53-8.
 32. Mukhopadhyay S. Mesiodens: a clinical and radiographic study in children. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2011;29:34-8.
 33. Rallan M, Rallan NS, Goswami M, Rawat K. Surgical management of multiple supernumerary teeth and an impacted maxillary permanent central incisor. *BMJ Case Rep* 2013;009995.
 34. Asaumi JI, Shibata Y, Yanagi Y, Hisatomi M, Matsuzaki H, Konouchi H, Kishi K. Radiographic examination of mesiodens and their associated complications. *Dentomaxillofac Radiol* 2004;33:125-7.
 35. Hasan S, Ahmed SA, Reddy LB. Dentigerous cyst in association with impacted inverted mesiodens: Report of a rare case with a brief review of literature. *Int J Appl Basic Med Res* 2014;4:61-4.
 36. Russel KA, Folwarczna MA. Mesiodens--diagnosis management of a common supernumerary tooth. *J Can Dent Assoc* 2003;69:362-6.
 37. Ikram R, Rehman AA. Compound odontomas in Saudi child - a case report. *Int J Health Sci (Qassim)* 2013;7:242-6.
 38. Budnick SD. Compound and complex odontomas. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1976;42:501-6.
 39. Boffano P, Zavatiero E, Roccia F, Gallesio C. Complex and compound odontomas. *J Craniofac Surg* 2012;23:685-8.
 40. Machado Cde V, Knop LA, de Rocha MC, Telles PD. Impacted permanent incisors associated with compound odontoma. *BMJ Case Rep* 2015;208201.
 41. Conti G, Franchi L, Camporesi M, Defraia E. Treatment protocol for the impaction of deciduous maxillary anterior teeth due to compound odontoma. *Eur J Paediatr Dent* 2012;13:337-41.

Yazışma Adresi

Prof.Dr. Neşe Akal
Gazi Üniveristesi Diş Hekimliği Fakültesi
Pedodonti Anabilim Dalı Emek, Ankara, Türkiye
Tlf: 0312 2034083
Fax: 0312 2239226
e-mail: neseakal@gazi.edu.tr





ORAL SKUAMÖZ HÜCRELİ KARSİNOM: 3 OLGU SUNUMU VE LİTERATÜR DERLEMESİ

ORAL SQUAMOUS CELL CARCINOMA: 3 CASE REPORT AND REVIEW OF LITERATURE

Dt. Berceste POLAT AKMANSOY*
Dt.Merve DÖNMEZ ŞAKIR*

Prof. Dr. Filiz NAMDAR PEKİNER*
Prof. Dr.Canan ALATLI**

Makale Kodu/Article code: 2853
Makale Gönderilme tarihi: 17.05.2016
Kabul Tarihi: 01.07.2016

ÖZ

Skuamöz hücreli karsinom, oral kavitede en sık izlenen malignitedir. Ağız mukozasının her bölgesinde görülebilen bu karsinomlarda tütün ve alkol tüketimi önemli etkidir. Bu makalede son altı ay içinde kliniğimizde tanısı konan, lokalizasyonları bakımından farklı üç oral skuamöz hücreli karsinom olgusu literatür bilgileri doğrultusunda sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Skuamöz hücreli karsinom, oral kavite, dişeti mukozası, dil mukozası

ABSTRACT

Squamous cell carcinoma is the most common malignancy affecting the oral cavity. Tobacco and alcohol consumption in these carcinomas can be seen in every region where the oral mucosa is an important factor. This article in the latest issue of our clinic diagnosed within six months in terms of localization of three different oral squamous cell carcinoma are presented in accordance with the literature.

Key words: Squamous cell carcinoma, oral cavity, gingiva, tongue

GİRİŞ

Ağız kanserleri baş-boyun bölgesi kanserlerinin önemli bir grubu olup oldukça yüksek morbidite ve mortalite oranına sahiptir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO)' nün tespit ettiği en ölümcül sekiz kanser türü içinde yer almaktadır. Ülkemizde ise kanser istatistik araştırmalarının yeterli olmaması ve kanser kayıt çalışmalarının yakın yıllarda başlaması nedeniyle gerçek kanser insidansı tam olarak bilinmemektedir.¹⁻³

Yapılan çalışmalarda ağız kanseri insidansının yaş ile birlikte arttığı ve hastaların %95'inden fazlasının 40 yaş üzerinde özellikle erkeklerde kadınlara oranla iki kat fazla olduğu saptanmaktadır. Bununla birlikte son yıllarda skuamöz hücreli karsinomanın 40 yaşından daha genç hastalarda da sıklıkla saptanmaya başladığı bildirilmektedir.^{3,4}

Bu bölge malignomlarının %90'nından fazlasını, mukozanın yüzey epitelinden gelişen skuamöz hücreli

karsinom oluşturmaktadır. Oral skuamöz hücreli karsinom (SHK) oral mukozanın sıklıkla rastlanan malign neoplazmaları olup tüm malign lezyonların % 3-5'ini oluşturmaktadır. Oluşumunda tütün kullanımı, alkol tüketimi, siroz, ultraviyole ışığı, kronik travmalar, kötü ağız hijyeni, virüsler önemli etkenlerdir.³⁻¹⁰

Sıklıkla mukozada gelişen oral skuamöz hücreli karsinom zamanla daha derin dokulara, komşu yumuşak dokulara, lenf bezlerine, sinirlere, kan damarlarına ve kemiğe yayılabilmekte lokal destrüktif büyüme ve metastaz yapabilmektedir. Küçük lezyonlar genellikle başlangıçta asemptomatik olup büyüdükçe ağrı, parastezi, şişlik gibi belirtiler izlenebilmektedir. Kemiğe invaze olanlar radyografik olarak sınırları belirgin olmayan, düzensiz, litik lezyonlar şeklinde görüntü verebilmektedir. Metastaz ise genellikle lenfatik yolla, sıklıkla submandibular ve submental lenf nodülleri ile olmaktadır. Skuamöz hücreli karsinom lokalizasyonuna göre dil, dudak, sert damak, yumuşak damak, gingiva, retromolar üçgen ve ağız tabanı şeklinde sınıflanabilir.^{3,11-14}

*Marmara Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi, Ağız,Diş ve Çene Radyolojisi AD, İstanbul

**İstanbul Üniversitesi, Onkoloji Enstitüsü, Onkolojik Sitoloji ve Tümör Patolojisi Bilim Dalı, İstanbul



Histopatolojik olarak az-orta veya iyi differansiye olarak derecelendirilen tümörlerdir. Tümör dokusu en üstte kısmen veya yaygın keratin içerebilir, bazı olgularda ise nekrotik artıklarla kaplı ülser görülebilir. Geniş sitoplazmalı, iri nükleuslu tümör hücreleri bağ dokusu içinde, bağımsız veya birbiriyle bağlantılı irili ufaklı adalar oluşturur. Tümör adalarının dış kenarındaki hücreler normal epitelin bazal tabakalarını taklit eder şekilde, nükleusları daha koyu boyanan, biraz daha küçük hücrelerdir.^{3,4,13}

Tedavi temel olarak cerrahidir. Lezyon emniyet sınırı ile birlikte eksize edilir. Radyoterapi ve bazen kemoterapi uygulanması ile tam kür sağlamaya çalışılır. Erken tanı ve tedavi olanaklarındaki gelişmelere rağmen prognoz kötü olup 5 yıllık sağ kalım oranı % 50-55 civarındadır. Yapılan çalışmalarda oral ve farengeal kanserlerin % 53'ünde uzak metastaz bildirilmiştir.¹⁵⁻¹⁷

Bu makalede son altı ay içinde kliniğimizde tanısı konan lokalizasyonları bakımından farklı üç oral skuamöz hücreli karsinom olgusu literatür bilgileri doğrultusunda sunulmuştur.

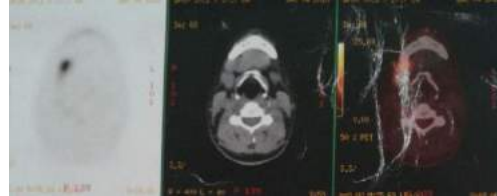
OLGU 1

Kliniğimize dilinin sağ lateral 1/3 orta-ön kısmında yemek yeme, konuşma sırasında ağrı ve yanma hissi nedeni ile başvuran 40 yaşındaki kadın hasta yaklaşık 1.5 yıl önce de aynı şikayetlerle dermatoloji kliniğine başvurduğunu ve kenacord orabase pomad ile pirdaline reçete edildiğini bildirmiştir. Alınan anamnezinde sigara ve alkol kullanmadığı saptanan hastanın demir ve B₁₂ vitamin eksikliği nedeni ile ilaç kullandığı belirlenmiştir. Hastanın ekstraoral muayenesinde palpasyonda submandibular lenfadenopati, intraoral muayenesinde yaklaşık 2 cm. çapında tabanında pigmentasyon izlenen sınırları belirgin hafif hiperplazik beyaz plak arasında atrofik alanlar saptanmıştır (Resim 1).



Resim 1. Tabanında pigmentasyon izlenen sınırları belirgin hafif hiperplazik beyaz plak arasında atrofik alanlar

Hastaya lokal anestezi altında punch biyopsi uygulanmış ve alınan doku örneği İstanbul Üniversitesi, Onkoloji Enstitüsü, Onkolojik Sitoloji ve Tümör Patolojisi Bilim Dalı'na histopatolojik değerlendirme amacıyla gönderilmiştir. Doku örneğinin incelenen kesitlerinde yapısal ve hücrel displazik değişiklikler, epitelin altında atipik spinal tabaka hücrelerinin oluşturduğu küçük adacıklar ve çevrelerinde yoğun kronik iltihap hücresi infiltrasyonu ve bir alanda infiltrasyonun kas içine doğru ilerlediği gözlenmiştir. İmmun histokimyasal panel tarif edilen atipik hücrelerde pozitifdir. Histopatolojik tanı oral skuamöz hücreli karsinom olan hastadan pozitron-emisyon tomografisi (PET-CT) ve baş-boyun bölgesi lenf bezlerinin değerlendirilmesi amacıyla ultrasonografik (USG) muayene istenmiştir. PET-CT değerlendirmesinde dil sağ lateralinde bilgisayarlı tomografide (BT) karşılığı net demarke edilemeyen çok düşük yoğunlukta tutulum alanı ve boyun bölgesinde sağ mandibular alanda 19 mm çapında hipermetabolik karsinomatöz oluşum lehine değerlendirilen lenfadenopati (LAP) kitlesi saptanmıştır (Resim2).



Resim 2. Sağ mandibular alanda hipermetabolik karsinomatöz oluşum lehine değerlendirilen LAP kitlesi

USG incelemesinde sağ submandibular alanda orta hattın hemen sağında ve mandibular kemiğe hemen bitişik alanda 24x13mm ve 3.5x2 mm boyutlarında hipervasküler karakterde iki adet LAP izlenen hasta opere edilmek üzere yönlendirilmiştir.

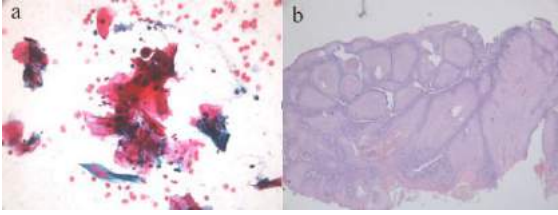
OLGU 2

Kliniğimize başvurmadan yaklaşık 15 gün önce sol maksilla posterior bölge bukkal yüzeyde bir kabarıklık hisseden 77 yaşındaki bayan hasta kabarıklığın olduğu alanın soğan kabuğu gibi ayrılmaya başlaması üzerine tavsiye ile kenacord orabase pomad kullanmış ancak herhangi bir değişiklik olmayınca kliniğimize başvurmuştur. Sistemik anamnezinde hipertansiyon nedeniyle ilaç kullandığı saptanan hastanın intraoral muayenesinde sol maksillar molar dişlerin bukkalinde yoğun hiperkeratinize nodüller ve palatinal mukozada eroziv nodüller alanlar izlenmiştir (Resim 3a-b).



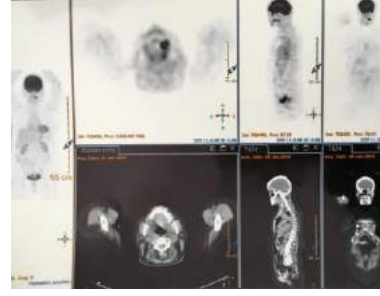
Resim 3. Sol maksillar molar bölgesinin a. bukkalinde yoğun hiperkeratinizasyon ve b. aynı bölgenin palatinalinde eroziv nodüler alanlar

Ekstraoral muayenede palpasyonda lenfadenopati ya da herhangi başka bir patolojik bulgu saptanmamıştır. Hastadan yapılan smear incelemesinde yayma lamlarda fibrin ve eritrositten zengin zemin üzerinde polimorf nötrofil, lenfosit ve histiyosit, çok sayıda keratinize yassı epitel hücresi arasında, bazıları iri çekirdekli, granüler kromatinli, bazıları piknotik çekirdekli, çoğu koyu eozinofil, bazofil stoplazmalı, yuvarlak, iğsi, tek uzantılı veya yıldızlı biçimli atipik yassı epitel hücreleri izlenerek sitopatolojik tanının doğrulanması için biyopsi yapılması önerilmiştir (Resim 4a-b).



Resim 4: a. Keratinize yassı epitel hücresi arasında, bazıları iri çekirdekli, granüler kromatinli, bazıları piknotik çekirdekli, çoğu koyu eozinofil, bazofil stoplazmalı, yuvarlak, iğsi, tek uzantılı veya yıldızlı biçimli atipik yassı epitel hücreleri (Pap x400), b. Atipik yassı epitel hücrelerinden oluşan belirgin nükleolus içeren hücreler, diskeratotik hücreler, bazılarının ortasında konsantrik keratin lamelleri, çevresinde çok sayıda lenfosit ve plazma hücresi izlenmektedir (HE x40).

Hastadan histopatolojik inceleme amacıyla ilgili alandan lokal anestezi altında insizyonel biyopsi yapılmış, alınan doku örneği İstanbul Üniversitesi, Onkoloji Enstitüsü, Onkolojik Sitoloji ve Tümör Patolojisi Bilim Dalı'na gönderilmiştir. Histopatolojik tanı skuamöz hücreli karsinomdur. Hastanın PET-CT bulguları boyun imajlarında üst çene maksillada sol molar diş düzeyinde, dişetine doğru uzanım gösteren, ekspansif görünümü, 2x2.5 cm boyutlarında artmış Flor18-Deoksi-Glukoz (FDG) tutulumu ile karakterize hipermetabolik alan izlenmiş olup bu odak dışında boyunda servikal ve juguler zincirlerde patolojik boyut ve aktiviteli lenf noduna rastlanan (Resim 5) hasta opere edilmek üzere yönlendirilmiştir.



Resim 5. Üst çene maksillada sol bölgede ekspansif görümlü hipermetabolik alan

OLGU 3

63 yaşında erkek hasta yaklaşık 5 yıldır mevcut olduğunu belirttiği sağ dudak köşesinde lokalize beyaz renkli alanda baharatlı ve asitli yiyeceklerden hassasiyet hissetmesi nedeniyle kliniğimize başvurmuştur. Mevcut değişimin son bir yıldır daha büyüdüğünü belirten hasta da sistemik herhangi bir bulgu saptanmamıştır. 40 yıldır günde bir paket sigara tüketen hasta yaklaşık 15 yıldır alkol kullanmadığı belirtmiştir. İntraoral muayenesinde sağ dudak komissuradan yanak içine doğru ilerleyen yüzeyi düzgün olmayan girintili çıkıntılı hiperkeratinizasyon ile belirgin nodüler eroziv alanlar izlenmiştir (Resim 6).



Resim 6. Sağ dudak komissurasından yanak içine doğru ilerleyen yüzeyi düzgün olmayan girintili çıkıntılı hiperkeratinizasyon ile belirgin nodüler eroziv alanlar

Ekstraoral muayenede palpasyonda lenfadenopati ve herhangi başka bir patolojik bulgu saptanmamıştır. Hastaya histopatolojik inceleme amacıyla lokal anestezi altında insizyonel biyopsi yapılmış, alınan doku örneği İstanbul Üniversitesi, Onkoloji Enstitüsü, Onkolojik Sitoloji ve Tümör Patolojisi Bilim Dalı'na gönderilmiştir. İncelenen kesitlerde histomorfolojik bulguların skuamöz hücreli karsinom ile uyumlu olduğu

belirtilmiştir. Hastanın USG incelemesinde herhangi bir patolojik bulgu saptanmaz iken, PET-CT bulguları üst dudak sağ lateral kesiminde izlenen fokal orta yoğun seviyelerde metabolik aktivite primer lezyon lehine değerlendirilmiştir. Hasta opere edilmek üzere yönlendirilmiştir.

TARTIŞMA

Skuamöz hücreli karsinom oral kaviteyi döşeyen çok katlı yassı epitelde displazi ile başlayan ve neoplazik hücrelerin bazal membranı aşarak superepitelyal alana invaze olması ile gelişen malign bir tümördür. 40 yaş sonrası erkeklerde daha sıklıkla rastlanmaktadır. Bu karsinomun etyopatogenezinde ekstresek ve intrinsek birçok faktörün etkili olduğu bildirilmektedir. Yoğun tütün (sigara, puro, nargile, pipo, çiğneme tütünü [areka cevizi/felfelek, Maraş otu]) ve alkol kullanımı, ultraviyole ışınları, human papilloma virüsü, sifiliz, kimyasal ürünler ile uzun süreli çalışma, kötü ağız hijyeni, meyve-sebzeden fakir diyet, besinlerdeki uygunsuz katkı maddeleri, immunosupresifler ile kötü yapılmış protetik uygulamalar olarak sayılabilir.^{3,13,15-17} Bizim olgularımızın ise 2'si kadın 1'i erkek birey olup sadece erkek olguda yoğun sigara kullanımı olduğu saptanmıştır. Ancak ilk olgumuzda B₁₂ ve demir eksikliği olduğunun saptanması mukozada atrofiye neden olan hastalıkların kanser riskini yükselttiğini, demir eksikliği anemisi, B₁₂ vitamini eksikliği, eroziv liken planus gibi olgularda atrofik mukozanın direkt bir faktör olmamakla beraber normal mukozaya göre malignite kazanabilme olasılığını arttırdığını ortaya koyması bakımından önemlidir.³

Klinik olarak eksofitik (papiller, hipertrofik, verüköz) olabildiği gibi, endofitik (ülseratik) formda kırmızı ya/ya da beyaz plak şeklinde izlenebilen skuamöz hücreli karsinomların yaklaşık üçte birini ağız tabanında oluşmaktadır. Genellikle bu bölgedeki premalign lezyonlardan sonra gelişen karsinomlar, özellikle lingual frenulum ve sublingual bezin kanal ağızları etrafında yerleşir ve kenarları sert ve düzgün olmayan, ülser benzer bir lezyon olarak gözlenir. İleri evrelerde dişetine ve dil altına doğru ilerleyebilir ve dil hareketlerinde kısıtlama yaratabilir. İlerlemiş olgularda submandibular lenf düğümlerine, jugulo-digastrik lenf düğümüne ve boyun lenf zincirinin üst/ alt düzeydeki dokularına yayılma yapabilirler. Dilde ise özellikle dilin posterolateral ve ventral yüzeylerinde meydana gelir.

Yumuşak damak ve retromolar bölge bu karsinomların yaklaşık % 15'inin gözleendiği bölgelerdir. Yapışık dişeti ve alveolar gingival mukoza da izlenme olasılığı % 5, bukkal mukozada ise % 2 kadardır. Sert ve yumuşak damakta ise bu lezyonların %71'inin yumuşak, %29'unun sert damakta meydana geldikleri bildirilmektedir. Yumuşak damakta lezyonu olan hastaların %40'ında, sert damakta lezyonu saptananların ise %13'ünde bölgesel lenf nodu metastazları görüldüğü bildirilmektedir.^{3,18-21} Bu makale olguları klinik ve lokalizasyon bakımından birbirinden farklı olmakla beraber literatür bulguları ile uyumludur.

Oral kavitenin en sık rastlanan malignomu olan skuamöz hücreli karsinomun genellikle geç dönemlerde radyolojik olarak belirlenebilen osteolitik değişiklik yaptığı gözlenmektedir. Bu nedenle konvansiyonel radyografiler, USG, BT, magnetik rezonans görüntüleme (MRG) ve PET-CT incelemelerde negatif bulgu hiçbir zaman gerçekte malignom olmadığı anlamına gelmemektedir. Rastlantı bulgusu olarak kemik lezyonları bir malignom olasılığını işareti edebilir. Sınır belirginliği bulunmayan tüm radyolüsent görüntüler, özellikle büyük alana yayılmış veya multiloküler sklerotik ve osteolitik görüntüler her zaman şüpheli olarak değerlendirilmelidir.^{3,18-21}

Kemik konturlarının bozulması, kortikal kemiğin kaybolması, lamel veya dikensi çıkıntılar şeklindeki yeni kemik yapımı görüntüsü malign kemik tümörünün karakteristik görüntüsü olabilir. Mukozadaki bir ülserin altındaki kemikte osteolitik görüntü karsinomu düşündürmek için yeterli olabilir. Bu malignomlar osteolitik alan dışında sklerotik veya bunların kombinasyonu şeklinde de izlenebilen alanlar olarak da görülebilir.^{3,22,23} Bu makalede sunulan olgular PET-CT ve ultrasonografi ile değerlendirilmiş ve radyolojik olarak literatür bulguları ile uyumlu olduğu saptanmıştır.

Ağız kanserlerinde diğer tiplerinde olduğu gibi daha iyi sonuçlar ancak erken tanı ve buna bağlı erken tedavi oranlarının artmasıyla mümkün görülmektedir. Sürekli gelişen kemoterapötik, radyoterapötik ve cerrahi yöntemlere rağmen ağız kanserlerinde 5 yıllık iyileşme oranı dünya literatür ortalaması %40 civarında iken bu oran 2 cm'den daha küçük lezyonlar için %95'tir.^{3,17}

Ağız kanserlerinin tedavisinde esas amaç; hastaliksiz bir yaşam ve organların olabildiğince korunmuş fonksiyonel bir sonuç elde etmektir. Tedavide cerrahi, radyoterapi, kemoterapi veya bunların kombinasyonları



yonları kullanılır. Tedavi yönteminin seçimi; hastalık lezyonunun lokalizasyonuna, yaygınlığına (lezyonun alanı/boyutu), hastanın yaşına, eşlik eden hastalıkların durumuna, histopatolojik özelliklerine göre yapılmalıdır. Bu bakımdan hücre tipi, diferansiyasyon derecesi, lenf nodlarının durumu, kemik invazyonu, cerrahi sınırlar/komşulukları önemlidir. Sadece çene kemiklerini tutmuş olsa bile olsa kanser sistemik bir hastalık tablosu olduğundan medikal onkolog, radyasyon onkoloğu ve cerrah tarafından multidisipliner bir yaklaşımla tedavi planlaması yapılmalıdır.^{3,24,25}

Berceste Polat Akmansoy, ORCID ID:0000-0003-2330-7745

Filiz Namdar Pekiner, ORCID ID:0000-0001-7426-5587

Merve Dönmez Şakır, ORCID ID:0000-0001-6901-6690

Canan Alatlı, ORCID ID:0000-0002-9843-1284

KAYNAKLAR

1. Yalçın ED, Süslü N, Avcu N. Retromolar trigon skuamöz hücreli karsinom: Olgu sunumu. Atatürk Üniv.Diş Hek.Fak.Derg. 2014;supplement 9;1-5.
2. Bektaş-Kayhan K, Ünür M. Ağız boşluğunda görülen kanserler ve sınıflandırılması. İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 2011; 45:55-63.
3. Özbayrak S, Pekiner FN. Ağız Kanserleri- Erken tanı bakımından dişhekimliği, 1.Baskı İstanbul Quintessence Yayıncılık Ltd.Şti: 2016. p.21-28,65-74,151-157.
4. Haksever M. Oral Kavite Kanserlerinde Evreleme, Prognostik Faktörler ve Evreleme Sistemi Üzerine Değerlendirmeler Kocatepe Tıp Dergisi 2013;14: 109-17.
5. Audre K, Schraub S, Mercier M, Bontemps P. Role of alcohol and tobacco in the aetiology of head and neck cancer:A case-control study in the Doubs region of France. Eur J Cancer B Oral Oncol 1995;31B: 301-9.
6. Castellsague X, Quintana MJ, Martinez MC, et al. The role of type of tobacco and type of alcoholic beverage in oral carcinogenesis. Int J Cancer 2004;108: 741-9.
7. Chen PC, Kuo C, Pan CC, Chou MY. Risk of oral cancer associated with human papillomavirus infection, betel quid chewing, and cigarette smoking in Taiwan- an integrated molecular and epidemiological study of 58 cases. J Oral Pathol Med 2002;31: 317-22.
8. da Silva ID, Cerri A, Weckx LL. Prevalence of human papillomavirus in squamous cell carcinoma of the tongue. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2007;104: 497-500.
9. Figuero Ruiz E, Carretero Peláez MA, Cerero Lapiedra R, et al. Effects of the consumption of Alcohol in the oral cavity: Relationship with oral cancer. Med Oral 2004;9:14-23.
10. Gillison ML. Current topics in the epidemiology of oral cavity and oropharyngeal cancers. Head and Neck 2007;29: 779-92.
11. Jovanovic A, Schulten EA, Kostense PJ, et al. Tobacco and alcohol related to the anatomical site of oral squamous cell carcinoma. J Oral Pathol Med 1993;22: 459-62.
12. Morse DE, Psoter WJ, Cleveland D, Cohen D, Mohit-Tabatabai M, Kosis DL, et al. Smoking and drinking in relation to oral cancer and oral epithelial dysplasia. Cancer Causes Control 2007;18:919-29.
13. Neville BW, Day TA. Oral cancer and precancerous lesions. CA Cancer J Clin 2002;52: 195-215.
14. Özbayrak S. Ağız Hastalıkları Atlası Tanı Kriterleri, Ayırıcı Tanı ve Tedavi Yaklaşımları. 3. Baskı, İstanbul, Quintessence Yayıncılık Ltd.Şti.:2010. P.116-120
15. Öztürk B, Coşkun U, Yaman E, Kaya AO, Yıldız R, Benekli M, Büyükberber S. Oral Kavite Kanserlerinde Risk Faktörleri, Premalign Lezyonlar ve Kemoprevensiyon. Uluslararası Hematoloji-Onkoloji Dergisi 2009; 19:117-26.
15. Pintos J, Black MJ, Sadeghi N, et al. Human papillomavirus infection and oral cancer: A casecontrol study in Montreal, Canada. Oral Oncol 2008;44: 242-50.
17. Scuibba JJ. Oral cancer. The importance of early diagnosis and treatment. Am J Clin Dermatol 2001;2:239-51.
18. Seoane J, Van der Waal I, Van der Waal RI, Cameselle-Teijeiro J, Antón I, Tardío A, Alcázar-Otero JJ, Varela-Centelles P, Diz P. Metastatic tumours to the oral cavity: a survival study with a special focus on gingival metastases. J Clin Periodontol. 2009;36:488-92.

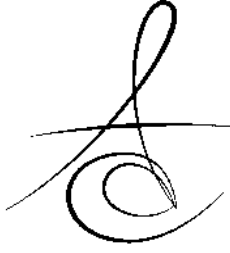


19. Tandon S, Tudur-Smith C, Riley RD, Boyd MT, Jones TM. A systematic review of p53 as a prognostic factor of survival in squamous cell carcinoma of the four main anatomical subsites of the head and neck. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2010;19:574–87.
20. Weijers M, Snow GB, Bezemer DP, van der Wal JE, van der Waal I. The status of the deep surgical margins in tongue and floor of mouth squamous cell carcinoma and risk of local recurrence; an analysis of 68 patients. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2004;33:146-49.
21. Bagan J, Jimenez Y, Fernandez J, et al: Malignant transformation of proliferative verrucous leukoplakia to oral squamous cell carcinoma: a series of 55 cases. *Oral Oncol* 2011;47:732-35.
22. Hashibe M, Jacob BJ, Thomas G, Ramadas K, Mathew B, Sankaranarayanan R, Zhang ZF. Socioeconomic status, lifestyle factors and oral premalignant lesions. *Oral Oncology* 2003; 39; 664-71.
23. Bettendorf O, Piffko J, Bankfalvi A. Prognostic and predictive factors in oral squamous cell cancer: important tools for planning individual therapy? *Oral Oncology*, 2004;40:110-19.
24. Napier SS, Speight PM: Natural history of potentially malignant oral lesions and conditions: An overview of the literature. *J Oral Pathol Med* 2008;37:1-10.
25. Sciubba JJ. Oral cancer the importance of early diagnosis and treatment. *Am J Clin Dermatol*, 2000;2:239-63.

Yazışma Adresi

Prof. Dr. Filiz Namdar Pekiner,
Marmara Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD., Başbüyük
Sağlık Yerleşkesi Başbüyük Yolu 9/3 34854,
Maltepe/ İstanbul - Türkiye
e-mail: fpekiner@gmail.com





İKİ KÖK VE İKİ KANALA SAHİP MANDİBULAR KANİN: İKİ OLGU RAPORU#
MANDIBULAR CANINE HAVING TWO ROOT AND TWO CANALS: TWO CASE REPORTS#

Dr. Öğr. Üyesi Zeliha UĞUR*

Doç. Dr. Kerem Engin AKPINAR**

Dr. Öğr. Üyesi Demet ALTUNBAŞ**

Makale Kodu/Article code: 2894
Makale Gönderilme tarihi: 21.06.2016
Kabul Tarihi: 03.01.2017

ÖZ

Mandibular kanin dişlerin kök kanal sayıları ve konfigürasyonlarındaki varyasyonlar bu dişlerin morfolojilerini araştıran çalışmalarda gösterilmiştir. Bu olgu raporunun amacı, iki köke sahip iki mandibular kanin dişin endodontik tedavisini sunmaktır. Bu olgu raporu ile başarılı bir endodontik tedavi için detaylı klinik ve radyografik incelemeyle beraber kök kanal morfolojisi ve varyasyonları hakkında yeterli bilgiye sahip olmanın önemi vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mandibular kanin, kök kanal anatomisi, anatomik varyasyon

ABSTRACT

The variations in the numbers of root canal and root canal configurations of mandibular canine teeth have shown in studies investigating morphology of these teeth. The objective of this case report is to present the endodontic treatments of two mandibular canine teeth having two roots. The importance of complete knowledge about root canal morphology and possible variations with detailed clinical and radiographic examination for successful endodontic treatment is emphasized with this case report.

Keywords: Mandibular canine, root canal anatomy, anatomic variation

GİRİŞ

Endodontik tedavinin başarısı için kök kanallarında bulunan enfekte organik pulpal bileşenlerin, inorganik dokuların, periapikal dokular açısından enfeksiyon riski taşıyan tüm mikroorganizmalarla birlikte toksik ürünlerinin uzaklaştırılması ve ardından kök kanalının ideal olarak şekillendirilip üç boyutlu olarak sızdırmaz bir şekilde doldurulması gerekmektedir.¹ Kök kanal anatomisi ilave kök ve kanallara sahip olabilen karmaşık ve kompleks bir yapıya sahiptir. Birçok araştırmacı dişlerin göstermiş olduğu anatomik kök varyasyonları üzerine araştırmalar yaparak bu varyasyonlara ait rakamsal veriler sunmuştur.²⁻⁴ Çalışkan ve arkadaşları⁵ Türk toplumunun kök kanal morfolojisini belirlemek için yaptıkları çalışmada mandibular kanin dişlerde iki kanal bulunma oranını %1.96 olarak rapor etmişlerdir. Sert ve arkadaşlarının^{6,7} Türk toplumunda yaptıkları iki çalışmada ise 200 mandibular ka-

nin dişin sadece 3 tanesinde iki ayrı foramenle sonlanan iki kanal bulunduğu görülmüştür. Altunsoy ve arkadaşlarının⁸ Türk toplumunda anterior dişlerin kök kanal morfolojisini konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile değerlendirmek için yaptıkları çalışmada mandibular kanin dişler erkeklerde %8, kadınlarda ise %5.3 iki kanallı olarak bildirilmiştir. Fakat Türk toplumunda yapılan bu çalışmalarda ikinci kök varlığı rapor edilmiştir.

İlave bir kök kanalının gözden kaçması ile geride kalan pulpa dokusu ve mikroorganizmalara bağlı olarak mevcut patoloji ilerleyebilmekte ya da yeni bir patoloji oluşabilmektedir. Bu nedenle diş hekiminin kök kanal morfolojilerini ve ilave kanalların görülme sıklığı ile ilgili istatistiksel verileri göz önünde bulundurup, klinik ve radyografik bulguları da bu bilgi eşliğinde değerlendirerek, endodontik teşhis ve tedavi planlamasını yapması başarılı bir endodontik tedavi için önemli bir konudur.⁹

*Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Bolu, Türkiye

**Cumhuriyet Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye

#Türk Endodonti Derneği 13. Uluslararası Bilimsel Kongresi (26-29 Mayıs 2016, Kapadokya, Türkiye)'de poster olarak sunulmuştur.



Bu olgu raporunda literatürde görülme sıklığının %1.7 kadar düşük olduğu bildirilen iki kök ve iki kanala sahip mandibular kanin dişlerin endodontik teşhis ve tedavisinde dikkat edilmesi gereken noktalar sunulmuştur.¹⁰

OLGU SUNUMU 1

70 yaşındaki erkek hasta sağ mandibular bölgesinde zaman zaman çiğneme ile oluşan ağrı şikayeti nedeniyle Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Kliniğine başvurdu. Hastanın anamnezinde herhangi bir sistemik hastalığa rastlanmadı. Ekstraoral bulguları normal olarak değerlendirildi. İntraoral muayenede sağ mandibular kanin dişte dikey perküsyonda hafif hassasiyet görüldü. Dişetinde herhangi bir şişlik, fistül ağzı ile palpasyon esnasında ağrı saptanmadı. Radyografik değerlendirme amacı ile hastadan farklı açılardan alınan periapikal filmde, ilgili dişte iki kök ve iki kanal olduğu saptandı. Dişin daha önce yapılan kök kanal tedavisinde ilave kanala tedavi uygulanmadığı, diğer kanalın tedavisinde ise yetersiz ve çalışma boyundan kısa mekanik preparasyon yapıldığı görüldü. Periapikal bölgede ise herhangi bir lezyon oluşumuna rastlanmadı (Resim 1).



Resim 1. Sağ mandibular kanin dişin teşhis radyografisi.

Yeterli derinlikte anestezi elde edildikten sonra lastik örtü ile dişin izolasyonu sağlandı. Çürük dokular ve eski dolgular uzaklaştırılarak giriş kavitesi açıldı. Başarısız kanal dolgusu el eğeleriyle uzaklaştırıldı. Kök kanallarının çalışma boyları 15 numaralı K-tipi eğe (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) ile Raypex 5 (VDW, Münih, Almanya) apeks bulucu kullanılarak belirlendi ve periapikal radyografi ile kontrol edildi (Resim 2).

Kanalların mekanik preparasyonu K3 nikel-titanyum döner alet sistemi (SybronEndo, Orange, California, Amerika) kullanılarak yapıldı. Kök kanal-

larının irrigasyonunda %17'lik EDTA solüsyonu (Imident Med, Konya, Türkiye) ve %2.5'lik sodyum hipoklorit solüsyonu (Wizard, Rehber Kimya San. ve Tic. İstanbul, Türkiye) kullanıldı. Kanallar kağıt konlarla kurutulduktan sonra lateral kondensasyon tekniğiyle, AH Plus patı (Dentsply, DeTrey, Konstanz, Almanya) ve guta-perka (Suredent Corporation, Kyeonggi-do, Kore) kullanılarak dolduruldu (Resim 3). Giriş kavitesi kron kısmındaki aşırı madde kaybı nedeniyle cam iyonomer siman (3M ESPE, Seefeld, Almanya) ile kapatılarak hasta protetik restorasyon için protez kliniğine yönlendirildi.



Resim 2. Sağ mandibular kanin dişin çalışma boyu tespit radyografisi.



Resim 3. Sağ mandibular kanin dişe ait kanal dolumu radyografisi.

OLGU SUNUMU 2

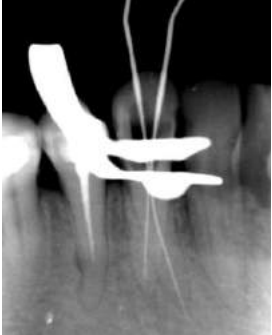
34 yaşındaki bayan hasta sağ mandibular bölgesinde yaklaşık bir haftadır devam eden ağrı şikayeti ile Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Kliniğine başvurdu. Sistemik anamnezinde herhangi bir hastalığa rastlanmayan hastanın ekstraoral bulguları normal olarak değerlendirildi. Yapılan intraoral muayenede sağ mandibular kanin dişte geniş bir çürük görüldü. Hastadan alınan dental anamnezde dişteki ağrının kendiliğinden başladığı, sıcak ile arttığı ve etken ortadan kalktığında ağrının devam ettiği öğrenildi. Dikey perküsyonda duyarlılık izlenmedi. İlgili bölgenin dişetinde herhangi bir şişlik ve fistül bulgusu

görülmedi. Radyografik muayenede periapikal dokuların normal görünümde olduğu ve dişte ikinci bir kök bulunduğu saptandı (Resim 4).

Yeterli derinlikte anestezi elde edildikten sonra dişin lastik örtü ile izolasyonu sağlandı. Çürük dokular kaldırıldıktan sonra giriş kavitesi açıldı. Kök kanallarının çalışma boyları 15 numaralı K-tipi eğe (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) ile Raypex 5 (VDW, Münih, Almanya) apeks bulucu kullanılarak belirlendi ve periapikal radyografi ile kontrol edildi (Resim 5).



Resim 4. Sağ mandibular kanin dişin teşhis radyografisi.



Resim 5. Sağ mandibular kanin dişin çalışma boyu tespit radyografisi.

FlexMaster döner alet sistemi (VDW, Münih, Almanya) kullanılarak preparasyon yapıldı. Her eğe değişiminde, kanallar %2.5'lik sodyum hipoklorit solüsyonu ile irrigate edildi. Preparasyon sonrası smear tabakasını uzaklaştırmak için 5 ml %17'lik EDTA solüsyonu kullanımının ardından, 5 ml %2.5'lik sodyum hipoklorit solüsyonu ile son irrigasyon yapıldı. Kanallar kağıt konlarla kurutulduktan sonra lateral kondensasyon tekniğiyle, AH Plus patı (Dentsply, DeTrey, Konstanz, Almanya) ve guta-perka (Suredent Corporation, Kyeonggi-do, Kore) kullanılarak dolduruldu (Resim 6). Diş uygun daimi restorasyonu yapılana kadar cam iyonomer siman ile restore edildi.



Resim 6. Sağ mandibular kanin dişe ait kanal dolumu radyografisi.

TARTIŞMA

Endodontik tedavi öncesinde dişe ait mevcut kök ve kanalların sayısının belirlenmesi tedavinin başarısı için kabul edilen temel faktörlerdendir.¹¹ Dişe ait kök ve kanal sayısının belirlenmesinde genellikle periapikal radyografiler kullanılmaktadır. Radyografide kök kanalının orta üçlüsünün çapının, koronal çapa eşit ya da daha büyük olması genellikle ilave kök ya da kanal olması ile ilişkili olabilir.¹²

Mandibular kaninlerin kök kanal sayısı ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır.^{4,10,13} Çalışmalar sonucunda; genellikle tek kök ve tek kanal olan mandibular kaninlerin, %22 oranında iki kanal olabileceği ve %1-5 oranında ise iki kök ve iki kanal olabileceği ortalama olarak belirtilmiştir.^{4,14} Ayrıca literatürde iki kök ve iki kanallı mandibular kanin dişleri rapor eden vakalar da bulunmaktadır.^{11,12,14,15} Bu nedenle kök kanal tedavilerinde başarılı sonuçlara ulaşılabilmesi için kök kanal sistemi ve farklı anatomik varyasyonlar hakkındaki bu bilgilere sahip olmanın gerekliliği vurgulanmaktadır.¹⁶

Tedavi öncesi farklı açılardan alınan radyografilerin iyi bir şekilde değerlendirilmesi ve tedavi sırasında pulpa odasının dikkatli bir şekilde incelenmesi de kök kanal ağzlarının belirlenmesinde, ilave kanal ve köklerin tespitinde önemli bir rol oynayacaktır. Ayrıca kök kanallarının mekanik preparasyonu sırasında dental operasyon mikroskobu veya dental lupların kullanımı pulpa odasının morfolojisini tespit etmede ve de topografik anatominin anlaşılmasında klinisyene yardımcı olabilmektedir. Klinik çalışmalar kadar birçok araştırmada endodontik tedavide başarılı sonuçlar alınmasında büyütmenin yardımcı olabileceği konusunda araştırmacılar fikir birliğine varmışlardır.^{17,18}

Sonuç olarak; kök kanal sistemindeki

varyasyonlar sadece kök sayısı ile ilgili olmayıp, aynı zamanda kanal sayısının fazlalığı ya da azlığı şeklinde de olabilir. Klinisyenin tüm dişlerin kök kanal anatomisi ve varyasyonları hakkında yeterli bilgiye sahip olması, kök kanal tedavisinin başarısını önemli derecede artıracak ve tekrarlayan tedavilerde karşılaşılan problemleri en aza indirecektir.

Zeliha Uğur, ORCID ID: 0000-0002-1773-9114
Kerem Engin Akpınar, ORCID ID: 0000-0001-8900-9519
Demet Altunbaş, ORCID ID: 0000-0002-7532-4785

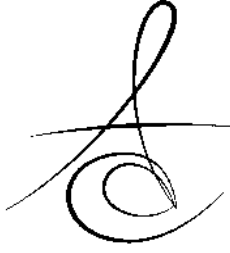
KAYNAKLAR

1. Alaçam T. Endodonti. 1 ed. Ankara; Özyurt Matbaacılık: 2012. p. 405-514.
2. Versiani MA, Pécora JD, Sousa-Neto MD. The anatomy of two-rooted mandibular canines determined using micro-computed tomography. Int Endod J 2011;44:682-7.
3. Shrivastava N, Nikhil V, Arora V, Bhandari M. Endodontic management of mandibular canine with two canals. J Int Clin Dent Res Organ 2013;5:24-6.
4. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1984;58:589-99.
5. Çalışkan MK, Pehlivan Y, Sepetçioğlu F, Türkün M, Tuncer SS. Root canal morphology of human permanent teeth in a Turkish population. J Endod 1995;21:200-4.
6. Sert S, Aslanalp V, Tanalp J. Investigation of the root canal configurations of mandibular permanent teeth in the Turkish population. Int Endod J 2004;37:494-9.
7. Sert S, Bayirli GS. Evaluation of the root canal configurations of the mandibular and maxillary permanent teeth by gender in the Turkish population. J Endod 2004;30:391-8.
8. Altunsoy M, Ok E, Nur BG, Aglarci OS, Gungor E, Colak M. A cone-beam computed tomography study of the root canal morphology of anterior teeth in a Turkish population. Eur J Dent 2014;8:302-6.
9. Moogi PP, Hegde RS, Prashanth BR, Kumar GV, Biradar N. Endodontic treatment of mandibular canine with two roots and two canals. J Contemp Dent Pract 2012;13:902-4.
10. Pecora JD, Sousa Neto MD, Saquy PC. Internal anatomy, direction and number of roots and size of human mandibular canines. Braz Dent J 1993;4:53-7.
11. Bhardwaj A, Bhardwaj A. Mandibular canines with two roots and two canals-a case report. Int J Dent Clin 2011;3:77-8.
12. Tunga U, Gündüz K. Bilateral İki Köklü Mandibuler Kanin Diş: Olgu Raporu. Ondokuz Mayıs Üniv Diş Hek Fak Derg 2009;10:19-21.
13. Green D. Double canals in single roots. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1973;35:689-96.
14. Victorino FR, Bernardes RA, Baldi JV, Moraes IG, Bernardinelli N, Garcia RB, Bramante CM. Bilateral mandibular canines with two roots and two separate canals: case report. Braz Dent J 2009;20:84-6.
15. Erdoğan AŞ. Çift köklü mandibular kaninler 3 olgu bildirimini. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2004;14:80-3.
16. Bayrak Ş, Tunç E. İki kök kanallı alt ikinci küçük azı dişler: iki olgu sunumu. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2008;18:37-40.
17. de Carvalho MC, Zuolo ML. Orifice locating with a microscope. J Endod 2000;26:532-4.
18. Baldassari-Cruz LA, Lilly JP, Rivera EM. The influence of dental operating microscope in locating the mesiolingual canal orifice. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2002;93:190-4.

Yazışma Adresi

Dr. Demet Altunbaş
Cumhuriyet Üniversitesi, Diş Hekimliği
Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Sivas,
Tel: +90 346 2191010/2764,
Fax: +90 346 2191237,
e-mail: dt_demmet@hotmail.com





AĞIZ AÇIKLIĞI KISITLI HASTADA PARÇALI ÖLÇÜ YÖNTEMİ İLE BÖLÜMLÜ İSKELET PROTEZ YAPIMI: OLGU SUNUMU

SECTIONAL IMPRESSION TECHNIQUE TO MAKE REMOVABLE PARTIAL DENTURES FOR PATIENT WITH LIMITED MOUTH OPENING: CASE REPORT#

Dok. Ögr. Esra BİLGİ ÖZYETİM*

Doç. Dr. Altuğ ÇİLİNGİR**

Prof. Dr. Gülsen BAYRAKTAR*

Makale Kodu/Article code: 2978
Makale Gönderilme tarihi: 29.07.2016
Kabul Tarihi: 14.12.2016

ÖZET

Herhangi bir faktör nedeniyle ağız açıklığı kısıtlanmış hastaların protetik rehabilitasyonu ilk ölçüden protezin hastaya teslim edilmesine kadar bütün aşamalarda diş hekimi ve hasta için zorluklar içerir. Protetik diş hekimliğinde protezin yapım aşamalarında standart ölçü kaşıklarının ya da protezin ağıza yerleştirilmesi ve çıkarılması zor olduğu durumlarda kullanılmak üzere bireysel ölçü kaşığı yapımında çeşitli teknikler tarif edilmiştir. Bu olgu sunumunda ağız açıklığı kısıtlılığı olan ve özellikle standart ölçü kaşıkları ve yöntemleriyle ölçü alımında başarılı olunamaması nedeniyle İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalına başvuran hastanın sağ, sol ve ön bölgesinden alınan alt çene ölçüsünün ağız dışında birleştirilerek model elde edilmesi ve protetik tedavisinin tamamlanması açıklanmaktadır. **Anahtar Kelimeler:** Hareketli bölümlü protez, ağız açmada kısıtlılık

ABSTRACT

Prosthetic rehabilitation of patients with limited mouth opening due to any causative factors, presents difficulties at all stages both for the dentists and the patients, right from the preliminary impressions to the insertion of prosthesis. Several techniques have been described for use when either standard impression trays or the denture itself becomes too difficult to place and remove from the mouth. This case explains, the prosthetic treatment of a patient consulting Department of Prosthodontics of Istanbul University, having limited mouth opening and being not successful with especially standard impression tray and techniques in making impression, so that forming a cast, combining outside of the mouth making mandibular impression at 3 stages. **Keywords:** Removable partial prostheses, limited mouth opening

GİRİŞ

Temporamandibular eklem vücuttaki en kompleks eklemlerden biridir. Temporamandibular eklemin rotasyon ve translasyon hareketleri vardır.¹ Normal mandibular açılma miktarı 35-40 mm'dir. Ağız açma miktarı bu değer altına indiğinde ağız açıklığında kısıtlılık olduğu kabul edilmektedir.² Ağız açıklığında kısıtlılığın sıklıkla orofasiyal kanser ameliyatları, skleroderma, travmatik yaralanma, temporamandibular eklem rahatsızlıkları, oral submukoz fibrosis ile ilişkili olduğu rapor edilmiştir.³ Herhangi

bir faktör nedeniyle ağız açıklığı kısıtlanmış hastaların protetik rehabilitasyonu ilk ölçüden protezin hastaya teslim edilmesine kadar bütün aşamalarda diş hekimi ve hasta için zorluklar içerir.⁴ Kaybedilen dişlerin ve komşu yapıların çiğneme, konuşma ve görünüm gibi ağız içi fonksiyonlarını iade ve idamesini sağlayan pek çok protez türü vardır.⁵ Hareketli bölümlü protezler stabilite, retansiyon ve estetiğin yanı sıra hijyenin kolay sağlanmasına olanak vermeli ve fonksiyonel kuvvetlerin doğal dişler ile alveolar kemik arasında dengelenmesini sağlamalıdır.⁶

* İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

** Trakya Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

#7. Uluslararası İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Kongresi- Poster Sunumu, Kasım 2014



Protetik diş hekimliğinde protezin yapım aşamalarında standart ölçü kaşıklarının ya da protezin ağza yerleştirilmesi ve çıkarılması zor olduğu zaman kullanılmak üzere bireysel ölçü kaşığı yapımında çeşitli teknikler tarif edilmiştir.⁷⁻⁸

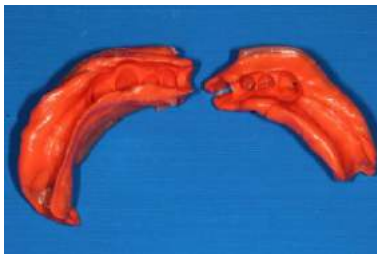
Bu çalışmada; ağız açıklığı kısıtlılığı olan ve standart ölçü kaşıkları ve yöntemleriyle ölçü alımında başarılı olunamayan ve bu nedenle İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalına başvuran hastanın, iki parça halinde alınan alt çene ölçüsünün ağız dışında birleştirilerek model elde edilmesi ve protetik tedavisinin tamamlanması açıklanmaktadır.

OLGU SUNUMU

İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'na alt çene posterior diş eksikliğine bağlı yemek yeme zorluğu şikayeti ile başvuran 28 yaşında omurilik felcine bağlı ortopedik engelli erkek hastada yapılan ağız dışı ve ağız içi muayenede hastada ağız açıklığının kısıtlı olduğu belirlendi. Yapılan ölçümlerde hastanın maksimum ağız açıklığı 18 mm olarak ölçüldü. Hastanın yapılan ağız içi muayenesinde mandibular sol 1. ve 2. premolar, 1. ve 2. molar, mandibular sağ 1. ve 2. premolar, 1. ve 2. molar dişlerinin eksikliği nedeniyle alt çene Kennedy I bölümlü dişsizliğe sahip olduğu belirlendi (Resim 1).



Resim 1. Hastanın tedavi öncesi ağız içi görünümü



Resim 2. Bireysel ölçü kaşığı ile alınan alt çene ölçüsü

Ağız hijyeni kötü olan hastanın dişlerinde ileri derecede diş taşlarının olduğu ve yaygın çürükler olduğu saptandı. Ön açık kapanışın yanında üst çene posterior dişlerde antagonist diş eksikliğine bağlı ola-

rak sürme ve sarkmaların olduğu gözlemlendi. Hastanın radyolojik tetkiki ve periodontal başlangıç tedavisi yapıldı. Çürük dişlerinin tedavi ve restoratif işlemleri de tamamlandıktan sonra protetik tedavi planlaması için ölçü alma aşamasına geçildi. Ancak standart metal ölçü kaşıklarının (Carl Martin, Solingen, Almanya) ağza yerleştirilememesinden dolayı alternatif ölçü yöntemlerinin uygulanmasına karar verildi.

Hastadan metal yarım ölçü kaşıklarıyla (Carl Martin, Solingen, Almanya) alt çeneden ortada bulunan diastema bölgesinden ayrılmak sureti ile sağ ve sol posterior bölgelerden ağır kıvamlı kondansasyon silikonu ölçü maddesi (Optosil Comfort, Heraeus Kulzer, Hanau, Almanya) kullanılarak ilk ölçüler alındı. Alınan ölçülerden Tip 3 sert alçı (Moldano, Heraeus Kulzer, Hanau, Almanya) ile modeller elde edildi. Dökülen yarım modellerin birleştirilmesinde kullanılacak anahtarın oluşturulması için anterior bölgeden de ağır kıvamlı kondansasyon silikonu ölçü maddesi ile bir ölçü daha alındı. Elde edilen sağ ve sol yarım çene modelleri anterior bölge ölçüsü içine yerleştirilerek elde edilen model üzerinde otopolimerizan akrilik reçine (Vertex; Vertex-Dental B.V, Zeist, Hollanda) ile bireysel ölçü kaşığı hazırlandı.

Ağız açıklığındaki kısıtlılık nedeniyle akrilik bireysel kaşık elmas diskle (Meisinger, Neuss, Almanya) orta hattaki diastema aralığından iki parçaya ayrıldı. Elde edilen yarım bireysel kaşık içine orta akışkanlığa sahip kondansasyon silikonu (Xantopen Mucosa, Heraeus Kulzer, Hanau, Almanya) konulup ağza yerleştirildi ve fonksiyonel hareketler yaptırıldı. Ölçü sertleştikten sonra ağızdan çıkarıldı (Resim 2). Anahtar yapımı için yine metal yarım ölçü kaşığı ile ön bölgeden hem ağır tip, hem de akışkan tip ölçü maddesi kullanılarak iki aşamalı ölçü tekniği ile ölçü alındı (Resim 3).



Resim 3. Alt çene ön bölge ölçüsü - Silikon anahtar

Parçalı bireysel kaşıkla hastanın sağ ve sol posterior bölgesinden alınan ölçü içine Tip 3 sert alçı (Heraeus Moldano, Almanya) döküldü. Böylece hastanın sağ ve sol posterior bölgelerinin modeli iki parça

halinde elde edilmiş oldu (Resim 4). Alt sağ ve sol iki alçı modelin kenar fazlalıkları trimledikten sonra yarım modeller, metal yarım kaşıkla ön bölgeden alınan silikon anahtar içine yerleştirdi. Silikon anahtara yerleştirilen modeller etrafına kutulama işlemi yapıp Tip 3 sert alçı ile ana model elde edildi (Resim 5).



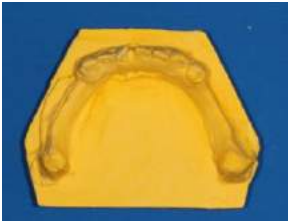
Resim 4. Alt çene sağ ve sol posterior bölge modeli



Resim 5. Silikon anahtara yerleştirilmiş alt çene sağ ve sol posterior bölge modelleri

Elde edilen ana model üzerinde ana bağlayıcı olarak lingual plak endikasyonu konuldu ve iskelet protez planlama işlemleri tamamlandı (Resim 6). İskelet protez döküm işlemi yapıldıktan sonra hasta ağızındaki kontrolleri yapıldı. Aynı seansta hastanın horizontal ve vertikal ilişkileri kaydedildi ve diş dizimi yapıldı. Daha sonra, dişli prova yapıldı ve protez geleneksel yöntemlerle bitirildi. Bir sonraki seans hasta ağızında gerekli protetik uyumlamalar yapılarak protez hastaya teslim edildi (Resim 7).

Hastanın özellikle ağız açıklığındaki kısıtlılıktan dolayı protezini kullanımı ile ilgili sorunlarının belirlenmesi için hasta 3 ay boyunca kontrol seanslarına çağırıldı. Bu seanslarda yapılan kontrol ve düzenlemelerden sonra hasta yemek yeme de dahil problem yaşamadığını ve protezini kullanabildiğini ifade etti.



Resim 6. Ana model



Resim 7. Hastanın tedavi sonrası ağız içi görünümü

TARTIŞMA

35-40 mm.'den daha az maksimum ağız açıklığı özellikle protetik diş tedavisi gereksinimi olan hastalarda geleneksel ölçü kaşıklarıyla ölçü alımını ve protez yapımını engellemektedir.²

Literatürlerde ağız açma kısıtlılığı olan hastalar için farklı mekanizma ve yöntemlerle oluşturulan çeşitli parçalı ölçü kaşıkları ve işlemleri tanımlanmıştır.⁹⁻¹⁴ Luebke⁹ ağız açma kısıtlılığı olan hastalarda parçalı ölçü alma işlemi için otopolimerizan rezin kullanarak LEGO bloklarla birleştirilen 2 parçalı plastik ölçü kaşıklarının yapımını önermişlerdir. Mirfazaelian¹⁰ parçalı ölçü kaşığının parçalarını birleştirmek için ortodontik genişletme vidası kullanımını önermektedir. Cura ve ark.¹¹ ölçü kaşıklarının parçalarını birleştirmek için metal pin ve akrilik rezin blok kullanmışlardır. Benetti ve ark.¹² ise çalışmalarında ilk ölçü alımında, florür uygulaması için tasarlanmış fleksible plastik kaşıkları kullanmışlardır. Geckili ve ark.¹³ anterior ve posterior kısımlarını dikey çubukların birleştirdiği 2 parçadan oluşan bireysel kaşık kullanmışlardır. Jabbari ve ark.¹⁴ ağız açma kısıtlılığı olan hastalarda ışıkla sertleşen kaşık materyali ve pindex sistemi kullanarak bireysel parçalı kaşık yapımını tanımlamışlardır.

Bu olgu bildiriminde ise ağız açma kısıtlılığı olan bireyde ölçü alma işlemi 3 aşamalı olarak gerçekleştirildi. Parçalı bireysel ölçü kaşığı yapımında kullanılan bu teknik özel aletler ve kompleks kilitleme mekanizmaları içermemekte ayrıca kaşık dizaynı daha basit ve ekonomik olmaktadır. Anterior bölgeden metal yarım ölçü kaşığı ile alınan ölçü parçalı bireysel ölçü kaşıklarının doğru olarak birleştirilmesine olanak sağlar. Bu teknik; kaşığın üretimi ve ikinci ölçü için ekstra iş gücü, zaman ve malzeme harcanması gibi tüm parçalı kaşık dizaynları ile ortak dezavantajlar içerir.

SONUÇ

Bu olgu bildiriminde hastanın ağızına konvansiyonel kaşığın yerleştirilmesi ve çıkarılması mümkün olmadığı için hastadan metal yarım ölçü kaşıklarıyla ölçü alındı. Ön bölgeden alınan ölçü indeks olarak kullanılarak, sağ ve sol posterior bölgeden alınan ölçüler birleştirildi ve ana modeli elde edildi. Parça parça oluşturulan modellerin daha sonra birleştirilmesi sonucu elde edilen model üzerinde bitirilen protez hasta tarafından sorunsuz bir şekilde kullanılmaktadır.

Bu durum da parçalı ölçü yöntemi ile elde edilen ölçünün ve modelin hassasiyetinin hastaların protetik restorasyonunun yapımı için yeterli olduğunu göstermektedir. Klinisyenlerin de kısıtlı ağız açıklığı olan vakalarda bu ölçü yöntemini ana model oluşturmak için kullanılabilecekleri düşünülmektedir.

Esra Bilgi Özyetim, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3357-3740>
Altuğ Çilingir, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0694-5772>
Gülşen Bayraktar, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7141-0598>

KAYNAKLAR

1. Okeson PJ. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion 7 ed. 2013. p.4,5.
2. Sharma A, Arora P, Wazir SS. Hinged and sectional complete dentures for restricted mouth opening: A case report and review. Contemp Clin Dent 2013;4:74-7.
3. Rajendran R. Oral submucous fibrosis: etiology, pathogenesis, and future research. Bull World Health Organ 1994;72:985-96.
4. Prithviraj DR, Ramaswamy S, Romesh S. Prosthetic rehabilitation of patients with microstomia. Indian J Dent Res 2009;20:483-6.
5. Ulusoy M, Kevser A. Diş Hekimliğinde Hareketli Bölümlü Protezler. 2. Baskı. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları: 2005. P.13,14,248-51,927-34.
6. Pehlivan N, Özkan P, Karacaer Ö. Klinik kron boyu kısa dişlerin protetik rehabilitasyonu: olgu sunumu. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2012;5:29-33.
7. Dhanasomboon S, Kiatsiroj K. Impression procedure for a progressive sclerosis patient: a clinical report. J Prosthet Dent 2000;83:279-82.

8. McCord JF, Tyson KW, Blair IS. A sectional complete denture for a patient with microstomia. J Prosthet Dent 1989;61:645-7.
9. Luebke RJ. Sectional impression tray for patient with constricted oral opening. J Prosthet Dent 1984;52:135-7.
10. Mirfazaelian A. Use of orthodontic expansion screw in fabricating section custom trays. J Prosthet Dent 2000;83:474-5.
11. Cura C, Cotert HS, User A. Fabrication of a sectional impression tray and sectional complete denture for a patient with microstomia and trismus: a clinical report. J Prosthet Dent 2003;89:540-3.
12. Benetti R, Zupi A, Toffanin A. Prosthetic rehabilitation for a patient with microstomia: a clinical report. J Prosthet Dent 2004;92:322-7.
13. Geckili O, Cilingir A, Bilgin T. Impression procedures and construction of a sectional denture for a patient with microstomia: a clinical report. J Prosthet Dent 2006;96:387-90.
14. Jabbari E, Savabi O, Nejatidanesh F. Use of Pindex system in fabrication of the sectional custom tray. J Prosthodont 2014;23:417-9

Yazışma Adresi

Dok. Öğr. Esra BİLGİ ÖZYETİM
İstanbul Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
esrabil88@hotmail.com





DENTİN HASSASİYETİ TANI VE TEDAVİ YÖNTEMLERİ

DIAGNOSIS AND TREATMENT METHODS OF DENTIN HYPERSENSITIVITY

Dr. Öğr. Üyesi Esra ÖZYURT*

Makale Kodu/Article code: 3046
Makale Gönderilme tarihi: 03.10.2016
Kabul Tarihi: 17.01.2017

ÖZ

Dentin hassasiyeti dişte herhangi bir dental defekt veya patoloji ile açıklanamayan, açık dentin yüzeylerine bağlı termal, buharlaşma, dokunma, kimyasal veya ozmotik uyarılar sonucunda başlayan, uyarı ortadan kalktığında geçen, kısa süreli ve keskin ağrı olarak tanımlanmaktadır. Dentin yüzeyinin, mine veya sement gibi diş sert dokularının kaybı veya dişeti çekilmesiyle açığa çıkması dentin hassasiyeti ile sonuçlanır. Dentin hassasiyetini meydana getiren dentin tübüleri içerisindeki sıvı hareketidir. Tedavisinde amaç sıvı hareketini engellemek veya pulpadaki sinir iletimini bloke etmektir. Tedavi planlamasında hassasiyete sebep olan etiyolojik faktörlerin tespiti önem taşımaktadır. Bu derlemenin amacı dentin hassasiyetinin tanımı, etiyolojisi, prevalansı, oluşum mekanizması, teşhis ve tedavi planlaması hakkında bilgi vermektir.

Anahtar Kelimeler: dentin hassasiyeti, etiyoloji, teşhis, hidrodinamik teori

ABSTRACT

Dentin hypersensitivity is defined as a short and sharp pain arising from exposed dentin in response to thermal, evaporation, touch, chemical or osmotic stimuli associated with open dentin surfaces, which can not be explained by any dental defect or pathology of the tooth. For the development of dentin hypersensitivity: dentin must become exposed, through either loss of enamel, cement or gingival recession. Dentin hypersensitivity is due to fluid movement in the dentin tubules. The aim of treatment is to reduce fluid flow in the tubules and block the nerve response in the pulp. Treatment planning should include determination of etiologic factors. The purpose of this review is to provide information on the definition, etiology, prevalence, mechanism, diagnosis and treatment planning of the dentin hypersensitivity.

Keywords: dentine hypersensitivity, aetiology, diagnosis, hydrodynamic theory

GİRİŞ

Dentin hassasiyeti, dişte herhangi bir patoloji olmaksızın açığa çıkan dentin tübüllerindeki kimyasal, termal, ozmotik, temas veya buharlaştırıcı uyarana karşı oluşan kısa süreli keskin ağrıdır.¹⁻⁴

Etiyoloji

Dentin hassasiyetinin etiyolojisi konusunda mevcut veriler *in vitro*, *in situ* çalışmalar, vaka sunumları ve epidemiyolojik çalışmalarla elde edilmiş olup, dentin hassasiyeti konusunda randomize kontrollü çalışma bulunmamaktadır.⁵

Dentin hassasiyetinin oluşması için dentin dokusunun açığa çıkması (lezyonun lokalizasyonu) ve dentin tübülünün pulpadan ağız ortamına kadar açık olması (lezyonun başlangıcı) gerekir.⁶ Lezyonun lokalizasyonu dentin dokusunun üzerini örten mine veya sement kaybı ile gerçekleşir.⁷

Diş minesini kaybı sonucu dentin yüzeyinin açığa çıkabildiği durumlar ve sebepleri;

- Atrizyon: Parafonksiyonel alışkanlıklar, oklüzal anomaliler sert gıda çiğnenmesi
- Abrazyon: Hatalı fırçalama, hatalı oral hijyen alışkanlıkları, aşındırıcı oranı yüksek diş macunu kullanımı

*Trakya Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Edirne



- Erozyon: Asitli yiyecek ve içeceklerin aşırı tüketimi, reflü
- Abfraksiyon: Bruksizm, oklüzal parafonksiyonel kuvvetler
- Bu faktörlerin kombinasyonu olabilir.⁸

Dişeti çekilmesi ve sement kaybı:

- Kronik periodontitis
- Periodontal cerrahi
- Hatalı diş fırçalama ve diş ipinin yanlış kullanımı
- Kötü alışkanlıklar (dişetini tırnakla itme vb.)
- Dişlerin dental arktaki hatalı pozisyonları
- Ortodontik travma
- Yüksek frenulum ataçmanları
- Ağız bölgesinde piercing kullanımı
- Hareketli parsiyel protez kroşeleri
- İnce alveolar kemik
- Uyumsuz kron ve dolgular gibi durumlarda görülebilir.⁹

Sement kaybı sonucunda dentinin açığa çıkması önemli ve yaygın bir sorundur çünkü hatalı diş fırçalama ile dişeti çekilmesi ve sement kaybı oluşabilir.¹⁰ Lezyonun başlangıcı için, dentin tübülünün, dentin yüzeyinden pulpaya kadar açık olması gerekir. Tübül çıkışındaki smear tabaka veya tübül tıkaç ortadan kalktığında hassasiyet görülür.¹¹

Prevelans

Hassasiyetin görülme oranı % 2-5 ile % 74 arasında bildirilmiştir.¹² Dentin hassasiyetinin sık görüldüğü yaş aralığı 20-50 olarak bildirilmiş olmasına karşın 70'li yaşlara kadar görülebilmektedir.¹³ İyi oral hijyene sahip olan kişilerde hassasiyet görülme prevelansı, diş fırçalama sonucu meydana gelebilecek dişeti çekilmesi ve sement kaybı ile ilişkili olarak daha yüksektir. Dentin hassasiyetinin kadınlarda erkeklerden sık görüldüğü bildirilmiştir. Bu durum kadınların oral hijyen alışkanlıkları konusunda erkeklerden daha dikkatli olmasıyla açıklanmaktadır.^{1,14} Periodontitisli bireylerde dentin hassasiyeti prevelansı, sağlıklı bireylere göre daha yüksek olup, yaklaşık % 72-98 olarak bildirilmiştir.¹

Hassasiyetin en çok % 65 oranla büyük azı dişlerde, ardından % 34 oran ile küçük azı dişlerde görüldüğü bildirilmiştir.¹⁵ Dentin dokusunun en çok açığa çıktığı alanlar dişlerin bukkal yüzeylerinin servikalleri ve kök yüzeyleridir.^{2,16} Asidik yiyecek, içecek tüketiminin artması sonucu diş sert dokularında kayıplar görülebil-

mektedir ve gelecekte özellikle genç yaşta dentin hassasiyeti görülme sıklığının artacağı tahmin edilmektedir.¹⁷

Oluşum Mekanizması

Dentin hassasiyetinin ağrı mekanizması mevcut bilgi birikimine rağmen kesinleşmemiştir. Diş hassasiyeti, Uluslararası Ağrı Araştırmaları Teşkilatı (IASP)'nın birbirinden farklı ağrı çeşitlerini tanımlamak için kullandığı, mevcut ya da potansiyel doku hasarı ile ilişkili, hoşça gitmeyen duygusal deneyim olarak tanımlanan ağrı kriterlerine uymaktadır. Dentin hassasiyetinde ağrı kısa süreli, keskin ve lokalizedir.¹⁸

Dentin hassasiyeti oluşum mekanizmasıyla ilgili üç teori bulunmaktadır:

Doğrudan Sinir Sonlanması Teorisi

Bu teoriye göre, dentin hassasiyeti, dentinin içerdiği miyelinsiz duyusal sinirlerin uyarılmasıyla oluşur.^{19,20} Yapılan çalışmalarda, sinir uzantılarının dentin tübülleri içerisine yüz mikrometreden daha fazla uzanmadığı gösterilmiştir. Ayrıca hassas bir alan olan mine-dentin birleşiminde sinir fibrili varlığına dair herhangi bir kanıt olmaması sebebiyle bu teori günümüzde geçerliliğini yitirmiştir.^{5,21,22}

Odontoblastik Transdüksiyon Teorisi

Bu teoriye göre dentin hassasiyeti oluşumunda Tomes liflerinin, sinirlerle sinaps yaparak reseptör görevi üstlendiği düşünülmüştür fakat yapılan çalışmalar sonucu, odontoblastik uzantıların sinirlerle sinaps yapmadığı gözlenmiştir. Ayrıca odontoblast harabiyeti durumunda dişte hassasiyetin görülmeye devam etmesi de bu teorinin geçerliliğini yitirmesine sebep olmuştur.²³

Hidrodinamik Teori

1955'de Kramer'in ortaya attığı Brannström ve Astron tarafından *in vivo* ve *in vitro* çalışmalarla da desteklenen "Hidrodinamik Teori" günümüzde dentin hassasiyeti mekanizmasını açıklamada yeterli görülmektedir.^{22,24} Hidrodinamik teoriye göre, dentin tübülleri içerisindeki sıvı çeşitli uyarıların etkisiyle her iki yöne doğru hareket edebilmekte, bu hareket pulpa-dentin sınırındaki sinirlerin uyarılmasını sağlamaktadır.²⁵ Kimyasal, termal, ozmotik, temas veya buharlaştırıcı uyarılar dentinal sıvının hareketine sebep olurlar.³ Sıvı hareketi, tübül içi veya pulpa içerisindeki sinirler üzerindeki mekano-reseptörleri aktive eder. Dentin tübülleri, mekanosensitiv sinirler ve sıvı hareketi, hidrodinamik teorinin temel unsurlarıdır. Meydana



gelen sıvı hareketi nanolitre ve pikolitre ile nitelen-
dirilecek kadar az miktardadır.²⁶ Soğuk uyaran sıvının
dışarı doğru hareketine, sıcak uyaran ise dentin
sıvısının içeri doğru hareketine yol açar. Dışarı doğru
harekete sebep olan uyaranlar, sıvının içeri doğru
hareketine sebep olan uyaranlara göre daha şiddetli
ağrı ile sonuçlanır.¹

Tanı ve Tedavi

Dentin hassasiyeti tanısında hava spreyi ile
kurutma, sondla muayene ve soğuk testleri en çok ter-
cih edilen yöntemlerdir. Hastadan alınan anamnez
büyük önem taşımaktadır. Anamnezde öncelikle sorgu-
lanması gerekenler; sıcak veya soğuk besinlerin, tatlı
yiyeceklerin, ağız solunumunun, karşit dişle temasın
kısa süreli, keskin bir ağrıya sebep olup olmadığıdır.
Klinik muayenede; dişlerin kole bölgelerinde dentin
dokusunun açığa çıktığı alanların varlığı kontrol
edilmeli, şüpheli dişler pamuk yardımıyla izole edilerek,
sond veya hava spreyi ile hassasiyet açısından
değerlendirilmelidir.²⁷

Ağrı subjektiftir ve kişisel, psikolojik, kültürel,
sosyal faktörler, korku ve anksiyete, ağrı algısını
etkileyebilir. Aynı uyarana verilen farklı cevapların
objektif bir metodolojiyle değerlendirilebilmesi, tanı ve
tedavinin takibinde hekime kolaylık için Görsel Karşı-
laştırma Skalası (Visual Analog Scale/VAS) ve Sözel
Değerlendirme Skalası (Verbal Rating Scale/VRS) gelişt-
tirilmiştir. VAS, 10 cm boyunda düz bir çizgiden oluşan
ölçeğe sahiptir. Çizginin sol ucu 0 olup 'ağrı yok' anla-
mına gelirken, sağ ucu 10 olup 'dayanılmaz ağrı'yı
temsil etmektedir. VRS'de ise hasta ağrı şiddetini ta-
nımlayan kelimeyi listeden seçer. VRS'de tanımla-
malar;

- Ağrı yok=0,
- Hafif ağrı=1,
- Şiddetli ağrı=2,
- 10 saniyeden uzun süren aşırı şiddetli ağrı=3
şeklinde dir.

Sözel Değerlendirme Skalası ağrı tanımını
yeterince detaylandıramamaktadır.²⁸ Görsel karşılaştır-
ma skalası hastaya doğru anlatıldığında, hassasiyet
değerlendirmesinde, ağrının şiddetinin ölçülmesinde,
hekim için anlaşılır sonuçlar ortaya koymaktadır.
VAS'ın, hassasiyet tedavisi etkinliğinin değerlendiril-
mesinde ve takibinde kolay ve uygulanabilir bir yön-
tem olduğu belirtilmiştir.^{14,29}

Dentin hassasiyeti, iyi bir anamnez, klinik ve

radyografik muayene ile bazı patolojilerden ayırt edil-
melidir.^{17,29} Ayırıcı tanıda göz önünde bulundurulması
gereken durumlar:

- Diş çürükleri
- Çatlak diş
- Travmatik okluzyon
- Kırık restorasyon
- Yanlış pin uygulamaları
- Post-operatif hassasiyet
- Gingival inflamasyon
- Palatogingival oluk
- Diş beyazlatma sonrası ağrı
- Atipik odontalji
- Pulpitistir.³⁰

Dentin hassasiyeti tedavisinde kullanılan ajanlar şu
şekilde sınıflandırılabilir:^{7,13,19}

1. Uygulama şekline göre

- a) Evde uygulanabilen ajanlar
- b) Klinikte uygulanabilen ajanlar

2. Etki mekanizmasına göre

- a) Sinir uyarımını önleyenler

- Potasyum nitrat
- Gluteraldehit
- Gümüş nitrat
- Çinko klorid
- Stronsiyum klorid heksahidrat
- Dentin tübül tıkaçıcı ajanlar
- Floridler
- Okzalatlardan
- Vernikler
- Kompozitler
- Adeziv rezinler
- Biyoaktif camlar
- Cam iyonomer simanlar
- Portland siman
- Nanohidroksi apatit
- Kazein fosfopeptit-amorf kalsiyum fosfat (CPP-ACP)
- Lazerler
- Neodmiyum:itrium alüminyum garnet (Nd:YAG) lazer
- Galyum-alüminyum-arsenit (GaAlAs) lazer
- Erbiyum:itrium alüminyum garnet (Er:YAG) lazer
- Kortikosteroidler
- Homeopatik medikasyon
- Propolis

Grossman⁷¹ dentin hassasiyeti tedavisinde
kullanılabilecek ideal ajanın özelliklerini aşağıdaki gibi



sıralamıştır:

- Hızlı ve uzun süreli etkiye sahip olmalı
- Pulpaya iritan olmamalı
- Ağrısız ve kolay uygulanmalı
- Dişte renklenmeye sebep olmamalı

Dentin hassasiyeti tedavisinde hastalara ilk olarak eczanelerde ve marketlerde satılan ürünler (OTC/ Over the counter) önerilir. Hassasiyet tedavisi için evde uygulanabilen bu ürünler diş macunları, gargaralar ve sakızlardır. Hassasiyet giderici diş macunları potasyum tuzları (potasyum nitrat, potasyum klorid, potasyum sitrat), sodyum florid, stronsiyum klorid, dibazik sodyum sitrat, formaldehit, sodyum monoflorofosfat ve stannöz florid gibi etken maddelerini içermektedir.⁷ Diş macunları içine eklenen sodyum monoflorofosfat, kalay florür ve sodyum florür gibi florür bileşikleri remineralizasyonu artırır ve dentin tübüllerini açık dentin yüzeyine çökeltir. Potasyum tuzları ise, tübül içine penetre olarak intradental sinir fibrillerinin eksitasyonunu azaltarak etki gösterir.³² Potasyum nitrat ek olarak florid içeren diş macununun, beyazlatma sonrası hassasiyeti önlediği kanıtlanmıştır.³³ Hassasiyet giderici özelliği olan diş macunları, yumuşak kıllı diş fırçası ile uygulanmalı, fırçalama sırasında aktif ajanın seyrelmesini önlemek için mümkün olduğunca az su kullanılmalıdır. Bu ürünlerin etkinliği aktif ajan konsantrasyonunu artırarak, uzun süre fırçalamayla ve gargara yapma alışkanlığı kazandırılarak artırılabilir.³⁴ Potasyum klorit içeren sakızlar ve potasyum sitrat, potasyum nitrat ve sodyum florür içeren gargaralar da hassasiyet tedavisi için önerilen ajanlar arasındadır.³⁵ Son zamanlarda piyasaya sürülen arjinin içerikli diş macunları da hassasiyet tedavisinde başarılı sonuçlar göstermiştir.^{36,37} Evde uygulanabilen ajanlarla hassasiyet tedavisi, hekim tarafından üç-dört hafta sonra tekrar değerlendirilmeli ve herhangi bir rahatsızlama gözlenmiyorsa, klinikte uygulanabilen ajanların kullanımı düşünülmelidir.⁷

Sinir uyarımını önleyenler

Potasyum nitrat

Potasyum tuzları, tübül içine penetre olarak sinir fibrillerinin membran potansiyelini düşürüp, uyarılabilirliklerini azaltarak etki gösterir.³² Potasyum nitrat, hassasiyet giderici etkisinden faydalanılmak üzere diş macunlarına eklenmesinin yanı sıra, aköz solüsyon veya adeziv jel içerisinde topikal olarak da uygulanabilir.^{35,38}

Protein çökteticiler

Gluteraldehit

Gluteraldehit, dentinal sıvı içerisindeki serum albumini ile reaksiyona girerek, çökeltme sağlar ve tübüllerde tıkama sağlar. Gluteraldehit çok kuvvetli bir doku fiksatifidir ve gingival dokulara temasından kaçınılmalıdır.³⁹ Gluteraldehit içeren solüsyonların topikal uygulamasının, dentin hassasiyetini önlemede altı aya kadar başarılı sonuçlar gösterdiği bildirilmiştir.⁴⁰

Gümüş nitrat

Gümüş nitrat protein çöktici özelliğe sahiptir. Ancak gümüş tuzları dentinden pulpaya ulaşabilmekte ve pulpada inflamasyona sebep olabilmektedir. Ayrıca uygulandığı yüzeyde renk değişimine sebep olduğu ve dişetine de zarar verebileceği bildirilmiştir.⁴¹

Dentin tübül tıkayıcı ajanlar

Floridler

Floridler mine ve dentinde remineralizasyon sağlayarak çürüğün önlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır.⁴² Florid uygulaması ile dentin tübüleri içerisinde kalsiyum florid kristalleri oluşmakta ve tübül geçirgenliği azalmaktadır.¹³ Kalsiyum florid kristalleri tükürükte çözünmeye dirençlidir.⁴³ Florid uygulamasının hassasiyet tedavisinde etkili olduğu pek çok çalışma ile gösterilmiştir.^{44,45}

Hassasiyet tedavisinde sodyum florid, kalay florür, sodyum monoflorofosfat, florosilikatlar ve iyontoforezle kombine floridler gibi çeşitli formülasyonlar kullanılmaktadır. Piyasada genellikle % 2'lik konsantrasyonda sodyum florid içeren diş macunları bulunmaktadır. Sodyum floridle oluşan çökeltme tükürükle ve mekanik olarak uzaklaşabildiğinden, asidüle sodyum florid ile daha derine penetrasyon amaçlanır. Ayrıca iyontoforezin de iyon diffüzyonunu arttırdığı düşünülmektedir.⁷ Kalay florürün tübüller içinde sodyum floride göre daha başarılı olacak şekilde, çözünmeyen çökticiler oluşturduğu gösterilmiştir.⁴⁴

Sodyum fluorürün % 2'lik nötral/ya da asidüle solüsyonları ve % 33'lük pat formunun iyontoforez ile birlikte veya tek başına dentin hassasiyeti tedavisinde başarılı olabileceği bildirilmiştir.⁴⁶ % 0.4'lük kalay fluorürün lokal uygulamasının hassasiyet tedavisinde başarılı olduğu gösterilmiştir.⁴⁷ Kalay florürün en az 4 hafta boyunca lokal olarak uygulanması önerilmektedir.⁴⁸

Okzalatlara

Dentin hassasiyeti tedavisinde kullanılan okzalatlarda kalsiyum okzalat kristalleri oluşturarak



dentin tübüllerini tıkarlar.^{49,50} Çözünür haldeki okzalata reaksiyona giren Ca iyonları dentin tübüllerinde ve dentin yüzeyinde çözünmeyen kalsiyum okzalat kristalleri oluşturur.⁵¹ Okzalat solusyonları toksik olmaları ve gastrik irritasyona sebep olma potansiyelleri sebebiyle dikkatli kullanım gerektirmektedir.⁵² Potasyum okzalat ve ferrik okzalatın dentin hassasiyeti tedavisindeki etkisi, dentin tübüllerine kalsiyum okzalat kristalleri ve ferrik/potasyum fosfat tuzlarının çökmesi sayesinde oluşur.⁵³

Jel ve Vernikler

Piyasadaki topikal florür jelleri, 12.300 ppm florü içerir. %1.23 asidüle fosfat florür (APF) jel veya köpük formunda ve 9.040 ppm florü içerir. %2'lik NaF preparatlarıdır. Florürlü vernikler, hassasiyet tedavisinde kısa süreli etkinlik gösterebilmektedir. Sodyum florürlü (NaF) vernikler dentin sıvısının Ca iyonları ile reaksiyona girerek CaF₂ oluşturur ve bu kristaller tübül ağzlarını tıkarlar. Piyasada çeşitli vernikler (Duraphat, Cervitec, Flor Protector) mevcuttur.¹⁷

Kompozitler ve cam iyonomer simanlar

Dentin hassasiyeti tedavisinde uygulanan ajanların etkili olmaması, dental doku kaybının fazla olması, estetiğin sağlanamaması durumlarında kompozit ve cam iyonomer simanların kullanımı düşünülebilir.¹⁷

Adeziv rezinler

Adeziv rezinler oluşturdukları hibrit tabaka sayesinde dentin tübüllerini tıkarlar. Geleneksel adezivler, dentindeki smear tabakasını uzaklaştırır, dentin yüzeyini pürüzlendirir ve dentin tübüllerinde rezin uzantı oluştururlar. 'Hibrit tabaka' olarak adlandırılan dentin-rezin tabakası dentin tübüllerini tıkar ve bu yolla hassasiyeti önler. Yeni jenerasyon adezivler de smear tabakasını modifiye ederek oluşturdukları hibrit tabaka ile dentin tübüllerini tıkarlar.⁷ Dental adezivlerin dentin hassasiyeti tedavisindeki etkinliği çok uzun olmayıp, oluşan bariyer tabaka ağız ortamında dentin yüzeyinden kolayca uzaklaşabilir.⁵⁴ Ekspozite dentin üzerine uygulandığında dentin adezivlerin adeziv dayanıklılığı yeterli olmakla birlikte adeziv materyalin kendi içindeki kırılmaların zamanla sorun oluşturabileceği de bildirilmiştir. Bu nedenle belli aralıklarla tedavinin tekrarlanması gerekebilmektedir.⁵⁵

Gluma Desensitizer gibi hidroksietil metakrilat (HEMA), benzalkonyum klorür, glutraldehit ve florid içeren bazı adezivler ise, dentin hassasiyeti tedavisinin başarısını arttırmak amacıyla piyasaya sürülmüştür.

Glutraldehit dentin tübüllerinde içindeki proteinleri koagüle eder. Dentin sıvısındaki serum albümini ile reaksiyona girerek, çökelti oluşturur. HEMA hidrofilik özelliği sayesinde, dentin tübüllerinde içerisinden derin rezin uzantı oluşturulmasına katkıda bulunur.⁷

Biyoaktif camlar

Biyocamlar, yeni kemik oluşumunu uyarmak üzere geliştirilmiştir. Ortopedide, implant ve kemik arasında bütünlüğü sağlamak üzere implantı kaplamak, diş hekimliğinde ise kemik defektlerini doldurmak amacıyla kullanılmaktadır.^{56,57,58} Dentin hassasiyetinin giderilmesinde kullanılan Novamin bir biyocamdır. Novamin uygulaması ile dentin tübüllerinde remineralizasyon olduğu bildirilmiştir. Elektron mikroskobu analizlerinde biyocam uygulaması ile oluşan apatit tabakasının dentin tübüllerini tıkadığı görülmüştür.⁵⁹

Portland siman

Portland simanın remineralizasyon sağlayarak dentin tübüllerini tıkadığı bildirilmiştir.²⁹

Kazein fosfopeptit-amorf kalsiyum fosfat

Kazein, süttten elde edilen bir proteindir. Kazein fosfopeptit (CPP), amorf kalsiyum fosfata (ACP) tutunarak stabilize olan fosfoseril uzantılarına sahiptir. Stabilize olan CPP-ACP, kalsiyum fosfatın çözünmesini engellemekte, aşırı doymuş kalsiyum fosfat oluşmasını sağlamaktadır.⁷ CPP-ACP mine lezyonlarında remineralizasyon sağlamaktadır.^{60,61} Bu remineralizasyon kapasitesi ile dentin hassasiyetinin önlenmesinde ve tedavisinde başarılı şekilde kullanılabileceği öngörülmektedir.⁷

Nano hidroksi apatit

Son yıllarda dentin tübüllerini tıkayarak etki gösteren nanopartikül içeren hidroksi apatit veya nano hidroksi apatit/proteinin dentin hassasiyeti tedavisinde kullanımı önerilmektedir.⁶²

Lazerler

Lazerlerin de hassasiyetin giderilmesinde etkili olduğu pek çok çalışmada gösterilmiştir ancak etki mekanizması çok net değildir. Nd:YAG lazer uygulamasının dentin tübüllerini tıkadığı bildirilmiştir.⁶³⁻⁶⁶ GaAlAs lazerin dentin tübüllerindeki sinirsel iletimi azaltarak etki gösterdiği rapor edilmiştir.⁶⁴

Kortikosteroidler

Antiinflamatuvar etkisi bilinen glukokortikoidlerin, topikal uygulamasının dentin hassasiyetini azaltacağına inanılmaktadır.⁶⁷ Yapılan bir çalışmada, bir glukokortikoid olan prednizolün lokal uygulamasının termal hassasiyeti azalttığı fakat histolojik olarak



pulpal inflamasyonda herhangi bir değişime sebep olmadığı bildirilmiştir.⁶⁸

Homeopatik tedavi

Propolis

Rezin, temel yağlar ve balmumu karışımından oluşan propolis içerisinde aminoasit, mineraller, etanol, vitamin A, B, E kompleksi, polen, bioflavonoid bulunur. Propolis dentin tübüllerinde tıkaçıcı etki göstermektedir.^{69,70} Propolisin hassasiyet tedavisindeki etkinliğinin asidüle fosfat florürden farklı olmadığı bildirilmiştir.⁸³

Hassasiyet tedavisinde kullanılan ajanların karşılaştırıldığı klinik çalışmalara baktığımızda; % 0,454 stannöz florid ve 1000 ppm florid içeren sodyum monoflorofosfat ile yapılan, sonuçları görsel karşılaştırma skalası ile değerlendirilmiş 4 ve 8 haftalık takipli klinik çalışmada, stannöz floridin her iki kontrolde de 1000 ppm florid içeren sodyum monoflorofosfattan daha başarılı sonuçlar verdiği bildirilmektedir.⁷²

Bir başka klinik çalışma sonucunda %8 arjinin, kalsiyum karbonat ve sodyum monoflorofosfat (1450 ppm florid) içeren diş macunuyla günde iki kere fırçalamanın, üç gün içerisinde hassasiyette anlamlı düzeyde azalmaya sebep olduğu bildirilmektedir.⁷³

21 hasta ile yapılan bir klinik çalışmada, düşük seviyeli lazer (685 nm diod lazer) ve %8 arjinin-kalsiyum karbonat teker teker ve kombine olarak uygulanmış, hassasiyet görsel karşılaştırma skalası ile, uygulamanın ardından ve 90 gün sonra olmak üzere iki kez değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, VAS skorlarında en büyük azalma, düşük seviyeli lazer grubunda olup, onu arjinin grubu izlemiştir. Düşük seviyeli lazer ve arjininin beraber uygulanması, tekli uygulamalara göre başarı gösterememiştir.⁷⁴

GaAIAs lazer (980 nm) %5 NaF'nin hassasiyet tedavisindeki başarısının değerlendirildiği bir klinik çalışmanın sonuçlarına göre, NaF ve GaAIAs lazerin birlikte kullanıldığı grup, tek başına NaF ve GaAIAs lazer uygulanan gruplara göre daha başarılı bulunmuştur.⁷⁵ %5 sodyum florid, %5 sodyum okzalat ve %10 stronsiyum klorid içeren test jel ile %2 sodyum florid jelin hassasiyet giderici etkisinin 107 hastada 7, 15 ve 30. günlerde değerlendirildiği klinik çalışmada, %5 sodyum florid, %5 sodyum okzalat ve %10 stronsiyum klorid içeren test jelin daha başarılı sonuçlar gösterdiği bildirilmektedir.⁷⁶ Bir başka klinik çalışmada, %5 potasyum nitrat içeren diş macunu ve %5 kalsiyum-sodyum fosfosilikat içeren diş macunlarının klinik et-

kinliği 110 hasta üzerinde, 6 hafta boyunca değerlendirilmiş ve kalsiyum-sodyum fosfosilikat içeren diş macununun, potasyum nitrat içeren diş macununa göre daha yüksek oranda hassasiyette azalma sağladığı bildirilmiştir.⁷⁷

Adeziv rezin, HEMA, benzalkonyum klorit, glutraldehit, florid içeren rezinler ve sadece sodyum-kalsiyum florid içerikli vernik gibi beş farklı ajanın tedavi etkinliğinin, tedavi sonrası, onuncu gün ve üç aylık kontrollerde değerlendirildiği bir klinik çalışmanın sonuçlarına göre, tüm gruplarda başlangıca göre hassasiyette belirgin azalma gözlenirken gruplar arası değerlendirmede ise adeziv rezinin tedavi etkinliği diğer tüm gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek görülmüştür.⁷⁸

Adper Single Bond ve NaF'nin dentin hassasiyeti üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmanın sonuçlarına göre iki ajan arasında klinik olarak fark tespit edilememiştir fakat SEM incelemesi sonucu tübül tıkama etkinliği açısından adezivin daha başarılı olduğu rapor edilmiştir.⁷⁹

Single Bond (HEMA, Bis-GMA, etanol), Gluma Desensitizer (HEMA, glutraldehit, su), Prime&Bond NT (PENTA, UDMA, aseton) ve florür solüsyonu kullanılarak 30 hasta, 134 diş üzerinde yapılmış klinik çalışma sonucunda, Single Bond, Prime&Bond NT'ye oranla daha etkili bulunmuş ancak en etkili ajanın Gluma Desensitizer olduğu bildirilmiştir. Single Bond'un solvent olarak hem su hem de etanol içermesinin materyale olumlu özellikler kazandırdığı sonucuna varılmıştır. HEMA içeriğinin Gluma Desensitizer'ın dentin tübüllerini tıkama başarısında etkili olabileceği belirtilmiştir.⁸⁰

ProRelief pat (%8 arjinin), Gluma Desensitizer ve NovaMin'in hassasiyet giderici etkinliğinin incelendiği, 56 hastanın dahil edildiği klinik çalışmada, 15 gün ve 30 günlük takiplerde arjinin içerikli ProRelief'in anlamlı derecede daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.⁸¹

28 hastanın dahil edildiği bir başka klinik çalışmada, %20 hidroksiapatit+potasyum nitrat+NaF içerikli pat, %8 arjinin içeren ProRelief pat (%8 arjinin) ve Duraphat vernik (NaF) arasında 3 aylık takip sonucunda görsel karşılaştırma skalası sonuçlarına göre, hassasiyet giderme başarısında anlamlı fark görülmemiştir. İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla beraber, Duraphat vernik (NaF) hassasiyeti azaltmada en az etkinlik göstermiştir. Çalışmaya dahil edilen



materyallerden sadece ProRelief patin etkinliğinin zamanla arttığı gözlenmiştir.⁸²

SONUÇ

Dentin hassasiyeti, teşhis ve tedavi yönünden karmaşık bir sorundur. Tedavi için hekim ve hasta kooperasyonu çok önemlidir. Bu amaçla, yumuşak kıllı bir diş fırçası ile, travmatik olmayan diş fırçalama önerilmeli, asidik diyet alışkanlıkları kontrol altına alınmalı ve sert doku kaybına sebep olarak dentinin açığa çıkmasına sebep olabilecek alışkanlıklar önlenmelidir. Tübüllerin remineralizasyon yoluyla kapatılması sağlanmalıdır. Hastanın uygulanan tedaviye cevabı doğru bir şekilde değerlendirilerek, gerekirse alternatif tedaviler denenmeli, tedavide tercih edilecek ajan uzun süreli tübül tıkayıcı etkiye sahip olmalıdır. Hassasiyet tedavisi için pek çok materyal ve yöntem geliştirilmiştir fakat çalışma sonuçları göz önüne alındığında tedavi için altın standart olabilecek bir yöntem bulunamamıştır. Uzun süreli etkinlik sağlayan tedavi ajanı ve yöntemlerini belirlemek amacıyla, daha geniş kapsamlı *in vitro*, *in vivo* ve klinik takipli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Esra Özyurt, ORCID ID: 0000-0003-4118-0450

KAYNAKLAR

1. Addy M. Dentine hypersensitivity: new perspectives on an old problem. *Int Dent J* 2002; 52:367-75.
2. Addy M, Dowel P. Dentine hypersensitivity- a review clinical and in vitro evaluation of treatment agents. *J Clin Periodontol* 1983;10:351-63.
3. Pashley D. How can sensitive dentine become hypersensitive and can it be reversed?. *J Dent* 2013;41:49-55.
4. Porto I, Adrade A, Montes M. Diagnosis and treatment of dentinal hypersensitivity. *J Oral Sci* 2009;51:323-32.
5. Çelik EU, Aka B. Dentin hassasiyeti-etiyoloji. *Türkiye Klinikleri J Restor Dent-Special Topics* 2015;1:1-7.
6. Orchardson R, Collins W. Clinical features of hypersensitive teeth. *Br Dent J* 1987;11:253-6.
7. Miglani S, Aggarwal V, Ahuja B. Dentin hypersensitivity: recent trends in management. *J Conserv Dent* 2010;13:218-24.
8. Holland G, Narhi M, Addy M, Gangarosa L, Orchardson R. Guidelines for the design and

conduct of clinical trials on dentine hypersensitivity. *J Clin Periodontol* 1997;24:808-13.

9. Canadian Advisory Board on Dentin Hypersensitivity. Consensus-based recommendations for the diagnosis and management of dentin hypersensitivity. *J Can Dent Assoc* 2003;69:221-6.
10. Addy M, Hunter ML. Can tooth brushing damage your health? Effects on oral and dental tissues. *Int Dent J* 2003;53:177-86.
11. Dababneh R, Khouri A, Addy M. Dentine hypersensitivity: an enigma? A review of terminology, epidemiology, mechanisms, aetiology and management. *Br Dent J* 1999;11:606-11.
12. Que K, Guo B, Jia Z, Chen Z, Yang J, Gao P. A crosssectional study: non-carious cervical lesions, cervical dentine hypersensitivity and related risk factors. *J Oral Rehabil* 2013;40:24-32.
13. Davari AR, Ataei E, Assarzadeh HB. Dentin hypersensitivity: etiology, diagnosis and treatment; a literature review. *J Dent*, 2013;14:136-45.
14. Gilliam DG, Orchardson R. Advances in the treatment of root dentine sensitivity: mechanisms and treatment principles. *Endodontic Topics* 2006;13:13-33.
15. Coleman TA, Grippo JO, Kindernecht KE. Cervical dentin hypersensitivity. Part II: associations with abfraction lesions. *Quintessence Int* 2000;31:466-73.
16. Addy M. Dentin hypersensitivity: definition, prevalence, distribution, and aetiology. In: Addy M, Embery G, Edgar WM, Orchardson R (eds) *Tooth wear and sensitivity Clinical advances in restorative dentistry*. Martin Dunitz: London 2000. p. 239-48.
17. Attar N, Korkmaz Y. Dentin aşırı hassasiyeti. *Hacettepe Üniv Diş Hek Fak Derg* 2006;30:83-91.
18. West NX, Lussi A, Seong J, Hellwig E. Dentin hypersensitivity: pain mechanisms and aetiology of exposed cervical dentin. *Clin Oral Investig* 2013;17:9-19.
19. Bartold PM. Dentinal hypersensitivity: a review. *Aust Dent J* 2006;51:212-8.
20. Kadiroğlu E, Dağ A. Dentin hipersensitivitesi ve lazerlerin etkisi. *Cumhuriyet Dent J* 2004;7:58-62.
21. Bamise C, Esan T. Mechanism and treatment approaches of dentine hypersensitivity: a literature review. *Oral Health Prev Dent* 2011;9:353-67.



22. Kemaloğlu H, Türkün Ş. Dentin hassasiyeti-fizyoloji. Türkiye Klinikleri J Restor Dent-Special Topics 2015;1:8-15.
23. Pashley DH. Dynamics of the pulpo-dentin complex. Crit Rev Oral Biol Med 1996;7:104-33.
24. Addy M, Pearce N. Aetiological, predisposing and environmental factors in dentine hypersensitivity. Arch Oral Biol 1994;39:33-8.
25. Brannström M. The hydrodynamic theory of dentinal pain: sensation in preparations, caries and the dentinal crack syndrome. J Endod 1986;12:453-7.
26. Matthews B, Vongsavan N. Interactions between neural and hydrodynamic mechanisms in dentine and pulp. Arch Oral Biol, 1994;39:87-95.
27. West NX. The dentine hypersensitivity patient – a total management package. Int Dent J 2007; 57:411-9.
28. Martinez-Ricarte J, Faus-Motoses V, Faus-Llacer VJ, Flichy-Fernandez AJ, Mateos-Moreno B. Dentinal sensitivity: concept and methodology for its objective evaluation. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2008;13:201-6.
29. Orchardson R, Gilliam D. Managing dentin hypersensitivity. J Am Dent Assoc 2006;137:990-8.
30. Hacıoğulları İ, Ulusoy N, Er F. Dentin aşırı hassasiyeti: Tanı ve tedavi yöntemleri. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg 2015;25:95-106.
31. Chu CH, Lo ECM. Dentin hypersensitivity: a review. Hong Kong Dent J 2010;7:15-22.
32. Markowitz K, Bilotto G, Kim S. Decreasing intradental nerve activity in the cat with potassium and divalent cations. Arch Oral Biol 1991;36:1-7.
33. West NX, Addy M, Jackson RJ, Ridge DB. Dentine hypersensitivity and the placebo response. J Clin Periodontol 1997;24:209-15.
34. Gillam DG, Bulman JS, Jackson RJ, Newman HN. Efficacy of a potassium nitrate mouthwash in alleviating cervical dentine sensitivity (CDS). J Clin Periodontol 1996;23:993-7.
35. Frechoso SC, Menendez M, Guisasola C, Arregui I, Tejerina JM, Sicilia A. Evaluation of the efficacy of two potassium nitrate bioadhesive gels (5% and 10%) in the treatment of dentine hypersensitivity: a randomised clinical trial. J Clin Periodontol 2003;30:315-20.
36. Cummins D. Dentin hypersensitivity: from diagnosis to a breakthrough therapy for everyday sensitivity relief. J Clin Dent 2009;20:1-9.
37. Cummins D. Recent advances in dentin hypersensitivity: clinically proven treatments for instant and lasting sensitivity relief. Am J Dent 2010;23:3-13.
38. Hodosh M. A superior desensitizer: potassium nitrate. J Am Dent Assoc 1974;88:831-2.
39. Dondi O, Lone A, Finger W. Clinical evaluation of the role of glutardialdehyde in a one-bottle adhesive. Am J Dent 2002;15:330.
40. Dondi O, Malferrari S. Desensitizing effects of gluma and gluma 2000 on hypersensitive dentin. Am J Dent 1993;6:283-6.
41. Ölmez A, Erdemli E. Dentin hassasiyeti ve tedavi yöntemleri. GÜ Diş Hek Fak Derg 2003;20:65-71.
42. Davies R, Scully C, Preston AJ. Dentifrices--an update. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2010;15:976-82.
43. Kern DA, McQuade MJ, Scheidt MJ, Hanson B, Van Dyke TE. Effectiveness of sodium fluoride on tooth hypersensitivity with and without iontophoresis. J Periodontol 1989;60:386-9.
44. Morris MF, Davis RD, Richardson BW. Clinical efficacy of two dentin desensitizing agents. Am J Dent 1999;12:72-6.
45. Leonard RH, Smith L, Garland GE, Caplan DJ. Desensitizing agent efficacy during whitening in an at-risk population. J Esthet Restor Dent 2004;16:49-55.
46. Tilliss TS, Keating JG. Understanding and managing dentin hypersensitivity. J Dent Hyg 2002;7:296-310.
47. Schiff T, He T, Sagel L, Baker R. Efficacy and safety of a novel stabilized stannous fluoride and sodium hexametaphosphate dentifrice for dentinal hypersensitivity. J Contemp Dent Pract 2006;7:1-8.
48. Blong MA, Volding B, Thrash WJ, Jones DL. Effects of a gel containing 0.4 percent stannous fluoride on dentinal hypersensitivity. Dent Hyg 1985;59:489-92.
49. Collaert B, Fischer C. Dentine hypersensitivity: a review. Endod Dent Traumatol 1991;7:145-52.
50. Pereira JC, Segala AD, Gillam DG. Effect of desensitizing agents on the hydraulic conductance of human dentin subjected to different surface pre-treatments in vitro study. Dent Mater 2005;21:129-38.
51. Pashley DH. Dentin permeability, dentin sensitivity,



- and treatment through tubule occlusion. *J Endodod* 1986;12:465-74.
52. Guo C, McMartin KE. The cytotoxicity of oxalate, metabolite of ethylene glycol, is due to calcium oxalate monohydrate formation. *Toxicology* 2005;208:347-55.
53. Trowbridge HO, Silver DR. A review of current approaches to in-office management of tooth hypersensitivity. *Dent Clin North Am* 1990;34:561-81.
54. Hu J, Zhu Q. Effect of immediate dentin sealing on preventive treatment for postcementation hypersensitivity. *Int J Prosthodont* 2010;23:49-52.
55. Ling TY, Gillam DG. The effectiveness of desensitizing agents for the treatment of cervical dentine sensitivity (CDS) - a review. *J West Soc Periodontol Periodontal Abstr* 1996;44:5-12.
56. Hench LL, Splinter RJ, Allen WC, Greenlee TK. Bonding mechanisms at interface of ceramic prosthetic materials. *J Biomed Mater Res* 1971;5:117-41.
57. Wilson J, Low SB. Bioactive ceramics for periodontal treatment: comparative studies in the patus monkey. *J Appl Biomater* 1992;3:123-9.
58. Hench LL, Paschall HA. Direct chemical bond of bioactive glass-ceramic materials to bone and muscle. *J Biomed Mater Res* 1973;7:24-42.
59. Forsback AP, Areva S, Salonen JI. Mineralization of dentin induced by treatment with bioactive glass S53P4 In vitro. *Acta Odontol Scand* 2004;62:14-20.
60. Cai F, Shen P, Morgan MV, Reynolds EC. Remineralization of enamel subsurface lesions in-situ by sugar free lozenges containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. *Aust Dent J* 2003;48:240-3.
61. Lata S, Varghese NO, Varughese JM. Remineralization potential of fluoride and amorphous calcium phosphate-casein phospho peptide on enamel lesions: An In vitro comparative evaluation. *J Conserv Dent* 2010;13:42-6.
62. Ohta K, Kawamata H, Ishizaki T, Hayman R. Occlusion of dentinal tubules by nano-hydroxyapatite. [Abstract] (85th General Session & Exhibition of the IADR, March21-24, 2007) Web: <http://www.apagard.com/en/web/research/pdf/Ohta2007.pdf>
63. Arisu HD, Bala O, Alimzhanova G, Türköz E. Assessment of morphological changes and permeability of apical dentin surfaces induced by Nd:Yag laser irradiation through retrograde cavity surfaces. *J Contemp Dent Pract* 2004;5:102-13.
64. Corona SAM, Nascimento TN, Catirse ABE, Lizarelli RFZ, Dinelli W, Palma-Dibb RG. Clinical evaluation of low level laser therapy and fluoride varnish for treating cervical dentinal hypersensitivity. *J Oral Rehab* 2003;30:1183-9.
65. Schwarz F, Arweiler N, Georg T, Reich E. Desensitizing effects of an Er: YAG laser on hypersensitive dentine. *J Clin Periodontol* 2002;29:211-5.
66. Kimura Y, Wilder-Smith P, Yonaga K, Matsumoto K. Treatment of dentine hypersensitivity by lasers: A review. *J Clin Periodontol* 2000;27:715-21.
67. Krauser TJ. Hypersensitive teeth. part II: treatment. *J Prosthet Dent* 1986;56:307-11.
68. Mosteller JH. The use of prednisolone in the elunination of postoperative thermal sensitivity. *J Prosthet Dent* 1962;12:1176-9.
69. Almas K, Mahmoud A, Dahlan A. A comparative study of propolis and saline application on human dentin. A SEM study. *Indian J Dent Res* 2001;12:21-7.
70. Mahmoud AS, Almas K, Dahlan A. The effect of propolis on dentinal hypersensitivity and level of satisfaction among patients from a university hospital Riyadh, Saudi Arabia. *Indian J Dent Res* 1999;10:130-7.
71. Grossman L. A systematic method for the treatment of hypersensitive dentine. *J Am Dent Assoc* 1935;22:592-8.
72. Parkinson CR, Jeffery P, Milleman JL, Milleman KR, Mason S. Confirmation of efficacy in providing relief from the pain of dentin hypersensitivity of an anhydrous dentifrice containing 0.454% with or without stannous fluoride in an 8-week randomized clinical trial. *Am J Dent* 2015;28:190-6.
73. Ayad F, Ayad N, Delgado E, Zhang YP, DeVizio W, Cummins D, Mateo LR. Comparing the efficacy in providing instant relief of dentin hypersensitivity of a new toothpaste containing 8.0% arginine, calcium carbonate, and 1450 ppm fluoride to a benchmark desensitizing toothpaste containing 2% potassium ion and 1450 ppm fluoride, and to a control toothpaste with 1450 ppm fluoride: a three-

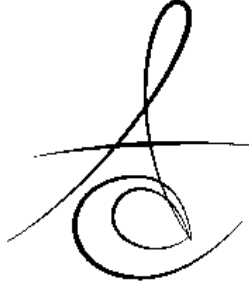


- day clinical study in Mississauga, Canada. J Clin Dent 2009;20:115-22.
74. Bal MV, Keskiner İ, Sezer U, Açikel C, Saygun I. Comparison of low level laser and arginine-calcium carbonate alone or combination in the treatment of dentin hypersensitivity: a randomized split-mouth clinical study. Photomed Laser Surg 2015;33:200-5.
75. Suri I, Singh P, Shakir QJ, Shetty A, Ranjeet B, Roshani T. A comparative evaluation to assess the efficacy of 5% sodium fluoride varnish and diode laser and their combined application in the treatment of dentin hypersensitivity. J Indian Soc Periodontol 2016;20:307-14.
76. Antoniazzi RP, Machado ME, Grellmann AP, Santos RC, Zanatta FB. Effectiveness of a desensitizing agent for topical and home use for dentin hypersensitivity: a randomized clinical trial. Am J Dent 2014;27:251-7.
77. Pradeep AR, Sharma A. Comparison of clinical efficacy of a dentifrice containing calcium sodium phosphosilicate to a dentifrice containing potassium nitrate and to a placebo on dentinal hypersensitivity: a randomized clinical trial. J Periodontol 2010;81:1167-73.
78. Duran I, Şengün A. The long-term effectiveness of five current desensitizing products on cervical dentine sensitivity. J Oral Rehabil 2004;31:351-6.
79. Akça AE, Gökce S, Kürkçü M, Özdemir A. Clinical assessment of bond and fluoride in dentin hypersensitivity. Hacettepe Üniv Diş Hek Fak Derg 2006;30:92-100.
80. Ünlü İ, Bala, O. Dentin duyarlılığı tedavisinde değişik materyallerin etkinliğinin klinik olarak değerlendirilmesi. GÜ Diş Hek Fak Derg 2008;25:13-8.
81. Samuel SR, Khatri SG, Acharya S, Patil ST. Evaluation of instant desensitization after a single topical application over 30 days: a randomized trial. Aust Dent J 2015;60:336-42.
82. Wang L, Magalhães AC, Francisconi-Dos-Rios LF, Calabria MP, Araújo D, Buzalaf M, Lauris J, Pereira JC. Treatment of dentin hypersensitivity using nano-hydroxyapatite pastes: a randomized three-month clinical trial. Oper Dent 2016;41:93-101.
83. Toker H, Özan F, Özdemir H, Değer O. Dentin hassasiyetinin tedavisinde propolisinin etkisi. GÜ Diş Hek Fak Derg 2008;25:1-6.

Yazışma Adresi

Dr. Öğr. Üyesi Esra Özyurt
Trakya Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı
Balkan Yerleşkesi
Merkez, Edirne
e-mail: esraozyurt@trakya.edu.tr





MONOLİTİK ZİRKONYA SERAMİK SİSTEMLERİNİN ÜRETİM TİPLERİ İLE AŞINMA, OPTİK VE ESTETİK ÖZELLİKLERİ

PRODUCTION TYPES OF MONOLITHIC ZIRCONIA CERAMIC SYSTEMS WITH WEAR RESISTANCE, OPTICAL AND AESTHETIC PROPERTIES

Doç. Dr. Rukiye DURKAN*

Uzm. Dt. Gonca DESTE*

Uzm. Dt. Hatice ŞİMŞEK**

Makale Kodu/Article code: 2811
Makale Gönderilme tarihi: 27.04.2016
Kabul Tarihi: 22.06.2016

ÖZ

Monolitik zirkonya seramik restorasyonlar, mükemmel mekanik özellikleri ve tek parça olarak yapılması ile veneer seramik ayrılmalarının olmadığı ve bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli üretim (BDT/BDÜ) teknolojileri kullanılarak üretilen sistemlerdir. Bu sistemler aşınmaya karşı direnci ve estetik özellikleri ile son yıllarda birçok üretim tipi ile daha geniş kullanım alanı bulmaktadır.

Restorasyonların uzun yıllar ağızda kalabilmesi için mekanik dayanıklılığı oldukça önemlidir. Monolitik zirkonya restorasyonların yüksek aşınma dayanımı olduğu bilinmesine rağmen konvansiyonel zirkonyaya karşı üstünlükleri ve karşıt minde oluşturdukları etkiler kanıtlanamamıştır.

Opak-beyazımsı görüntüsü olan konvansiyonel zirkonya seramik sistemlere oranla yüksek translusensi gösteren monolitik zirkonyada doğal görünüm oluşturmak için sinterizasyon öncesi renklendirme yapılabilmektedir. Ayrıca yüzey parlaklığı ve estetik için parlatma ve glazür işlemleri de yapılabilmektedir. Estetik ve optik özelliklerin artırılmasında zirkonya seramik materyal tipi, translusensi özelliği ve yüzey işlemleri oldukça önemli parametrelerdir. Doğal dişler translusent olduğu için zirkonya restorasyonlarda translusensi aranan önemli bir özelliktir.

Anahtar Kelimeler: Monolitik zirkonya, estetik, aşınma direnci

ABSTRACT

Monolithic zirconia ceramic restorations are excellent mechanical properties in which it is not encountered veneers chipping since it is produced in one piece by using computer-aided design and computer-aided manufacturing technology (CAD /CAM). These systems with wear resistance and aesthetic properties are in widely use in recent years with many generic forms.

Mechanical strength of restoration is very important to remain in the mouth for many years. Monolithic zirconia restorations could not be proved superiority against conventional zirconia and the effects they produce in the opposite enamel despite their high wear resistance known.

In order to create a natural appearance for monoblock zirconia with high translucency compared to standard zirconia ceramic systems with opaque appearance, it can be applied coloring before sintering. In addition, glazing and polishing for surface gloss and aesthetic procedures can be performed. Zirconia ceramic material type, translucency property and surface treatments are important parameters in improving the aesthetic and optical properties. The translucency of zirconia restorations is an important requisite property since natural teeth is translucent.

Keywords: Monolithic zirconia, aesthetic, wear resistance

GİRİŞ

Monolitik zirkonya seramik sistemleri, yapılan çalışmalarda kanıtlanan üstün mekanik ve optik özellikleri ile yaygın kullanım alanı bulmuştur^{1,2}. Bu sebeple konvansiyonel zirkonya üreticileri, aynı zamanda mo-

nolitik zirkonya seramikleri piyasaya sürmüşlerdir. Günümüzde, farklı firmalara ait birçok monolitik zirkonya seramik sistemi bulunmaktadır. Bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli üretim (BDT/BDÜ) teknolojisi ile üretilen bu sistemler ile özellikle anterior ve posterior köprüler yapılmaktadır^{2,3}.

* Afyon Kocatepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Afyon

** Serbest diş hekimi, Uşak



Monolitik zirkonya seramik kullanılarak yapılan resto- rasyonların aşınma özelliklerinin araştırıldığı birçok klinik çalışmada farklı sonuçlar elde edilmiştir. Karşit diş minesinde konvansiyonel zirkonya seramik sistemlere oranla daha az, fazla ya da aynı oranda aşınma meydana geldiği belirtilmiştir³⁻⁶. Monolitik zirkonya seramiklerin konvansiyonel zirkonya seramiklere göre daha sert olan yapıları sayesinde restorasyon yüzeyinde oluşan aşınma değerlerinin daha az olduğu bulunan sonuçlar arasındadır^{6,7}. Restorasyonda bulunan yüzey düzensizlikleri karşit diş ve/veya restorasyonda aşınmaya neden olmaktadır. Yüzeye glazür uygulanması ile yüzey pürüzlülüğü minimize edilir ve/veya azaltılır⁸. Karşit dişlerde mine aşınmasını önlemek için parlatma işlemleri laboratuvarında özenli yapılarak ve ağızda oklüzal düzenleme yapıldıktan sonra mutlaka parlatma işlemi uygulanarak sağlanmalıdır. Zirkonya tam seramiklerde herhangi bir yüzey işlemi yapılmadan öncelikle yüzey düzeltilmeli ve sonra parlatılmadır. Aksi halde daha sonra yapılan boyama işlemlerinde ağız içinde zamanla boya materyali aşındığı zaman pürüzlü yüzey ortaya çıkar ve aşındırmayı hızlandırır⁹. Yüzey işlemleri, zirkonyanın aşınma değerlerine etki etmektedir^{8,10}. Ancak monolitik zirkonya sistemlerinin abraziv etkisi hakkında fikir birliği sağlanamamıştır. Bu konuda daha fazla in vitro ve klinik sonuçlarla desteklenen in vivo çalışma yapılması gerekmektedir.

Estetik protetik restorasyonlarda materyalin renk stabilitesi ve translusensi özelliği en önemli parametrelerdir^{11,12}. Konvansiyonel zirkonya oldukça opak bir materyal olduğu için uygun estetik ve translusenside restorasyonlar yapabilmek amacı ile porselen ile tabakalanmaktadır^{13,14}. Konvansiyonel ve monolitik zirkonya seramik sistemleri translusensi özellikleri yönünden oldukça farklılık göstermektedir. Konvansiyonel zirkonya kor seramikler daha opak materyaller iken yeni jenerasyon ürünü olan monolitik zirkonya seramiklerin en önemli özelliklerden biri yüksek translusent özelliğe sahip olmasıdır^{11,13-16}. Monolitik zirkonya seramiklerde, farklı yüzey işlemlerine rağmen optik ve yüzey özelliklerinin yeterli düzeyde olmadığı bildirilmektedir¹⁷. Çalışmalarda renk solüsyonları uygulamasının monolitik zirkonyada translusensi özelliğini etkilemediği belirtilmiştir^{4,17}.

Bu derlemenin temel amacı; monolitik zirkonya seramik sistemlerinin farklı üretim tiplerini belirterek aşınma, optik ve estetik özellikleri hakkında bilgi verip,

son yıllarda yapılan araştırmalardan elde edilen bilgileri sunmaktır.

Monolitik Zirkonya Seramik Sistemlerinin Üretim Tipleri

Son yıllarda pek çok üretici firma tarafından monolitik zirkonya seramik sistemleri olan yüksek translusent zirkonya seramikler üretilmektedir. Farklı üreticilere ait monolitik zirkonya seramik sistemleri ve özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir¹⁸⁻²⁶.

Monolitik Zirkonya Seramiklerde Aşındırma Özelliği

İdeal olarak posterior diş minesinin aşındırma etkisi molar dişlerde, yılda yaklaşık olarak 20-40 µm ve premolar dişlerde 15-18 µm'dir⁵. Buna karşın seramik restorasyonların karşit minede oluşturduğu yıllık mine aşındırmasının 40-80 µm olduğu belirtilmektedir⁶. İmp-lant destekli restorasyonlarda, oklüzal aşınma doğal dişlere oranla 8 kat daha fazla bulunmuştur⁵. Monolitik zirkonya seramik restorasyonların çok sert yapıları nedeni ile özellikle karşit diş minesinde oluşturdukları aşınma konusunda literatürde farklı yönde sonuçlar elde edilmiştir⁷. Farklı aşındırma simülasyon cihazları kullanılan in vitro çalışmalarda, yüksek aşınma direncine sahip olan monolitik zirkonyanın, diş minesini, sentetik hidroksiapatit ve paslamaz çelik materyalleri ile aşındırma özelliğinin benzer veya daha düşük olduğu belirtilmiştir⁶.

Zirkonya seramiğin, diş yüzeyleri manuel olarak ince elmas frezler ile düzeltildikten sonra polisaj işlemi kıl fırça ve elmas pasta (Dia-Glace) kullanılarak yapılır. Ayrıca elmas parlatma uçları kullanılır¹⁹. Zirkonya seramiğin yüzey düzgünlüğünden dolayı konvansiyonel seramiklere oranla benzer veya daha az mine aşındırması yaptığı belirtilmektedir^{27,28}. Bununla birlikte zirkonya seramiğin yüzeyinde aşınma görülmemektedir^{3,6,9,29,30}.

Monolitik zirkonya kullanılarak posterior bölgede tek tam kron yapılan 20 hastada, 6 aylık kontroller sonrasında kronlarda 10 µm, krona komşu olan dişte 58 µm, karşit diş minesinde 112 µm, karşit dişe komşu olan dişte 46 µm aşınma olduğu bildirilmiştir. Monolitik zirkon yanın karşit diş minesinde aşındırma etkisinin olduğu belirtilmiştir⁶.

10 hastaya yapılan monolitik zirkonya kronların, 1 yıl sonunda doğal diş minesini metal seramik kronlardan daha az ancak antagonist diş minesinden daha fazla aşındırdığı bulunmuştur³¹. Feldspatik seramiklerin diş minesini zirkonya seramiklere oranla daha fazla



aşındırdığı belirtilmiştir^{27,32,33}. Ayrıca bazı çalışmalarda, monolitik zirkonya yüzeylerine yapılan düzeltme ve polisaj işlemlerinin aşındırmaya olan etkileri incelenmiştir²⁸. Bazı çalışmalarda, glazür yapılan zirkonya yüzeyinin aşındırıcı etkisinin daha yüksek olduğu belirtilirken diğer benzer bir çalışmada, glazür yapılmayan polisaj yapılan yüzeylerin aşındırıcı etkisinin düşük olduğu rapor edilmiştir^{31,34-36}. Son araştırmalarda glazür yapılan yüzeylerin daha parlak ve düzgün olmasına rağmen polisaj yapılan yüzeylerin daha düşük aşınmaya neden olduğu gösterilmektedir^{28,35,37-39}. Zirkonya seramikler için özel olarak herhangi bir glazür materyali üretilmemiştir⁴⁰.

Polisajlı zirkonya yüzeyleri karşıt diş minesinde marjinal aşınma gösterirken, zirkonya seramiğinde aşınma gözlenmemektedir. Aksine glazürlü zirkonya ve veneer uygulanmış zirkonya yüzeyleri hem karşıt diş minesinde hem de zirkonya seramiğinde aşınmaya neden olmaktadır³⁰.

Preis ve arkadaşlarının yaptıkları in vitro çalışmada; aşınmanın pürüzlülük ve faz dönüşümü üzerine etkisinin olmadığı ancak antagonist yüzeyden madde kaybına neden olduğu sonucuna varılmıştır. Üreticinin talimatlarına göre aşınmayı önlemek ve mümkün olduğunca düşük faz dönüşümü için zirkonya yüzeyi polisajlanmalıdır²⁸.

Tablo 1. Monolitik zirkonya seramik sistemlerine ait özellikler

Seramik Sistem	Üretici firma	Sinterizasyon Sıcaklığı (°C)	Sinterizasyon Süresi (dakika)	İçeriği
Cercon HT	Degudent	-	-	-
Zenostar	Wieland Dental	1 450	120	ZrO ₂ +HfO ₂ +Y ₂ O ₃ (% >99), Y ₂ O ₃ (% >4,5), HfO ₂ (% <5) Al ₂ O ₃ +diğer oksitler (% <0,1).
Prettau	Zirkonzahn	1 600	120	ZrO ₂ (% 70-97), Y ₂ O ₃ , (% < 4-6), HfO ₂ (% <5), Al ₂ O ₃ (% <1), SiO ₂ (max. % 0,02), Fe ₂ O ₃ (max. % 0,01), Na ₂ O (max. % 0,04).
Ceramill Zolid	Amann Girrbach	1450	120	ZrO ₂ +HfO ₂ +Y ₂ O ₃ (% >99), Y ₂ O ₃ (% >4,5-5,6), HfO ₂ (% <5), Al ₂ O ₃ (% <0,5), Diğer oksitler (% <0,5).
InCoris TZI	Sirona	1 510	120	ZrO ₂ +HfO ₂ +Y ₂ O ₃ (% 99), Al ₂ O ₃ (% <0,5), SiO ₂ (% <0,5).
GC ZR Disc CIP	GC Europe	1 550	180	ZrO ₂ , Y ₂ O ₃ (% 4,95-5,35), Al ₂ O ₃ (% 0,15-0,35), SiO ₂ (% <0,02), Fe ₂ O ₃ (% <0,01), Na ₂ O (% <0,04).
DD Bio ZM translucent	Dental Direkt	1 450	120	ZrO ₂ +HfO ₂ +Y ₂ O ₃ (% >99), Al ₂ O ₃ (% <0,25), Diğer oksitler (% <0,25).
Bruxzir Solid Zirconia	Glidewell	1 500	120	ZrO ₂ , Y ₂ O ₃ (% <4,1), HfO ₂ (% 4), Al ₂ O ₃ (% 0,34), SiO ₂ (% <0,01), Fe ₂ O ₃ (% <0,01), Na ₂ O (% <0,01).
Lava Plus	3M ESPE	1 450	120	-
Lava All Zirconia	3M ESPE	-	-	-
NexxZr	Sagemax Bioceramic	1 500	120	ZrO ₂ +HfO ₂ +Y ₂ O ₃ (% >99,5), HfO ₂ (% 3), Al ₂ O ₃ (% <0,15), Diğer oksitler (% <0,2).
Katana	Kuraray Noritake Inc.	1 500	120	ZrO ₂ +HfO ₂ +Y ₂ O ₃ (% >99), Y ₂ O ₃ (% >4,5), HfO ₂ (% <5), Diğer oksitler (% <0,1).
ZENOTEC Zr	Ivoclar, Wieland	1 580	240	-
DiaZir	Ivoclar, Wieland	1 500	480	-
Metoxit	Liechtenstein	-	-	-
ZirLuna	ACF Amberg	-	-	-
ICE Zircon	Zirkonzahn	-	-	4-6% Y ₂ O ₃ , <1% Al ₂ O ₃ , max. 0.02% SiO ₂ , max. 0.01% Fe ₂ O ₃ , max. 0.04% Na ₂ O



Aşınmaya Etki Eden Faktörler

1. Seramiğin tipi⁹,
2. Seramiğin mikroyapısı⁹,
3. Seramik yüzeyinin pürüzlülüğü³³,
4. Materyalin kristal ve gren büyüklüğü³³,
5. Materyalin yüzey sertliği³³,
6. Materyalin sürtünme dayanıklılığı³³,
7. Materyalin yorulma direnci³¹,
8. Materyalin kırılma direnci³³,
9. Monolitik zirkonya seramiğin yüzeyine glazür veya polisaj uygulanması⁵,
10. Monolitik zirkonyanın yüzey kalitesi³¹,
11. Hastaya bağlı faktörler; beslenme, disfonksiyonel okluzyon, çiğneme kuvveti ve brüksizm^{5,10}

Monolitik Zirkonya Seramiklerde Renk Özelliği

Renklendirme ve glazür işlemlerindeki gelişmeler sayesinde monolitik zirkonya restorasyonların üretimi yaygınlaşmıştır^{41,42}. Monolitik pre-sinterize zirkonya bloklar translusent veya tabakalı olarak renkli bir şekilde üretilirler. İç renklendirme, pre-sinterize zirkonya blokların üretim aşamasında toz yapı içerisine renk vermek için metal oksitlerin ilavesi ile sağlanmaktadır^{16,43}. Pre-sinterize zirkonya bloklardan frezeleme yapılarak elde edilen restorasyonların sonrasında renklendirme solüsyonlarına daldırılması işlemine ise dış renklendirme denilmektedir^{43,44}. Bunun için seryum, bizmut ve demir metal tuzlarından birisi veya kombinasyonları renklendirme solüsyonuna eklenerek renklendirme yapılmaktadır. Bu işlem, istenilen estetik etkiyi oluşturmak için değişik renk tonları oluşturulmasını mümkün kılar⁴⁵.

Monolitik zirkonya ile özellikle implant üstü restorasyonlarda vertikal ve horizontal rezorbsiyona bağlı doku eksikliği durumlarında pembe boyama yapılarak dişeti estetiği sağlanmaktadır¹⁸.

Monolitik zirkonya seramik sistemlerinde, üretici firmanın önerileri doğrultusunda glazür işlemleri yapılmaktadır. Örneğin; Zenostar monolitik zirkonya seramikler için öncelikle restorasyon 1 520 °C sıcaklıkta 3 saat sinterizasyon fırınında (Zenotec Fire, Wieland Dental) sinterlenir. Daha sonra restorasyonun polisaj işlemleri (Zenostar Polishing Set) ve renklendirme işlemleri (Zenostar Color Zr) yapılır. Sonrasında sprej şeklinde glazür materyali (Zenostar Magic Glaze Spray) uygulanarak 850 °C sıcaklıkta 2 dk süre ile sinteryasyonu gerçekleştirilir⁶.

Kim ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada; monolitik zirkonyaya uygulanan renklendirme ile birlikte yüzey işlemlerinin; yüzey özelliklerini önemli derecede değiştirdiği, en pürüzsüz yüzeyin glazür ile elde edildiği ve bu işlemlerin translusensiyeye etkisinin minimal olduğu, glazürün opaklığı biraz azalttığı sonucuna varılmıştır⁴².

Sulaiman ve arkadaşlarının monolitik zirkonya yüzeyine gastrik asidin etkisini araştırdıkları çalışmada vardıkları sonuç; asit müdahalesi sonucunda monolitik zirkonya pürüzsüz yüzey göstermektedir ve optik özellikleri minimum etkilenmiştir. Monolitik zirkonya materyalinin pürüzsüz yüzey göstermesinin gerçek koroziv direnç olup olmadığı net bir şekilde söylenememiştir⁴⁶.

Zirkonyanın yüksek opak etkisi, matriksindeki daha büyük olan partiküller nedeniyle oluşan ışık dalgası ve farklı kırınım etkisine bağlıdır. Konvansiyonel zirkonya seramikler, opak yapısından dolayı aşırı derecede renklenen destek dişlerde, metal post-kor yapılan destek dişlerde, metal dayanak kullanılan implant üstü sabit restorasyonlarda kullanılmaktadır. Konvansiyonel zirkonya seramikler, opak görünümünden dolayı özellikle estetiğin ön planda olduğu anterior bölgelerde sınırlı kullanım alanına sahiptir^{13,14,47}. Opak görünümleri ile mat ve cansız bir görüntü oluştururlar⁴⁸.

Monokromatik zirkonya alt yapılar, bireysel renklendirme işlemleri, üst yapı tabakalama teknikleri ve çok renkli ve tabakalı olarak üretilen hazır blok sistemleri ile birlikte estetik sonuçlar vermektedir^{13,42}. Ancak renk stabilitesi ile ilgili uzun süreli klinik veriler sınırlıdır⁴⁹.

Monolitik Zirkonya Seramiklerde Translusensi Özelliği

Zirkonya seramiklerin translusensi özelliği, büyük oranda ışık saçılımı ile birlikte gerçekleşen ışığın bir bölümünün materyalden geçmesidir¹². Bir seramiğin üzerine gelen ışığın büyük çoğunluğu yansır ve diffüz olarak dağılırsa materyal opak görünür, ışığın sadece bir kısmı dağılır, büyük çoğunluğu seramikten doğrudan geçer ise materyal translusent görünür^{12,42}. Zirkonyanın translusensi özelliğinin tespit edilmesi farklı parametreleri içeren kompleks bir kombinasyondur^{30,50}.

Konvansiyonel zirkonya seramik sistemlerinin translusensi düzeylerinin alümina, alümina-zirkonya ve metal alaşımlar ile benzer olduğu ifade edilmektedir^{16,30,51}.



Translusensi özelliklerini etkileyen faktörler

1. Zirkonya seramiğin kimyasal yapısı ve alümina içeriğinin miktarı^{30,50},
2. Seramiğin kalınlığı¹²,
3. Kristal yapısı ve gren büyüklüğü^{16,25,30,43,50},
4. Seramiğin fırınlanma sayısı⁴,
5. Veneer uygulama teknikleri¹¹,
6. Tekrarlanan seramik boyama fırınlamaları^{11,52},
7. Sinterizasyon parametreleri^{30,43,50},
8. Uygulanan rezin simanın polimerizasyon parametreleri^{12,26},
9. Yüzeyin polisajlanması¹²,
10. Üretim aşamasındaki primer partikül boyutu^{50,52},
11. Materyalin içerisindeki renk pigmentleri⁵³,
12. Materyalde görülen defekt ve pörözitelerin sayısı ve büyüklüğü^{50,54,55},
13. Materyalin yüzey pürüzlülüğü^{42,56,57}.

Monolitik ve Konvansiyonel Zirkonya Seramiklerde Translusensi Özelliğinin Karşılaştırılması

Konvansiyonel zirkonya seramiklerde translusensi özelliği düşüktür. Işık geçirgenliği az olan opak materyallerdir. Konvansiyonel zirkonya kor alt yapının kalınlığı azaldıkça translusensi özelliği artmaktadır ancak direnç azalmaktadır^{58,59}. Monolitik zirkonya seramiklerin, konvansiyonel zirkonya seramiklere oranla daha translusent olmasından dolayı kompozit rezin siman ile yapıştirılan restorasyonlarda simanın polimerizasyonu daha iyi olmaktadır^{30,50}.

Translusensi olarak In-ceram alümina, In-ceram zirkonyadan daha yüksek translusent özelliğe sahiptir. In-ceram zirkonyada lantan cam infiltrasyonu olduğu için translusensi Y-TZP'den daha yüksektir. Ancak her iki materyalin de posterior bölgede, estetiğin önemli olmadığı ve opaklığın gerekli olduğu vakalarda kullanılması önerilmektedir⁶⁰. Lava zirkonya korun, 0,3 ve 0,5 mm kalınlıkta yüksek translusent olduğu belirtilmiştir^{55,56,60}. Zirkonyanın, cam seramiklere oranla translusensliği daha düşüktür, ancak zirkonya kalınlığa bağlı translusent değişikliğine daha az hassastır³⁰.

Matsuzaki ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada vardığı sonuç; farklı renklerde monolitik zirkonya konvansiyonel opak zirkonyaya göre daha yüksek translusensi göstermektedir ve veneer porselen içermemesine rağmen porselene benzer renk değerleri vermektedir. Translusent zirkonya, opak zirkonya ile benzer seviyede dayanıklılık göstermektedir¹⁴.

SONUÇ

Monolitik zirkonya seramik sistemlerinin günümüzde kullanımının yaygınlaşması ile birlikte birçok konvansiyonel zirkonya üreticisi monolitik zirkonya üretimine başlamıştır. Yapılan çalışmalarda monolitik zirkonyanın estetik ve optik özellikleri değerlendirilmiş ve posterior restorasyonlara ek olarak estetik bölgede de kullanılabilir bir materyal olduğu bildirilmiştir. Monolitik zirkonyanın aşınma dayanımı ve karşıt diş minesinde oluşturduğu aşınma konusunda literatürde fikir birliği mevcut değildir. Bu konuda daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir.

Monolitik zirkonya seramik sistemleri ve bilgisayar destekli restorasyon üretim teknolojileri bugün pek çok yeni gelişmeye imkan sağlayarak ve yaygınlaşarak kullanımı artmaktadır. Gelecek dönemlerde materyal üretimi özelliklerinin idealize edilmesi ile hasta ve hekimlerin yüksek oranda kullanacağı restorasyonlar yapılacaktır. Özellikle nano boyutlarda biyoteknolojik üretimler ile protetik tedavilerde çok önemli gelişmeler olacaktır.

Rukiye Durkan, ORCID ID: 0000-0002-3381-4073
Gonca Deste, ORCID ID: 0000-0002-5481-0063

KAYNAKLAR

1. Nakamura K, Harada A, Inagaki R, Kanno T, Niwano Y, Milleding P, Örtengren U. Fracture resistance of monolithic zirconia molar crowns with reduced thickness. *Acta Odontol Scand* 2015;73:602-8.
2. Beuer F, Edelhoff D, Gernet W, Naumann M. Effect of preparation angles on the precision of zirconia crown copings fabricated by CAD/CAM system. *Dent Mater J* 2008;27:814-20.
3. Preis V, Behr M, Kolbeck C, Hahnel S, Handel G, Rosentritt M. Wear performance of substructure ceramics and veneering porcelains. *Dent Mater* 2011;27:796-804.
4. Kim HK, Kim SH. Effect of the number of coloring liquid applications on the optical properties of monolithic zirconia. *Dent Mater* 2014;30:229-37.
5. Cardelli P, Manobianco FP, Serafini N, Murmura G, Beuer F. Full-arch, implant-supported monolithic zirconia rehabilitations: pilot clinical evaluation of wear against natural or composite teeth. *J Prosthet Dent* 2015;10.1111:1-5.



6. Stober T, Bermejo JL, Rammelsberg P, Schmitter M. Enamel wear caused by monolithic zirconia crowns after 6 months of clinical use. *J Oral Rehabil* 2014;41:314-22.
7. Preis V, Weiser F, Handel G, Rosentritt M. Wear performance of monolithic dental ceramics with different surface treatments. *Quintessence Int* 2013;44:393-405.
8. Bindl A, Lüthy H, Mörmann WH. Strength and fracture pattern of monolithic CAD/CAM-generated posterior crowns. *Dent Mater* 2006;22:29-36.
9. Park JH, Park S, Lee K, Yun KD, Lim HP. Antagonist wear of three CAD/CAM anatomic contour zirconia ceramics. *J Prosthet Dent* 2014;111:20-9.
10. Oh WS, DeLong R, Anusavice KJ. Factors affecting enamel and ceramic wear: a literature review. *J Prosthet Dent* 2002;87:451-9.
11. Harianawala HH, Kheur MG, Apte SK, Kale BB, Sethi TS, Kheur SM. Comparative analysis of transmittance for different types of commercially available zirconia and lithium disilicate materials. *J Adv Prosthodont* 2014;6:456-61.
12. Sulaiman TA, Abdulmajeed AA, Donovan TE, Ritter AV, Vallittu PK, Närhi TO, Lassila LV. Optical properties and light irradiance of monolithic zirconia at variable thicknesses. *Dent Mater* 2015;31:1180-7.
13. Ueda K, Güth JF, Erdelt K, Stimmelmayer M, Kappert H, Beuer F. Light transmittance by a multi-coloured zirconia material. *Dent Mater J* 2015;34:310-4.
14. Matsuzaki F, Sekine H, Honma S, Takanashi T, Furuya K, Yajima Y, Yoshinari M. Translucency and flexural strength of monolithic translucent zirconia and porcelain-layered zirconia. *Dent Mater J* 2015;34:910-7.
15. Nordahl N, Vult von Steyern P, Larsson C. Fracture strength of ceramic monolithic crown systems of different thickness. *J Oral Sci* 2015;57:255-61.
16. 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.
17. Kim HK, Kim SH, Lee JB, Han JS. Effect of polishing and glazing on the color and spectral distribution of monolithic zirconia. *J Adv Prosthodont* 2013;5:296-304.
18. Sadid-Zadeh R, Liu PR, Aponte-Wesson R, O'neal SJ. Maxillary cement retained implant supported monolithic zirconia prosthesis in a full mouth rehabilitation: a clinical report. *J Adv Prosthodont* 2013;5:209-17.
19. Stawarczyk B, Ozcan M, Hallmann L, Ender A, Mehl A, Hammerlet CH. The effect of zirconia sintering temperature on flexural strength, grain size, and contrast ratio. *Clin Oral Investig* 2013a;17:269-74.
20. Bavbek NC, Roulet JF, Ozcan M. Evaluation of microshear bond strength of orthodontic resin cement to monolithic zirconium oxide as a function of surface conditioning method. *J Adhes Dent* 2014;16:473-80.
21. Majić Renjo M, Curkovic L, Stefancic S, Coric D. Indentation size effect of Y-TZP dental ceramics. *Dent Mater* 2014;30:371-6.
22. Sripetchdanond J, Leevailoj C. Wear of human enamel opposing monolithic zirconia, glass ceramic, and composite resin: an in vitro study. *J Prosthet Dent* 2014;112:1141-50.
23. Sun T, Zhou S, Lai R, Liu R, Ma S, Zhou Z, Longquan S. Load-bearing capacity and the recommended thickness of dental monolithic zirconia single crowns. *J Mech Behav Biomed Mater* 2014;35:93-101.
24. Zesewitz TF, Knauber AW, Northdurft FP. Fracture resistance of a selection of full-contour all-ceramic crowns: an in vitro study. *Int J Prosthodont* 2014;27:264-6.
25. Qeblawi DM, Campillo-Funollet M, Muñoz CA. In vitro shear bond strength of two self-adhesive resin cements to zirconia. *J Prosthet Dent* 2015;113:122-7.
26. 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.



27. Venezia P, Torsello F, Cavalcanti R, D'Amato S. Retrospective analysis of 26 complete-arch implant-supported monolithic zirconia prostheses with feldspathic porcelain veneering limited to the facial surface. *J Prosthet Dent* 2015;114:506-12.
28. Preis V, Schmalzbauer M, Bougeard D, Schneider-Feyrer S, Rosentritt M. Surface properties of monolithic zirconia after dental adjustment treatments and in vitro wear simulation. *J Dent* 2015;43:133-9.
29. Jung YS, Lee JW, Choi YJ, Ahn JS, Shin SW, Huh JB. A study on the in-vitro wear of the natural tooth structure by opposing zirconia or dental porcelain. *J Adv Prosthodont* 2010;2:111-5.
30. Stawarczyk B, Frevert K, Ender A, Roos M, Sener B, Wimmer T. Comparison of four monolithic zirconia materials with conventional ones: Contrast ratio, grain size, four-point flexural strength and two-body wear. *J Mech Behav Biomed Mater* 2015;59:128-38.
31. Mundhe K, Jain V, Pruthi G, Shah N. Clinical study to evaluate the wear of natural enamel antagonist to zirconia and metal ceramic crowns. *J Prosthet Dent* 2015;114:358-63.
32. Cheng CW, Chien CH, Chen CJ, Papaspyridakos P. Complete-mouth implant rehabilitation with modified monolithic zirconia implant-supported fixed dental prostheses and an immediate-loading protocol: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2013;109:347-52.
33. Amer R, Kürklü D, Johnston W. Effect of simulated mastication on the surface roughness of three ceramic systems. *J Prosthet Dent* 2015;114:260-5.
34. Cattani-Lorente M, Durual S, Amez-Droz M, Wiskott HW, Scherrer SS. Hydrothermal degradation of a 3Y-TZP translucent dental ceramic: A comparison of numerical predictions with experimental data after 2 years of aging. *J Dent* 2016;32:394-402.
35. Janyavula S, Lawson N, Cakir D, Beck P, Ramp LC, Burgess JO. The wear of polished and glazed zirconia against enamel. *J Prosthet Dent* 2013;109:22-9.
36. Amer R, Kurklü D, Kateeb E, Seghi RR. Three body wear potential of dental yttrium-stabilized zirconia ceramic after grinding, polishing, and glazing treatments. *J Prosthet Dent* 2014;112:1151-5.
37. Mitov G, Heintze SD, Walz S, Woll K, Muecklich F, Pospiech P. Wear behavior of dental Y-TZP ceramic against natural enamel after different finishing procedures. *Dent Mater* 2012;28:909-18.
38. Kontos L, Schille C, Schweizer E, Geis-Gerstorfer J. Influence of surface treatment on the wear of solid zirconia. *Acta Odontol Scand* 2013;71:482-7.
39. Sabrah AH, Cook NB, Luangruangrong P, Hara AT, Bottino MC. Full-contour Y-TZP ceramic surface roughness effect on synthetic hydroxyapatite wear. *Dent Mater* 2013;29:666-73.
40. Johansson C, Kmet G, Rivera J, Larsson C, Vult Von Steyern P. Fracture strength of monolithic all-ceramic crowns made of high translucent yttrium oxide-stabilized zirconium dioxide compared to porcelain-veneered crowns and lithium disilicate crowns. *Acta Odontol Scand* 2014;72:145-153.
41. Ha SR. Biomechanical three-dimensional finite element analysis of monolithic zirconia crown with different cement type. *J Adv Prosthodont* 2015;7:475-83.
42. Kim HK, Kim SH, Lee JB, Ha SR. Effects of surface treatments on the translucency, opalescence, and surface texture of dental monolithic zirconia ceramics. *J Prosthet Dent* 2016;115:773-9.
43. Sulaiman TA, Abdulmajeed AA, Donovan TE, Vallittu PK, Närhi TO, Lassila LV. The effect of staining and vacuum sintering on optical and mechanical properties of partially and fully stabilized monolithic zirconia. *Dent Mater J* 2015;34:605-10.
44. Kurtulmus-Yılmaz S, Ulusoy M. Comparison of the translucency of shaded zirconia all-ceramic systems. *J Adv Prosthodont* 2014;6:415-22.
45. Denry I, Kelly JR. State of the art of zirconia for dental applications. *Dent Mater* 2008;24:299-307.
46. Sulaiman TA, Abdulmajeed AA, Shahramian K, Hupa L, Donovan TE, Vallittu P, Närhi TO. Impact of gastric acidic challenge on surface topography and optical properties of monolithic zirconia. *Dent Mater* 2015;31:1445-52.
47. Srikanth R, Kosmac T, Della Bona A, Yin L, Zhang Y. Effects of cementation surface modifications on fracture resistance of zirconia. *Dent Mater* 2015;31:435-42.

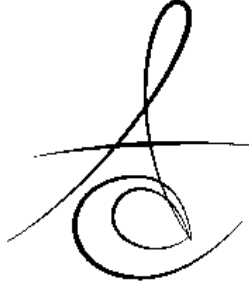


48. Heffernan MJ, Aquilino SA, Diaz-Arnold, AM, Haselton DR, Stanford, CM, Vargas MA. Relative translucency of six all-ceramic systems. Part I: core materials. J Prosthet Dent 2002;88:4-9.
49. Herrguth M, Wichmann M, Reich S. The aesthetics of all-ceramic veneered and monolithic CAD/CAM crowns. J Oral Rehabil 2005;32:747-52.
50. 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.
51. Heffernan MJ, Aquilino SA, Diaz-Arnold, AM, Haselton DR, Stanford, CM, Vargas MA. Relative translucency of six all-ceramic systems. Part II: core and veneer materials. J Prosthet Dent 2002;88:10-5.
52. Klimke J, Trunec M, Krell A. Transparent tetragonal yttria-stabilized zirconia ceramics: influence of scattering caused by birefringence. J Am Ceram Soc 2011;94:1850-8.
53. Ebeid K, Wille S, Hamdy A, Salah T, El-Etreby A, Kern M. Effect of changes in sintering parameters on monolithic translucent zirconia. Dent Mater 2014;30:419-24.
54. Yu Zhang. Making yttria-stabilized tetragonal zirconia translucent. Dent Mater 2014;30:1195-203.
55. Heather JC, Seong WJ, Peson IJ. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: A systematic review. J Prosthet Dent 2007;98:389-404.
56. Vichi A, Louca C, Corciolani G, Ferrari M. Color related to ceramic and zirconia restorations: a review. Dent Mater 2011;27:97-108.
57. Akar GC, Pekkan G, Cal E, Eskitaşçıoğlu G, Özcan M. Effects of surface-finishing protocols on the roughness, color change, and translucency of different ceramic systems. J Prosthet Dent 2014;112:314-21.
58. Wang F, Takahashi H, Iwasaki N. Translucency of dental ceramics with different thicknesses. J Prosthet Dent 2013;110:14-20.
59. Sinmazisik G, Tarcın B, Demirbas B, Gulmez T, Bor E, Ozer F. The effect of zirconia thickness on the biaxial flexural strength of zirconia ceramic bilayered discs. Dent Mater J 2015;34:640-7.
60. Bayramoğlu E, Özkan Y. Comparing of glass ceramic restorations and zirconia based ceramic restorations. J Dent Fac Atatürk Uni Supplement. 2012;5:110-123.

Yazışma Adresi

Doç. Dr. Rukiye DURKAN
AKÜ Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
Tlf: 05304152496
e-mail: rukiye_durkan@hotmail.com





MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEMENİN DİŞ HEKİMLİĞİNDE KULLANIMI VE DENTAL MATERYALLERE ETKİLERİ

MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN DENTISTRY AND ITS EFFECT ON DENTAL MATERIALS

Dr. Öğr. Üyesi Tahir KARAMAN *
Dr. Öğr. Üyesi Sedat GÜVEN**

Dr. Öğr. Üyesi Bekir EŞER *
Dr. Öğr. Üyesi Tuba TALO YILDIRIM***

Makale Kodu/Article code: 2785
Makale Gönderilme tarihi: 12.04.2016
Kabul Tarihi: 17.05.2016

ÖZ

Radyolojik görüntüleme yöntemlerinden biri olan Manyetik Rezonans Görüntüleme, hastalıkların tanısına çok önemli katkıları bulunmasından dolayı yaygın bir şekilde medikal alanda kullanılmaktadır. Bu görüntüleme tekniğinde kuvvetli manyetik alan oluşması ve vücutta bulunan metalik objelerin bu manyetik alandan etkileşimleri hasta açısından potansiyel sağlık riskleri oluşturabilmektedir. Diş hekimliği alanında yaygın bir şekilde kullanılan Dental implantlar, Ortodontik braketler ve teller, Metal destekli sabit ve hareketli restorasyonlar vb. gibi içeriğinde metal bulunan objelerin varlığında Manyetik Rezonans Görüntülemesi esnasında oluşabilecek manyetik alan etkileşimlerinin yeterince bilinmesi gerekir. Görüntüleme esnasında hasta açısından oluşabilecek riskleri en asgari düzeye indirebilmek için vücutta bulunan ve manyetik alandan etkilenen metalik objeler ile ilgili gerekli tedbirlerin alınması gerekir.

Anahtar Kelimeler: Manyetik Rezonans Görüntüleme, dental alaşımlar, manyetik alan etkileşimi

ABSTRACT

Magnetic resonance imaging (MRI) is one of the radiologic imaging techniques, using widely in medical field due to significant contribution to the diagnosis of diseases. Formation of the strong magnetic field and its interaction with metallic objects in the body may cause potential risks for patient. In the presence of metal containing objects in dentistry such as dental implants, orthodontic brackets and wires, metal-supported fixed and removable restorations, adequate information about the features of magnetic field and its interaction with the metallic objects should be known. To take necessary measures related with the magnetic field interactions, will reduced risk level during imaging.

Keywords: Magnetic Resonance Imaging, dental alloys, magnetic field interactions

GİRİŞ

Manyetik rezonans görüntüleme yöntemi(MRI) özellikle yumuşak dokuları ilgilendiren baş-boyun hastalıklarının tanısında hayati öneme sahip bir görüntüleme yöntemidir. Bu görüntüleme yönteminde yüksek çözünürlükte görüntüler elde edilmesinin yanında iyonize radyasyonun kullanılmaması yöntemin büyük avantajlarından biridir.^{1,2} Baş ve boyun bölgesinde kullanılan bu yöntem başlıca temporomandibular eklem hastalıklarında, santral sinir sistemi ile ilgili hastalıklarda, beyin tümörlerinde, göz ve iç kulak hastalıklarında, boyun bölgesi tümörleri, kas sistemi ile ilgili hastalıklarda,

nörodejeneratif hastalıklarda, kemik veya eklem tümörlerinin, vasküler malformasyonların vb. gibi hastalıkların teşhisinde önemli bir rol oynamaktadır.³⁻⁸

MRI tarihi ve metodu:

Manyetik alan ile ilgili çalışmalar 18. yy sonlarına doğru başlamıştır. Nikola Tesla, Sir Joseph Larmor, Walter Gerlach, Otto Stern, Isidor Rabi Manyetik Rezonans Görüntüleme ile ilgili bilgilerin geliştirilmelerinde önemli katkıları olmuştur. Birbirlerinden bağımsız olarak çalışan Bloch ve Purcell 1946 yılında atom çekirdeklerinin enerji verilmesinden sonra manyetik alan oluşturduğu ve bu enerjinin tekrar emisyonundan sonra orijinal haline geldiği tanımlanmış ve bu

* Fırat Üniv. Diş Hek. Fak. Protetik Diş Ted. AD.

** Dicle Üniv. Diş Hek. Fak. Protetik Diş Ted. AD.

*** Fırat Üniv. Diş Hek. Fak. Periodontoloji AD.



tanımlama ile Manyetik Rezonans tarif edilmiştir. Paul Lauterbur ve Peter Mansfield manyetik rezonans görüntüleme yöntemini 1974 yılında bağımsız olarak yayınlamıştır ve MR görüntüleme yöntemi olarak bilinen bu teknik 30 yıldan fazladır klinik olarak kullanılmaktadır. Fourier'in katı cisimlerin arasındaki ısı transferi analizi için geliştirdiği matematiksel dönüşüm yöntemi 1975 yılında Richard Ernst tarafından MR sinyal analizi ve görüntüleme rekonstrüksiyonunda kullanılmaya başlanmış olup bu teknik tüm modern MR görüntüleme tarayıcılarında kullanılmaktadır. MRI veya NMR (Nükleer Manyetik Rezonans) prensiplerinin geliştirilmesinde birçok bilim adamının katkısı olmuş ve bazı bilim adamlarına bu katkılarından dolayı Nobel bilim ödülü kazandırmıştır.⁹

Manyetik rezonans görüntülemenin temel prensibinde kuvvetli bir manyetik alan oluşturulması ve çekirdekte bulunan protonların titreşimleri (spin) ile ilgili alınan sinyallerin bilgisayar ortamında işlenerek görüntüler elde edilmesi esasına dayanır.¹⁰ Bu spin sayesinde çevrelerinde doğal bir manyetik alan oluşur.^{10,11} Çekirdekteki bulunan nötron ve protonlar çift sayıda olduklarından ve birbirlerinin dönüş hareketlerini ortadan kaldırmalarından dolayı manyetik özellikleri yoktur. Bu nedenle tek proton ve nötrona sahip çekirdekte manyetik özellik vardır. Bu özellikler MR görüntüleme esasının temelini oluşturur ve Hidrojen atomunun tek protona sahip olması, güçlü manyetik özellik göstermesi ve vücut dokularında bulunması sebebiyle MR görüntüleme sinyal kaynağı olarak kullanılmaktadır.¹⁰



Şekil 1. Manyetik Rezonans Görüntüleme ünitesi

Manyetik alanın yoğunluğunu belirlemek için T (Tesla birimi kullanılır ve 1 Tesla yeryüzünün manyetik etkisinden 10.000 kez daha güçlüdür. Düşük manyetik alan kullanan 0.2-0.3 T, yüksek manyetik alan kullanan 1.5-3.0 T ve ultra yüksek manyetik alan kullanan 7.0-10 T manyetik alana sahip cihazlar medikal alanda

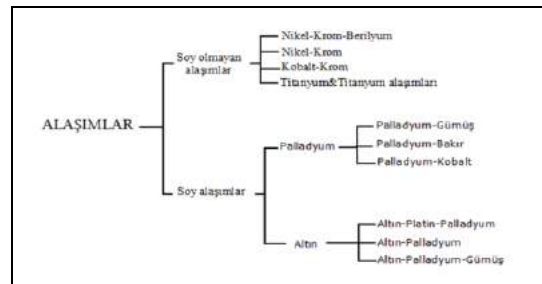
ve araştırmalarda MR görüntüleme amacıyla kullanılmaktadır.²

Diş Hekimliğinde MR Görüntülemenin Kullanımı:

MR görüntüleme diş hekimliğinde ana kullanım alanları başlıca yumuşak doku lezyonları, tükürük bezi hastalıkları, temporomandibular eklem ile ilgili sinovit, internal düzensizlikler (derangement) gibi rahatsızlıkları ve tümörleri, odontojenik kist ve tümörlerin ayırımında, ayrıca dil, yanak ve lenf nodlarının neoplazilerinin tanımlanmasında kullanılmaktadır.^{12,13} Bazı skuamoz cell karsinom olgularının görüntülenmesi ise sadece MR görüntüleme ile sağlanmaktadır.¹² Hastalıkların teşhis görüntülemelerinin yanında MR görüntüleme diş hekimliğinde çocuk ve yetişkinlerdeki gömülü dişlerin lokalizasyonların ve komşu yapılar ile ilişkilerinin değerlendirilmesi amacıyla,¹⁴ dental pulpa dokusu ile ilgili incelemelerde,¹⁵ diş ve kök kanal morfolojilerinin değerlendirilmesinde,¹⁶ protetik restorasyonların preparasyon bölgesinin sayısallaştırılıp, elde edilen dijital verilere göre restorasyonların üretilmesine yardım amacıyla da kullanılmaktadır.¹⁷

MR Görüntüleme ve Dental Alaşımlar

Dental alaşımlar yıllardır farklı element kompozisyonlarından üretilmişlerdir. Bu alaşımların içeriğinde altın, palladyum, gümüş, nikel ve kobalt ile birlikte titanyum ve diğer elementlerde kullanılmaktadır.¹⁸ Günümüzde bu elementlerden yaygın olarak titanyum ve alaşımları kullanılmaktadır ve bu alaşımların biyolojik uyumlarının mükemmel olması, dirençlerinin yüksek olması, korozyon direncinin iyi olması protetik restorasyonlarda kullanım oranlarını yükseltmiştir.¹⁹ Titanyum ve alaşımlarının ferromanyetik olmadığı²⁰ veya çok düşük oranlarda paramanyetik olduğu^{21,22} aynı zamanda elektromanyetik olarak minimum etkileşimde olduğu belirtilmiştir.²¹



Şekil 2. Sabit protetik restorasyonlarda kullanılan alaşımların sınıflandırılması²³



Dental alaşımların manyetik alandan etkilenmeleri bileşimlerinde bulunan elementlerin kimyasal kompozisyonuna bağlıdır.¹ Diş hekimliğinde metal ve alaşımları geniş bir oranda ve yaygın olarak kullanılmaktadır. 1984 yılında ADA tarafından diş hekimliğinde kullanılan alaşımlar, içeriğindeki altın ve diğer elementlere göre yüksek soy, soy olan ve soy olmayan alaşım grubu şeklinde sınıflandırılmıştır.¹⁸

MR görüntüleme esnasında güçlü bir manyetik alan oluştuğu için ortamda ferromanyetik özellikte metallerin bulunması MR görüntüleme cihazının mıknatısları tarafından etkilenmelerine ve hareketlenmelerine neden olabilir. Bu yüzden hastalarda kalp pili, kalp kapakçık protezleri, serebral anevrizma klipleri ve vücutta bulunan ferromanyetik özellikteki protezler varsa MR görüntüleme esnasında metallerin hareket edebilme potansiyellerinden ötürü hastalar açısından güvenli olmayabilir.^{12,24}

Dental materyaller manyetik yatkinliklarına göre 3 şekilde sınıflandırılmışlardır. Manyetik alanda mıknatıslar tarafından güçlü bir şekilde çekime uğrayan materyaller ferromanyetik metaller olarak adlandırılırlar.^{2,25} Bu metaller manyetik alana sahip cisim ortamdan uzaklaştırıldığında, kazandığı manyetik özellik devam etmektedir ve bu metaller örnek olarak krom oksit, kobalt, demir, nikel, yitrium vb. verilebilir.² Ferromanyetik metaller Curie sıcaklığı denem kritik sıcaklık derecesini geçtiği zaman kalıcı mıknatıslanma özelliğini kaybeder ve paramanyetik duruma geçerler.^{2,25}

Paramanyetik olarak adlandırılan metaller ise belirli bir manyetik alan altında zayıf bir çekim etkisi gösterirler ve bu manyetik alan ortadan kalktığında manyetik özelliklerini kaybederler. Bu metal grubuna örnek olarak magnezyum, platin, alüminyum vb. verilebilir.²

Diamanyetik metallerde ise manyetik alan altında kendisini etkileyen cisim tarafından ters yönde itilirler ve manyetik olarak bu itme ve çekme birbirini dengelediğinden dolayı net manyetiklik de 0 olmaktadır. Manyetik alana yerleştirildiklerinde bile manyetik özellik göstermeyen bu metaller örnek olarak Çinko, Bakır, Gümüş, Altın vb. verilebilir.²

MR Görüntülemenin Avantaj ve Dezavantajları

- Bu görüntüleme yönteminin başlıca avantajları;
- İyonize radyasyon kullanılmamasından dolayı radyasyonun zararlı etkilerine maruz kalınmaması^{1,26,27}

- Görüntülerin yüksek kontrast rezolüsyonuna sahip olması²⁶
- Yumuşak doku hastalıklarının teşhisinde çok etkili bir görüntüleme yöntemi olması^{1,26,27}
- Bu görüntüleme yönteminde kullanılan kontrast maddelerin alerjik reaksiyon oluşturma riskinin, diğer görüntüleme yöntemlerinden daha düşük olması²⁷

Başlıca dezavantajları;

- Uzun çalışma süresinin olması ve gürültülü olması^{26,27}
- Hastaların görüntü alımı esnasında stabiliteilerinin sağlanamaması²⁶
- Vücutta bulunan metalik objelerin, protezlerin ve biyomedikal aygıtların manyetik alandan etkilenerek hastaya zarar verebilmesi^{26,27}
- Metalik objelerin manyetik alanı etkilemelerinden dolayı görüntülerde artefaktların oluşabilmesi^{28,29}

MR Görüntülemenin Dental Alaşımlara Etkileri

Dental hastalıkların teşhis ve tedavisi amacıyla çeşitli görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır. Bu görüntüleme yöntemlerinin birçoğu X-ray tabanlı görüntüleme yöntemlerinden oluşmaktadır. Bu yöntemlerin iyonize radyasyon içermesi ve buna bağlı intrakranial meningiom oluşumunda artış,³⁰ pulpal, periapikal ve periodontal dokuların incelenmesinde yetersizliklere neden olması alternatif olarak MR görüntülemenin kullanımını ortaya çıkarmıştır.¹⁶

MR görüntülemenin baş-boyun bölgesinde kullanımını ve ağızda bulunan alaşımların bu görüntülemeye etkilerini araştırmak için birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. MR incelemesi amacıyla gerçekleştirilen in vitro çalışmada; 15 ve 30 dakika MR görüntüleme uygulanan Ni-Cr alaşımının Vickers sertliğinin uygulama süresi arttıkça sertlik derecelerinin azaldığını göstermiştir. Bu azalmaya sebep olarak da MR görüntülemenin iyon hareketlenmesini arttırdığını ve bunun sonucunda ısının yükselmesinin sebep olabileceği belirtilmiştir.³¹

Ni-Cr, Co-Cr ve ZrO₂ altyapılı restorasyonların MR görüntüleme öncesi ve sonrası sıcaklık ve ısı değişimleri ile manyetik alan etkileşimlerinin incelendiği in vitro çalışmada, bir sıcaklık artışının olduğu ancak bu sıcaklık değişiminin yüksek miktarda olmadığı (<1.4 C⁰) ve herhangi bir risk teşkil edici manyetik hareketlenmenin olmadığı bildirilmiştir.³² MR görüntülemenin altın, gümüş, platin, palladyum ve bakır gibi alaşım-



ların kompozisyonlarını içeren sabit köprü ve full ark köprü restorasyonlarının MR görüntüleme boyunca sıcaklık değişimlerinin incelendiği in-vitro çalışmada, restorasyonlarda sıcaklık değerlerinin arttığı bildirilmiştir ve köprü restorasyonlarında en yüksek sıcaklık artışı 1,80 C° iken full ark restorasyonlardaki sıcaklık artışı 1,59 C° bulunmuştur.³³

Dental amalgamın içeriğinde bulunan materyallerin MR görüntüleme sonrası manyetik alan ile etkileşiminin mikrosızıntıya etkilerinin incelendiği çalışmalarda gerçekleştirilmiştir. Araştırmalarda MR görüntülemenin mikrosızıntıyı etkilediği³⁴ ve kontrol grubu ile kıyaslandığında mikrosızıntının arttığı bildirilmiştir.³⁵ Ayrıca MR görüntülemenin Civa salınımına etkilerinin incelendiği klinik çalışmada, kontrol grubu ile kıyaslandığında MR görüntülemenin Civa salınımını arttırdığı bildirilmiştir.³⁶

Diş hekimliğinde kullanılan materyallerin MR görüntülemeleri esnasında davranışlarını incelemek amacıyla birçok çalışma gerçekleştirilmiş olup bu çalışmalar ağırlıklı olarak manyetik alan etkileşimleri, ısı artışı, hareketlenmeler ve radyolojik görüntüler üzerinde distorsiyon oluşturmaları ile ilgili çalışmalar olmuştur. Titanyum ve alaşımları içeren dental implantların 1.5T ve 3T MR cihazlarında ısı artışını inceleyen in vitro çalışmada, maksimum 0,4 C°'lik bir ısı artışına sebep olduğu bildirilmiştir.²² Titanyum implantların 1.5T MR görüntüleme cihazında manyetik alan etkileşimlerinin incelendiği çalışmada herhangi bir hareketlenmenin görülmediği bildirilmiştir.³⁷ Metalik dental materyallerin manyetik duyarlılıkları ile ilgili yapılan bir in vitro çalışmada, Titanyum alaşımlarının manyetik duyarlılıklarının Ni-Cr ve Co-Cr alaşımlara göre daha az olduğu bildirilmiştir.²⁹

Ortodontik braketlerin ve Ni-Ti, Paslanmaz çelik tellerin MR görüntülemesi sonucu ısı artışını ve Manyetik alan etkileşimini inceleyen araştırmada; ısı artışının aşırı derecelerde olmadığı (<3.04 C°) ve manyetik alan etkileşiminin kullanılan materyale göre değiştiği belirtilmiştir. Braketlerde çok düşük düzeyde manyetik etkileşim olduğu ve herhangi bir hareket gözlenmediği, Ni-Ti ve paslanmaz çelik tellerin manyetik alan etkileşimlerinin ve hareketlerinin hastalar için risk oluşturabileceği bildirilmiştir.³⁸

Manyetik özelliğe sahip dental materyallerin ağız içi restorasyonlarında kullanılmaları MR görüntülemeye risk teşkil etmektedir. Manyetik tutuculu protezlerin kullanılması MR görüntülemelerinde protezlerin güçlü

manyetik alandan etkilenmeleri sonucunda hareketlenmelerine ve kayıplarına yol açabilmektedir.² MR görüntüleme işlemi sırasında ağızda bulunan ve soy olmayan alaşımlar ile birlikte yüksek oranda Nikel içeren (% 82) üst santral dişlere ait döküm post ve kronların işlem esnasında manyetik etkileşimden etkilendikleri ve nerdeyse dişleri yerinden çıkaracak şekilde hareketlendiği ve görüntüleme işleminin durdurulduğu literatürde rapor edilmiştir.³⁹

Çeşitli metalik dental materyallerinin 3T ve 7T MR görüntüleme cihazları ile hareketlenme açılarının ve sıcaklık değişimlerinin incelendiği araştırmada; 7T MR görüntüleme cihazında hareketlenme açılarının daha fazla olduğu ve bu hareketlenmelerin özellikle Co-Cr ve Ni-Cr alaşımlı full kronlarda görüldüğü, ayrıca dental implant ve abutmentlerde minimal hareketlenme açılarının olduğu ve manyetik ataçmanlarda ise hareketlenme açılarının yüksek olduğu bildirilmiştir.⁴⁰

SONUÇ

MR görüntülemesi baş boyun bölgesini ilgilendiren özellikle yumuşak dokuların görüntülemesinde yaygın kullanılan bir görüntüleme tekniğidir. Bu görüntüleme tekniği kullanılırken hastanın vücudunda bulunan herhangi bir metalik objenin manyetik alandan etkilenmesi sonucu görülebilecek herhangi bir hareketlenme hastanın yaşamını tehdit edebilmektedir. MR görüntülemesi istenilecek tüm hastaların vücudunda bulunan metalik objeler yönünden detaylı bir anamnezinin alınması, ilgili objelerin manyetik etkileşimleri, ısınmaları yönünden değerlendirilmeleri ve hastanın oluşabilecek komplikasyonlar hakkında bilgilendirilmesi gerekmektedir.

Tahir Karaman, ORCID ID: 0000-0002-3764-637X
Bekir Eşer, ORCID ID: 0000-0002-1280-1257
Sedat Güven, ORCID ID: 0000-0002-2739-2281
Tuba Talo Yıldırım, ORCID ID: 0000-0002-7577-5703

KAYNAKLAR

1. Hubáková H, Serna P, Linetskiy I, Dostálová Tj. Dental alloys and magnetic resonance imaging. Int Den J 2006;56:135-41.
2. Mathew CA, Maller S. Interactions between magnetic resonance imaging and dental material. JI Pharmacy Bioallied Sci 2013;5:113.



3. Park J, Song H, Roh H, Kim Y, Lee J. Correlation between clinical diagnosis based on RDC/TMD and MRI findings of TMJ internal derangement. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2012;41:103-8.
4. Matsuzaki H, Katase N, Hara M, Asaumi J-I, Yanagi Y, Unetsubo T, et al. Ameloblastic carcinoma: a case report with radiological features of computed tomography and magnetic resonance imaging and positron emission tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2011;112:e40-7.
5. Espeland MA, Bryan RN, Goveas JS, Robinson JG, Siddiqui MS, Liu S, et al. Influence of type 2 diabetes on brain volumes and changes in brain volumes results from the women's health initiative magnetic resonance imaging studies. *Diabetes care* 2013;36:90-7.
6. Hargreaves BA, Worters PW, Pauly KB, Pauly JM, Koch KM, Gold GE. Metal-induced artifacts in MRI. *American Journal of Roentgenology* 2011;197:547-55.
7. Labrousse M, Hossu G, Calmon G, Chays A, Felblinger J, Braun M. In vivo characterization of the vestibulo-cochlear nerve motion by MRI. *NeuroImage* 2012;59:943-9.
8. Drzezga A, Barthel H, Minoshima S, Sabri O. Potential clinical applications of PET/MR imaging in neurodegenerative diseases. *Journal of Nuclear Medicine* 2014;55:475-555.
9. Geva T. Magnetic resonance imaging: historical perspective. *Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance* 2006;8:573-80.
10. Brown MA, and Richard C. Semelka. MRI: basic principles and applications, Third Edition. John Wiley & Sons 2003 p.1-19
11. Shafiei F, Honda E, Takahashi H, Sasaki T. Artifacts from dental casting alloys in magnetic resonance imaging. *Journal of dental research* 2003;82:602-6.
12. Shah N, Bansal N, Logani A. Recent advances in imaging technologies in dentistry. *World J Radiol* 2014;6:794-807.
13. Boeddinghaus R, Whyte A. Current concepts in maxillofacial imaging. *European journal of radiology* 2008;66:396-418.
14. Tymofiyeva O, Rottner K, Jakob P, Richter E-J, Proff P. Three-dimensional localization of impacted teeth using magnetic resonance imaging. *Clinical Oral Investigations* 2010;14:169-76.
15. Kress B, Buhl Y, Anders L, Stippich C, Palm F, Bähren W, et al. Quantitative analysis of MRI signal intensity as a tool for evaluating tooth pulp vitality. *Dentomaxillofacial Radiology* 2004;33:241-4
16. Dragăn OC, Fărcășanu AŞ, Câmpian RS, Turcu RVF. Human Tooth and Root Canal Morphology Reconstruction Using Magnetic Resonance Imaging. *Clujul Medical* 2016;89:137-42
17. Tymofiyeva O, Rottner K, Gareis D, Boldt J, Schmid F, Lopez M, et al. In vivo MRI-based dental impression using an intraoral RF receiver coil. *Concepts in Magnetic Resonance Part B: Magnetic Resonance Engineering* 2008;33:244-51.
18. Wataha JC. Alloys for prosthodontic restorations. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 2002;87:351-63.
19. Uzun İh, Bayindir F. Dental Uygulamalarda Titanyum ve Özellikleri. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2010;3:213-20.
20. Levine GN, Gomes AS, Arai AE, Bluemke DA, Flamm SD, Kanal E, et al. Safety of Magnetic Resonance Imaging in Patients With Cardiovascular Devices An American Heart Association Scientific Statement From the Committee on Diagnostic and Interventional Cardiac Catheterization, Council on Clinical Cardiology, and the Council on Cardiovascular Radiology and Intervention: Endorsed by the American College of Cardiology Foundation, the North American Society for Cardiac Imaging, and the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *Circulation* 2007;116:2878-91.
21. Titanium Alloy Guide. RMI Titanium company An RTI internationals Metals, Inc Company 2000:1-45.
22. Ideta T, Yamazaki M, Kudou S, Higashida M, Mori S, Kaneda T, et al. Investigation of radio frequency heating of dental implants made of titanium in 1.5 tesla and 3.0 tesla magnetic resonance procedure: measurement of the temperature by using tissue-equivalent phantom. *Nihon Hoshasen Gijutsu Gakkai zasshi* 2013;69:521-8.
23. O'Brien WJ. Dental materials and their selection, 4 Ed. Quintessence: 2008. p. 202-11
24. Gray CF, Redpath TW, Smith FW, Staff RT. Advanced imaging: magnetic resonance imaging in implant dentistry. *Clinical oral implants research* 2003;14:18-27.



25. Goldman A. Handbook of modern ferromagnetic materials: Springer Science & Business Media; 2012.p. 1-32
26. Herek D, Karabulut N. Manyetik Rezonans Görüntüleme. TTD Toraks Cerrahisi Bülteni 2010;1:214-22.
27. Kwong RY, Yucel EK. Computed tomography scan and magnetic resonance imaging. Circulation 2003;108:e104-6.
28. Zhuo J, Gullapalli RP. MR Artifacts, Safety, and Quality Control 1. Radiographics 2006;26:275-97.
29. Starčuková J, Starčuk Z, Hubáľková H, Linetskiy I. Magnetic susceptibility and electrical conductivity of metallic dental materials and their impact on MR imaging artifacts. dental materials 2008;24:715-23.
30. Longstreth W, Phillips LE, Drangsholt M, Koepsell TD, Custer BS, Gehrels JA, et al. Dental X-rays and the risk of intracranial meningioma. Cancer 2004;100:1026-34.
31. El-Bediwi AB, El-Fallal A, Saker S, Özcan M. Effect of non-ionizing radio frequency signals of magnetic resonance imaging on physical properties of dental alloys and metal-ceramic adhesion. J Adhes Dent 2014;16:407-13.
32. Ayyıldız S, Kamburoğlu K, Sipahi C, Murat S, Görgülü S, Pişkin B. Radiofrequency heating and magnetic field interactions of fixed partial dentures during 3-tesla magnetic resonance imaging. Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology 2013;116:640-7.
33. Hasegawa M, Miyata K, Abe Y, Ishigami T. Radiofrequency heating of metallic dental devices during 3.0 T MRI. Dentomaxillofacial Radiology 2013;42:20120234.
34. Shahidi S, Bronoosh P, Alavi A, Zamiri B, Sadeghi A, Bagheri M, et al. Effect of magnetic resonance imaging on microleakage of amalgam restorations: an in vitro study. Dentomaxillofacial Radiology 2009;38:470-4.
35. Yılmaz S, Misirlioğlu M. The effect of 3 T MRI on microleakage of amalgam restorations. Dentomaxillofacial Radiology 2013;42:20130072.
36. Mortazavi S, Neghab M, Anoosheh S, Bahaeddini N, Mortazavi G, Neghab P, et al. High-field MRI and mercury release from dental amalgam fillings. The international journal of occupational and environmental medicine 2014;5:101-5.
37. Devge C, Tjellström A, Nellström H. Magnetic resonance imaging in patients with dental implants: a clinical report. International Journal of Oral & Maxillofacial Implants 1997;12.
38. Görgülü S, Ayyıldız S, Kamburoğlu K, Gökçe S, Ozen T. Effect of orthodontic brackets and different wires on radiofrequency heating and magnetic field interactions during 3-T MRI. Dentomaxillofacial Radiology 2014;43:20130356.
39. Sinkiewicz D. MRI scan hazard. British dental journal 2013;214:376.
40. Oriso K, Kobayashi T, Sasaki M, Uwano I, Kihara H, Kondo H. Impact of the Static and Radiofrequency Magnetic Fields Produced by a 7T MR Imager on Metallic Dental Materials. Magnetic Resonance in Medical Sciences 2016;15:26-33.

Yazışma Adresi

Dr. Öğr. Üyesi Tahir Karaman
Fırat Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi
Protetik Dış Tedavisi A.D.
23000/Elazığ, Türkiye
Tel: +905375679559
E-mail: tkaraman@firat.edu.tr





TAT DUYU BOZUKLUKLARINA GENEL BAKIŞ

THE OVERVIEW TO TASTE DISORDERS

Arş. Gör. Dt. Elif KURTULDU*
Arş. Gör. Dt. Gözde DERİNDAG*

Doç. Dr. Özkan MİLOĞLU*
Dr. Öğr. Üyesi Alper ÖZDOĞAN**

Makale Kodu/Article code: 2757
Makale Gönderilme tarihi: 30.03.2016
Kabul Tarihi: 17.06.2016

ÖZ

Tat duyusu, kişinin yaşam kalitesi üzerinde etkili olan, beslenmeyi destekleyen, toksik gıdaların alınmasını önleyen önemli bir duydur. Sistemik ve lokal birçok faktöre bağlı oluşabilen tat bozuklukları, kişinin fiziksel ve psikolojik iyi olma durumunu, iştahını ve yeterli beslenmesini olumsuz etkilemektedir. Tat bozukluklarının tedavisinde, etkene yönelik tedavi yapılmaktadır ve çinko takviyesi sıklıkla kullanılmaktadır.

Bu derleme çalışmasında tat duyusu bozukluklarının çeşitleri, nedenleri ve tedavisi ile ilgili bilgi verilmesi amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tat duyusu, tat tomurcukları, dil papillaları, elektrogustometre, çinko

ABSTRACT

Taste is an important sense that has effects on human's life quality, promotes nutrition and prevents from ingestion of toxic food. Taste disorders, that can be caused by many local and systemic factors, may affect negatively human's physical and psychological well-being, diet and appetite. Treatment of taste sensory disorders are based on the etiology and zinc supplements are often used in routine treatment for taste sensory disorders.

In this literature review it is aimed to give information about types, causes and treatment of taste disorders.

Keywords: Taste sense, taste buds, tongue papillae, elektrogustometr, zinc

GİRİŞ

Tat duyusu, ağız içerisinde bulunan besinin yapısı, sıcaklığı ve kokusu ile birlikte algılanan zevki tanımlamak için kullanılan bir tabirdir.¹ Beslenme açısından oldukça önemli olan, beslenmeyi destekleyen zehirli olma potansiyeli bulunan gıdaların alınmasını önleyen bu duyu, işitme ve görme duyusuna göre genellikle daha az önemsenmektedir.^{2,3} Tat duyusu, temel olarak tat tomurcuklarının işlevi sonucunda ortaya çıksa da koku sensörlerinden gelen uyarılardan da etkilenmektedir.⁴

Tat duyusu, tat tomurcukları olarak adlandırılan, 50-70 mm boyutunda ve oval şekilde olan, yaklaşık olarak 10 günlük yaşam süresi bulunan reseptörler tarafından algılanmaktadır.^{1,5} Bu tomurcuklar; çoğun-

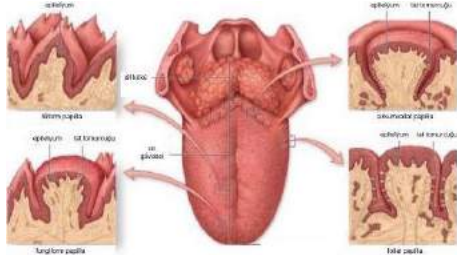
lukla dilde olmak üzere damak, tonsilla, epiglottis ve proksimal özofagusta bulunmaktadır. Erişkinlerde 3.000-10.000 tat tomurcuğu bulunmaktadır. Ortalama 45 yaş civarında tat tomurcuklarının bir kısmı dejenere olmaktadır. Çocuklarda ise yetişkinlerden daha fazla tat tomurcuğu mevcuttur. Her tat tomurcuğu bazal hücre, mikrovilluslar içeren hücreler (Tip 1 ve Tip 2) ve duysal sinir lifleriyle bağlantı yapan tat reseptör hücrelerinden (Tip 3) oluşmaktadır. En temel sinyal iletim bileşenleri olan reseptörler ve etkili enzimler tip 2 hücrelerde bulunmaktadır.^{4,6} Tat tomurcukları dildeki papillalar üzerinde bulunmaktadır ve papillalar özelliklerine ve fonksiyonlarına göre 4 gruba ayrılmaktadır. Bunlar;

1. Sirkumvallat papilla
2. Fungiform papilla
3. Filiform papilla
4. Foliat papilla'dır.^{4,6} (Resim1)

*Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Diş Hekimliği Fakültesi, Atatürk Üniversitesi, 25240, Erzurum

**Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Diş Hekimliği Fakültesi, Atatürk Üniversitesi, 25240, Erzurum





Resim 1. Dildeki tat tomurcuklarını içeren papillaların morfolojik yapısı şematize edilmiştir.⁷

Dil üzerinde bulunan papillalar tat tomurcuğu sayısına göre çoktan aza doğru sirkumvallat, fungiform ve foliat papillalar şeklinde sıralanmaktadır.^{4,6} Fungiform papillalar dilin ön kısmında bulunurken, sirkumvallat ve foliat papillalar dilin arka kısmında lokalize olmuşlardır.^{3,6} Acı, ekşi, tuzlu ve tatlı gibi temel tatların alınmasında görev yapan tat tomurcukları dilin özel bölgelerinde lokalize olmuşlardır. Tatlı ve tuzlu tatlar dil uç kısmına yerleşmişken, ekşi tat dilin her iki yan tarafına, acı tat ise dil kökü ve yumuşak damağa yerleşmiştir.⁴ Dilin uç ve arka bölgesindeki tat duyarlılığı daha fazladır.¹

Tat Duyusunun İletimi

Dilin farklı bölgelerinden algılanan tat duyusu, farklı sinirsel yollar izleyerek beyin sapındaki traktus solitarius'a ulaşmaktadır.⁴ Dilin 2/3 ön bölgesinden çıkan tat uyarımları n. facialisin korda timpani; 1/3 arka kısmından ve farenksin bir kısmından çıkan tat uyarımları n. glossofaringeus yoluyla ve farenksin bir kısmı, epiglott ve larenksteki tat duyusu ise n. vagus ile traktus solitarius'a ulaşmaktadır.^{5,6,8,9} Tat duyusunun ikinci sıra nöronları talamusun ventral posterior medial çekirdeğinde sonlanırken, 3.nöronları korteksteki post santral ucuna aktarılmaktadır. Tat tomurcuklarında oluşan uyarımlar öncelikle traktus solitarius olmak üzere beyin sapındaki inferior ve superior salivatör çekirdeklere aktarılmaktadır.⁴

Tat Duyusunun Fizyolojisi

Temel olarak algıladığımız 5 tat duyusu bulunmaktadır. Bunlar; tatlı, tuzlu, acı, ekşi ve umami tat olarak sınıflandırılmaktadır.^{1,8}

Tat tomurcuklarında bulunan tat reseptör hücreleri, birçok özelliği ile sinir hücrelerine benzeyen özeleşmiş epitel hücrelerdir. Gıda maddesinin ağza alınmasıyla beyin sapındaki traktus solitarius, inferior ve superior salivatör çekirdeklere ulaşan impulsar submandibular, sublingual ve parotis bezlerine uyarımlar göndermektedirler. Uyarılan tükürük bezlerinin salgıları

ile alınan gıdanın birleşmesi ile ağız içerisinde bir çözelti oluşmaktadır. Tat reseptör hücreleri ilk sinyallerini, hücrenin mikrovillus adı verilen uzantısı yardımıyla ağız boşluğundaki çözeltilerden almaktadır.^{4,6}

Tat duyusu iletimi farklı mekanizmalar ile gerçekleşmektedir. **Acı tat duyusu**, G Protein Çiftleşmiş Reseptörler (GPCR) ile alınmaktadır. Acı duyusunu algılamamızı sağlayan reseptörler Tip 2 Tat Reseptörleri (T2R) olarak adlandırılmaktadır. T2R'ler yüksek özgüllük ve duyarlılıktaki acı tadı algılayabilmektedir. Birçok T2R içeren bir tat tomurcuğu, eşit duyarlılıkla geniş bir acı yelpazesini ve toksik bileşenleri algılayabilmektedir. T2R'ler farklı acı tatlara, farklı şekillerde cevap vermektedir, bu nedenle insanlarda farklı acı bileşikler benzer acı duygular uyandırmaktadır.^{6,10}

Tuzlu tatların iletim fizyolojisi sodyuma (Na⁺) ve diğer katyonlara dayanmaktadır. Tuzlu tatların algılanması, insanların mineral açısından zengin besinlerden faydalanmasını, vücuttaki su-iyon dengesini bozan çok tuzlu gıdalardan uzak durmasını sağlamaktadır. Tat tomurcuklarında Na⁺ ve diğer iyonların geçişleriyle membran potansiyelleri bozulmakta, hücreye kalsiyum (Ca⁺) akışı tetiklenmekte ve nörotransmitter madde salınmaktadır. Tuzlu tatların alınmasında görev alan sodyum kanalları; epitelyal sodyum kanalları (ENaK) olarak adlandırılmaktadır.^{6,10}

Asitlerden kaynaklanan **ekşi tatlar** insanlarda duyuşal olarak bir kararsızlık oluşturmaktadır. Portakal, greyfurt veya ekşi şeker gibi besinlerde hissedilen ekşi tat çekici gelirken, bozulmuş yiyeceklerde ve olgunlaşmamış meyvelerdeki ekşi tat itici gelmektedir. Ekşi tat duyusunun kompleks iletim mekanizması tam olarak açıklanamasa da iyon kanalları yoluyla iletiliği belirtilmektedir.⁶

Tatlı tat duyusu besinlerdeki karbonhidratlardan kaynaklanırken, **umami tat** duyusu besinlerdeki amino asitlerden kaynaklanmaktadır. Tatlı ve umami tat duyuları membrana bağlı protein reseptörleri sayesinde ortaya çıkmaktadır.(Tablo 1) ⁶

Tablo 1. Tat duyuları ve ilgili uyarıcı reseptörler⁶

Algılanan Tat	Reseptör Uyarıcı
Tuzlu	Sodyum iyonları
Tatlı	Sükroz, maltoz, laktöz, glikoz, bazı alkol ve ketonlar, kloroform, berilyum tuzları ve aspartik asitin çeşitli amidleri
Ekşi	Hidrojen iyonları
Acı	Kinin sülfat, striknin hidroklorür, morfin, nikotin, kafein, üre, magnezyum, amonyum ve kalsiyumun inorganik tuzları
Umami	Glutamat, monosodyum glutamattır

Tat Duyusu Anomalileri

Tat duyusu bozuklukları diğer duyu bozukluklarına göre (görme, duyma) daha az önemsense de yaşam kalitesindeki ve çalışma kapasitesindeki düşüş ve hayatı tehlikeye sokan etkenler açısından önemli bulunmaktadır.¹¹ Tat duyusundaki değişiklikler niceliksel ve niteliksel olarak sınıflandırılabilir.¹²

Niceliksel Tat Bozuklukları:

- **Ageuzi:** Tat duyusunun yokluğu, tat alamama
- **Hipogeuzi:** Tat alma duyarlılığında azalma
- **Disgeuzi:** Tat duyusunun bozulmasıdır. Genellikle oral cerrahi müdahale sonucu veya ilaç kullanımına bağlı olarak oluşabilmektedir.
- **Hiperageuzi:** Tat duyusunda artma
- **Selektif ageuzi/hipogeuzi:** Sadece belli bir tadın algılanmaması veya diğer tatlara göre daha az algılanması

Niteliksel Tat Bozuklukları

- **Paraguzi:** Tat uyarınının yanlış algılanması
- **Kakoguzi:** Tatların kötü olarak algılanması
- **Fantom tat:** Hastanın stimülasyon olmaksızın sabit bir tat hissetmesidir. Bu duruma sıklıkla epilepsi ve şizofreni vakalarında ve yanan ağız sendromu olan hastalarda rastlanmaktadır.^{2-4,12-14}

Tat duyusu kompleks ve farklı yollar kullanılarak iletildiğinden ageuzi nadir olarak görülürken; hipogeuzi ve disgeuzi daha sık rastlanan bozukluklardır.¹⁵

Tat Duyu Bozukluklarının Etiyolojisi

Tat duyusundaki bozukluklar idiyopatik olabilirler gibi çeşitli nedenlerle de ilişkilendirilebilirler.¹⁶ Tat duyusunda bozukluğa neden olan faktörler; ağız kuruluğu, myastenia gravis, Parkinson hastalığı, kafa travmaları, lokal antiplak ajanlar, diyabet, hamilelik, gastroözofageal reflü hastalığı, hipotiroidi, sigara kullanımı, kulak ameliyatları, aşırı alkol kullanımı, karaciğer hastalıkları, sinüzit, koku duyusu bozuklukları, üst solunum yolu enfeksiyonları, ağız yanması sendromu, vezikülobüllöz lezyonlar, kılı dil, metalik dental restorasyonlar, hareketli protezler, nutrisyonel eksiklikler, dental lokal anestezi, gömülü diş çekimi gibi bazı cerrahi prosedürler, kemoterapi, baş boyun bölgesi radyoterapi, kaptopril ve penisilamin gibi sülfidril grubu içeren ilaç kullanımınıdır.^{1,4,5,17} Yaşlanma, hamilelik ve menapoz gibi faktörler tat bozukluğuna neden olabilen fizyolojik faktörlerdir.¹⁸

•Travma

Ağız içi cerrahi müdahalelerden sonra (özellikle 3. molar çekimleri) tat duyusu bozuklukları sık sık bildirilse de vakaların çoğunda korda timpaniden kaynaklanan tat duyusu bozukluklarının çoğunun orta kulak ameliyatları sonucu oluştuğu bildirilmiştir.¹⁶

Klasser ve arkadaşlarının¹⁶ yayınladıkları olgu raporunda; periodontal tedavi, kemik kaybı ve diş mobilitesi nedeniyle intravenöz sedasyon altında alt ve üst genedeki 3. molar dişlerin çekimi yapılmıştır. 66 yaşındaki erkek hastanın ağız içi ve periodontal ameliyat sonrasında tat değişiklikleri başta olmak üzere, sık sık oluşan susama hissi ve iştahsızlık gibi şikâyetlerinin bulunduğu bildirilmiştir. Hastanın semptomları, intraoral ve ekstraoral bulguları değerlendirildiğinde, tat duyusundaki kaybın ameliyat sonrasında korda timpani sinirleri üzerinde oluşan inflamatuvar, infeksiyöz veya fibrotik değişiklikler nedeniyle oluşmuş olabileceği belirtilmiştir.

Seyithanoğlu¹⁹ yayınladığı vaka sunumunda 29 yaşındaki erkek hastada oksipital travma sonrası izole tat duyusu kaybı bildirilmiştir. Tat kaybı 2 ay boyunca devam etmiş, 2 ay sonunda kendiliğinden iyileşmiştir. Kafa travmalarından özellikle oksipital travmalar tat ve koku değişikliklerinde önemli rol oynamaktadır. Çok hafif travmalarda bile tat ve koku duyularında semptomlar oluşabildiği belirtilmiştir.

Fark ve arkadaşlarının¹² 2013 yılında yayınlanan çalışmalarında 4680 hastanın 491 tanesinde (%10,5) tat duyusu bozukluğu olduğu belirtilmiştir. Tat bozukluklarının nedenleri idiyopatik, posttravmatik ve operasyon sonrası olarak sıralanmıştır.

•Diyabet

Diyabet hastalığının uzun süreli komplikasyonlarından bir tanesi nöropatilerin oluşmasıdır. Tat duyusunu ileten sinirlerde oluşan nöropatiler, diyabet hastalarında tat duyusu bozukluğuna neden olan faktörlerden biridir.⁹ Diyabet hastalarında görülen tükürük bezi disfonksiyonu ve kserostomiye bağlı olarak da tat duyusu bozuklukları oluşabilmektedir.¹⁶

•Nörolojik Hastalıklar

Periferik ve santral sinir sisteminde karşılaşılan hastalıklar tat duyu bozukluklarına neden olabilmektedir. İdiyopatik Bell Paralizisinin önemli ve erken belirtilerinden biri tat duyusundaki bozukluklardır.³

Parkinson hastalığı, sinir sisteminde patolojik değişiklikler oluşturması, antiparkinson ilaçların tükü-



rük akış hızını azaltması ve hastaların kötü ağız hijyenine sahip olması gibi faktörler nedeniyle tat duyusunda bozukluğa neden olmaktadır.²⁰

•Gastroözofageal Reflü Hastalığı

Gastroözofageal reflüde karşılaşılan tat duyusu bozukluğu, mide salgısının özofagusa geri kaçması sonucunda, en çok ekşi olarak tanımlanan, sürekli veya aralıklı olarak fantom tat oluşumundan kaynaklanmaktadır.²¹

•Böbrek Yetmezliği

Böbrek yetmezliği bulunan hastalarda, üremiye bağlı oluşan stomatit oluşması, ağız kuruluğu ve malnutrisyona bağlı çinko eksikliği sonucunda tat bozuklukları oluşmaktadır.^{17,22}

•Malnutrisyon

Günlük beslenmemiz sonucunda vücudumuza aldığımız vitamin ve minerallerin vücudumuz için değişik görevleri bulunmaktadır. Vücudumuzda birçok enzimatik reaksiyona katılan, protein ve nükleik asitlerin üretiminde görevli çinko eksikliğinde tat duyusu azalması ve oral mukoza ülserleri oluşmaktadır.¹¹

•İlaç Kullanımı

İlaç kullanımına bağlı tat duyusunda oluşan bozuklukların mekanizmaları tam olarak açıklanamamıştır. Oluşan duyu kayıpları farklı nedenlerden kaynaklanmaktadır ki bunlar arasında; ilaç kullanımına bağlı tat reseptörlerinde hasarlar meydana gelmesi, immünsüpresyon kaynaklı oluşan sekeller, nörotransmitter fonksiyonlarındaki değişiklikler, ağız mukozasında kuruluk oluşması, tükürük ve mukozanın kimyasal yapısının değişmesi veya ilacın kendi tadından dolayı tat kayıpları ortaya çıkabilmektedir.²³ Çeşitli antibiyotikler, analjezikler, bifosfanatlar, antihipertansifler, bronkodilatatörler, antikonvülsanlar, antidepresanlar ve kas gevşeticiler tat duyusunda değişikliğe neden olabilmektedir.¹⁴

•Radyoterapi/Kemoterapi

Radyasyon tedavisi; tat tomurcuklarını, duyu iletimini sağlayan sinirleri ve tükürük bezlerini etkileyerek tat duyusunda bozukluklar yaratmaktadır.¹⁵ Yoğun doz radyoterapi veya kemoterapi gören hastalarda yaşam kalitesini olumsuz etkileyen ağız ve disgeuzi sıklıkla görülmektedir. Radyoterapi gören has-

talarda direk tat reseptörlerinde oluşan değişiklikler ve sekonder enfeksiyonlarla sonuçlanan tükürük miktarındaki azalma nedeniyle tat duyusu bozuklukları görülmektedir.¹⁴ Tat değişiklikleri ışınlanmadan birkaç hafta sonra başlamaktadır ve 60 Gy doza maruz kalan hastalarda tat bozukluğu oluşmaktadır. Baş ve boyun bölgesinden 20 Gy doza kadar alınan radyasyon dozunun tat kaybına neden olmadığı bildirilmiştir. Radyoterapi tedavisinden 6 ay ile 1 yıl sonrasında çoğu hastada tat duyusunda azalma olurken; bazı hastalarda yıllar geçse de tat duyu bozukluğunda iyileşme olmadığı bilinmektedir.^{18,24} Kemoterapi tedavisinde özellikle sülfidril grubu içeren kemoterapötik ilaç kullanan hastalarda; sülfidril grubu çinko gibi ağır metalleri bağladığı için çinko eksikliğine bağlı olarak tat bozuklukları oluşmaktadır.¹⁴

• Yaşlanma

Yaşlanma ile birlikte, tat tomurcuklarında meydana gelen değişikliklere, tükürük bezlerinin salgısındaki azalmaya ve kişinin besini tamamen çiğnemesindeki yetersizliklere bağlı olarak tat duyusunda bozukluklar oluşmaktadır. Fizyolojik yaşlanmanın dışında, yaşlı hastalarda ilaç kullanımı, çinko eksikliği ve sistemik hastalıklara bağlı tat bozuklukları da görülebilmektedir.^{25,26}

•Ağız ve Diş Sağlığı

Ağız Kuruluğu

Ağız içerisinde bulunan tükürük miktarı tat duyusu açısından oldukça önemlidir. Tükürüğün tat alma duyusunda etkili olmasının nedeni tat reseptörlerinin dış ortamla olan ilişkisindeki primer faktör olmasından kaynaklanmaktadır. Tükürük tat reseptörlerinin uyarılmasını sağlayan maddelerin çözünmesini sağlamaktadır.¹⁶ Tükürük içerince bulunan organik ve inorganik bileşenler, tükürük akış hızı ve şeker klirensi gibi faktörler tat alma duyusunu etkilemektedir.²⁷

Metalik dental restorasyonlar

Diş hekimliğinde sabit ve bölümlü protetik restorasyonlarda kullanılan metal alaşımları bile disgeuzi çeşidi olan metalik tat bozukluğuna neden olabilmektedir. Metal alaşımlar tükürüğe iyon salınımı yapmaları, oluşturdukları alerjik reaksiyonlar, bakteri adhezyonunu kolaylaştırmaları, yanan ağız sendromuna neden olmaları, ağızda iki farklı metal alaşım bulunmasına bağlı olarak dental galvanik akım oluşması gibi



nedenlere bağlı olarak tat bozuklukları oluşturabilmektedir.^{2,3,28,29}

Kötü Ağız Hijyeni

Fantom tat oluşumunun ve kakoguzinin en önemli etkenlerinden biri kötü ağız hijyenidir. Kötü ağız hijyeni sonucunda oluşan gıda birikimi ve plaktaki bakterilerin sülfürlü metabolik ürünleri(hidrojen sülfid, dimetil sülfid, metil merkaptan) nedeniyle tat duysunda bozukluklar oluşmaktadır.^{13,21}

Tat Fonksiyon Testleri

Tat duysusu bozukluklarının teşhisi, kişinin medikal anamnezine, subjektif değerlendirmesine ve psikofiziksel muayenesine bağlı olarak yapılmaktadır.²⁶ Travma, cerrahi müdahale sonrası veya ağız içi veya sinüsteki bir enfeksiyon sonrasında oluşmuş olan tat duysusu bozukluklarında çeşitli görüntüleme yöntemle kullanılabilir. Dental tomografi ve manyetik rezonanslı görüntüleme yöntemleri enfeksiyon tespitinde, santral sinir sistemi, beyin ve talamusu görüntüleme için kullanılmaktadır.^{8,17,26}

Tat duysusu ile ilişkili olan ve koku duysusu ile ilgili kabul görmüş birçok fonksiyon testi bulunurken; tat duysusu fonksiyon testleri sıvı çözeltiler, tabletler ve yenilebilir kapsüllerden oluşan piyasada mevcut olmayan ve az sayıda normatif veri sunabilen testlerdir. Tat fonksiyon testleri genellikle tüm ağız fonksiyonlarını değerlendirecek şekilde olsa da bölgesel olarak kullanılanları da bulunmaktadır.³⁰ Bölgesel testlerin, tüm ağza uygulanan testlere oranla daha detaylı muayeneye imkân sağlaması ve tat duysusunun sinirsel iletim muayenesini kolaylaştırması en büyük avantajlarıdır.²⁷ İnsanlardaki tat duysusu çalışmalarının en sık yapıldığı bölge yoğun sayıda fungiform papilla içermesi ve stimülasyon uygulamaya en elverişli bölge olması nedeniyle dil ucudur. Tat fonksiyon testleri, kimyasal uyarı ve elektrik akımı uygulayanlar şeklinde ikiye ayrılabilir.³¹

•Kimyasal Tat Testleri

Kimyasal tat testlerinde 4 farklı tat çeşidi (tatlı, acı, ekşi ve tuzlu) kullanılmaktadır. Umami tatlar, bireyler tarafından tanımlanması zor olduğundan kimyasal testlerde tercih edilmemektedir.³⁰ Tatlı tat için sükröz, ekşi tat için sitrik asit ve tartarik asit, tuzlu tat için sodyum klorür (NaCl), acı tat için de kinin hidroklorid veya kafein kullanılmaktadır.³¹

Geleneksel uygulamalarda dilin üzerine solüsyon tatbikiyle tat fonksiyonları değerlendirilmektedir; ancak solüsyonun dil üzerine yayılması ve seyrelmesi nicel sonuçlar alınmasında sorunlar oluşturmaktadır. Kimyasal uyarılar; filtre kâğıdı diskleri, pamuk peletler, tat bantları ve tat tabletleri ile yapılmaktadır. Hasta doğru tadı algılayıncaya kadar konsantrasyon artırılarak uygulanır ve doğru algıladığı konsantrasyon eşik değeri olarak kaydedilir.^{30,31}

•Elektrogustometre (EG)

Elektrogustometre, klinikte tat duysusu eşik değerini tahmin etmekte kullanılan, desibel olarak kantitatif tat ölçümleri yapan bir alettir. Dilde bulunan tat tomurcuklarına düşük değerde bir akım verilerek, metalik tadın olduğu eşik değerin bulunmasını sağlar ve kişinin tat duyarlılığı ölçülür. Elektrogustometrenin klinik kullanımındaki en güçlü özelliği; uygun olarak kullanıldığında tat duysusu ölçümleriyle bireyler arası karşılaştırma yapılmasına olanak sağlaması, bireyin zamanla veya tedaviyle değişen tat alma durumunun değerlendirilmesinde kullanılmasıdır. En önemli dezavantajı ise yalnızca tek bir tadı (ekşi) tespit edebilmesidir. Bu nedenle spesifik tatların etkilendiği patolojik durumlarda ölçüm yapılamamaktadır.^{17,32}

Uygulama sırasında hastanın hissettiği ilk tat değeri eşik değeri olarak kabul edilmekte, düşük değerler yüksek tat duyarlılığını göstermektedir. Elektrogustometrede uyarının zamansal ve bölgesel doğruluğunun kimyasal testlerden daha doğru sonuç verdiği belirtilmektedir. Elektrogustometrik stimulus genellikle ekşi veya metalik bir tat olarak deneyimlenmektedir.³²

•Objektif Duyu Testleri (Semmes-Weinstein Monofilamentleri)

Semmes-Weinstein filamentleri, hafif dokunma testinde kullanılmaktadır. Hafif dokunma testinde periferik sinir alanına orantılı kuvvet uygulanması ile hastanın temas (basınç) eşliğinin test edilmesini sağlamaktadır. Bu test ile kişinin dilindeki fiziksel uyarana olan tepkisi ölçülerek, vücuttaki nörosensör değişiklikler değerlendirilmekte ve sinir lezyonlarının tespitinde kullanılmaktadır. Hasta, 1.65 ve 2.36 çaplı monofilamentleri algılayabiliyorsa, trigeminal sinirin innerve ettiği alandaki duyu düzeyi normal kabul edilir. Objektif nörosensör bozukluk ve subjektif hisler arasındaki ilişki şüpheli olduğu bilinmektedir.^{15,33}



Tat Duyu Bozukluklarının Tedavisi

Tat ve koku duyusu bozuklukları medikal olarak genellikle gerekli ilgiyi görmemektedir. Tat veya koku duyusundaki kayıplar ve bozukluklar kişide toksik durumlar ortaya çıkmasına neden olmakta, kişinin hayattan aldığı zevki etkilemektedir.^{15,17}

Tat duyu bozukluklarının tedavisi için en önemli faktör bozukluğa neden olan etkenin belirlenmesidir. Sinir yaralanmalarından kaynaklanan tat duyu bozukluklarında nöroloji, lokal nedenlerle kaynaklanan tat bozukluklarında dental ve dermatolojik muayene, şizofreni depresyon gibi psikolojik faktörlerle ilişkilendirilen bozukluklarda psikiyatr veya psikolog, hastanın sistemik bir hastalığından kaynaklı tat duyu kaybı var ise dahiliye gibi branşlar ile yapılan ortak tedavi planlamaları ile başarı elde edilebilir.³ Cerrahi müdahale veya radyoterapi sonucunda gerçekleşen tat bozukluklarında tedavi önerilmemekte, iyileşme zamana bırakılmaktadır.¹⁵

İlaç kullanımına bağlı tat bozukluklarında ilaç tipinin veya ilaç dozunun değiştirilmesi prognozu olumlu olarak etkilemektedir. Tekrarlayabilen periodontal hastalıklarda ve oral kandida enfeksiyonlarında oluşan tat duyusu bozuklukları etkene yönelik olarak yapılan tedavi sonucunda düzelebilmektedir. Ağız kuruluğu sebebiyle oluşan tat bozukluklarında oral pilocarpine kullanımı faydalı bulunmaktadır.²

İdiopatik tat bozukluklarında, tat reseptörlerinin rejenerasyonunda önemli rol oynayan çinko mineralinin, 4 ay boyunca günlük 140 mg/d sistemik çinko (glukonat veya sülfat) tablet kullanımının faydalı olduğu bildirilmiştir.^{3,34,35}

SONUÇ

Tat alma duyusu yalnızca bir zevk olarak değil, insanın beslenmesi ve sağlığı için de oldukça önemlidir. Birçok fizyolojik, sistemik ve lokal patolojik duruma bağlı olarak tat bozukluğu oluşabilmektedir. Kişinin yaşam kalitesini, beslenme durumunu ve sağlığını geliştirmek amacıyla, tat duyu bozukluğunun altında yatmakta olan nedene bağlı olarak tedavi seçenekleri uygulanmalıdır.

Elif Kurtuldu: ORCID ID: 0000-0003-4844-4906
Özkan Miloğlu: ORCID ID: 0000-0002-3826-8606
Gözde Derindağ: ORCID ID: 0000-0003-0147-1798
Alper Özdoğan: ORCID ID: 0000-0003-0649-3056

KAYNAKLAR

1. Epstein JB, Barasch A. Taste disorders in cancer patients: pathogenesis, and approach to assessment and management. *Oral Oncol* 2010;46:77-81.
2. Cowart BJ, Young IM, Feldman RS, Lowry LD. Clinical disorders of smell and taste. *Occup Med* 1997;12:465-83.
3. Heckmann JG, Heckmann SM, Lang CJ, Hummel T. Neurological aspects of taste disorders. *Arch Neurol* 2003;60:667-71.
4. Özcan, İ. Sistemik Yaklaşımlarla Oral Diagnoz. 1 baskı. İstanbul; Nobel Tıp Kitabevleri: 2007. p.29-31.
5. Bilge, O., Akgul, HM. ve Dağistan, S. Diş Hekimliğinde Muayene ve Oral Diagnoz:Erzurum; Atatürk Üniv Yayınları:2012. p.29-31.
6. Breslin PA, Huang L. Human taste: peripheral anatomy, taste transduction, and coding. *Adv Otorhinolaryngol* 2006;63:152-90.
7. <https://www.studyblue.com/notes/n/smell-and-taste/deck/5029882>.
8. Bromley SM. Smell and taste disorders: a primary care approach. *Am Fam Physician* 2000;61:427-38.
9. Avcu N, Uysal S, Akçiçek G. Diabetes Mellituslu Bir Olguda Çinko Eksikliğine Bağlı Tat Duyusu Bozukluğu. *İstanbul Üniv Diş Hek Fak Derg* 2011;45:83-7.
10. Suzuki T. Cellular mechanisms in taste buds. *Bull Tokyo Dent Coll* 2007;48:151-61.
11. Güngör K. Vitamin ve Minerallerin Diş Hekimliğindeki Önemi. *GÜ Diş Hek Fak Derg* 2003;20:51-6.
12. Fark T, Hummel C, Hahner A, Nin T, Hummel T. Characteristics of taste disorders. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2013;270:1855-60.
13. Scully C, Porter S. Orofacial disease: update for the dental clinical team: 10. Halitosis and disturbances of taste, orofacial movement or sensation. *Dent Update* 1999;26:464-8.
14. Comeau TB, Epstein JB, Migas C. Taste and smell dysfunction in patients receiving chemotherapy: a review of current knowledge. *Support Care Cancer* 2001;9:575-80.
15. Mann NM. Management of smell and taste problems. *Cleve Clin J Med* 2002;69:329-36.

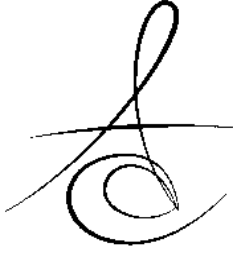


16. Klasser GD, Utsman R, Epstein JB. Taste change associated with a dental procedure: case report and review of the literature. *J Can Dent Assoc* 2008;74:455-61.
17. Ambaldhage VK JHP, Purnachandrarao Naik Nunsavath, Yehoshuva R Tummuru. Taste disorders: A review. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology* 2014;26:69-76.
18. Ruo Redda MG, Allis S. Radiotherapy-induced taste impairment. *Cancer Treat Rev* 2006;32:541-7.
19. Seyithanoğlu M. kafa Travması Sonrası Görülen İzole Tam Tat Duyusu Kaybı. *Türk Nöroşiruji Derg* 2011;21:64-5.
20. Kim HJ, Jeon BS, Lee JY, Cho YJ, Hong KS, Cho JY. Taste function in patients with Parkinson disease. *J Neurol* 2011;258:1076-9.
21. Cowart BJ. Taste dysfunction: a practical guide for oral medicine. *Oral Dis* 2011;17:2-6.
22. Klassen JT, Krasko BM. The dental health status of dialysis patients. *J Can Dent Assoc* 2002;68:34-8.
23. Doty RL, Shah M, Bromley SM. Drug-induced taste disorders. *Drug Saf* 2008;31:199-215.
24. Hovan AJ, Williams PM, Stevenson-Moore P, Wahlin YB, Ohrn KE, Elting LS, et al. A systematic review of dysgeusia induced by cancer therapies. *Support Care Cancer* 2010;18:1081-7.
25. Mistretta CM. Aging effects on anatomy and neurophysiology of taste and smell. *Gerodontology* 1984;3:131-6.
26. Su N, Ching V, Grushka M. Taste disorders: a review. *J Can Dent Assoc* 2013;79:d86.
27. Matsuo R. Role of saliva in the maintenance of taste sensitivity. *Crit Rev Oral Biol Med* 2000; 11:216-29.
28. Morris HF. Veterans Administration Cooperative Studies Project No. 147: association of metallic taste with metal ceramic alloys. *J Prosthet Dent* 1990;63:124-9.
29. Garhammer P, Schmalz G, Hiller KA, Reitinger T, Stolz W. Patients with local adverse effects from dental alloys: frequency, complaints, symptoms, allergy. *Clin Oral Investig* 2001;5:240-9.
30. Landis BN, Welge-Luessen A, Bramerson A, Bende M, Mueller CA, Nordin S, et al. "Taste Strips" - a rapid, lateralized, gustatory bedside identification test based on impregnated filter papers. *J Neurol* 2009;256:242-8.
31. Ahne G, Erras A, Hummel T, Kobal G. Assessment of gustatory function by means of tasting tablets. *Laryngoscope* 2000;110:1396-401.
32. Stillman JA, Morton RP, Hay KD, Ahmad Z, Goldsmith D. Electrogustometry: strengths, weaknesses, and clinical evidence of stimulus boundaries. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 2003;28:406-10.
33. Boliek CA, Rieger JM, Li SY, Mohamed Z, Kickham J, Amundsen K. Establishing a reliable protocol to measure tongue sensation. *J Oral Rehabil* 2007;34:433-41.
34. Takaoka T, Sarukura N, Ueda C, Kitamura Y, Kalubi B, Toda N, et al. Effects of zinc supplementation on serum zinc concentration and ratio of apo/holo-activities of angiotensin converting enzyme in patients with taste impairment. *Auris Nasus Larynx* 2010;37:190-4.
35. Yagi T, Asakawa A, Ueda H, Ikeda S, Miyawaki S, Inui A. The role of zinc in the treatment of taste disorders. *Recent Pat Food Nutr Agric* 2013;5:44-51.

Yazışma Adresi

Dr. Özkan MİLOĞLU
Atatürk Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.D.,
Erzurum, Türkiye
Tlf: +90 442 2311778
Faks: +90 442 2360945
e-mail: omiloglu@hotmail.com





HİBRİT SİLİKA İLAVESİNİN AKRİLİK KAİDE MATERYALİNİN MEKANİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

EFFECT OF HYBRID SILICA INCORPORATION ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF DENTURE BASE ACRYLIC RESIN

Yrd. Doç. Dr. Pınar ÇEVİK*

Makale Kodu/Article code: 3155
Makale Gönderilme tarihi: 24.11.2016
Kabul Tarihi: 25.01.2017

ÖZ

Amaç: Bu *in vitro* pilot çalışmanın amacı akrilik rezin kaide materyalinin nanopartiküllü hibrit silika ilavesi sonrası bükülme dayanımı ve reziliens özelliklerinin incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem: Yirmi adet bar şeklinde (65x 10x3 mm³) hazırlanan akrilik örnek iki ana test grubuna ayrılmıştır. Grup 1 kontrol grubudur. Grup 2 silika grubu olup akrilik karışım içerisine ağırlıkça % 5 oranında silanlanmış hibrit silika ilave edilmiştir. Akrilik örnekler ısı ile polimerize olan akrilik kaide materyalinden toz/likit oranı 25 gr/10 ml olacak şekilde üretici talimatları doğrultusunda hazırlanmıştır. Silika partikülleri akrilik monomere manuel olarak ilave edilmiştir. Polimerizasyon sürecini takiben akrilik örnekler, 1 mm/ dakika hızında kuvvet uygulayan üniversal test cihazı yardımıyla üç nokta bükülme dayanımı testine tabi tutulmuştur. Bükülme dayanımı ve reziliens verilerine ait değerler cihaza bağlı bir bilgisayar tarafından Megapaskal (MPa) ve Joule (J) olarak kaydedilmiştir. İstatistiksel analizin bağımsız gruplar T-testi ile değerlendirildiği çalışmada, anlamlılık düzeyi p<0.05 olarak belirlenmiştir.

Bulgular: Bükülme dayanımı değerleri gruplar için sırasıyla; Grup 1 (223.44 MPa±26.9) ve Grup 2 (109.01 MPa±20.07)'dir. Bükülme dayanımı bakımından gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, reziliens değerleri açısından kontrol grubu (0.024 J±0.01) ile silika grubu (0.015 J±0.01) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Sonuç: Akrilik rezin içerisine ağırlıkça % 5 oranında hibrit silika ilavesi akriliğin bükülme dayanımı ve reziliens değerlerini düşürmüştür. Gelecek çalışmalarda, farklı yüzdeliklerdeki hibrit nanosilika ilavesinin akrilik rezin materyalinin sertlik ve yüzey özellikleri gibi farklı mekanik özelliklerine etkisi araştırılabilir.

Anahtar Kelimeler: Akrilik rezinleri, nanopartiküller, silikon dioksit

ABSTRACT

Aim: The purpose of this *in vitro* pilot study is to assess the flexural strength and the resilience of denture base acrylic resin after hybrid nanoparticulated silica incorporation.

Material and Methods: Twenty bar shaped (65x 10x3 mm³) acrylic blocks were fabricated and divided into two test groups as follows: Group 1 was acted as control, while Group 2 acted as silica group in which the silane treated hybrid silica nanoparticles were incorporated into the acrylic mixture 5% by weight. A heat cure acrylic resin was used with a powder: liquid ratio as 25 gr/10 ml. Silica nanoparticles were added to the acrylic monomer manually while mixing. After polymerization process, three-point bending flexural strength test was conducted to the acrylic specimens with a universal testing device at a crosshead speed of 1 mm/minute. The flexural strength and the resilience values were derived from the computer system connected to universal test device. The data were recorded as Megapascals (MPa) and Joule (J). An unpaired T-test was used for the statistical analysis (p<0.05).

Results: The flexural strength values of the groups are as follows: Group 1 (223.44 MPa±26.9) and Group 2 (109.01 MPa±20.07), respectively. While the difference between groups was statistically significant for the flexural strength test, the difference between control (0.024 J±0.01) and silica group (0.015 J±0.01) was significant for the resilience results.

Conclusion: The addition of hybrid nano-silica at 5 % by weight was reduced the flexural strength and the resilience of the denture base acrylic resin. Further studies could investigate the hardness and surface characteristics of the denture base acrylic resin after adding silica nanoparticles with different percentages.

Keywords: Acrylic resins, nanoparticles, silicon dioxide

* Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı.

NOT: Yıl: 2018, Cilt: 28, Sayı:1'de basılan bu araştırmanın (Online olarak hatalı yüklenmemiştir.) 33 sayfasında yer alan yazar isimlerin konusunda sehven yanlış yazılmış, düzeltilmiş hali basıma yeniden verilmiştir.



GİRİŞ

Akrilik rezinler estetik ve biyouyumlu olmalarının yanısıra¹⁻⁴ uygulamalarının ve tamirlerinin kolay olması, düşük ağırlığa sahip olmaları³⁻⁵ düşük su emilimi ve düşük çözünürlük gibi kabul edilebilir özellikleri³ ile protez yapımında sıklıkla kullanılan materyallerdir.^{6,7} Bununla birlikte, akrilik rezinler mekanik özellikleri açısından idealden uzak⁸ ve yetersizdirler.⁶⁻⁸ Akrilik kaideli hareketli protezler ağız içinde farklı tipte birçok kuvvete maruz kalırlar. Ağız içinde tekrarlayan çiğneme kuvvetleri akrilikteki yorgunluk olarak sonuçlanırken ağız dışında protezlerin düşmesiyle yüksek dereceli çarpma kuvvetleri akriliğin kırılmasıyla sonuçlanabilir.^{9,10} Akrilik rezinlerin darbe, eğilme, yorgunluk ya da strese karşı düşük direnç göstermesi nedeniyle kırılmaları, sıklıkla karşılaşılan sorunlardandır.⁸ Bunlara ek olarak protezlerde oluşan kırıklar hatalı tasarım, hatalı malzeme seçimi ve yapımdan da kaynaklanabilmektedir.^{9,10}

Polimetilmetakrilat (PMMA) yapısında olan akriliklerin mekanik özelliklerindeki güçlendirme yöntemlerinden biri nanopartikül ilavesi olabilir. Bu noktada, nanosilika çok sıklıkla kullanılan nanopartikül olarak karşımıza çıkmaktadır.³ Doğru konsantrasyonlarda nanopartikül ilavesi ile mekanik özelliklerin güçlendirilmesi sağlanabilir⁵ ve mekanik özelliklerdeki düzelleme % 1-5 aralığındaki silika ilavesiyle başarılabilir.^{9,10} Yeryüzünde çok sık rastlanan bir materyal olan silika (SiO₂) çeşitli metal oksitlerle bir arada bulunabilir.^{11,12} Silika, yoğunluğu 2,65-2,70 gr/cm³, sertliği Mohs birimine göre 7 birim olan aşınmaya dirençli bir materyaldir. Bu gibi fiziksel özellikleri silikanın dental materyallerde doldurucu olarak en sık kullanılan materyallerden biri olmasını sağlamıştır.¹³⁻¹⁷

Çalışmanın amacı, protez yapımında kullanılan PMMA esaslı akrilik kaide materyalinin güçlendirilmesi amacıyla yararlanılan silikanın %5 oranında ilavesinin kırılma direncini ne şekilde etkilediğini araştırmaktır. Çalışmanın sıfır hipotezi, nanopartiküllü hibrit silika partiküllerinin akrilik rezinin mekanik özelliklerini güçlendireceği yönündedir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda 65x10x3 mm³ boyutlarında 20 adet mum örnek standart bir metal kalıp kullanılarak hazırlanmıştır. Hazırlanan örnekler mum atımı yapıl-

ması amacıyla sert alçı içerisine gömülerek mufla içine yerleştirilmiştir (Resim 1). Muflaya yerleştirilen mum örnekler mufla kapağı kapatılarak brit yardımıyla basınç altında sıkıştırılmıştır. Mufla, içindeki örneklerle beraber 100 °C sıcaklıkta mum eliminasyon cihazına yerleştirilmiş ve 8 dakika bekletilmiştir. Sıcak sudan çıkarılan mufla sıcak su banyosuna tutularak mum atımı gerçekleştirilmiştir. Oluşan mum boşlukları hariç tutularak muflanın alçı kenarlarının izolasyonu sağlanmıştır. Çalışmaya ait gruplar aşağıdaki gibi hazırlanmıştır:



Resim 1: Mufla içine yerleştirilen mum örnekler

Grup 1-Kontrol grubu: Isı ile polimerize olan akrilik kaide materyali (Imicryl Ltd. Şti., Konya, Türkiye) toz:likit oranı 25 gr/10 ml olacak şekilde likit ve toz karıştırılarak hazırlanmıştır. Likit içine akrilik tozu katılarak 3 dakika boyunca karıştırılarak akrilik hamuru elde edilmiştir.

Grup 2-Silika grubu: Çalışmamızda kullanılan silika, üretici firma tarafından (Imicryl Ltd. Şti., Konya, Türkiye) yüzeyi γ -MPS (3-methacryloxy propyl trimethoxy silane) ile silanlanmış 5 nm (nanometre) partikül büyüklüğüne sahip organik-inorganik yapıda silika ve PMMA karışımı hibrit hidrofobik bir materyal olarak tanımlanmıştır. İlave madde olarak kullanılan silika parçacıkları dijital hassas terazi ile tartılarak total akrilik karışımının ağırlıkça % 5'i olacak şekilde akrilik monomer likitin içine karıştırılmış ve ardından akrilik tozu ilave edilerek akrilik hamuru elde edilmiştir.

Toz ve likit karıştırılarak oluşturulan akrilik hamuru lifli hale geldikten sonra, mum eliminasyon cihazı kullanılarak daha önce oluşturulan alçı boşluklara yerleştirilmiştir. Akrilik tepimi sonrası alçı model, bir brit yardımıyla 4 bar basınç altında sıkıştırılarak fazla akriliğin taşması sağlanmıştır. Kenarlardan taşan akrilik kalıntıları mufla kenarlarından temizlenerek 100 °C sıcaklıktaki sıcak suya yerleştirilerek 20 dakika boyunca akriliğin polimerizasyonu sağlanmıştır. Sıcak su

içerisinden çıkarılan muflalar kendi halinde soğumaya bırakmıştır. Soğuyan muflalar açılarak polimerize olan akrilik örnekler çıkarılmış ve kenarlarından tesviye yapılmıştır. Örneklerin standardının sağlanması amacıyla boyutları ölçülerek test işlemleri için hazırlanmıştır (Resim 2).



Resim 2: Testler için hazır hale getirilmiş akrilik örnekler

Bükülme dayanımı ve reziliense ait veriler örneklere üç nokta bükülme dayanımı testi uygulanarak elde edilmiştir. Örneklere üniversal bir test cihazı (Lyod Instruments LRX, Hampshire, UK) yardımıyla 1 mm/dakika hızında kuvvet uygulanmıştır. Kırılma anına ait Newton cinsinden elde edilen veriler, cihaza bağlı bir bilgisayar yardımıyla MPa (megapaskal)'e çevrilerek kaydedilmiştir.

İstatistiksel Analiz

Çalışma sonucunda toplanan verilerin istatistiksel analizi istatistik paket programı (SPSS Version 20.0; SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) kullanılarak yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler istatistiksel olarak normal dağılıma uygunluk göstermiştir. Bükülme dayanımı ve reziliens verilerine ait homojenlik testi Levene's testi kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada istatistik olarak anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak alınmış, verilerin grup içinde normal ve homojen olarak dağıldığı gözlemlendiğinden gruplar arasındaki ortalama ve farklar bağımsız gruplar T-testi ile değerlendirilmiştir.

BULGULAR

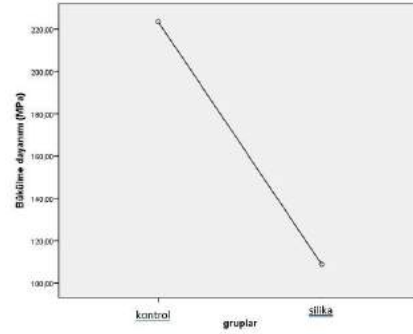
Çalışmadan elde edilen üç nokta bükülme dayanımı test sonuçlarına göre, en yüksek bükülme dayanımı silika ilave edilmemiş kontrol grubu akrilik rezin örneklerde gözlenmiştir ($223.44 \text{ Mpa} \pm 26.9$). Ağırlıkça % 5 oranında hibrit nano silika ilave edilmiş akrilik rezinin bükülme dayanımı değerleri kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($109.01 \text{ Mpa} \pm 20.7$). Akrilik rezine ait reziliens

değerleri de silika ilavesiyle düşmüştür. Buna rağmen, reziliens bakımından kontrol grubu ($0.024 \text{ J} \pm 0.01$) ile silika grubu ($0.015 \text{ J} \pm 0.01$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Materyalin kırılma anına kadar görülen maksimum bükülme oranı silika ilavesiyle istatistiksel olarak anlamlı derecede azalmıştır. Tablo 1'de grupların bükülme dayanımı ve reziliens sonuçlarına ait ortalama değerler ile verilere ait standart sapmalar gösterilmektedir.

Tablo 1. Gruplara ait bükülme dayanımı ve reziliens değerleri.

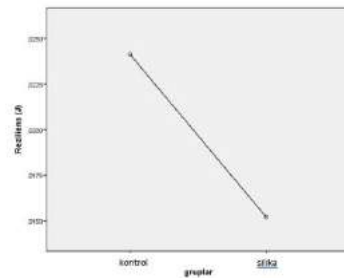
Grup	Bükülme dayanımı (MPa)				Reziliens (J)			
	Ortalama	Std. Sapma	Min.	Maks.	Ortalama	Std. Sapma	Min.	Maks.
Grup 1	223.44	26.9	177.45	254.39	0.024	0.01	0.01	0.04
Grup 2	109.01	20.7	80.23	141.57	0.015	0.01	0.01	0.03
	t: 10.646				t: 1.883			
	p<0.05				p=0.076			

Not: Bükülme dayanımı açısından Grup 2 ile Grup 1 arasındaki fark anlamlıdır ($p < 0.05$); Min: En küçük değer; Maks: En büyük değer; Std. Sapma: Standard sapma.



Not: Bağımsız gruplar T-testi sonuçlarına göre bükülme dayanımı verilerine ait istatistiksel grafik. Silika ilavesiyle, akrilik rezinin bükülme dayanımında ciddi bir düşüş gözlenmiştir.

Şekil 1. Bükülme dayanımına ait istatistiksel grafik



Not: Bağımsız gruplar T-testi sonuçlarına göre bükülme dayanımı verilerine ait istatistiksel grafik. Silika ilavesiyle, akrilik rezinin reziliens değerlerinde ciddi bir düşüş gözlenmiştir.

Şekil 2. Reziliens değerlerine ait istatistiksel grafik

TARTIŞMA

Çalışmanın sonuçlarına göre, hibrit bir materyal olarak tanımlanmış hidrofobik nano silika partikülleri akrilik rezinin bükülme dayanımını ve reziliens değerlerini düşürmüştür. Bu nedenle, çalışma başında kurulan sıfır hipotezi reddedilmiştir.

Akrilik kaideli protezlerin kullanım süreleri değişmekle birlikte akrilik kırıklarının ilk birkaç yılda meydana geldiği bildirilmiştir.¹⁸ Akrilik kaidenin bükülme dayanımındaki zayıflıklar oklüzal yüklerle bağlı olarak protezlerin kırılmasına yol açabilir. Aynı zamanda akrilik kaidenin baskı dayanımındaki zayıflıklar çarpmaya ve ani darbelere karşı akriliğin kırılmasıyla sonuçlanabilir.^{19,20} Akrilik yüzeyinin aşınmalara ve çizilmelere karşı direnci sertliğinin artmasına bağlı olarak artacaktır. Bu nedenle, akrilik kaide materyalinin bükülme dayanımı, baskı dayanımı, sertlik ve reziliensinin yüksek olması ve yüzey pürüzlülüğünün düşük olması istenilen özelliklerindedir.

Son yıllarda protez kaide materyalinin kırılmalarına karşı dayanımını artırmak amacıyla bükülme ve baskı dayanımının artırılması amaçlanmaktadır. Bu noktada, akriliğe daha güçlü maddeler ilave edilerek yeni veya güçlendirilmiş materyaller elde edilmeye çalışılmaktadır.⁸ Bu noktada, akrilik içine cam, karbon, naylon ve aramid fiberler, gümüş, alüminyum, ve metal tozları ile metalik teller eklenerek mekanik özelliklerin geliştirilmesi hedeflenmiştir.^{3,10}

Dental materyallerde sıklıkla kullanılan doldurucu maddeler nano silikalardır. Silika, silisyum ve oksijen birliğini ifade eden bir formdur.²¹ Silikanın akrilik materyalin matrisi ile sıkı bir bağ yapabilmesi, yüzeyinin ancak silan molekülü ile işlenmesi ile mümkün olmaktadır.³ Silika yüzeyinin işlenmesi için en sık kullanılan silan ajanı 3-methacryloxy propyl trimethoxy silane(γ -MPS)'dir. Farklı tip silanların nano silikalar üzerinde farklı etki ettiği ve ilave edilen materyalin mekanik özelliklerini olumlu ya da olumsuz yönde etkilediği bildirilmiştir.²² Silanlama yöntemi ile silika hidrofobik bir yapı kazanıp silika ile akrilik rezin matrisin kovalent bir bağ yapması sağlanmış olur.²³

Çalışmamızda kullanılan hibrit nano silika ilavesi akrilik rezinin bükülme dayanımında anlamlı oranda düşüşe yol açmıştır. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar Mansour ve arkadaşları²⁰, Mc Nally ve arkadaşları²⁴, da Silva ve arkadaşları²⁵, Sodagar ve arkadaşlarının²⁶ yapmış oldukları çalışmalar ile paralellik göstermek-

tedir. da Silva ve arkadaşları²⁵, ağırlıkça % 0.5 ve % 1'lik nano silika ilave edilmiş akrilik rezinin bükülme dayanımının kontrol grubu akrilik rezinden anlamlı derecede yüksek olduğunu rapor etmişlerdir. Aynı çalışmada, ağırlıkça % 5 nano silika ilave edilmiş akrilik rezin anlamlı derecede düşük bükülme dayanımı göstermiştir. da Silva ve arkadaşları²⁵ çalışmamızdan farklı olarak mikrodalga enerjisi ile polimerize olan akrilik rezin kullanmışlardır.

Mc Nally ve arkadaşları²⁴, % 5 oranındaki nano silika partiküllerinin manuel karıştırma ile akrilik içine homojen olarak ilave edilmesinin mümkün olmadığını bildirmişlerdir. Silika partikülleri yüksek konsantrasyonda rezin matrisi içinde kullanılacaksa homojen bir karıştırma metodu ile bunun sağlanması gerektiği bildirilmiştir. Bununla birlikte Zuccari ve arkadaşları²⁷, ağırlıkça yüksek yüzdelerdeki nano silika ilavesiyle akrilik rezinin mekanik özelliklerinin arttığını bildirmiştir. Ne var ki ağırlıkça % 5'lik nano silikanın akrilik rezine ilavesi oldukça güçtür ve silikanın akrilik matrisinde birikimiyle²⁵ sonuçlanabilir. Bahsedilen bu çalışmalarla paralel olarak bizim çalışmamızda da nano silika partikülleri akrilik likit monomer içerisine manuel olarak karıştırılmıştır. Homojen bir karışım elde edilmiş olması olasılıklar arasındadır. Bu nedenle, çalışmamızda ve diğer benzer çalışmalarda elde edilen düşük bükülme dayanımı ve reziliens değerleri, silikanın rezin matrisi içerisinde birikmesine bağlı mekanik özelliklerin zayıflamasına neden olmuş olabilir. Bunun yanı sıra, silika parçacıkları akrilik rezinin sertliğini artırarak bükülme dayanımını azaltmış da olabilir. Ne var ki çalışmamızda sertlik testi yapılmamıştır.

Çevik ve Yildirim-Bicer²⁸ yapmış oldukları çalışmada, γ -MPS ile silanlanmış 12 nm boyutlarındaki silika partiküllerini ağırlıkça % 5 oranında ilave ettikleri akrilik rezinin bükülme dayanımının kontrol grubuna göre düştüğünü, reziliens ve sertlik değerlerinin ise artmış olduğunu bildirmişlerdir. Bahsedilen çalışmada SEM görüntüleri silikanın akrilik rezin matrisi içinde birikim yapmadığını açıklamıştır. Çalışmamızda kullanılan silika partikülleri, üretici firma tarafından silika ve PMMA'dan oluşan hidrofobik hibrit bir materyal olarak tanımlanmıştır. Bahsedilen çalışmadan farklı olarak bu çalışmada, daha küçük parçacık büyüklüğüne sahip (5 nm) hibrit nanosilika kullanıldığından, bu tip bir silika ilavesinin akrilik rezinin sertlik, basma dayanımı ve yüzey pürüzlülüğü gibi mekanik özelliklere nasıl etki edeceği ileriki çalışmalarda araştırılabilir. Çalışmamızda

kırık yüzeylerine ait SEM görüntüleri alınmamıştır. Yapılacak geniş çaplı bir çalışmada yüzey yapısı değerlendirilip olası birikim ve boşluklu yapılar teşhis edilmeli ve düşük bükülme dayanımı değerlerinin sebepleri saptanabilir.

Çalışmalardan elde edilen sonuçların farklı olması ve akrilik rezinin silika ile güçlendirilmesinde henüz bir fikir birliğinin olmaması, çalışmalarda kullanılan materyallerin farklı olmasından ve çalışma metotlarındaki farklılıklardan dolayı olabilir. Yapılan çalışmalarda farklı tip materyaller farklı konsantrasyonlarda kullanıldığından, yaptığımız bu pilot çalışmadan elde edilen verilerin diğer çalışmalarla birebir kıyaslanması doğru olmayacaktır. İleriki çalışmalar, silikanın farklı oranlarda akrilik rezine ilave edilerek farklı tip mekanik dayanım testlerinin yapılması şeklinde planlanabilir.

SONUÇ

Yapılan bu pilot çalışmada, ağırlıkça % 5 oranında hibrit silika ilavesinin akrilik kaide materyalinin bükülme dayanımı ve reziliens değerlerini düşürdüğü gözlenmiştir. İlave maddelerin farklı yüzdeliklerde kullanılması ile akrilik kaide materyalinin diğer mekanik özelliklerinin ne yönde değişeceği gelecek çalışmalarda değerlendirilmelidir.

Pınar Çevik, ORCID ID: 0000-0003-1970-7543

KAYNAKLAR

1. Vallittu P.K. A review of methods used to reinforced denture base resins. J Prosthodont 1995;4:183-7.
2. Kim SH, Watts DC. The effect of reinforcement with woven E-glass fibers on the impact strength of complete dentures fabricated with high impact acrylic resin. J Prosthet Dent 2004;91:274-80.
3. Alla RK, Sajjan S, Alluri VR, Ginjupalli K, Upadhy N. Influence of fiber reinforcement on the properties of denture base resins. J Biomater Nanobiotechnol 2013;4:91-7.
4. Balos S, Pilic B, Markovic D, Pavlicevic J, Luzanin O. Poly(methyl-methacrylate) nanocomposites with low silica addition. J Prosthet Dent 2014;111:327-34.
5. Bellamy K, Limbert G, Waters MG, Middleton J. An elastomeric material for facial prostheses: synthesis, experimental and numerical testing aspects. Biomaterials 2003;24:5061-6.
6. Darbar UR, Huggett R, Harrison A. Denture fracture-a survey. Br Dent J 1994;176:342-5.
7. Asar VN, Albayrak H, Korkmaz T, Turkyilmaz I. Influence of various metal oxides on mechanical and physical properties of heat-cured polymethyl methacrylate denture base resins. J Adv Prosthodont 2013;5:241-7.
8. Jagger DC, Harrison A, Jandth A. The reinforcement of dentures. J Oral Rehabil 1999; 26: 185-94.
9. Faot F, Costa MA, Del Bel Cury AA, Rodrigues Garcia RC. Impact strength and fracture morphology of denture acrylic resins. J Prosthet Dent 2006;96:367-73.
10. Kaplan R, Özçelik B, Gürbüz A. Tam protezlerin yapımında kullanılan akrilik rezinleri güçlendirme yöntemleri. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2006;1:70-6.
11. Hong YR, Fu HP, Zhang YJ, Wang J, Li HZ, Zheng Y. Surface-Modified Silica Nanoparticles for Reinforcement of PMMA. J Appl Polym Sci 2007; 105: 2176-84.
12. Zheng YP, Zheng Y, Ning RC. Effects of nanoparticles SiO₂ on the performance of nanocomposites. Mater Lett 2003;57:2940-44.
13. Karayazgan-Saraçoğlu B. Silika ile güçlendirilmiş maksillofasiyal silikon elastomerlerin fiziksel özelliklerinin değerlendirilmesi. CÜ Diş Hek Fak Derg 2010;13:34-9.
14. Han Y, Kiat-amnuay S, Powers JM, Zhao Y. Effect of nano-oxide concentration on the mechanical properties of a maxillofacial silicone elastomer. J Prosthet Dent 2008;100:465-73.
15. Jalham IS, Maita IJ. Testing and evaluation of rubberbase composites reinforced with silica sand. J Compos Mater 2006;23:2099-112.
16. Botti A, Pyckhout-Hintzen W, Richter D, Urban V, Straube E. A microscopic look at the reinforcement of silica-filled rubbers. J Chem Phys 2006; 124: 174908-13.



17. Ab Rahman I and Padavettan V. Synthesis of Silica Nanoparticles by Sol-Gel: Size dependent properties, surface modification and applications in silica polymer nanocomposites-A review. J Nanomater 2012;2012:1-15.
18. Johnston EP, Nicholls JI, Smith DE: Flexural fatigue of 10 commonly used denture base resins. J Prosthet Dent 1981;46:478-83.
19. Manley TR, Bowman AJ, Cook M: Denture bases reinforced with carbon fibers. Br Dent J 1979; 146: 25.
20. Mansour MM, Wagner WC, Chu TM. Effect of mica reinforcement on the flexural strength and microhardness of polymethyl methacrylate denture resin. J Prosthodont 2013; 22:179-83.
21. Karayazgan B, Gunay Y, Evlioglu G. Improved edge strength in a facial prosthesis by incorporation of tulle: a clinical report. J Prosthet Dent 2003; 90: 526-9.
22. Esfandeh M, Mirabedini SM, Pazokifard S, Tari M. Study of silicone coating adhesion to an epoxy undercoat using silane compounds: Effect of silane type and application method. Colloids Surf A Physicochem Eng Asp 2007; 302:11-6.
23. Kanie T, Arikawa H, Fujii K, Inoue K. Physical and mechanical properties of PMMA resins containing gamma-methacryloxypropyltrimethoxysilane. J Oral Rehabil 2004; 31:166-71.
24. Mc Nally L, O'Sullivan DJ, Jagger DC. An in vitro investigation of the effect of the addition of untreated and surface treated silica on the transverse and impact strength of poly (methylmethacrylate) acrylic resin. Biomed Mater Eng 2006; 16:93-100.
25. da Silva LH, Feitosa SA, Valera MC, de Araujo MA, Tango RN. Effect of the addition of silanated silica on the mechanical properties of microwave heat-cured acrylic resin. Gerodontology 2012; 29:1019-23.
26. Sodagar A, Bahador A, Khalil S, Shahroudi AS, Kassaei MZ. The effect of TiO₂ and SiO₂ nanoparticles on flexural strength of poly (methylmethacrylate) acrylic resins. J Prosthodont Res 2013;57:15-9.
27. Zuccari AG, Oshida Y, Moore BK. Reinforcement of acrylic resins for provisional fixed restorations. Part I: mechanical properties. Biomed Mater Eng 1997;7:327-43.
28. Cevik P, Yildirim Bicer AZ. The effect of silica and prepolymer nanoparticles on the mechanical properties of denture base acrylic resin. J Prosthodont 2016. doi: 10.1111/jopr.12573.

Yazışma Adresi

Yrd. Doç. Dr. Pınar ÇEVİK
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
Bışkek cd. 82. Sokak No:4
06510, Emek, Çankaya/Ankara
Tel: 0543 773 37 93
Email: dt_pinarcevik@yahoo.com

