

Atatürk Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Dergisi

The Journal of Dental Faculty
of Atatürk University



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

ISSN 1300-9044

E-ISSN 2667-5161 • Cilt/Volume: 29 • Sayı/Number: 3 • July/Temmuz 2019



Atatürk Üniversitesi

Diş Hekimliği

Fakültesi Dergisi



The Journal of Dental Faculty of Atatürk University

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

The journal is indexed by Tübitak/Ulakbim.

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

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

You may access this page from issue no. 2019-3 found at link

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

ISSN 1300-9044

E-ISSN 2667-5161

• **Cilt/Volume: 29 • Sayı/Number: 3•**
JULY/TEMMUZ -2019

Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi Adına Sahibi (Owner)

Prof. Dr. Abdulvahit ERDEM
DEKAN (Dean)

Yayın Kurulu
Başkan

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

Üyeler
(Associate Editors)
Doç. Dr. Nurcan ÖZAKAR İLDAY
Doç. Dr. Pınar GÜL

Yayın Kurulu Sekreteri
(Secretary)

Lale EGE
Telf: (90) 0442 2360944

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

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

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

TÜBİTAK/ULAKBİM tarafından dizinlenmektedir.

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

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

Bu sayımıza (2019-3) aşağıdaki linkten ulaşabilirsiniz:

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

Baskı
(Print)

Eser Ofset Matbaacılık
Tel: 0.442.233 46 67 Erzurum

Amaç ve Kapsam

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

Türkiye Atif Dizinine kayıtlı olan dergimiz yılda dört kez yayımlanmaktadır.

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

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

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

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

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

Aim & Scope

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

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

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

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

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

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

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



İÇİNDEKİLER/ CONTENTS

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

- 363** **Temporomandibular Eklem Hastalıklarında Medeni Hal Durumu**
Marital Status in Temporomandibular Joint Diseases
Dt. Muhammed Enes NARALAN, Prof. Dr. Binali ÇAKUR
- 368** **Çocuk Hastalarda Odontomaların Değerlendirilmesi**
The Evaluation of Odontomas in Pediatric Patients
Dr. Öğr. Üyesi Derya CEYHAN, Dt Canan AKDİK, Prof. Dr. Zuhale KIRZIOĞLU
- 373** **Ailelerin Florürlü Ağız Bakım Ürünlerine Bakış Açılarının Ve Davranışlarının Değerlendirilmesi**
Evaluation of Perspectives and Attitudes of Patients Towards Oral Care Products With Fluoride
Dr. Öğr. Üyesi Banu ÖTER, Dr. Öğr. Üyesi Barış KARABULUT, Prof.Dr . Günseli GÜVEN POLAT, Prof.Dr. Sevi Burçak ÇEHRELİ
- 381** **Farklı Üniversal Bağlayıcı Ajanların CAD/CAM Seramiklerin Kompozit Rezin ile Tamiri Sonrası Bağlanma Kuvvetine Etkisi**
The Effect of Different Universal Bonding Agents on The Bond Strength of CAD/CAM Ceramics Repaired With Composite Resin
Dt. Kübra CANTÜRK, Dt. Buket KARALAR, Dr. Öğr. Üyesi Ömer SAĞSÖZ, Prof. Dr. Nilgün SEVEN, Dr. Öğr. Üyesi Nurdan POLAT SAĞSÖZ, Prof. Dr. Yusuf Ziya BAYINDIR
- 387** **The Evaluation of the Colonization and Biofilm Formation Capacity of the Candida Species Isolated From Denture Wearer Patients**
Hareketli Protez Kullanan Hastalarda Kandida Türlerinin Kolonizasyonunun ve Biyofilm Oluşturma Kapasitelerinin Değerlendirilmesi
Dr. Öğr. Üyesi Süleyman Emre MEŞELİ, Dr. Gonca ERKÖSE GENÇ, Dr. Öğr. Üyesi Gizem ÇOLAKOĞLU, Dr. Suleyman PELİT, Dr. Öğr. Üyesi Esra KOÇ, Doç. Dr. Birsay GÜMRÜ TARÇIN
- 394** **The Ordering of Smokers' Toothpaste Choice Criteria With Fuzzy Model**
Bulanık Model ile Sigara İçenlerin Diş Macunu Seçim Kriterlerinin Sıralanması
Dr. Ergün Alperay TARIM, Doç. Dr. Emel KURUOĞLU KANDEMİR, Prof. Dr. Vildan MEVSİM
- 400** **Evaluation of 2 Nickel-Titanium Instrument Systems in Shaping Root Canals**
Kök Kanallarını Şekillendirmesinde İki Nikel Titanyum Alet Sisteminin Değerlendirilmesi
Dr. Şenay YAŞAR, Dr. Öğr. Üyesi Şeyda ERŞAHAN, Prof. Dr. Cumhuri AYDIN
- 407** **Yeni Sonik Sistem Vibringe ile Farklı İrrigasyon Sistemlerinin Kök Kanallarından Kalsiyum Hidroksit Uzaklaştırma Etkinliklerinin Karşılaştırılması**
Comparison of Calcium Hydroxide Removal Activities from Root Canals of New Sonic System Vibringe and Different Irrigation Systems
Dr. Öğr. Üyesi Banu ARICIOĞLU, Dr. Öğr. Üyesi Ömer HATİPOĞLU
- 416** **Ozon ve Lazer İle Aktive Edilen Beyazlatma Metodlarını Takiben Etkinlik ve Postoperatif Hassasiyetin Değerlendirilmesi**
Evaluation of Effectiveness and Postoperative Sensitivity Following Ozone and Laser Activated Bleaching Methods
Dr. Öğr. Üyesi Derya SÜRMEİOĞLU, Dr.Özgür Yıldırım TORUN



- 424 Birinci Sınıftan Üçüncü Sınıfa Diş Hekimliği Öğrencilerinin Ve Ailelerinin Ağız Ve Diş Sağlığı Hakkındaki Bilgi, Tutum Ve Davranışlarının Değişimi**
Comparison of the Information, Attitude and Behaviors of Dental Students And Their Parents on Oral and Dental Health in Dental Students' First and Third Years
Prof. Dr. Pınar OKYAY, Dr. Öğr. Üyesi Gökhan ÖZKAN, Uzm. Dr. Ali ARIKAN, Prof. Dr. Filiz ABACIGİL, Arş. Gör. Yağmur KÖKSAL YASİN , Prof. Dr. Işıl SÖNMEZ
- 432 Periodontoloji Kliniğine Başvuran Hastaların Periodontal Durumlarının ve Sistemik Hastalıklarının Değerlendirilmesi**
Evaluation of the Periodontal Status and Systemic Diseases of the Patients Referring to the Department of Periodontology
Dr. Öğretim Üyesi Yasemin SEZGİN, Uzm. Dt.Mediha Nur NİŞANCI YILMAZ
- 440 Microbiologic Comparison of Silk, Polyester [poly(ethyleneterephthalate)], Polyglycolic acid, and Poly(glycolide-co-lactide) Suture Materials in Oral Surgery**
Oral Cerrahi Uygulanan Hastalarda İpek, Polyester [poly(ethyleneterephthalate)], Polyglycolic acid ve Poly(glycolide-co-lactide) Sütür Materyallerinin Mikrobiyolojik Açıdan Karşılaştırılması
Dr. Öğr. Üyesi Ertan YALÇIN, Prof. Dr. Hakan USLU, Prof. Dr. Ertunç DAYI
- 448 Farklı Geçici Materyallerin Farklı Sıvılarda Kısa Dönem Bekletme Sonrası Renk ve Yüzey Pürüzlülük Değişiminin İncelenmesi**
Investigation of the Color and Surface Roughness Changes of Different Temporary Materials After Short-Term Storage in Different Liquids
Dr. Öğr. Üyesi M.Gülce SUBAŞI, Dr. Öğr. Üyesi Necla DEMİR, Uzm. Dr. Muhammet KARCI, Arş. Gör. Dr. Mehtap GÖKKAYA BOZKURT
- 455 The Evaluation of Bond Strength Between Dental Ceramic and Base Metal Alloys Fabricated by Casting And Laser Sintering**
Lazer Sinterleme ve Döküm Yöntemi ile İmal Edilmiş Baz Metal Alaşımının Dental Seramikler ile Bağlanma Dayanımının Değerlendirilmesi
Doç. Dr. Yurdanur UÇAR, Dr. Elif Figen KOÇAK, Doç. Dr. Orhun EKREN
- 461 Dental Trauma Knowledge Level Among Educational Faculty Senior Students**
Eğitim Fakültesi Son Sınıf Öğrencilerinin Ağız Diş Yaranmasına İlişkin Bilgi Düzeyi
Uzm.Dt. Üyesi Cansu ÖZŞİN ÖZLER, Prof. Dr. Meryem UZAMIŞ TEKÇİÇEK, Prof. Dr. Bahar GÜÇİZ DOĞAN
- 468 Farklı Dezenfeksiyon Yöntemlerinin CAD / CAM ve Konvansiyonel Akrilik Rezinlerin Yüzey Sertliğine Etkisi**
Effect of Various Disinfection Methods on the Surface Hardness of CAD/CAM and Conventional Acrylic Resins
Dr. Süleyman Çağatay DAYAN

OLGU SUNUMU/ CASE REPORT

- 474 Çenelerin Bening Fibroosseöz Lezyonlarının Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi İle Değerlendirilmesi**
Evaluation Benign Fibroosseous Lesions of the Jaw With Cone Beam Computed Tomography
Uzm. Dt. Katibe Tuğçe TEMUR, Arş. Gör. Dt. Erkan ARSLAN



- 480 Monoblok Zirkonya Seramik Sistemi ile Estetik Anterior Kronlar: Klinik Vaka Raporu**
Esthetics Anterior Crowns With Monoblock Zirconia Ceramic System: A Clinical Case Report
Dr. Öğr. Üyesi Gonca DESTE, Doç. Dr. Rukiye DURKAN
- 485 Laringeal Skuamoz Hücreli Kanserli Hastada Postoperatif Radyoterapi Sonrasında Sabit-Hareketli Dental Protez Tedavisi: Vaka Raporu**
Patient With Laryngeal Squamous Cell Cancer After Postoperative Radiation Therapy Fixed-Removable Dental Prosthesis: A Case Report
Uzm. Dt. Hatice AĞAN, Prof. Dr. Ayhan GÜRBÜZ, Doç. Dr. Rukiye DURKAN, Arş. Gör. Dt. Gonca DESTE
- 491 Estetik Bölgedeki İmplant Destekli Sabit Restorasyonlarda Dişeti Çıkış Profilinin Oluşturulması: Olgu Sunumu**
Creating Emergence Profile of Implant Retained Fixed Restorations at the Esthetic Region: Case Report
Dok.Öğr. Ayfer ATAMER, Dok. Öğr. Esra BİLGİ ÖZYETİM, Dok. Öğr. Fatih AYÇİÇEK,
Prof. Dr. Gülsen BAYRAKTAR
- 497 İmplant Üstü Overdenture Protezlerde Tutucu Başlık Deformasyonuna Alternatif Bir Çözüm Yöntemi: Bir Olgu Sunumu**
An Alternative Solution Method for Deformation of Retentive Caps in İmplant Supported Overdenture Prosthesis: A Case Report
Dr. Öğr. Üyesi Bilal HOLOĞLU, Prof. Dr. Zeynep YEŞİL DUYMUŞ

DERLEME / REVIEW

- 501 Trigeminal Nevralji**
Trigeminal Neuralgia
Dr. Öğr. Üyesi Sercan KÜÇÜKKURT, Dr. Dt. Hüseyin Can TÜKEL, Dr. Dt. Murat ÖZLE
- 512 Çocuk Diş Hekimliğinde Davranış Yönlendirme Teknikleri ve 'Ask-Tell-Ask' Yöntemi**
Behaviour Management in Pediatric Dentistry and 'Ask-Tell-Ask' Method
Dr. Dt. Ahmet COŞKUN, Prof. Dr. Tezer ULUSU
- 519 Diş Hekimliğinde Kullanılan Fiber Post Sistemleri**
Dental Fiber Post Systems
Dr. Öğr. Üyesi Zühal GÖRÜŞ, Doç. Dr. Ayşe MEŞE, Dr. Ozan Erdost EVRAN,
Dr. Merve TOKGÖZ ÇETİNDAG
- 526 Zirkonya Dental İmplantlar: Klinik Parametreler, Yapısal Özellikler, Güncel Sistemler**
Zirconia Dental Implants: Clinical Parameters, Structural Features, Current Systems
Dr. Öğr. Üyesi Gonca DESTE, Doç. Dr. Rukiye DURKAN, Doç. Dr. Perihan OYAR
- 534 Sonlu Elemanlar Stres Analizi Yönteminin İmplant Cerrahisinde Kullanımı**
The Use of Finite Element Analysis in Implant Dentistry
Dr. Öğr. Üyesi Zeynep GÜMRÜKÇÜ, Dr. Öğr. Üyesi Sevda KURT



BİLİMSEL İNCELEME VE DANIŞMA KURULU (EDITORIAL AND ADVISORY BOARD)
TEMMUZ 2019 CİLT 29; SAYI 3/ JULY 2019; VOLUME 29; NUMBER 3)
(Alfabetik Sıra / Alphabetical Order)

Ahmet DAĞ (Dicle Ü.)
Ahmet SARAÇOĞLU (Ege Ü.)
Ali ÇEKİCİ (İstanbul Ü.)
Ali Alper PAMPU (Biruni Ü.)
Arife DOĞAN (Gazi Ü.)
Aydan KANLI (Hacettepe Ü.)
Baran Can SAĞLAM (Bülent Ecevit Ü.)
Binali ÇAKUR (Atatürk Ü.)
Birgül ÖZPINAR (Ege Ü.)
Bora BAĞIŞ (Katip Çelebi Ü.)
Canan HEKİMOĞLU (Hacettepe Ü.)
Cansu ALPASLAN (Gazi Ü.)
Emre BODRUMLU (Ondokuz M. Ü.)
Erhan ERKAN (Medipol Ü.)
Ertunç DAYI (Atatürk Ü.)
Fatma ÇAĞLAYAN (Atatürk Ü.)
Filiz KEYF (Hacettepe Ü.)
Funda BAYINDIR (Atatürk Ü.)
Gamze AREN (İstanbul Ü.)
Gelengül URVASIZOĞLU (Atatürk Ü.)
Gözlem CEYLAN (Ondokuz M.Ü.)
Gülay UZUN VARLI (Hacettepe Ü.)
Gülşen BAYRAKTAR (İstanbul Ü.)
H. Gül ÖZGÜNALTAY (Hacettepe Ü.)
Hakan GÖKTÜRK (Abant İzzet Baysal Ü.)
Hakan USLU (Atatürk Ü.)
Hale Arı AYDINBELGE (Selçuk Ü.)
Hasan KÜÇÜKKOLBAŞI (Selçuk Ü.)
Işın ULUKAPI (İstanbul Ü.)
İzzet YAVUZ (Dicle Ü.)

L. Sebnem TÜRKÜN (Ege Ü.)
Mehmet YALTIRIK (İstanbul Ü.)
Mehmet Ali KILIÇARSLAN (Ankara Ü.)
Mine Betül ÜÇTAŞLI (Gazi Ü.)
Murat YENİSEY (Ondokuz M.Ü.)
Murat ÜNAL (Cumhuriyet Ü.)
Mustafa GÜNDOĞDU (Atatürk Ü.)
Mustafa GÜNDOĞAR (Medipol Ü.)
Nergiz YILMAZ (Ondokuz M.Ü.)
Nesrin DÜNDAR (Ege Ü.)
Nihan GÖNÜLOL (Ondokuz Mayıs Ü.)
Nilgün AKGÜL (Atatürk Ü.)
Nilgün Özlem ALPTEKİN (Selçuk Ü.)
Nilgün SEVEN (Atatürk Ü.)
Nur BALCI (Medipol Ü.)
Nuran DİNÇKAL YANIKOĞLU (Atatürk Ü.)
Oğuz AKTENER (Ege Ü.)
Özen Doğan ONUR (İstanbul Ü.)
Pelin ÖZKAN (Ankara Ü.)
Rifat GÖZNELİ (Marmara Ü.)
Sera ŞİMŞEK DERELİOĞLU (Atatürk Ü.)
Serap AKYÜZ (Marmara Ü.)
Sultan KELEŞ (Adnan Menderes Ü.)
Şaziye SARI (Ankara Ü.)
Tamer ATAĞLU (Selçuk Ü.)
Ufuk HASANREİSOĞLU (Ankara Ü.)
Ümit YOLCU (Ank. Yıldırım Beyazıt Ü.)
Varol Çanakçı (Ordu Ü.)
Yurdanur UÇAR (Çukurova Ü.)
Zeynep YEŞİL DUYSU (Atatürk Ü.)

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DERGİSİ

YAYIN KURALLARI

1. Atatürk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi, fakültenin bilimsel yayın organıdır. Yılda 4 sayı olarak yayımlanır. E-mail ile veya **online** olarak (<http://dfd.atauni.edu.tr>) makale gönderilebilir. Türkçe ve İngilizce yazılmış makaleler kabul edilmektedir. Gerekli ise **Etik Kurul Raporu** ayrı olarak gönderilmelidir. Yayınlama 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.

- Yayımlanan makalelerin fikir ve sonuçları tamamen yazara aittir.

- Gönderilen makalenin kesin yayın tarihi, dergi içeriği göz önüne alınarak belirlenir. Bu nedenle söz konusu seçimde makalenin komisyonumuza ulaşma tarihi belirleyici rol oynamaz.

6. Dergiye basılacak makaleler daha önce başka herhangi bir yayın organında yayımlanmamış olmalıdır. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisinde yayımlanan 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. e-POSTA İLE MAKALE GÖNDERME:

Makale, atadisderg@yahoo.com adresine gönderilmelidir.

MAKALE GÖNDERECEK YAZAR İÇİN KONTROL LİSTESİ:

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

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

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

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

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

ÖRNEK:

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

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

ÖRNEK:

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

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

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

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

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

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

Yazışma Adresi

Atatürk Üniversitesi, 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 four times a year.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

7.Last Checklist for Initial Submission:

Article should be sent to atadisderg@yahoo.com

Notes for typescript preparation ;

- Application Letter to the Editor
- Copyright transfer statement

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

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

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

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

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

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

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

Reviews must contain literature in the field of dentistry

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

TLF: 090 .442.2360944 Fax: 090 442.2361375

E-mail: atadisderg@yahoo.com;

dergidhf@atauni.edu.tr



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

BAŞVURU VE YAYIN HAKLARI DEVİR BELGESİ

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

Atatürk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Yayın Kurulu Başkanlığına;

.....
.....

başlıklı makalemin derginizde yayınlanması için gereğinin yapılmasını saygılarımla arz ederim.

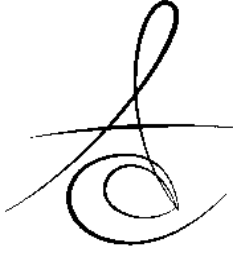
İmza :

Adı-Soyadı :

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

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

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



TEMPOROMANDİBULAR EKLEM HASTALIKLARINDA MEDENİ HAL DURUMU*

MARITAL STATUS IN TEMPOROMANDIBULAR JOINT DISEASES*

Dt. Muhammed Enes NARALAN*

Prof. Dr. Binali ÇAKUR*

Makale Kodu/Article code: 3811
Makale Gönderilme tarihi: 27.08.2018
Kabul Tarihi: 18.12.2018

ÖZ

Amaç: TME rahatsızlığı tespit edilen hastalara ait, medeni halleriyle ilgili bilgiler toplanmış ve gruplama yapılmıştır.

Gereç ve Yöntem: TME rahatsızlığı tespit edilen hastalara ait, medeni halleriyle ilgili bilgiler toplanmış ve gruplama yapılmıştır.

Bulgular: Araştırmamıza konu olan TME hastalığına sahip toplam 136 kişinin; 68'i kadın, 68'i erkektir. Hastaların medeni halleri dikkate alındığında toplam kişi sayısının %64 (87 kişi)'ünün bekâr, %36 (49 kişi)'sının evli olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 68 kadın hastanın %34,6 (47 kişi)'sının bekâr, %15,4 (21 kişi)'ünün evli ve yine 68 erkek hastanın %29,4 (40 kişi)'ünün bekâr, %20,6 (28 kişi)'sının evli olduğu belirlenmiştir.

Sonuç: TME rahatsızlığı cinsiyet ayrımı olmaksızın bekârlarda daha sık görülmektedir. Ayrıca medeni hali fark etmeksizin kadınlarda daha sıktır. Dolayısıyla kadın hastaların TME hastalıklarına olan yatkınlığı ve ayrıca hayattaki yalnızlık stresi etiyolojide göz önüne alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Temporomandibular Eklem Hastalıkları, Temporomandibular Eklem Hastalık Etiyolojileri, Psikolojik Faktörler, Medeni Hal, Cinsiyet

ABSTRACT

Aim: Information on marital status of patients with temporomandibular joint disorder was collected and grouped.

Materials and Methods: Patients who applied to our clinic with TME complaints were diagnosed according to the research diagnostic criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD) and information on their marital status was collected. The collected information is calculated with descriptive statistics.

Results: Of the 136 TME patients included in our study, 68 were female and 68 were male. It was determined that 64% (87 people) of the patients were single and 36% (49 people) were married. The ratios of the surveys made in the study to all group; 34,6% (47 persons) were single women, 15,4% (21 people) were married women, 29,4% (40 people) were single men and 20,6% (28 people) were married men.

Conclusion: TME has found that the psychological burden and problems of the etiology of disease are not overlooked and should be considered in the treatment approach. However, in addition to the susceptibility of female patients to TME diseases, we must also consider the loneliness stress in life.

Keywords: Temporomandibular Joint Diseases, Temporomandibular Joint Disease Etiology, Psychological Factors, Marital Status, Gender

* Atatürk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Erzurum.

* Bu çalışmanın bir kısmı 5-8 Mart 2018 tarihinde Erzurum'da yapılmış olan 1. Uluslararası Koruyucu Diş Ekimliği Kongresinde poster olarak sunulmuştur.



GİRİŞ

Temporomandibular eklem (TME) hastalıkları, genel nüfusun yaklaşık %5 ile %12'sini etkileyen önemli bir sağlık problemidir.¹ Kronik bel ağrısından sonra TME hastalıkları, ağrı ve sakatlık ile sonuçlanan ikinci en yaygın kas iskelet sistemi bozukluğudur.¹ ABD'deki yıllık TME hastalıklarının yönetim maliyetinin son on yılda 4 milyar dolara ulaştığı belirtilmiştir.¹⁻³ TME hastalarının nüfus içerisinde oranlarının yüksek olmasına rağmen sadece az sayıda hastanın tedaviye ihtiyaç duyduğu belirtilmektedir.⁴

TME; kemik, ligament ve kaslardan oluşan; konuşma, yemek yeme, estetik gibi fonksiyonları bulunan önemli bir hareketli eklemdir. TME semptomlarından olan ağrı, ağrı açıklığında kısıtlılık, çiğneme zorluk, eklemden gelen ses gibi durumlar bireyin günlük faaliyetlerine, psikososyal durumuna ve yaşam kalitesine direkt etkisi bulunmaktadır.³

TME'yi meydana getiren yapıların çeşitliliğinin fazlalığı nedeniyle teşhis ve tedavisi çok önemli ve bir o kadar da zordur.^{2, 5} Çünkü tedavinin doğru yapılabilmesi için hastalığın altında yatan sebebinin iyi anlaşılması gerekmektedir.

Temporomandibular eklem hastalıkları; eklemi meydana getiren yapılarıdaki çeşitli mekanik, psikolojik veya her iki faktörün de etkisiyle ortaya çıkan problemler bütünüdür.⁶⁻⁹ Bu nedenle eklem rahatsızlıklarının nedenleri multifaktöriyel olarak değerlendirilir.¹⁰ Kronik TME hastalıkları tek bir nedene bağlı olarak meydana gelmemektedir. TME etiyojilerindeki genel kanı psikolojik ve mekanik faktörlerin ortaklaşa bir etki oluşturarak hastalık meydana getirdiği yönündedir. Mekanik etkenler arasında maloklüzyon, brüksizm, parakfonksiyonel alışkanlıklar ve travma gösterilebilir.⁸ Özellikle brüksizmin, mekanik olarak TME hastalıklarının etiyojisinde önemli bir rol oynadığı bilinmektedir.^{8, 11} Ayrıca D'Ippolito ve ark. hastaların yüz iskeletlerindeki asimetriyi ortadan kaldırdıktan sonra TME semptomlarının da gerileyip ortadan kalktığını ifade etmişlerdir.¹²

Konuyla ilgili yapılan psikoloji alanındaki çalışmalar ise TME hastalıklarıyla ilgili yeni ipuçları sağlamıştır. İlk olarak Laskin tarafından yapılmış çalışmadan sonra, TME hastalıklarının psikolojik etiyojiye bağlı meydana gelebileceğiyle ilgili araştırmalara ilgi artmıştır.⁶

TME hastalıklarının etiyojileri incelendiğinde, psikolojik faktörlerin etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Bu faktörlerden bazıları; depresyon, stres, anksiyete, kişilik farklılıkları, sosyoekonomik zorluklar olarak gösterilebilmektedir.^{6,9,12-26} Yapılan çalışmalarda sadece psikolojik faktörler değil cinsiyet, eğitim seviyesi, uyku bozuklukları gibi birçok etkenin de rol oynayabileceği ortaya konmuştur.^{8, 11, 20, 27}

Çalışmamızda psikolojik faktörler arasındaki medeni halin TME hastaları arasındaki sıklığı araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bu araştırma Kasım 2017- Kasım 2018 tarihleri arasında ağız, diş ve çene radyolojisi kliniğimize TME rahatsızlığı nedeniyle başvuran hastalar üzerinde yapılmıştır.

TME şikâyetleri nedeniyle başvuran ve klinik olarak Dworkin ve LeResche tarafından önerilen TME hastaları için tanı kriterlerine göre (The Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD)) TME rahatsızlığı tespit edilen hastaların bilgileri toplanmıştır.⁵ Türkiye Cumhuriyeti 4720 sayılı Türk medeni kanununa²⁸ göre resmi evlenme yaşı asgari 16 olduğundan dolayı hastalardan 16 yaş ve üzeri olanlar çalışmaya dahil edilmiştir. TME rahatsızlığı tespit edildikten sonra bilgileri alınan 136 hasta (68 kadın, 68 erkek) çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen hastalar cinsiyet ve medeni durumlarına göre; bekâr kadın, evli kadın, bekâr erkek, evli erkek şeklinde sınıflandırılmıştır.

İstatistik

Toplanan hasta verilerinde hastaların cinsiyet ve medeni hâl verileri IBM SPSS 20.00 programı kullanılarak değerlendirilmiştir (Tablo:1).

BULGULAR

Araştırmamıza dâhil olan 136 TME hastasının 68'i kadın, 68'i erkektir. Hastaların yaş ortalamaları 28,63±10,136'dir. Erkeklerin yaş ortalaması 28,91±10,288, kadınların yaş ortalaması ise 28,35±10,050 olarak bulunmuştur. Hastaların %64'unun bekâr (47 kadın hasta, 28 erkek hasta), %36'sinin (21 kadın hasta, 28 erkek hasta) evli olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada kullanılan tasniflerin bütün hastalara göre oranları; bekâr kadınların oranı %34,6, yaş

ortalamaları $24,47 \pm 7,386$; evli kadınların oranı %15,4 ve yaş ortalamaları $37,05 \pm 9,902$; bekâr erkeklerin oranı %29,4, yaş ortalamaları $22,88 \pm 5,239$; evli erkeklerin %20,6, yaş ortalamaları $37,54 \pm 9,586$ olarak belirlenmiştir (Tablo:1).

Tablo 1. Bekâr Kadın ve Erkekler ile Evli Kadın ve Erkeklerin sayı, yüzde ve yaş ortalamaları

	Sayı	Yüzde (%)	Yaş Ortalaması
Bekâr	87	% 64	$23,74 \pm 6,501$
Kadın	47	% 34,6	$24,47 \pm 7,386$
Erkek	28	% 29,4	$22,88 \pm 5,239$
Evli	49	% 36	$37,33 \pm 9,623$
Kadın	21	% 15,4	$37,05 \pm 9,902$
Erkek	28	% 20,6	$37,54 \pm 9,586$
Toplam	136	% 100	$28,63 \pm 10,136$

TARTIŞMA

TME hastalıklarının psikolojik sebeplerden kaynaklandığı konusunda yeterli kanıt bulunamasa da bu etkinin göz ardı edilmesi mümkün değildir. Pesqueira ve ark. TME hastalıklarını psikolojik etiyolojiyi barındıran örnekler arasında göstermişlerdir.¹⁹ TME hastalıklarının mekanik nedenlerinden biri olan gece ve gündüz diş sıkma hareketlerinin psikolojik temellere dayandığı bilinmektedir.⁹

Stres, psikolojik etki denildiğinde akla gelen ilk kavramdır. Basitçe metabolizma homeostazının bozulması olarak açıklanabilir. Vücut harmonisinin bozulması bir denge bozukluğuna haline neden olması, vücuttaki stres hormonlarını artırmakta ve genel olarak bütün vücut yapısı üzerine etki etmektedir.^{18, 28} Dıraçoğlu ve ark. stres ve TME hastalıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulmuştur.²⁵ Başka bir çalışmada ise stresin insanlar üzerinde ağrıyı artırıcı etkisinin olduğu ortaya konulmuştur.¹⁷ Reissmann ve ark. TME rahatsızlıklarında yüksek anksiyeteli hastaların diğer hastalara göre çok daha fazla ağrı hissettiklerini belirtmişlerdir.²³ Ayrıca bu yönde yapılan bir diğer çalışmada ise stresli hastaların diğer hastalara göre daha fazla semptom gösterdiği tespit edilmiştir.^{17, 29}

TME hastalıklarının psikolojik sebepleri arasında bulunan stresin, insan bedeni üzerindeki etkilerinden bir diğeri de kaslar üzerinde kendini gösterir. İnsan vücudunda anormal derecede artan stres, kaslarda hiperaktiviteye sebep olarak kas rahatsızlıklarını riskini artırmaktadır.^{18, 22, 30} Kaslardaki artan gerilim sebebiyle kas içerisinde bulunan serotonin ve ketokolamin değerlerinin fazlalaşmasıyla beraber hastaların semptom olarak çok daha fazla ağrı duymalarına neden olabileceği gözlemlenmiştir.²⁴

Akarlan ve Yıldırım Biçer bulantı refleksi üzerine yaptıkları çalışmalarında, TME hastalarında bulantı refleksinin sık olduğunu ve bu refleksin, sosyoekonomik imkânları düşük olan kişilerde ve diş hekimi fobisi olan hastalarda daha çok görüldüğünü keşfetmişlerdir.²⁰ Bunun izahını, TME hastalarının stres ve korku düzeyinin fazlalığı dolayısıyla bulantı refleksine sahip oldukları şeklinde yapmışlardır.²⁰ Ayrıca TME hastalıklarının yüksek anksiyete ve korkuya sahip hastalar olması, stres ve korkunun TME hastalıklarının psikolojik sebepleri arasında bulunması durumları kanıt olarak sunulmuştur.²⁰

Yap ve ark. orta ve ciddi derecede TME hastalarının nonspesifik psikolojik stres altında olduğunu belirtmişlerdir.³¹ Southwell ve ark. ları da yayınlarında; sürekli anksiyete testinde TME hastalarının sonuçlarının, kontrol grubundan istatistiksel verilerinin daha yüksek seviyede olduğunu ortaya koymuştur. Bütün bunlara ek olarak, TME hastalarının yaşam streslerine karşı kişiliklerinin daha hassas bir yapıda olduğunu ve yapılan testler sırasında hastaların herhangi bir anksiyete göstermediğini belirtmişlerdir. Ayrıca hastaların kontrol grubuyla olan kişilik farklılıkları da belirtilmiştir.¹⁶ Darcan ve ark. yapmış olduğu TME hastalarının kişilik farklılıklarıyla alakalı çalışmada buna benzer bir sonuç alınmıştır.²⁶

TME hastalıklarıyla ilgili yapılmış birçok çalışmada kadınların sayıca daha fazla oldukları gözlemlenmiştir. Kadınlar yapı itibarıyla daha fazla strese maruz kalmaktadırlar. Anna ve ark. yapmış oldukları çalışmada kadınların anksiyete ve depresyon oranlarının erkeklerden 3,7 kat daha fazla olduğunu ifade ederek⁹ kadınların TME hastalıklarına daha kolay yakalandığı ve çok daha fazla semptomun ortaya çıktığını belirtmişlerdir.²⁵ Ek olarak Anna ve ark. kadınlarda stresin; hormonal farklılıklar, hormonal değişim, biyolojik ve fizyolojik genel farklılıklardan dolayı erkeklerden daha fazla etkisinin olabileceği ve vücut üzerinde olduğu gibi TME üzerindeki etkisinin de erkeklerle göre daha yıkıcı olduğunu söyleyerek, kadınların ağrıyı daha fazla algıladıklarını ortaya koymuşlardır.^{18, 27, 32, 33} TME hastalıklarının etiyolojilerinden sayılan brüksizm ve parafonksiyonel alışkanlıklar da kadın hastalarda daha fazla görülmektedir.¹¹ Yaptığımız çalışmada bekar kadınların sayıca üstünlüğü tespit edilmiştir.

Birçok çalışmada iyi bir evliliğin insan sağlığı üzerine olan pozitif etkilerinden bahsedilerek evli çiftlerin yaşam sürelerinin daha uzun olduğu belirlenmiştir.³⁴ Yapılan başka bir çalışmada ise evli



insanların hayatlarından daha fazla haz aldıkları ortaya çıkmıştır ve bu durum hayattaki stresi bir nebze de olsa azaltmaktadır.³⁵ Waite ve ark.'ları yapmış oldukları araştırmada bahsetmekte olduğumuz psikolojik sorunların evli çiftlerde daha az görüldüğü ve evli çiftlerin mental problemlere yakalanma olasılığının diğer insanlara kıyasla daha az olduğunu ispatlamışlardır.³⁶ Araştırmalar, yalnızlık çeken insanların daha fazla ağrı hissettikleri ve sağlık problemleri açısından yalnızlığın bir risk faktörü olduğunu ortaya koymuştur.^{37,38} Çalışmamızda da TME rahatsızlıklarının bekâr bireylerde fazla olduğu gözlemlenmiştir. Özellikle bekâr kadınların diğer gruplara kıyasla yüksek oranı göze çarpmıştır. Çalışmamız TME rahatsızlıklarının, yapısal olarak daha hassas ve de bekâr olan kadınlarda daha yüksek çıktığını göstermektedir.

Sonuç olarak özellikle hayattaki yalnızlık stresini yaşayan bekâr kadınların TME hastalıklarına daha yatkın olabileceği dikkate alınmalıdır.

M.Enes Naralan: ORCID ID: 0000-0002-2444-4322
Binali Çakur: ORCID ID: 0000-0002-8525-1444

KAYNAKLAR

1. Prevalence of TMJD and its Signs and Symptoms. <https://www.nidcr.nih.gov/research/data-statistics/facial-pain/prevalence> Erişim tarihi: 7 Temmuz 2018.
2. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network* and Orofacial Pain Special Interest Groupdagger. J Oral Facial Pain Headache 2014; 28: 6-27.
3. Oana L, Zetu I, Petcu A, Nemtoi A, Dragan E, Haba D. The essential role of cone beam computed tomography to diagnose the localization of impacted maxillary canine and to detect the austeriy of the adjacent root resorption in the Romanian population. Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi 2013; 117: 212-6.
4. Progiante PS, Pattussi MP, Lawrence HP, Goya S, Grossi PK, Grossi ML. Prevalence of Temporomandibular Disorders in an Adult Brazilian Community Population Using the Research Diagnostic Criteria (Axes I and II) for Temporomandibular Disorders (The Maringa Study). Int J Prosthodont 2015;28 600-9 .
5. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. J Craniomandib Disord 1992;6: 301-55.
6. Laskin DM. Etiology of the pain-dysfunction syndrome. J Am Dent Assoc. 1969;79(1):147-53.
7. LeResche L. Epidemiology of temporomandibular disorders: implications for the investigation of etiologic factors. Crit Rev Oral Biol Med 1997;8: 291-305.
8. Magnusson T, Egermark I, Carlsson GE. A prospective investigation over two decades on signs and symptoms of temporomandibular disorders and associated variables. A final summary. Acta Odontol Scand 2009;63: 99-109.
9. Anna S, Joanna K, Teresa S, Maria G, Aneta W. The influence of emotional state on the masticatory muscles function in the group of young healthy adults. Biomed Res Int 2015;2015:174013.
10. Kuvvetli SS, Sandallı N. Çocuklarda ve genç erişkinlerde temporomandibular rahatsızlıklar: literatür derlemesi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2007; 14: 1-9.
11. Blanco Aguilera A, Gonzalez Lopez L, Blanco Aguilera E, De la Hoz Aizpurua JL, Rodriguez Torronteras A, Segura Saint-Gerons R, et al. Relationship between self-reported sleep bruxism and pain in patients with temporomandibular disorders. J Oral Rehabil 2014;41:564-72.
12. D'Ippolito S, Ursini R, Giuliante L, Deli R. Correlations between mandibular asymmetries and temporomandibular disorders (TMD). Int Orthod 2014; 12: 222-38.
13. Stein S, Hart DL, Loft G, Davis H. Symptoms of TMJ dysfunction as related to stress measured by the social readjustment rating scale. J Prosthet Dent. 1982;47:545-8.
14. Fearon CG, Serwatka WJ. Stress: a common denominator for nonorganic TMJ pain-dysfunction. J Prosthet Dent 1983; 49: 805-8.
15. Weinberg LA. The role of stress, occlusion, and condyle position in TMJ dysfunction-pain. J Prosthet Dent 1983; 49: 532-45.
16. Southwell J, Deary IJ, Geissler P. Personality and anxiety in temporomandibular joint syndrome patients. J Oral Rehabil 1990;17:239-43.
17. Gameiro GH, Andrade Ada S, de Castro M, Pereira LF, Tambeli CH, Veiga MC. The effects of restraint

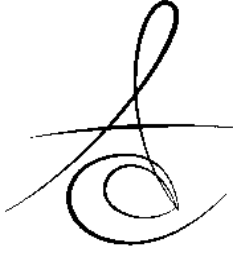


- stress on nociceptive responses induced by formalin injected in rat's TMJ. *Pharmacol Biochem Behav* 2005;82:338-44.
18. Gameiro GH, da Silva Andrade A, Nouer DF, Ferraz de Arruda Veiga MC. How may stressful experiences contribute to the development of temporomandibular disorders? *Clin Oral Investig* 2006;10:261-8.
19. Pesqueira AA, Zuim PR, Monteiro DR, Ribeiro Pdo P, Garcia AR. Relationship between psychological factors and symptoms of TMD in university undergraduate students. *Acta Odontol Latinoam* 2010;23:182-7.
20. Akarslan ZZ, Yildirim Bicer AZ. Influence of gag reflex on dental attendance, dental anxiety, self-reported temporomandibular disorders and prosthetic restorations. *J Oral Rehabil* 2013;40: 932-9.
21. Rener-Sitar K, Celebic A, Mehulic K, Petricevic N. Factors related to oral health related quality of life in TMD patients. *Coll Antropol.* 2013;37: 407-13.
22. Nadendla LK, Meduri V, Paramkusam G, Pachava KR. Evaluation of salivary cortisol and anxiety levels in myofascial pain dysfunction syndrome. *Korean J Pain* 2014;27: 30-4.
23. Reissmann DR, John MT, Seedorf H, Doering S, Schierz O. Temporomandibular disorder pain is related to the general disposition to be anxious. *J Oral Facial Pain Headache* 2014; 28: 322-30.
24. Augusto VG, Perina KCB, Penha DSG, Dos Santos DCA, Oliveira VAS. Temporomandibular Dysfunction, Stress and Common Mental Disorder in University Students. *Acta Ortop Bras* 2016;24: 330-3.
25. Diracoglu D, Yildirim NK, Saral I, Ozkan M, Karan A, Ozkan S, et al. Temporomandibular dysfunction and risk factors for anxiety and depression. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2016;29:487-91.
26. Darcan A, Onur E, Köse T, Alkın T, Erdem A. Temporomandibuler bozukluğu olan hastalarda mizaç ve karakter boyutları. *Türk Psikiyatri Dergisi* 2008; 19: 274- 282.
27. Kim TY, Shin JS, Lee J, Lee YJ, Kim MR, Ahn YJ, et al. Gender Difference in Associations between Chronic Temporomandibular Disorders and General Quality of Life in Koreans: A Cross-Sectional Study. *PLoS One* 2015;10:e0145002.
28. Türk Medeni Kanunu, (2001).
29. Brock JF. Nature, nurture, and stress in health and disease. *Lancet* 1972;1:701-4.
30. Suvinen TI, Hanes KR, Gerschman JA, Reade PC. Psychophysical subtypes of temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* 1997;11:200-5.
31. de Leeuw JR, Steenks MH, Ros WJ, Lobbezoo-Scholte AM, Bosman F, Winnubst JA. Multidimensional evaluation of craniomandibular dysfunction. I: Symptoms and correlates. *J Oral Rehabil* 1994;21:501-14.
32. Yap AU, Dworkin SF, Chua EK, List T, Tan KB, Tan HH. Prevalence of temporomandibular disorder subtypes, psychologic distress, and psychosocial dysfunction in Asian patients. *J Orofac Pain* 2003; 17: 21-8.
33. 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.
34. Bereiter DA. Sex differences in brainstem neural activation after injury to the TMJ region. *Cells Tissues Organs* 2001; 169: 226-37.
35. Gellatly C, Störmer C. How does marriage affect length of life? Analysis of a French historical dataset from an evolutionary perspective. *Evolution and Human Behavior* 2017; 38: 536-45.
36. Qari S. Marriage, adaptation and happiness: Are there long-lasting gains to marriage? *Journal of Behavioral and Experimental Economics* 2014; 50:29-39.
37. Waite LJ, Lehrer EL. The Benefits from Marriage and Religion in the United States: A Comparative Analysis. *Popul Dev Rev* 2003;29:255-76.
38. Jaremka LM, Andridge RR, Fagundes CP, Alfano CM, Povoski SP, Lipari AM, et al. Pain, depression, and fatigue: loneliness as a longitudinal risk factor. *Health Psychol* 2014; 33: 948-57.
39. Cacioppo S, Grippo AJ, London S, Goossens L, Cacioppo JT. Loneliness: clinical import and interventions. *Perspect Psychol Sci* 2015;10:238-49.

Yazışma Adresi

Muhammed Enes NARALAN,
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.D., Diş
Hekimliği Fakültesi, Atatürk Üniversitesi,
Erzurum, Türkiye
Telefon: +90 554 544 91 77
e-mail: menaralan@gmail.com





ÇOCUK HASTALARDA ODONTOMALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ: RETROSPEKTİF-KESİTSEL BİR ÇALIŞMA

THE EVALUATION OF ODONTOMAS IN PEDIATRIC PATIENTS: A RETROSPECTIVE-CROSS SECTIONAL STUDY

Dr. Öğr. Üyesi Derya CEYHAN*

Dt. Canan AKDİK*

Prof. Dr. Zuhul KIRZIOĞLU*

Makale Kodu/Article code: 3809
Makale Gönderilme tarihi: 15.08.2018
Kabul Tarihi: 29.01.2019

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada; odontoma tanısı almış hastaların klinik ve radyolojik özelliklerini, uygulanan tedavileri, bu tedavilerin prognozunu sunmak ve klinisyenlere yol göstermek amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Kliniğimize 2003-2018 yılları arasında başvurup odontoma veya odontoma ile ilişkilendirilen sürme problemleri, maloklüzyonlar, sünmünerer dişler gibi problemleri bulunan 1040 hastaya ait kayıtlar tarandı. Kayıtları tam, radyografileri standart olan ve odontoma tanısı doğrulanmış 36 hasta çalışmaya dâhil edildi. Hastaların kayıtlarından; sosyo-demografik bilgileri, medikal durumları, diş hekimine başvurma nedenleri, uygulanan tedaviler ve tedavilerin prognozu elde edilerek hazırlanan formlara kaydedildi. Radyografilerden; odontomaların lokalizasyonu, dişlenme üzerindeki etkileri, eşlik eden diğer dişsel anomaliler değerlendirilerek formlara eklendi. Veriler istatistiksel olarak analiz edildi.

Bulgular: Çalışmaya dâhil edilen 4-17 yaş aralığındaki 24'ü kadın, 12'si erkek olan 36 hastanın 33'ünün sağlıklı olduğu, hastalardan 1'inin travma, 7'sinin diş sürmemesi, 28'inin diş çürüğü şikayetiyle başvurduğu belirlendi. Diş sürme problemi saptanan 20 hastada ve çapraşıklık saptanan 6 hastada, odontoma şüphesi nedeniyle radyografik değerlendirme yapıldığı ve odontoma tespit edildiği görüldü. Hastaların 22'sinde görülen compound odontomaların %48'inin üst çene kesici dişler bölgesinde, 14'ünde görülen kompleks odontomaların %31'inin üst çene kesici dişler ve %31'inin de alt çene azı dişler bölgesinde bulunduğu saptandı. En sık ortaya çıkan klinik bulgunun daimi diş sürmemesi, radyolojik bulgunun daimi diş germ çeperinde genişleme olduğu görüldü. Odontomaya en sık eşlik eden dişsel anomaliler dens invaginatus ve taurodontizmdi. Hastaların 22'sinde cerrahi tedavi, 10'unda cerrahiye takiben ortodontik tedavi, 3'ünde yalnızca takip, 1'inde odontomanın daimi diş ile birlikte alınmasını takiben protetik tedavi uygulandığı anlaşıldı.

Sonuç: Odontomaların, rutin klinik ve radyolojik incelemeler ile erken yaşlarda teşhis edilerek takip edilmelerinin ve erken karma dişlenme döneminde müdahale edilmesinin uygun olduğu, aksi durumlarda ortodontik veya protetik tedavi ihtiyacı duyulduğu anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çocuk diş hekimliği, odontojenik benign tümörler, odontoma

ABSTRACT

Aim: This study aimed to present clinical/radiological features, performed treatments, prognosis of treatments of patients with odontoma and to guide clinicians.

Material and Methods: Records of 1040 patients who referred to our clinic between 2003-2018 years and had odontoma or problems related to odontoma such as eruption problems, malocclusions, supernumerary teeth were reviewed. Thirty-six patients whose records were complete, radiographs were standardized and odontoma diagnosis was confirmed were included. Socio-demographic information, medical conditions, reasons for referral to clinic, performed treatments, prognosis of treatments were recorded to prepared forms. Localization of odontomas, effects on dentition, other dental anomalies were examined on radiographs and added to forms. Data were analyzed statistically.

Results: Of 36 patients aged 4-17 years, 24 were females and 12 were males, and 33 were healthy. Reasons for referral to clinic were trauma, eruption problem, and caries in 1, 7, and 28 patients, respectively. Twenty patients with eruption problem and 6 patients with crowded teeth had been evaluated radiographically due to odontoma suspicion and odontoma had been diagnosed. Forty-eight percent of compound odontomas seen in 22 patients were located in maxillary incisor teeth region, and 31% of complex odontomas seen in 14 patients were located in maxillary incisor teeth region and 31% were located in mandibular molar teeth region. Most common clinical finding was eruption problem, radiological finding was enlargement of permanent tooth germ wall, and dental anomalies were dens invaginatus and taurodontism. Surgical treatment in 22 patients, surgical and orthodontic treatment in 10, only follow-up in 3, surgical and prosthodontic treatment in 1 had been performed.

Conclusion: Odontomas should be diagnosed and followed up with routine clinical/radiological examinations at early ages and treated in early mixed dentition period, otherwise orthodontic/prosthodontic treatments are needed.

Keywords: Pediatric dentistry, odontogenic benign tumors, odontoma

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



GİRİŞ

Odontomalar, ileri derecede farklılaşma gösteren epitelyal ve mezenşimal hücrelerden gelişen ve odontojenik benign tümörler sınıfında yer alan yapılardır. Sınırlı ve yavaş büyümesi ile mine, dentin, sement ve pulpa gibi tüm odontojenik dokuları içermesi nedeniyle Dünya Sağlık Örgütü tarafından gerçek bir tümör değil, hamartomatöz bir lezyon veya malformasyon olarak tanımlanmaktadır.¹ Compound ve kompleks olmak üzere iki alt kategoride değerlendirilen odontomaların etiyojisi tam olarak bilinmemekle birlikte, genetik ve çevresel faktörlerin etkili olabileceği düşünülmektedir.² Compound odontomanın, bir bağ dokusu ile birbirlerine sıkı sıkıya bağlanmış çok sayıda küçük diş benzeri yapılardan oluştuğu, kompleks odontomanın ise olgun odontojenik dokuların tek bir amorf kütlesi şeklinde, yapısal düzeni olmayan lezyonlar olduğu belirtilmiştir.³ Radyolojik bulgularının, gelişim evrelerine ve mineralizasyon derecelerine bağlı olduğu bilinmektedir.⁴

Odontomalar asemptomatik seyir gösterdiklerinden rutin incelemeler sırasında genellikle tesadüfen saptanmaktadır. Bununla birlikte dişlerde sürme gecikmesi, gömülü kalma, yer değişikliği, kapanış bozukluğu ve periodontal problemler ile ilişkilendirilmişlerdir.⁵ Travma, ankiloz, dilasasyon, malpozisyon, odontojenik tümörler, kalsifiye kitleler, sünnümerer dişler, süt dişlerinin erken kaybı nedeniyle skar dokusu oluşumu ve yer darlığı dişlerin gömülü kalmasına neden olan diğer faktörlerdir⁶ ve odontomalar ile bağlantılı oldukları düşünülebilir. Klinisyenlerin bu bulgular ile karşılaştıklarında odontomaların akla gelmesi ve özelliklerinin bilinmesi, bu patolojinin tesadüfen değil erken dönemde teşhis edilmesini ve takibe alınmasını sağlamaktadır. Çocuk hastaların küçük yaşlardan itibaren klinisyenler tarafından değerlendirilmesi, bu açıdan önem taşımaktadır.

Bu çalışmada; odontoma tanısı almış hastaların klinik ve radyolojik özelliklerini, uygulanan tedavileri, bu tedavilerin prognozunu sunmak ve klinisyenlere yol göstermek amaçlandı.

GEREÇ ve YÖNTEM

Araştırma için etik kurul onayı, Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan alındı (14.02.2018 tarihli ve 42 sayılı karar). Pedodonti Anabilim Dalına 2003-2018 yılları

arasında başvurup odontoma veya odontoma ile ilişkilendirilen sürme problemleri, maloklüzyonlar ve sünnümerer dişler gibi problemleri bulunan 1040 hastaya ait kayıtlar tarandı. Bu hastalardan kayıtları tam, radyografileri standart olan ve takip seanslarında odontoma tanısı doğrulanan 36 hasta çalışmaya dâhil edildi.

Hastaların kayıtlarından; sosyo-demografik bilgileri, medikal durumları, diş hekimine başvurma nedenleri ve uygulanan tedaviler öğrenilerek hazırlanan bilgi edinme formlarına kaydedildi. Tedavilerin prognozu, kontrol randevularından elde edilen bilgilerden sağlandı. Herhangi bir artefaktın olmadığı, ideal radyografik kalitedeki panoramik radyografilerden; odontomaların lokalizasyonu, dişlenme üzerindeki etkileri ve eşlik eden diğer dişsel anomaliler değerlendirilerek formlara eklendi.

Veriler kaydedilerek SPSS paket programının 23.0 sürümü (IBM SPSS Inc., Chicago, USA) ile değerlendirildi. Değerlendirme kriteri olarak tanımlayıcı istatistikler kullanıldı. Kategorik veriler adet ve yüzdeleri ile, yaş ise ortalama ve standart sapması ile birlikte sunuldu.

BULGULAR

Çalışmaya dâhil edilen 36 hasta 4-17 yaş aralığında (ort. 10.74±3.18) olup 24'ü kadın, 12'si erkekti. Bu hastalardan 33'ünün herhangi bir sağlık probleminin olmadığı, 1'inde gelişim geriliği, 1'inde mental retardasyon ve 1'inin akciğerinde kitle olduğu görüldü. Kliniğe başvurma nedenleri değerlendirildiğinde; hastaların 1'inin travma, 7'sinin diş sürmesi, 28'inin ise diş çürüğü şikayeti ile başvurduğu belirlendi. Klinik muayenesinde diş sürme problemi saptanan 20 hastada ve çapraşıklık saptanan 6 hastada, odontoma şüphesi nedeniyle radyografik değerlendirme yapıldığı ve odontoma tespit edildiği anlaşıldı.

Odontoma tiplerinin yaşlara göre lokalizasyonu Tablo 1'de gösterilmektedir. Odontoma saptanan hastalardan yalnızca 1'inin süt dişlenme döneminde olduğu, diğer hastaların karma ve daimi dişlenme döneminde olduğu, mental retarde olan 1 hastada üst ve alt çene azı dişler, akciğerinde kitle olan 1 hastada da üst ve alt çene kanin diş ve alt çene azı dişler bölgeleri olmak üzere birçok bölgede odontoma bulunduğu belirlendi. Odontomaların en fazla üst çene kesici dişler bölgesinde görüldüğü, alt çene kesici dişler bölgesinde ise görülmediği saptandı. Hastaların



22'sinde görülen kompond odontomaların (Resim 1) %48'inin üst çene kesici dişler bölgesinde, 14'ünde görülen kompleks odontomaların (Resim 2) %31'inin üst çene kesici dişler ve %31'inin de alt çene azı dişler bölgesinde yer aldığı görüldü. Yirmi sekiz hastada (%78) odontomalara diğer dişsel anomalilerin eşlik ettiği belirlendi. Bu hastaların 17'sinde (%61) dens invaginatus, 2'sinde (%7) taurodontizm, 7'sinde (%25) dens invaginatus ve taurodontizm, 1'inde (%3.5) dens invaginatus ve hipodonti, 1'inde (%3.5) dens invaginatus, taurodontizm ve hipodonti anomalilerine rastlandı. Odontomaların sebep olduğu klinik ve radyolojik bulgular Tablo 2'de gösterilmektedir. En sık ortaya çıkan klinik bulgunun daimi diş sürmemesi, radyolojik bulgunun ise daimi diş germ çeperinde genişleme olduğu görüldü.



Resim 2. Üst çene kesici dişler bölgesinde kompleks odontoma

Tablo 1. Odontoma tiplerinin yaşlara göre lokalizasyonları

Yaş grupları	Üst çene						Alt çene						Toplam
	On dir bölgesi		Kanin dir bölgesi		Arka dir bölgesi		On dir bölgesi		Kanin dir bölgesi		Arka dir bölgesi		
	+	**	+	**	+	**	+	**	+	**	+	**	
4-6 yaş													1
6-12 yaş	9	5	1	1	1				1	2	3	2	25
12 yaş üzeri	2		3	1		1			1	1	1	3	13

*Kompond odontoma **Kompleks odontoma

Tablo 2. Odontomaların sebep olduğu klinik ve radyolojik bulgular

Klinik bulgular		Kesici dişler bölgesi		Kanin diş bölgesi		Azı dişler bölgesi		Toplam
		Üst çene	Alt çene	Üst çene	Alt çene	Üst çene	Alt çene	
Daimi diş sürmemesi		11	-	5	2	-	2	20
Persiste süt dişi		8	-	3	3	1	2	17
Orta hat kayması				16				16
Daimi dişlerin rotasyonu/devrilmesi		9	-	4	1	-	-	14
Daimi dişlerde diastema		7	-	-	-	-	-	7
Radyolojik bulgular	Daimi diş germ çeperinde genişleme	10	-	5	2	1	5	23
	Daimi diş kökünün etkilenmesi	13	-	1	1	-	5	20
	Daimi dişin gömülü kalması	11	-	4	2	-	2	19
	Daimi dişin ektopik sürmesi	8	-	4	-	-	3	15



Resim 1. Üst çene kesici dişler bölgesinde kompond odontoma

Odontomaların tedavisinde; 21 hastada odontomanın cerrahi olarak alındığı ve takip sürecinde, odontoma ile ilişkili daimi dişin germ çeperindeki genişlemenin ortadan kalkarak dişin sürdüğü saptandı. Süt dişlenme döneminde odontoma teşhis edilen 1 hastada, odontomanın ve ilişkili süt dişinin erken karma dişlenme döneminde cerrahi olarak alındığı ve takip sürecinde, daimi dişin sürdüğü görüldü. On hastada odontomanın cerrahi olarak alınmasının ardından ortodontik tedavi ile ektopik sürme, gömülü kalma, rotasyon/devrilme ve orta hat kayması problemlerinin giderildiği belirlendi. Dişlere uzak bölgelerde lokalize ve boyutları küçük olan odontomaların alınmayarak yalnızca takip edildiği 3 hastada, 9 yıllık takip sürecinde, odontoma boyutunda veya bulunduğu bölgedeki daimi dişlerde herhangi bir değişiklik meydana gelmediği anlaşıldı. Bir hastada ise odontomanın ve ilişkili daimi dişin cerrahi olarak alınmasını takiben protetik tedavi uygulandığı görüldü.

TARTIŞMA

Büyüme ve gelişim döneminde olan çocuklarda, çenelerde görülen lezyonların erken teşhisi ve takibi ile ileride oluşabilecek dişsel ve iskeletsel problemlerin önüne geçilebilmektedir. Odontojenik benign tümörler olan odontomaların çocuk hastalarda erken teşhisi bu açıdan önem arz etmektedir.

Odontoma tiplerinin patojeniteleri farklı olduğundan oluşma yaşı ve lokalizasyonu farklılık göstermektedir. Odontomaların genellikle daimi dişlenmede teşhis edildiği, süt dişlenmede nadir görüldüğü bildirilmiştir.⁷ Kompleks odontomaların hamartomatöz bir lezyon olduğu, sıklıkla yetişkin bireylerde ve alt çenede görüldüğü; kompond odontomaların ise dental laminanın lokal hiperaktivitesi nedeni ile oluştuğu ve sıklıkla genç bireylerde ve üst çenede görüldüğü ifade edilmiştir.^{3,8} Yapılan çalışmalarda, ayrıca, odontomaların sıklıkla üst çene ön bölgede lokalize olduğu, alt

birinci ve ikinci büyük azı dişlerinin nadiren etkilendiği belirlenmiştir.^{9,10} Çalışmamızda da odontomalar çoğunlukla üst çene ön bölgede yer almış, bununla birlikte, üst çene azı dişler bölgesine oranla alt çene azı dişler bölgesinde daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Radyolojik incelemelerde, üst çenede bulunan anatomik oluşumlar ve boyun omurlarının görüntüsü nedeniyle, odontomaların gözden kaçırılabilceği dikkate alınmalıdır. Compound odontomaların, özellikle üst çene kesici dişler bölgesinde, kompleks odontomaların ise özellikle üst çene kesici dişler ve alt çene azı dişler bölgesinde lokalize olduğu ve çoğunlukla karma ve daimi dişlenme döneminde teşhis edildikleri görülmüştür. Çocuk hastaların özel bir problemi olmadığı sürece radyografi alınması ileri yaşlara bırakıldığından, süt dişlenme döneminde odontomalar teşhis edilemeye-bilmekte; sürme problemleri, daimi dişlerin sürmesiyle birlikte ortaya çıktığından, odontomalar sıklıkla karma veya daimi dişlenme döneminde teşhis edilebilmektedir. Odontomaların cinsiyete bağlı görülme sıklığını değerlendiren çalışmalarda karşıt görüşler mevcut olup erkeklerde daha fazla görüldüğünü rapor eden araştırmacıların^{2,11} yanı sıra çalışmamızda olduğu gibi kızlarda daha fazla görüldüğünü bildiren araştırmacılar da mevcuttur.⁵

Gelişen dişlerle beraber odontomaların da ilişkili oldukları dişlerin gelişimi tamamlanana kadar olgunlaşmaya devam ettikleri ve zamanla daha fazla probleme yol açtıkları bildirilmiştir.¹² Bu nedenle erken dönemde herhangi bir şikâyete yol açmazken zaman içinde bazı problemlerin yaşanması olası hale gelmektedir. Odontomaların genellikle asemptomatik olduğu, rutin radyolojik muayeneler sırasında teşhis edildiği ve hastaların kliniğe sıklıkla diş sürmesinde gecikme şikâyeti ile başvurdukları bildirilmiştir.¹³ Kayıtlarımıza göre de diş sürmemesi ya da çapraşıklıkın sebebi araştırıldığında, yapılan radyografik değerlendirme bu problemlerin odontoma ile ilişkili olduğunu göstermiştir.

Odontomaların sıklıkla daimi dişlerin gömülü kalması, diş sürmesinde gecikme ve persiste süt diş problemlerine neden olduğu gösterilmiştir.^{5,14} Diğer taraftan, bazı hastalarda, herhangi bir probleme yol açmadığı bildirilmiştir.⁵ Odontomaya bağlı olarak ortaya çıkan klinik ve radyolojik bulgular açısından elde ettiğimiz sonuçlar bu çalışmalar ile benzer olup 3 hastada odontoma ile ilgili herhangi bir bulguya rastlanmamıştır. Çalışmamızda, odontoma ile ilişkilendirilen sürme problemleri, maloklüzyonlar ve sünnü-

merer dişler gibi problemleri bulunan 1040 hasta olmasına rağmen bu hastalardan yalnızca 36'sında odontoma tanısı doğrulanmıştır. Odontomaya en sık eşlik eden dişsel anomaliler ise dens invaginatus ve taurodontizm olmuştur. Hastaların %78'ine eşlik eden bu dişsel anomaliler ile karşılaşıldığında odontoma şüphesi de akla gelmelidir. Dens invaginatus ve odontomanın çoğunlukla üst çene ön bölgede yer alması, üst çenede alt çeneye göre daha fazla anatomik oluşum bulunması nedeniyle üst çenenin gelişimsel bozukluklara daha yatkın olması ile ilişkilendirilebilir. Odontoma ile dens invaginatus ve taurodontizm arasındaki ilişkinin, dental epitelin büyümesini etkileyen aynı genetik kökene dayanabileceği varsayılabilir.

Odontomalar genellikle kemik içi yerleşimli lezyonlar olmakla beraber, yumuşak dokularda lokalize olanlar da bildirilmiştir.^{15,16} Kliniğimizde teşhis edilen odontomaların kemik içi yerleşimli olduğu, tedavi edilmeyip yalnızca takip edilen hastalarda takip sürecinde odontoma boyutunda veya bulunduğu bölgedeki dişler üzerinde herhangi bir değişiklik meydana gelmediği, lezyonun kendi kendini sınırladığı anlaşılmıştır.

Sünnümerer dişler odontomalar ile benzer klinik ve radyolojik bulgulara sebep olmaktadır. Benzer bulgulara yol açmaları ve benzer özellikler göstermeleri, ortak kökenli olup olmadıkları ile ilgili hipotezler öne sürülmesine neden olmuştur. Epidemiyolojik, klinik, immüno-histokimyasal ve genetik verilerin, sünnümerer dişler ve odontomaların ortak bir kökeni olduğunu düşündürdüğü bildirilmiştir.¹⁴ Odontomaların tamamen kalsifiye olana kadar büyümeleri devam etmektedir ve bu özellik sünnümerer dişler için de geçerlidir. Ayrıca sünnümerer dişler, düzensiz morfolojileri nedeniyle odontomalar ile karıştırılabilmektedir. Radyolojik değerlendirmemizde, compound odontomaya sahip hastaların %27'sinde, sünnümerer diş benzeri yapıların eşlik ettiği görülmüştür. Bu durum, dental lamina hiperaktivitesine bağlı olarak bu iki dişsel anomalinin ortak kökenli olabileceği hatırlatmaktadır.

Odontomalar hem epitelyal hem de mezenşimal hücrelerden oluşan yalancı tümörler olup nadiren kalsifiye odontojenik veya dentigeröz kist gibi patolojilerin gelişimine yol açtıkları bildirilmiştir.⁹ Çalışmamızda olduğu gibi, cerrahi olarak çıkarılıp takip edildiklerinde, odontomaların nüksetme olasılığının olmadığı veya az olduğu rapor edilmiştir.^{6,17} Odontomanın çıkarılmasının ardından spontan diş sürmesinin gözle-nildiği ancak ortodontik yaklaşımın doğru diş

konumlandırması için bazı olgularda gerekli olduğu açıktır. Çalışmamızda da bir grup hastada odontomaların cerrahi olarak alındığı ve takip edildiği, bir grup hastada cerrahi ve ortodontik tedavi uygulandığı, 3 hastada ise odontomaların yalnızca takip edildiği ve takip sürecinde herhangi bir problem ile karşılaşmadığı belirlenmiştir. Erken karma dişlenme döneminde tanısı konulan 10 hastada, odontomanın takibi yapılarak uygun dönemde çıkarılması ile ortodontik veya protetik tedavi ihtiyacı olmaksızın dişlenmenin düzenlendiği görülmüştür.

SONUÇ

Odontomaların rutin klinik ve radyolojik incelemeler ile erken yaşlarda teşhis edilerek takip edilmelerinin, dişsel problemler oluşmadan veya hafif düzeyde iken erken karma dişlenme döneminde müdahale edilmesinin uygun olduğu, aksi durumlarda ortodontik veya protetik tedavi ihtiyacı duyulduğu anlaşılmaktadır.

Derya Ceyhan: ORCID ID: 0000-0002-4489-3248

Canan Akdik: ORCID ID: 0000-0002-6824-9246

Zuhal Kırzioğlu: ORCID ID: 0000-0002-3726-2392

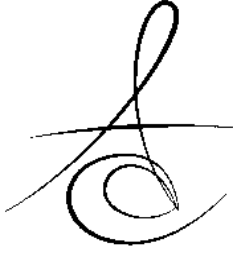
KAYNAKLAR

1. Tomizawa M, Otsuka Y, Noda T. Clinical observations of odontomas in Japanese children: 39 cases including one recurrent case. *Int J Paediatr Dent* 2005;15:37-43.
2. Chaudhary M, Chaudhary SD, Singh A, Chaudhary M. *Essentials of pediatric oral pathology*. 1st ed. New Delhi; Jaypee Brothers Medical Publishers: 2012. p. 214-15.
3. Philipsen HP, Reichart PA, Praetorius F. Mixed odontogenic tumours and odontomas. Considerations on interrelationship. Review of the literature and presentation of 134 new cases of odontomas. *Oral Oncol* 1997;33:86-99.
4. Kodali RM, Venkat Suresh B, Ramanjaneya Raju P, Vora SK. An unusual complex odontoma. *J Maxillofac Oral Surg* 2010;9:314-7.
5. An SY, An CH, Choi KS. Odontoma: a retrospective study of 73 cases. *Imaging Sci Dent* 2012;42:77-81.
6. Huber KL, Suri L, Taneja P. Eruption disturbances of the maxillary incisors: a literature review. *J Clin Pediatr Dent* 2008;32:221-30.
7. Hisatomi M, Asaumi JI, Konouchi H, Honda Y, Wakasa T, Kishi K. A case of complex odontoma associated with an impacted lower deciduous second molar and analysis of the 107 odontomas. *Oral Dis* 2002;8:100-5.
8. Gonzalez-Alva P, Inoue H, Miyazaki Y, Tsuchiya H, Noguchi Y, Kikuchi K, Ide F, Ishihara S, Katayama T, Sakashita H, Kusama K. Podoplanin expression in odontomas: clinico-pathological study and immunohistochemical analysis of 86 cases. *J Oral Sci* 2011;53:67-75.
9. Yeung KH, Cheung RC, Tsang MM. Compound odontoma associated with an unerupted and dilacerated maxillary primary central incisor in a young patient. *Int J Paediatr Dent* 2003;13:208-12.
10. Mehra P, Singh H. Complex composite odontoma associated with impacted tooth: a case report. *N Y State Dent J* 2007;73:38-40.
11. Paolo B, Emanuele Z, Fabio R, Cesare G. Complex and compound odontomas. *J Craniofac Surg* 2012;23:685-8.
12. Baldawa RS, Khante KC, Kalburge JV, Kasat VO. Orthodontic management of an impacted maxillary incisor due to odontoma. *Contemp Clin Dent* 2011;2:37-40.
13. Kulkarni VK, Vanka A, Shashikiran ND. Compound odontoma associated with an unerupted rotated and dilacerated maxillary central incisor. *Contemp Clin Dent* 2011;2:218-21.
14. Pippi R. Odontomas and supernumerary teeth: Is there a common origin? *Int J Med Sci* 2014;11:1282-97.
15. Kintarak S, Kumplanont P, Kietthubthew S, Chungpanich S. A nodular mass of the anterior palatal gingiva. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;102:3-6.
16. Raval N, Mehta D, Vachhrajani K, Nimavat A. Erupted odontoma: a case report. *J Clin Diagn Res* 2014;8:101.
17. Üngör C, Kılıç İ. Kompleks ve Kompaund Odontoma: Vaka Serisi. *J Dent Fac Atatürk Uni* 2013;7:5-10.

Yazışma Adresi

Dr. Öğr. Üyesi Derya Ceyhan
Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği
Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Isparta.
Telefon No.: 02462118837
e-mail: derya_veyhan@yahoo.com
deryaceyhan@sdu.edu.tr





AİLELERİN FLORÜRLÜ AĞIZ BAKIM ÜRÜNLERİNE BAKIŞ AÇILARININ VE DAVRANIŞLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF PERSPECTIVES AND ATTITUDES OF PATIENTS TOWARDS ORAL CARE PRODUCTS WITH FLUORIDE

Dr. Öğr. Üyesi Banu ÖTER*
Prof.Dr . Günseli GÜVEN POLAT**

Dr. Öğr. Üyesi Barış KARABULUT**
Prof.Dr. Sevi Burçak ÇEHRELİ***

Makale Kodu/Article code: 3900

Makale Gönderilme tarihi: 13.12.2018

Kabul Tarihi: 14.02.2019

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı 6-12 yaş grubu çocukları olan ailelerin florürlü ağız bakım ürünlerine bakış açısını, davranışlarını, tutum ve bilgi düzeylerini değerlendirmektir.

Gereç Yöntem: Başkent Üniversitesi İstanbul Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi ve Sultan Abdülhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne başvuran 6-10 yaş grubu çocukların ve ailelerin katıldığı çok merkezli prospektif çalışmada toplam 10 soruluk anket uygulandı. Aynı zamanda çocukların ağız diş muayenesi yapıldı ve dft, DMFT indeksi belirlendi. İstatistiksel analizde bağımsız gruplarda t testi, Mann-Whitney U testi, ikiden fazla grup arası karşılaştırmalarında tek yönlü varyans analizi, Bonferroni düzeltilmeli ikili değerlendirmeler ve Spearman Korelasyon analizi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

Bulgular: Bu çalışmaya %44,9'u (n=166) kız çocuk, %55,1'i (n=204) erkek çocuk olmak üzere toplam 370 çocuk ve aile katıldı. Ailelerin %41,1'i (n=152) florür kullanımı hakkında bilgisinin olmadığını, %52,4'ü (n=194) florür kullanımının çürük oluşumunu engellediği şeklinde bilgisinin olduğunu, %6,51'i (n=24) ise florür kullanımının zeka ve gelişim geriliği yarattığı şeklinde bildiğini belirtti. Florür ile ilgili bilgilerin %35,1'inin (n=130) internette, %10,0'unun (n=37) çocuk doktorundan, %35,4'ünün (n=131) diş hekiminden, %19,5'i (n=72) komşudan öğrenildiği görüldü. Çocukların dft, DMFT değerleri sırasıyla ortalama 5.50 ± 3.20 , 0.62 ± 1.22 'dir. Gelir düzeyi 2000 TL'den düşük olan ailelerde florür hakkında bilgisi olmayanların yüzdesinin hem 2000 TL-5000 TL arası hem de 5000 TL'den fazla geliri olan ailelerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptandı ($p < 0.001$, $p < 0.001$). Ailelerin gelir düzeyine göre uygulayıcı ile ilgili tercihlerine, ailelerin bilgiyi aldıkları yere, son altı ayda florür tedavisi yaptırmasına, okul taramasında çocuğa florür verniği yaptırmasına ve çürük sayısına ilişkin dağılımlar bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı bulundu ($p > 0.05$). Ailelerin eğitim durumlarına göre ailelerin florür hakkındaki bilgilerine, uygulayıcı ile ilgili tercihlerine, bilgiyi aldıkları yere göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görüldü ($p < 0.001$).

Sonuç: Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre ailelerin florür uygulamaları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları ve florürlü ürünlerin kullanımına uzak oldukları görülmüştür. Ailelerin olumsuz tutum ve davranışlarını değiştirerek erken çocukluk çağı çürüklerinin önenebilir bir hastalık olduğunu, nedenlerini ve florür uygulamalarının koruyucu rolü hakkında bilgilendirmek için daha fazla çaba göstermek hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ailelerin bakış açısı, florür kullanımı, ağız sağlığı

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to evaluate the perspectives, behaviors, attitudes and knowledge levels of parents with 6-12 age group children towards oral care products with fluoride.

Materials and Method: A total of 10-question questionnaire was completed in a multicenter prospective study of 6-10 year old children and parents who attended Baskent University Istanbul Research and Training Hospital and Sultan Abdülhamid Han Research and Training Hospital. At the same time, children had oral examination and dft, DMFT index was determined. In statistical analysis, independent samples t-test, Mann-Whitney U-test, one-way ANOVA, Bonferroni-Correlated Binary Evaluations and Spearman's Correlation analysis were used to evaluate the relationships between quantitative variables. Statistical significance was accepted as $p < 0.05$.

Results: This study was carried out with the participation of 370 children and parents, 44.9% (n=166) female children, 55.1% (n=204) male children. 41.1% (n=152) of the parents reported that they had no knowledge of the use of fluoride, 52.4% (n=194) reported that they had knowledge of the use of fluoride prevents caries formation; 6.51% (n=24) reported that they believe that use of fluoride causes intelligence and developmental retardation. 35.1% (n=130) pointed internet as a source of the information about fluoride, 10.0% (n=37) pointed pediatrician, 35.4% (n=131) pointed dentist, 19.5% (n=72) pointed to the neighbor. The mean dft and DMFT values of the children were 5.50 ± 3.20 and 0.62 ± 1.22 , respectively. The percentage of parents who had no knowledge about fluoride was found to be statistically higher in low income (<2000TL) families than higher income families with 2000 TL-5000 TL and families with more than 5000 TL ($p < 0.001$, $p < 0.001$). It was found that there was no statistically significant difference between families according to their income preferences and source of information, fluoride treatment in the last six months, distribution of fluoride to the child in school screening, and distribution of caries ($p > 0.05$). According to the educational status of the parents, there were statistically significant differences between the families' knowledge about fluoride, the preferences of the practitioner and the place where they received the information ($p < 0.001$).

Conclusions: According to the results of this study, it is seen that families do not have enough knowledge about fluoride applications and they avoided the use of fluoride products. By changing the negative attitudes and behaviors of families, it is aimed to make more effort to inform about the causes and the protective role of fluoride applications in early childhood caries.

Keywords: parents' perspectives, fluoride consumption, oral health

*Başkent Üniversitesi İstanbul Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Hastanesi, İstanbul

**Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sultan Abdulhamid Han Eğitim ve Araştırma Merkezi Hastanesi Pedodonti AD, İstanbul

***Lefke Avrupa Üniversitesi, Pedodonti AD, Lefke, KKTC



GİRİŞ

Diş çürükleri ağız diş sağlığını tehdit eden en önemli hastalıklardan birisi olarak kabul edilmektedir. Florür içeren diş macunlarının kullanımı, diş hekimliği hizmetlerinin yaygınlaştırılması, şeker tüketiminin azalması ve sosyoekonomik düzeyin artması ile diş çürüğü görülme sıklığı azalmıştır. Ancak ülkemizin de içinde bulunduğu gelişmekte olan ve koruyucu diş hekimliği uygulamalarının henüz yaygınlaşmadığı ülkelerde, erken çocukluk çağı çürükleri fiziksel, psikososyal ve sosyoekonomik sorunlara neden olabilmektedir.¹

Dünya Sağlık Örgütüne göre (DSÖ), 2000'li yıllarda 6 yaşındaki çocukların en az yarısında diş çürüğü bulunmaması gerekirken hedeflerken, 2020 yılında ise % 80 lere ulaşması hedeflenmiştir.² Ülkemizde yapılan geniş kapsamlı epidemiyolojik çalışmalar değerlendirildiğinde; Saydam ve ark.'nın DSÖ ile beraber belirledikleri Türkiye Ağız ve Diş Sağlığı Durum Analizindeki 1990 verilerine göre altı yaş çocuklarında çürük prevalansının % 85 olduğu görülmüştür.³ Gökalp ve ark.'nın 2004 yılında Türkiye genelinde yaptıkları çalışmalarında, çürük prevalansı 5 yaş grubunda % 69,8, 12 ve 15 yaş gruplarında sırasıyla % 61,1 ve % 61,2 olarak bildirilmiştir.⁴⁻⁶ Son yıllarda koruyucu diş hekimliği hizmetlerinin artması ile okul çağı çocuklarında süt dişlerinde çürük prevalansında düşüş gözlenmesine rağmen belirlenen hedeflerin hala gerisindedir. Bu nedenle özellikle yüksek çürük riski gösteren okul çağı çocuklarında risk faktörlerinin belirlenmesi önceliklidir. Topikal florür uygulamalarının diş çürüklerinin önlenmesinde etkili bir rol oynadığı bilimsel çalışmalarla kanıtlanmıştır ancak bu uygulamaları doğru protokoller ile uygulamak ve ailelerin bu konuda farkındalığının ve bilincinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Çocuk diş hekimliğinde topikal florür uygulamaları bireysel aile tarafından veya çocuk diş hekimi tarafından uygulanmaktadır. Ailelerin uyguladıkları florürlü ürünler çocuk diş hekiminin tavsiyesi üzerine verilen ve ailenin kendisinin aldığı ürünlerdir. Bunlar, 200 ile 1000 ppm aralığında düşük konsantrasyonuna sahip florürlü gargaralar ve diş macunları gibi ürünlerdir. Klinikte profesyonel olarak uygulanan ürünler ise 5000 ve 19.000 arasında ppm arasında flor içeren florür solüsyonları, florürlü jeller, florürlü verniklerdir.⁷⁻⁹ Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi (The American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD)

kanıta dayalı çalışmalar sonucunda florürün güvenilir ve etkili bir ajan olduğunu bildirmiştir.¹⁰ Günümüzde florür ile ilgili ortak görüş günde iki kere florürlü diş macunu kullanılması ve yaş grupları ve risk gruplarına göre bireysel/profesyonel topikal florür uygulamalarının yapılması yönündedir.¹¹⁻¹⁶ Ancak son yıllarda özellikle yerli basındaki çocuklarda florür uygulamalarının zeka geriliği ve kansere yol açtığına dair olumsuz yazıların ailelerin florürlü ürünlere bakış açısını etkilediği ve tercihlerini değiştirdiği görülmüştür. Bu çalışma 6-12 yaş grubu çocukları olan ailelerin florürlü ağız bakım ürünlerine bakış açısını, davranışlarını, tutum ve bilgi düzeylerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Şubat 2018 – Mayıs 2018 tarihlerinde Başkent Üniversitesi İstanbul Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi ve Sultan Abdülhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne başvuran 6-10 yaş grubu çocukların ve ailelerin katıldığı çok merkezli prospektif bir çalışmadır. Kliniğe ilk gelişte detaylı bir anamnez alındıktan sonra aileler çalışma hakkında bilgilendirildi ve onam formu alındı. Pedodontistler tarafından yapılan ağız içi muayenesinde DSÖ kriterlerine göre reflektör ışığı altında ayna ve sond kullanılarak çürük, çekilmiş ve dolgulu süt ve süreliler için dft, DMFT indeksi belirlendi.¹⁷ Toplam 10 soruluk bir anket (Resim 1) "Anket 1: Ailelerin florür içeren ağız bakım ürünlerine bakış açıları" aile ile yüz yüze görüşülerek anne/babanın verdiği cevaplar doğrultusunda dolduruldu. İlk 3 soruda sosyodemografik özellikler, 4-7. sorularda ailelerin florürlü ürünlere bakış açısı, davranış-tutum ve bilgi düzeyleri, 8-10. sorularda son altı ay ve bir sene içinde çocuklara uygulanan florür uygulamaları değerlendirildi. Bu çalışma 18/03 kayıt numarası ile Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından desteklendi.

İstatistiksel Analiz

Çalışma verileri değerlendirilirken NCSS (Number Cruncher Statistical System, 2007, Kaysville, Utah, USA) programı ile tanımlayıcı metodlar (ortalama, standart sapma, medyan, birinci çeyreklik, üçüncü çeyreklik, frekans, yüzde, minimum, maksimum) kullanıldı. Nicel verilerin Shapiro-Wilk testi ve grafiksel incelemeler ile sınıandı. Nicel değişkenlerin iki grup arası karşılaştırmalarında Bağımsız gruplar t testi, iki grup arası

karşılaştırmalarında normal dağılım göstermediğinde Mann-Whitney U test kullanıldı. Normal dağılım gösterdiğinde nicel değişkenlerin ikiden fazla grup arası karşılaştırmalarında Tek yönlü varyans analizi ve Bonferroni düzeltmeli ikili değerlendirmeler kullanıldı. Nicel değişkenlerin ikiden fazla grup arası karşılaştırmalarında Kruskal-Wallis test ve Dunn-Bonferroni test kullanıldı. Nitel veriler karşılaştırıldığında Pearson kare test ve Fisher-Freeman-Halton exact testi kullanıldı. Nicel değişkenlerin arasındaki ilişkiler değerlendirildiğinde Spearman korelasyon analizi kullanıldı. İstatistiksel olarak anlamlılık $p < 0.05$ kabul edildi.

1. Anne Yaşı	Baba yaşı	Çocuk Yaşı
Cinsiyeti		
2. Aylık geliriniz		
a)2000 TL'den az b) 2000-5000 TL c) 5000 TL üzeri		
3. Eğitim düzeyiniz :		
a) İlkokul b) Ortaokul c) Lise d) Üniversite		
4. Florür hakkında neler biliyorsunuz?		
a) Hiçbir bilgin yok. b)Çürük oluşumunu engeller. c) Zeka ve gelişim geriliği yapar		
5. Florürlü bir ürün yapılırken kimin uygulamasını istersiniz		
a) Öğretmen b)Hemşire c) Çocuk Diş hekimi Uzmanı d) Fikrim yok		
6. Florür ile ilgili bilgileri nerelerden alıyorsunuz?		
a)İnternette b) Çocuk doktorundan d) Diş hekiminden e)Komşudan f)Aileden		
7. Çocuğunuza diş macunu seçerken florür içermesini tercih eder misiniz		
a) evet b) hayır c)bilgin yok		
8.Çocuğunuza sürekli takip eden hekim var mı? Varsa nereden?		
a) Muayenehane b) Sağlık ocağı c) Özel hastane d) Devlet hastanesi, klinik e) yok		
9. Son altı ayda çocuğunuza florür tedavisi yaptırınız mı?		
a) evet b) hayır c) bilmiyorum		
10.Okul taramasında florür verniği yaptırınız mı ?		
a) Evet b) Hayır c) Okulumuzda florür taraması yapılmadı		
Teşekkür ederiz.		

Resim 1. Anket 1: Ailelerin florür içeren ağız bakım ürünlerine bakış açıları

BULGULAR

Bu çalışma %44,9'u (n=166) kız çocuk, %55,1'i (n=204) erkek çocuk olmak üzere toplam 370 çocuk ve ailenin katılımı ile yapıldı. Tablo 1'de çocukların ve ailelerin demografik ve sosyoekonomik özellikleri gösterilmektedir. Çocukların anne ve babalarının yaşları 25 ile 60 yıl arasında değişmekte olup, yaş ortalaması sırasıyla 34.57 ± 4.6 ve 38.57 ± 5.25 yıldır. Aileler gelir seviyelerini %36.5'i (n=135) 2000 liranın altında, %53.5'i (n=198) 2000-5000 lira arası,

%10.0'u (n=37) ise 5000 lira üzeri olarak belirtmişlerdir. Aileler eğitim durumlarını %17.6'sı (n=65) ilkokul, %19.7'si (n=76) ortaokul, %33.2'si (n=123) lise, %29.5'i (n=109) ise üniversite olarak belirtmişlerdir. Tablo 2'de ailelerin florürlü ürünlere bakış açısı, davranış-tutum ve bilgi düzeyleri değerlendirilmiştir. Ailelerin %41.1'i (n=152) florür kullanımı hakkında bilgisinin olmadığını, %52.4'ü (n=194) florür kullanımının çürük oluşumunu engellediği şeklinde bilgisinin olduğunu, %6.51'i (n=24) ise florür kullanımının zeka ve gelişim geriliği yarattığı şeklinde bilgisinin olduğunu belirtmişlerdir. Ailelerin %81.6'sı florürlü ürünlerin diş hekimi tarafından yapılmasını tercih ederken, %17.0'i florürünün kimin uygulaması gerektiği konusunda fikrinin olmadığını bildirmişlerdir. Florür ile ilgili bilgilerin alındığı kaynak olarak %35.1'i (n=130) interneti, %10.0'u (n=37) çocuk doktorunu, %35.4'ü (n=131) dişhekimini, %19.5'i (n=72) komşuyu işaret etmiştir. Bu çalışma grubundaki çocukların % 34.1'in devlet hastanesinde, %11,6'sının özel klinikte takip edildiği, %34,3'ünün ise herhangi bir doktorda takip edilmediği görülmüştür. Çalışma grubunun yarısından fazlası (%61,4) diş macunun florür içermesini hakkında bilgi sahibi olmadıklarını veya onaylamadıklarını bildirmişlerdir (Tablo 2). Tablo 3'de son bir sene içinde çocuklara uygulanan florür uygulamaları ve dft, DMFT indeksi ile birlikte çürük risk durumu değerlendirilmiştir. Son bir sene içerisinde florür tedavisi yaptırılan çocuk sayısının %21.4 (n=79) olduğu görülmüştür. Çocukların %34.1'ine (n=126) okul taramasında florür verniği yapılmıştır. Çocukların dft, DMFT değerleri sırasıyla ortalama 5.50 ± 3.20 , 0.62 ± 1.22 'dir. Çocukların %40.5'i (n=150) düşük çürük risk grubunda iken %59.5'inin yüksek risk grubunda olduğu saptanmıştır (Tablo 3). Tablo 4,5 ve 6'da ailelerin florürlü ürünlere bilgisi, bakış açısı, davranış-tutum ve bilgi düzeyleri ile sosyodemografik özellikleri arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Ailelerin gelir düzeyine göre ailelerin florür hakkındaki bilgilerine ilişkin yapılan değerlendirmelerde, gelir düzeyi 2000 TL'den düşük olan ailelerde florür hakkında bilgisi olmayanların yüzdesi hem 2000 TL-5000 TL arası hem de 5000 TL'den fazla geliri olan ailelerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptanmıştır ($p < 0.001$, $p < 0.001$). Aynı zamanda 2000 TL'den düşük geliri olan aileler florürlü diş macunu kullanma konusunda kararsızken ($p < 0.001$) diğer gelir grupları arasında istatistiksel açıdan bir fark gözlenmemiştir ($p > 0.05$). Ailelerin gelir

düzeyine göre uygulayıcı ile ilgili tercihlerine, ailelerin bilgiyi aldıkları yere, son altı ayda florür tedavisi yaptırmasına, okul taramasında çocuğa florür verniği yaptırmasına ve çürük sayısına ilişkin dağılımlar bakımından istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmüştür ($p>0.05$) (Tablo 4). Ailelerin eğitim durumlarına göre ailelerin florür hakkındaki bilgilerine, uygulayıcı ile ilgili tercihlerine, bilgiyi aldıkları yere göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülmüştür ($p<0.001$) (Tablo5). İlkokul mezunu ailelerde bilgisi olmayanların yüzdesi hem lise hem de üniversite mezunu ailelerden daha fazla bulunmuştur (sırasıyla, $p:0.008$, $p<0.001$). Üniversite mezunu ailelerde florid tedavisini çocuk diş hekiminin uygulamasını isteyenlerin yüzdesinin hem ilkokul hem de ortaokul mezunu olan ailelerden daha yüksek olduğu saptanmıştır (sırasıyla, $p:0.006$, $p:0.010$). Üniversite mezunu ailelerde bilgiyi internetten alanların yüzdesinin ilkokul, ortaokul ve lise mezunu olan ailelerden daha yüksek olduğu görülmüştür (sırasıyla, $p<0.001$, $p:0.034$, $p<0.001$)(Tablo 5). Ailelerin florürlü ürünlere bilgisi, bakış akışı, davranış-tutum ve bilgi düzeyleri ile annenin ve babanın yaşı bakımından istatistiksel anlamda bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$)(Tablo 6).

Tablo 1. Çocukların ve ailelerin sosyodemografik özellikleri

n=370		
Cinsiyet; n(%)	Kız	166 (44.9)
	Erkek	204 (55.1)
Annenin Yaşı	<i>Min-Mak (Medyan)</i>	25-52 (34)
	<i>Ort±Ss</i>	34.57±4.6
	<i>Min-Mak (Medyan)</i>	29-60 (38)
Babanın Yaşı	<i>Ort±Ss</i>	38.57±5.25
	<i>Min-Mak (Medyan)</i>	3-13 (8)
	<i>Ort±Ss</i>	7.72±1.76
Çocuğun Yaşı	<2000 tl	135 (36.5)
	2000-5000 tl	198 (53.5)
	>5000 tl	37 (10.0)
	İlkokul	65 (17.6)
Ailelerin Gelir Düzeyi; n(%)	Ortaokul	73 (19.7)
	Lise	123 (33.2)
	Üniversite	109 (29.5)

Tablo 2. Ailelerin florürlü ürünlere bakış akışı, davranış-tutum ve bilgi düzeyleri

n=370		
Florür hakkında bilgi; n(%)	Bilgi yok	152 (41.1)
	Çürük oluşumunu engeller	194 (52.4)
	Zeka ve gelişim geriliği yapar	24 (6.5)
	Öğretmen	3 (0.8)
Ugulayıcı ile ilgili tercih; n(%)	Hemşire	2 (0.5)
	Çocuk diş hekimi	302 (81.6)
	Fikrim yok	63 (17.0)
	İnternet	130 (35.1)
Bilginin alındığı yer; n(%)	Çocuk doktoru	37 (10.0)
	Diş hekimi	131 (35.4)
	Komşu + Aile	72 (19.5)
	Evet	180 (48.6)
Diş macunu florür içermeli; n(%)	Hayır	95 (25.7)
	Bilmiyorum	95 (25.7)
Çocuğu sürekli takip eden doktor; n(%)	Muayenehane	24 (6.5)
	Sağlık ocağı	62 (16.8)
	Özel hastane	19 (5.1)
	Devlet hastanesi	138 (37.3)
	Yok	127 (34.3)

Tablo 3. Son bir sene içinde çocuklara uygulanan florür uygulamaları ve çürük risk durumu

Son bir sene içinde florür tedavisi yapılan çocuk sayısı; n(%)		
Okul taramasında florür verniği; n(%)	Evet	79 (21,4)
	Hayır	126 (34.1)
dft	Okul taraması yapılmadı	183 (49.5)
	<i>Min-Mak (Medyan)</i>	61 (16.5)
	<i>Ort±Ss</i>	0-20 (6)
dft risk; n(%)	<i>Ort±Ss</i>	5.50±3.20
	Düşük risk	150 (40.5)
DMFT	Yüksek risk	220 (59.5)
	<i>Min-Mak (Medyan)</i>	0-8 (0)
	<i>Ort±Ss</i>	0.62±1.22



Tablo 4. Ailelerin gelirlerine göre gerçekleştirilen değerlendirmeler

		Gelir düzeyi			p
		<2000 TL	2000-5000 TL	>5000 TL	
Florür hakkında bilgi; <i>n(%)</i>	Bilgim yok	80 (59.3)	64 (32.3)	8 (21.6)	^a <0.001**
	Çürük oluşumunu engeller	53 (39.3)	117 (59.1)	24 (64.9)	
	Zeka/gelişim geriliği yapar	2 (1.5)	17 (8.6)	5 (13.5)	
Uygulayıcı ile ilgili tercih; <i>n(%)</i>	Öğretmen	2 (1.5)	1 (0.5)	0 (0)	^b 0.107
	Hemşire	0 (0)	2 (1)	0 (0)	
	Çocuk diş hekimi	101 (74.8)	168(84.8)	33(89.2)	
Bilginin alındığı yer; <i>n(%)</i>	Fikrim yok	32 (23.7)	27 (13.6)	4 (10.8)	^a 0.100
	İnternet	36 (26.7)	78 (39.4)	16(43.2)	
	Çocuk doktoru	11 (8.1)	21 (10.6)	5 (13.5)	
Diş macunu florür içermeli; <i>n(%)</i>	Diş hekimi	55 (40.7)	64 (32.3)	12(32.4)	^a 0.002**
	Komşu + Aile	33 (24.4)	35 (17.7)	4 (10.8)	
	Evet	61 (45.2)	101 (51)	18(48.6)	
Çocuğu sürekli takip eden doktor; <i>n(%)</i>	Hayır	24 (17.8)	60 (30.3)	11(29.7)	^a <0.001**
	Bilmiyorum	50 (37)	37 (18.7)	8 (21.6)	
	Muayenehane	5 (3.7)	13 (6.6)	6 (16.2)	
Son 6 ayda florür tedavisi; <i>n(%)</i>	Sağlık ocağı	22 (16.3)	37(18.7)	3 (8.1)	^a <0.001**
	Özel hastane	2 (1.5)	9 (4.5)	8 (21.6)	
	Devlet hastanesi	54 (40)	69(34.8)	15(40.5)	
Okul tara- masında florür verniği; <i>n(%)</i>	Yok	52 (38.5)	70(35.4)	5 (13.5)	^a 0.167
	Evet	27 (20)	48(24.2)	4 (10.8)	
	Hayır	108 (80)	15(75.8)	33(89.2)	
Okul taraması yapılmadı	Evet	43 (31.9)	76(38.4)	7 (18.9)	^a <0.001**
	Hayır	68 (50.4)	101(51)	14(37.8)	
	Okul taraması yapılmadı	24 (17.8)	21(10.6)	16(43.2)	
‡DF		6 (4, 7)	5 (3, 7)	5 (2, 7)	^d 0.350
DF risk; n(%)	Düşük risk	52 (38.5)	81 (40.9)	17(45.9)	^d 0.709
	Yüksek risk	83 (61.5)	117 (59.1)	20(54.1)	

a Pearson ki-kare test

b Fisher-Freeman-Halton exact test

d Kruskal-Wallis test

‡Veriler medyan (birinci çeyreklik, üçüncü çeyreklik) şeklinde sunulmuştur.

**p<0.01

Tablo 5. Ebeveyn eğitim düzeyine göre gerçekleştirilen değerlendirmeler

		Ebeveyn eğitim düzeyine				p
		İlkokul	Ortaokul	Lise	Üniversite	
Florür hakkında bilgi; <i>n(%)</i>	Bilgim yok	44 (67.7)	42 (57.5)	49 (39.8)	17 (15.6)	^a <0.001**
	Çürük oluşumunu engeller	20 (30.8)	31 (42.5)	70 (56.9)	73 (67)	
	Zeka/gelişim geriliği yapar	1 (1.5)	0 (0)	4 (3.3)	19 (17.4)	
Uygulayıcı ile ilgili tercih; <i>n(%)</i>	Öğretmen	0 (0)	3 (4.1)	0 (0)	0 (0)	^b <0.001**
	Hemşire	0 (0)	0 (0)	1 (0.8)	1 (0.9)	
	Çocuk diş hekimi	45 (69.2)	51 (69.9)	108 (87.8)	98 (89.9)	
Bilginin alındığı yer; <i>n(%)</i>	Fikrim yok	20 (30.8)	19 (26)	14 (11.4)	10 (9.2)	^a <0.001**
	İnternet	11 (16.9)	27 (37)	34 (27.6)	58 (53.2)	
	Çocuk doktoru	7 (10.8)	8 (11)	16 (13)	6 (5.5)	
Diş macunu florür içermeli; <i>n(%)</i>	Diş hekimi	26 (40)	20 (27.4)	49 (39.8)	36 (33)	^a 0.004**
	Komşu + Aile	21 (32.3)	18 (24.7)	24 (19.5)	9 (8.3)	
	Evet	31 (47.7)	30 (41.1)	64 (52)	55 (50.5)	
Çocuğu sürekli takip eden doktor; <i>n(%)</i>	Hayır	8 (12.3)	22 (30.1)	28 (22.8)	37 (33.9)	^b 0.002**
	Bilmiyorum	26 (40)	21 (28.8)	31 (25.2)	17 (15.6)	
	Muayenehane	1 (1.5)	7 (9.6)	5 (4.1)	11 (10.1)	
Son 6 ayda florür tedavisi; <i>n(%)</i>	Sağlık ocağı	8 (12.3)	14 (19.2)	18 (14.6)	22 (20.2)	^a 0.070
	Özel hastane	0 (0)	2 (2.7)	5 (4.1)	12 (11)	
	Devlet hastanesi	25 (38.5)	26 (35.6)	58 (47.2)	29 (26.6)	
Okul taramasında florür verniği; <i>n(%)</i>	Yok	31 (47.7)	24 (32.9)	37 (30.1)	35 (32.1)	^a 0.021*
	Evet	6 (9.2)	18 (24.7)	28 (22.8)	27 (24.8)	
	Hayır	59 (90.8)	55 (75.3)	95 (77.2)	82 (75.2)	
‡DF	Evet	13 (20)	25 (34.2)	48 (39)	40 (36.7)	^d 0.408
	Hayır	45 (69.2)	32 (43.8)	58 (47.2)	48 (44)	
	Okul taraması yapılmadı	7 (10.8)	16 (21.9)	17 (13.8)	21 (19.3)	
DF risk; n(%)	Düşük risk	6 (4, 7)	6 (4, 8)	6 (3, 7)	5 (3, 7)	^d 0.728
	Yüksek risk	23 (35.4)	30 (41.1)	49 (39.8)	48 (44)	
		42 (64.6)	43 (58.9)	74 (60.2)	61 (56)	

aPearson ki-kare test

bFisher-Freeman-Halton exact test

dKruskal-Wallis test

‡Veriler medyan (birinci çeyreklik, üçüncü çeyreklik) şeklinde sunulmuştur.

*p<0.05

**p<0.01



Tablo 6. Anne ve Baba yaşına ilişkin değerlendirmeler

		Anne yaş/ Baba yaş		p	
		n	Ort±ss		
Florür hakkında bilgi	Bilgim yok	152	35 (30, 38)	°0.957	°0.712
	Çürük oluşumunu engeller	194	34 (32, 38)		
	Zeka/gelişim geriliği yapar	24	34.5 (31.5,37)		
Uygulayıcı ile ilgili tercih	Öğretmen	3	36 (28, 37)	°0.681	°0.270
	Hemşire	2	31.5 (30, 33)		
	Çocuk diş hekimi	302	34 (31, 38)		
	Fikrim yok	63	35 (32, 38)		
Bilginin alındığı yer	İnternet	130	34.18±4.81	°0.249	°0.136
	Çocuk doktoru	37	33.68±4.01		
	Diş hekimi	131	34.85±4.51		
	Komşu + Aile	72	35.21±4.84		
Diş macunu florür içermeli	Evet	180	34.75±4.92	°0.764	°0.532
	Hayır	95	34.36±4.18		
	Bilmiyorum	95	34.44±4.57		
Çocuğu sürekli takip eden doktor	Muayenehane	24	32.5 (32, 35.5)	°0.547	°0.480
	Sağlık ocağı	62	33 (30, 37)		
	Özel hastane	19	35 (32, 38)		
	Devlet hastanesi	138	35 (31, 38)		
	Yok	127	35 (32, 38)		
Son 6 ayda florür tedavisi	Evet	79	33.86±4.13	°0.126	°0.359
	Hayır	291	34.76±4.76		
Okul taramasında florür verniği	Evet	126	34.6±4.49	°0.326	°0.689
	Hayır	183	34.3±4.75		
	Okul taraması yapılmadı	61	35.33±4.63		
dft	r		°0.138	°0.149	
	p		0.008**	0.004**	
dft risk	Düşük risk	150	35.09±4.68	°0.074	°0.062
	Yüksek risk	220	34.21±4.60		

°Kruskal-Wallis test

°Tek yönlü varyans analizi

°Bağımsız gruplar t testi

°Spearman korelasyon analizi

‡Veriler medyan (birinci çeyreklik, üçüncü çeyreklik) şeklinde sunulmuştur.

**p<0.01

TARTIŞMA

Son yıllarda özellikle yazılı ve görsel basında florür ile ilgili olumsuz haberlerin ailelerin florürlü ürünlere bakış açısını etkilediği ve tercihlerini değiştirdiği gözlenmektedir.^{18,19} Diş çürüklerinin önlenmesinde topikal florür uygulamalarının etkin bir rol oynadığı bilimsel çalışmalarla kanıtlanmıştır ve bu konuda ailelerin farkındalığının ve bilincinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu geniş kapsamlı anket çalışması ile İstanbul'da iki farklı merkezde çocuklarının diş kontrolleri için başvuran ailelerin florürlü ağız bakım ürünlerine bakış açıları, davranış ve tutumları değerlendirilmiştir. Bu çalışmanın önemli sonuçlarından bir tanesi florürün çürük oluşumuna engellediği hakkında bilgisi olan ailelerin sayısı (%52,4) ile florür hakkında hiçbir bilgisi olmayan veya zeka geriliğine yol açtığına düşünen ailelerin sayısı (%47,6) yaklaşık yarı yarıya eşit olmasındadır. Bilgi düzeylerinin ailelerin davranış ve tutumlarını da benzer şekilde etkilediği görülmüş florür içeren bir diş macunu tercih eden (%48,4) ve etmeyen ailelerin sayısı (%51,4) yaklaşık yarı yarıya bulunmuştur.

Blumer ve ark'ları florür kullanımı ile ilgili ailelerin bakış açısını değerlendikleri çalışmalarında 100 aileye 21 soruluk bir anket çalışması yapmışlar ve ailelerin en fazla bilgiyi %83 oranında kendi diş hekimlerinden öğrendiklerini belirtmişlerdir.¹⁸ Bu çalışmada ise florür hakkında bilgi kaynağının en fazla internet (%35,1) ve diş hekimi (%35,4) ve daha az sıklıkla komşu ve akrabalar (%19,5) olduğu görülmüştür. Ağız sağlığını iyileştirmeyi amaçlayan çalışmalarda başta internet olmak sosyal medyayı ve kültürel yaklaşımları göz önünde bulundurmamak ve doğru bilgiye ulaşılabilirliği sağlamak günümüzde daha da önem kazanmıştır.

Çürük gelişimini önleyen koruyucu uygulamalara karşı ailelerin bakış açısının değerlendirildiği çalışmalarda araştırmacıların bildirdiği ortak sonuç ailelerin cinsiyetinin, dişsel deneyimlerinin, eğitim düzeylerinin bilgi ve tutumları ile doğrudan ilişkili olduğudur. Eğitim düzeyi yükseldikçe ailelerin florürlü ürünlerin kullanımına daha fazla izin verdikleri görülmüştür.¹⁸⁻²¹ Bu çalışmada da geçmiş çalışmaların sonuçlarına benzer şekilde ilkökul mezunu olan ailelerin florür hakkında



bilgilerinin lise ve üniversite mezunu olanlara göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük olduğu görülmüştür ($p < 0.001$) (Tablo5). Hendaus ve ark'nın²² yaptığı çalışmalarında ise ailenin eğitim düzeyi ile ailelerin florürün koruyucu özelliği hakkında bilgi sahibi olmaları arasında anlamlı bir farklılık görülmediği bildirilmiştir. Ancak Hendaus ve ark'nın²² çalışmasında ailelerin eğitim düzeyleri incelendiğinde ilköğretim düzeyinde olan ailelerin sayısı çok azken (%8), bizim çalışmamızda çalışma grubunun yaklaşık üçte biri (%37,3) ilkokul ve ortaokul düzeyindedir ve bu farklılığın çalışmanın sonucunu etkileyebileceği düşünülmektedir.

Ailelerin gelir düzeyine göre yapılan literatürdeki farklı çalışmalarda düşük gelir düzeyindeki çocuklarda ortalama çürük diş sayıları daha yüksek ve ailelerin sağlığı korumaya yönelik bilgi düzeyleri daha düşük bulunmuştur.^{19,20,22} Chu ve arkadaşları²³ çalışmalarda bireylerin yaşadıkları yerin gerek çürük oluşumunu gerekse bireylerin ağız ve diş sağlığı bilgi ve davranışlarını etkilediğini saptamışlardır. Bu durum gelir düzeyi ve eğitim seviyesi arttıkça, çürük oluşumunda önemli bir etken olan beslenme alışkanlığının değişmesi ve sağlık hizmetlerine ulaşım ve sosyal olanaklarının artması ile de açıklanabilir. Bu çalışmada da gelir düzeyi düşük olan ailelerde ağız ve diş sağlığı bilgisinin daha az olduğu saptanmış olup geçmiş çalışmaların sonuçları ile örtüşmektedir ($p < 0.001$). Buna rağmen ailelerin davranışları değerlendirildiğinde gelir durumlarının etkili olmadığı, ailelerin gelir düzeyine göre ailelerin bilgiyi aldıkları yere, son altı ayda florür tedavisi yaptırmasına, okul taramasında çocuğa florür verniği yaptırmasına ilişkin dağılımlar bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p > 0.05$) (Tablo 4).

Erken dönem koruyucu uygulamalar ile ilgili aileleri kapsayan çalışmalarda anne ve babaların yaş aralığı genellikle 20-40 arasındadır ve genellikle ebeveynlerin eğitim düzeyi, ağız bakım alışkanlıkları, gelir düzeyleri incelenmiştir.²²⁻²⁴ Ancak annenin veya babanın yaşı ile bilgi düzeyleri arasında bir değerlendirmeye rastlanılmamıştır. Bu çalışmada da yaş ortalaması yaklaşık 35 olan ebeveynlerde annenin veya babanın yaşı arttıkça ile çocuktaki çürük sayısının (dft) azaldığı görülmüştür ($p < 0.05$). Ancak ne annenin ne de babanın yaşı ile florürlü ürünlere bilgisi, bakış açısı, davranış-tutum ve bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 6).

SONUÇ

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre ailelerin florür uygulamaları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları ve florürlü ürünlerin kullanımına uzak durdukları görülmüştür. Ailelerin olumsuz tutum ve davranışlarını değiştirerek erken çocukluk çağı çürükle-rinin önlenilebilir bir hastalık olduğunu, nedenlerini ve florür uygulamalarının koruyucu rolü hakkında bilgilendirmek için daha fazla çaba göstermek gereklidir. Bu amaçla düzenli olarak çocuk diş hekimi uzmanına gelmeleri ve erken dönemde koruyucu tedavilere başlamaları hedeflenmektedir.

Banu Öter: ORCID ID: 0000-0002-7621-1061

Barış Karabulut: ORCID ID: 0000-0001-5556-3237

Günseli Güven Polat: ORCID ID: 0000-0003-1228-1260

Sevi Burçak Çehrelî: ORCID ID: 0000-0003-2790-3982

KAYNAKLAR

1. Altun C, Güven G, Başak F, Akbulut E. Altı-onbir yaş grubu çocukların ağız-diş sağlığı yönünden değerlendirilmesi. Gülhane Tıp Derg 2005; 47: 114-8.
2. WHO Health 21. The health for policy frame work for the WHO European RegionEuropean Health for all series, No:6. 2000.
3. Saydam G, Oktay İ, Möller I. Türkiye'de ağız diş sağlığı durum analizi. Dünya Sağlık Örgütü Avrupa Bölgesi-Sağlık Bakanlığı, Ankara. 1990
4. Gökalp S, Doğan BG. Türkiye Ağız-Diş Sağlığı Profili 2004 2.Basım. Hacettepe Üniversitesi Yayınları, 2009; 1-60. 11.
5. Gökalp S, Doğan BG, Tekçiçek M, Berberoğlu A, Ünlüer Ş. Beş, On iki ve on beş yaş çocukların ağız diş sağlığı profili, Türkiye- 2004. Hacettepe Üni Diş Hek Fak Derg 2007; 31: 3-10.
6. Gökalp S, Doğan BG, Tekçiçek M, Berberoğlu A, Ünlüer Ş. National survey of oral health status of children and adults in Turkey. Community Dent Health 2010; 27: 12-7.
7. Ercan E, Bağlar B, Çolak H. Diş Hekimliğinde topikal florür uygulama metotları. Cumhuriyet Dent J 2010;13:27- 33.
8. WHO. Oral health promotion through schools. WHO information series on school health. Document 11, WHO, Geneva 2003 :49-50.

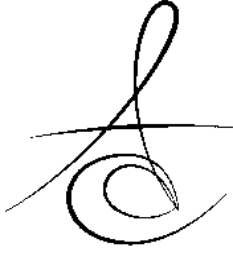


9. Savaş S, Küçükylmaz Z. Dişhekimliğinde kullanılan remineralizasyon ajanları ve çürük önleyici ajanlar. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2014;9:113-25.
10. American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on caries-risk assessment and management for infants, children and adolescents 2011;34:118-25.
11. Azarpazhooh A, Main P. Fluoride varnish in the prevention of dental caries in children and adolescents: A systematic review. J Can Dent Assoc 2008; 74: 73-9.
12. EAPD Guidelines on the use of fluoride in children: an EAPD policy document. European Arch of Paediatr Dent 2009; 10: 129-35.
13. İjaz S, Croucher RE, Marinho VC. Systematic reviews of topical fluorides for dental caries: a review of reporting practice. Caries Res 2010; 44: 579-92.
14. Marinho V. Cochrane reviews of randomized trials of fluoride therapies for preventing dental caries. European Archives of Paediatric Dentistry: Orofac J of the Eur Academy of Paediatr Dent 2009; 10: 183-91.
15. Twetman S. Caries prevention with fluoride toothpaste in children: an update. Eur Arch of Paediatr Dent 2009; 10: 162-7.
16. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). SIGN 50. Guideline development handbook. <http://www.sign.ac.uk>.
17. WHO Oral Health Surveys Basic Methods 5th ed. Geneva Switzerland 2013
18. Blumer S, Ratson T, Benjamin Peretz, Nurit Dagon. Parents' attitude towards the use of fluorides and fissure sealants and its effect on their children's oral health. J Clin Pediatr Dent 2018;42:6-10.
19. Turska-Szybka A, Świątkowska M, Walczak M, Olczak-Kowalczyka D. What do parents know about the use of fluoride products in children. Fluoride 2018;51:114-21
20. Büyük DŞ, Çetinkaya A, Özmen D, Tayhan A, Uyar F. 11-12 yaş grubu çocukların ağız ve diş sağlığı konusundaki bilgi ve davranışlarının değerlendirilmesi. Dokuz Eylül Üniv Hemşirelik Fak Elektronik Derg 2018;11, 78-86.
21. Armfield J. Socioeconomic inequalities in child oral health: a comparison of discrete and composite area-based measures. J Public Health Dent 2007; 67: 119-25.
22. Hendaus MA, Jama HA, Siddiqui FJ, Elsiddig SA, Alhammedi AH. Parental preference for fluoride varnish: a new concept in a rapidly developing nation. Patient Prefer Adherence. 2016; 10:1227-33.
23. Chu CH, HoPL, Lo EC. Oral health status and behaviours of preschool children in Hong Kong. Bio Med Central Public Health 2012;12:767-9.
24. Kumar R, Ganji KK, Patil S, Alhadi A, Alhadi M. Parent's knowledge, attitude and practice on prevention of early childhood caries in Al jouf Province, Saudi Arabia. Pesq Bras Odontoped Clin Integr 2018; 18:e3837

Yazışma Adresi

Dr. Banu Öter
Başkent Üniversitesi İstanbul Sağlık Uygulama
ve Araştırma Merkezi Hastanesi
Oymacı Sok. No: 7 34662 Altunizade, İstanbul
Telefon: 21605541500 Gsm: 05326819617
banuilhan@yahoo.com





FARKLI ÜNİVERSAL BAĞLAYICI AJANLARIN CAD/CAM SERAMİKLERİN KOMPOZİT REZİN İLE TAMİRİ SONRASI BAĞLANMA KUVVETİNE ETKİSİ*

THE EFFECT OF DIFFERENT UNIVERSAL BONDING AGENTS ON THE BOND STRENGTH OF CAD/CAM CERAMICS REPAIRED WITH COMPOSITE RESIN*

Arş. Gör. Kübra CANTÜRK*
Dr. Öğr. Üyesi Ömer SAĞSÖZ*
Dr. Öğr. Üyesi Nurdan POLAT SAĞSÖZ**

Arş. Gör. Buket KARALAR*
Prof. Dr. Nilgün SEVEN*
Prof. Dr. Yusuf Ziya BAYINDIR*

Makale Kodu/Article code: 3824

Makale Gönderilme tarihi: 20.09.2018

Kabul Tarihi: 18.02.2019

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada iki farklı CAD/CAM seramiğe bir primer ve iki farklı bağlayıcı ajan uygulanarak kompozit rezinle tamir sonrası bağlanma kuvvetinin değerlendirilmesi amaçlandı.

Yöntem: CAD/CAM seramik materyallerden (VITA Suprinity ve IPS e.max CAD) 30'ar adet örnek hazırlandı. Örnekleri elde etmek için yavaş hızlı testere (ISOMET 1000) kullanılarak seramik bloklardan 1 mm kalınlığında kesitler alındı. Daha sonra seramikler soğuk akriliğe sabitlenerek yüzeylerine 1dk boyunca %10'luk hidroflorik asit uygulandı. Primer uygulamasına göre seramikler iki gruba ayrıldı: BISCO Z-Prime-ZP ve primer kullanılmayan kontrol grubu-K. Uygulanan bağlayıcı ajanlara göre de seramikler 2 alt gruba daha ayrıldı: 3M ESPE Single Bond Universal-Sb, KURARAY Clearfil Universal Bond Quick-Qb (n=5). 3M ESPE Single Bond Universal-Sb seramiklere 20 sn boyunca ovalama hareketi ile uygulanıp 5 sn hava ile seyreltildi ve LED ışık cihazı ile 10 sn polimerize edildi. KURARAY Clearfil Universal Bond Quick-Qb ise seramiklere 10 sn boyunca ovalama hareketi ile uygulanıp 5 sn hava ile seyreltildi ve LED ışık cihazı ile 10 sn polimerize edildi. Bir kompozit rezin (VOCO Xtra-fil) 4 mm çapında ve 4 mm yüksekliğinde plastik kalıplar kullanılarak bir LED ışık cihazı ile seramik yüzeylerde polimerize edildi. Elde edilen örnekler 24 saat 37°C saf suda bekletildi. Bağlanma kuvvetleri bir universal test cihazı kullanılarak makaslama testi ile ölçüldü. Kaydedilen değerler tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak analiz edildi (p<0.05). Kırılma tipleri bir stereo mikroskop yardımıyla tespit edildi.

Bulgular: En yüksek bağlanma dayanımı Suprinity+K+Qb (20.15 MPa) grubunda, en düşük bağlanma dayanımı e.max CAD+ZP+Qb (10.85 MPa) grubunda bulundu. Primer ve bağlayıcı ajanlar arasında herhangi bir fark bulunmazken (p>0.05), seramikler arasında önemli derecede fark bulundu (p<0.05). e.max CAD örneklerin bağlanma değerleri Suprinity ye göre anlamlı derecede daha düşük bulundu (p<0.05).

Sonuç: Bu çalışmanın sınırları dahilinde; universal bağlayıcı ajanların tek başına kullanıldığı kontrol grubunun, BISCO Z-Prime Plus kullanılan gruplara benzer bağlanma sonuçları gösterdiği ve iki uygulamanın da klinik olarak yeterli bağlanma dayanımı sağladıkları belirlenmiştir. Universal bağlayıcı ajanlar, CAD/CAM seramiklerin kompozit rezin ile tamirinde klinik olarak tek başlarına kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Bağlanma Kuvveti, Kompozit, Universal Bond, Seramik

ABSTRACT

Aim: In this study, a primer and two bonding agents were used on two different CAD / CAM ceramics to evaluate the bond strength after repairing with composite resin.

Methods: 30 samples were prepared from CAD/CAM ceramic materials (VITA Suprinity and IPS e.max CAD). 1 mm thick sections were cut from the ceramic blocks using a low speed diamond saw (ISOMET 1000) to obtain the samples. Then the ceramics were fixed to with cold cured acrylic and the surfaces were treated with 10% hydrofluoric acid for 1 min. According to the primer application, ceramics were divided into two groups: BISCO Z-Prime-ZP and control group without primer-K. According to the bonding agents applied, ceramics were further divided into 2 subgroups: 3M ESPE Single Bond Universal-Sb and KURARAY Clearfil Universal Bond Quick-Qb (n = 5). 3M ESPE Single Bond Universal-Sb was applied to ceramics with a scrubbing for 20 seconds and thinned with air for 5 seconds and polymerized with LED device for 10 seconds. KURARAY Clearfil Universal Bond Quick-Qb was applied to ceramics with a scrubbing for 10 seconds and thinned with air for 5 seconds and polymerized with LED device for 10 seconds. A composite resin (VOCO Xtra-fil) was polymerized on ceramic surfaces with a LED device using 4 mm diameter and 4 mm height plastic molds. The obtained samples were stored for 24 hours at 37 ° C in distilled water. Bond strength values were measured by a shear bond test using a universal tester. The recorded values were analyzed using Univariate Analysis of Variance (ANOVA). (p<0.05) The fracture types were detected using a stereo microscope.

Results: The highest bond strength was found in the group Suprinity + K + Qb (20.15 MPa), with the lowest bond strength in the group of e.max CAD + ZP + Qb (10.85 MPa). There was no significant difference between the primer groups and bonding agent groups (p>0.05), but there was a significant difference between the ceramics (p<0.05). The bond strength values of e.max CAD samples were significantly lower than Suprinity samples. (p<0.05)

Conclusion: Within the limits of this study; The control group using the universal bonding agents were shown to exhibit similar bonding results to those group used BISCO Z-Prime Plus and that both applications provided clinically sufficient bond strength. Universal bonding agents can be used alone in the clinical repair of CAD/CAM ceramics with composite resin.

Keywords: Bond Strength, Ceramics, Composite, Universal Bond

*Atatürk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi AD, Erzurum.

** Atatürk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, Erzurum.

* Bu çalışma Restoratif Diş Hekimliği Derneğinin (RDD) 21.Uluslararası Bilimsel Kongresinde (1-3 Aralık 2017, Eskişehir, Türkiye) poster olarak sunulmuştur.



GİRİŞ

Gelişen teknolojiyle beraber geçmişten günümüze, restoratif diş hekimliğinin en önemli amaçlarından biri kaybedilmiş olan diş dokularının bütünlüğünün tekrar sağlanması, fonksiyon ve fonasyonun iadesi ile estetiğin temin edilmesi olmuştur. Bu amaçla estetik ve biyouyumlu yapılarından dolayı tam seramik restorasyonların diş hekimliğinde önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir. Günümüzde, bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli üretim (CAD/CAM) teknolojisi sayesinde, hasta başında veya laboratuvar ortamında, restorasyonların daha hızlı üretilmesine olanak sağlanmıştır ve bu teknoloji geleneksel tekniklere alternatif olarak sıkça kullanılmaya başlanmıştır.¹

Seramik malzemelerin kırılmaya eğilimli olduğu bilinmektedir. Yapılan çalışmalar da yüklenme noktasının kırılmaya eğilimi arttırdığı gösterilmiştir; molar ve premolar için okluzal yüzeyler veya kesiciler için palatinal yüzeyler örnek olarak verilebilir. Wang ve arkadaşları², 5 yıllık takiple yapılan bir klinik çalışmada tüm seramik restorasyonları % 4,4'lük bir kırılma oranının olduğunu göstermiştir. İndirekt restorasyonların kırılma direnci ve kullanım süresi ağız koşullarının (sıcaklık değişiklikleri, çiğneme basıncı, vb.) değişmesi ile azalır.³ CAD/CAM seramik restorasyonların 5 yıl (% 97) ve 10 yıl (% 90) süresince sağ kalma oranları vardır.⁴

Seramik restorasyonlarda klinik olarak sık gözlenen başarısızlıklardan bir tanesi de bölgesel kısmi kırıklardır.⁵ Bu durumda ya restorasyon yenilenir ya da tercihen ağız içinde tamir edilme yoluna gidilir. Klinik vakaların bir çoğunda dişte meydana gelebilecek travma nedeniyle var olan restorasyonun yenilenmesi doğru bir tercih olmayabilir.⁶

Setcos ve arkadaşları⁷ tarafından kusurlu restorasyonlar için bazı tedavi yaklaşımları önerilmiştir: (1) tedavi etmemek (izlemek), (2) yenilemek (restoratif materyal eklemeyen), (3) onarmak (restoratif materyalin eklenmesi), ve (4) değiştirmek. Seramik restorasyonların dişe zarar vermeden çıkarılması veya restorasyonun zarar görmeden çıkarılması genellikle mümkün değildir. Dolayısıyla çatlak ve kırıkların büyüklüğüne bağlı olarak, intraoral adeziv tamir prosedürleri kullanılabilir. Porselen restorasyonların, kompozit rezinlerle ağız içinde tamirinde çıkarılmalarına gerek yoktur. Bu nedenle lokal kırıklar için, restorasyonun yenilenmesine alternatif olarak ağız içinde tamir de düşünülebilir.

Son zamanlarda klinikte kullanımı kolaylaştıran tek aşamalı self-etch adezivlerin dezavantajlarını ortadan kaldırmaya yönelik araştırmalar sonucunda "Universal" veya "Multi mode" olarak isimlendirilen adeziv ajanlar piyasaya sunulmuştur.⁸ Bu ürünler hem self-etch, hem minenin selektif asitlenmesi, hem de etch&rinse olarak uygulanabilmektedirler. Universal adeziv ajanların geniş endikasyon yelpazesi bulunmaktadır. Tüm kompozit rezin ve kompozit restorasyonların adezyonunda, venederlerin simantasyonunda, indirekt restorasyonların geçici olarak simantasyonundan önce diş dokularının örtülenmesinde, var olan kompozit rezin, metal alt yapı porselen ya da tam seramik restorasyonların ağız içindeki tamirlerinde kullanılabilir.

Genel anlamda ağız içinde tamir işlemi kırık yüzeyin hazırlanması ve kompozit rezinlerle restorasyonun kırılan kısmının tamamlanmasına dayanmaktadır. Tamir işleminin klinik başarısı büyük ölçüde yüzeyde pürüzlülük meydana getirmek için yapılan yüzey hazırlıkları sonrasında restorasyon ile kompozit rezin arasında oluşan mekanik veya kimyasal bağlantının bütünlüğünün korunmasına bağlıdır.⁹ Geleneksel olarak seramik restorasyonlar için yapılan yüzey hazırlıkları hidroflorik asit ile pürüzlendirme, silan uygulamaları, alüminyum oksit partikülleri ile kumlama, tribokimyasal silika kaplaması ve frez ile mekanik pürüzlendirme olarak sıralanabilir.^{9, 10}

Seramik blokların, rezin kompozitlerle bağlayıcı ajan kullanılarak ağız içinde tamir edilmesine dair yapılan sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmadaki amaç; iki farklı CAD/CAM seramik bloğa bir primer ve iki farklı bağlayıcı ajan uygulanarak kompozit rezinle tamir sonrası bağlanma kuvvetinin değerlendirilmesidir. Çalışmamızın sıfır hipotezi primer kullanımının farklı universal bağlayıcı ajanlar kullanılarak seramiklerin kompozit rezin ile tamirinde bağlanma dayanımına herhangi bir etkisi yoktur olarak kurulmuştur.

MATERYAL METOD

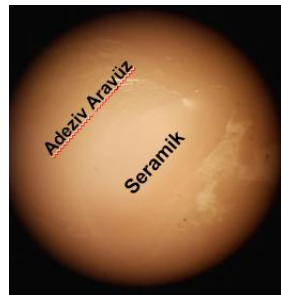
CAD/CAM seramik materyallerden (VITA Suprinity (VITA, Zahnfabrik, BadSackingen, Almanya) ve IPS e.max CAD (IPS e.max CAD; Ivoclar Vivadent, Amherst, NY, ABD) 30'ar adet örnek hazırlandı. Örnekleri elde etmek için yavaş hızlı testere (Isomet Low Speed Saw1000; Buehler, Lake Buff, IL, ABD)



kullanılarak seramik bloklardan 1mm kalınlığında kesitler alındı. CAD/CAM seramik bloklara üreticinin talimatları doğrultusunda kristalizasyon işlemi uygulandı ve bloklar daha dirençli hale getirildi. Daha sonra seramikler soğuk akriliğe sabitlenerek yüzeylerine 1dk boyunca hidroflorik asit (HF) (Dentobond porcelainfix, ITENA, Paris, Fransa) uygulandı. Primer uygulamasına göre seramikler iki gruba ayrıldı: Z-Prime Plus (BISCO, Inc. Schaumburg, IL, ABD) ve primer kullanılmayan kontrol grubu. Uygulanan bağlayıcı ajanlara göre de seramikler 2 alt gruba daha ayrıldı: Single Bond Universal (3M ESPE, St. Paul MN, ABD), Clearfil Universal Bond Quick (Kuraray Noritake Dental Inc., Tokyo, Japonya) (n=5). Bir kompozit rezin (VOCO Xtra-fil-VOCO, Cuxhaven, Niedersachsen, Almanya) 4 mm çapında ve 4 mm yüksekliğinde plastik kalıplar kullanılarak bir LED cihazı (Woodpecker LED-D Işık cihazı, GuilinWoodpecker Medikal Endüstri, Ltd, Guangxi, Çin, 850-1000 mW/cm²) ile seramik yüzeylerde 20 sn polimerize edildi. Elde edilen örnekler 24 saat 37°C saf suda bekletildi. Makaslama bağlanma dayanımı değerleri üniversal bir test cihazı (Instron 3344, Instron Corp, Wilmington, ABD) kullanılarak ölçüldü. Üniversal test cihazının başlık hızı 1mm/dk olarak ayarlandı. Kaydedilen değerler tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak analiz edildi (p<0.05). Kırılma yüzeyleri 20x büyütmede stereo mikroskopta (Olympus SZ4045 TRPT, Osaka, Japonya) incelendi. Kırılma yüzeyleri bağlantı yüzeylerinin başarısızlık tipine göre değerlendirildi.



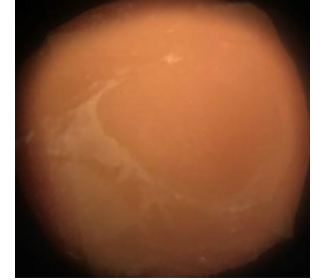
Resim 1. Adeziv Başarısızlık



Resim 2. Miks Başarısızlık



Resim 3. Miks Başarısızlık



Resim 4. Seramik Koheziv Başarısızlık

BULGULAR

Örneklerin makaslama bağlanma dayanımı değerleri (MPa) ve kırılma tipleri Tablo I'de gösterilmiştir. Primer kullanımı (p=0.265) ve bağlayıcı ajanlar (p=0.779) arasında herhangi bir fark bulunmazken, seramik CAD/CAM bloklar arasında önemli derecede fark bulundu (p<0.05).

Fark bulunan seramik gruplarının ortalama ve standart sapma değerlerine dayalı olarak çalışmanın etki gücü 1.15 olarak hesaplandı. $\alpha=0.05$ ve güç (1- β)=0.80 öngörüldüğü zaman her grupta olması gereken en düşük örnek sayısı 13 olarak hesaplandı. Çalışmada ise her bir seramik için 20 örnek kullanılması durumuna göre etki büyüklüğü ve 0.05 hata düzeyinde testin gücü 0.94 olarak hesaplandı.

Çalışmada e.max CAD örneklerin bağlanma değerleri Suprinity'ye göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulundu (p<0.05).

SERAMİK	PRIMER	BAĞLAYICI AJAN (MPa)		KIRILMA TİPLERİ	
		SINGLE BOND UNIVERSAL (n=5)	UNIVERSAL BOND QUICK (n=5)	SINGLE BOND UNIVERSAL (n=5)	UNIVERSAL BOND QUICK (n=5)
VITA Suprinity	Z-prime Plus	16.11 ± 4.68 ^a	15.38 ± 2.53 ^a	%60 Adeziv %20 Miks %20 Seramik Koheziv	%60 Adeziv %40 Miks
	Kontrol	14.36 ± 6.22 ^a	20.15 ± 3.95 ^a	%40 Adeziv %40 Miks %20 Seramik Koheziv	%20 Adeziv %60 Miks %20 Seramik Koheziv
IPS e.max CAD	Z-prime Plus	11.60 ± 4.20 ^b	10.85 ± 2.33 ^b	%100 Adeziv	%100 Adeziv
	Kontrol	14.01 ± 2.79 ^b	11.13 ± 3.12 ^b	%80 Adeziv %20 Seramik Koheziv	%60 Adeziv %40 Miks

Tablo I: Gruplara göre bağlanma kuvveti değerleri (Ortalama ± Standart sapma) (MPa) ve kırılma tipleri

TARTIŞMA

Başarısız bir restorasyonun değiştirilmesi; maliyeti ve kalan diş yapısında oluşturulacak ek travma dikkate alınacak olursa her zaman en pratik çözüm değildir. Kırık bir seramik restorasyonun onarımı zorlu bir klinik durumdur ve onarımların klinik performansı hakkında çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Seramiklerin tamiri için önerilen klinik prosedürler; zarar gören yüzeyin pürüzlendirilmesi ve o yüzeylerde seramik tamir materyallerinin kullanılmasıdır.^{11, 12} Tamir için materyal seçiminde kompozit rezinler; iyi estetik sağlamaları, düşük maliyetleri ve kolay manipüle edilebilmelerinden dolayı iyi bir seçenektir.

Colares ve arkadaşları¹³ seramik restorasyonların kompozit rezinlerle tamirinde lityum disilikat seramiklerin yüzeylerinin HF asit ve silan uygulamasıyla ön hazırlığının yapılmasının alternatif bir yöntem olduğunu; ancak kumlama ile yüzey ön hazırlığından kaçınılmasını gerektiğini göstermiştir. Düzyol ve arkadaşlarının¹⁴ çalışmalarında, kumlama yapılmış IPS e.max CAD seramiklerin kompozit (Filtek Z 550, 3M ESPE) ile tamirinde mikrotensile bağlanma dayanımı başarısız olarak değerlendirilmiştir.

Kupiec ve arkadaşları¹⁵ asit kullanılmayan por-selen (Ceramco II) örneklerle kıyasla HF asit uygulanmış örneklerin makaslama bağlanma dayanımının daha yüksek olduğunu göstermiştir. Hem airborne partikül aşınması hem de HF' in seçici olarak zayıf camı fazı çözdüğü ve lityum disilikat kristallerini açığa çıkardığı bilinmektedir; her ikisi de retantif özelliği artırır. Porözlü düzensiz yüzeyler işlenmiş seramik yüzeylerin mikroretansiyonunda rezinin penetrasyonunu kolaylaştırır.^{16,17} Üreticileri %10 zirkonya içeriğe sahip Suprinity ve lityum disilikat seramik olan e.max CAD için HF asit ile yüzeyin hazırlanmasını tavsiye etmektedir. Bu sebeplerle çalışmada yüzeylere HF asit uygulaması gerçekleştirildi.

Tekniğe bakılmaksızın makaslama bağlanma dayanımının ölçülmesi, dental adezyonda tartışmalı bir konudur.¹⁸ Geleneksel makaslama ve çekme dayanımı testleri genellikle kırılan seramik restorasyonların kompozit rezinlerle tamirini değerlendirir; bununla birlikte en yaygın olarak kullanılan makaslama testi sıklıkla adezyon bölgesinden uzakta kırılma sağlar.^{19, 20}

Makaslama bağlanma dayanımı testi, seramik restorasyonlar ile kompozit rezinin tamirinin değerlendiril-

dirildiği çalışmalarda sıklıkla kullanılmaktadır.^{21, 22} Kalra ve arkadaşları²³ ağız içi tamir materyali için gerekli olan minimum bağlanma dayanım değerinin çiğneme kuvvetleri ile orantılı olduğu da dikkate alınarak 8-9 MPa olabileceğini bildirmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular ışığında iki farklı universal bağlayıcı ajanın da yeterli tamir bağlanma dayanımı sağladığı görülmektedir.

Üniversal adezivlerin restoratif materyallerdeki tamir bağlanma kuvvetine etkisi farklı çalışmalarla incelenmiştir. Celik ve arkadaşları²⁴, Z-Prime Plus kullanılan tamir kiti ile bir universal adezivi (Single Bond Universal) karşılaştırmışlar ve zirkonya tamirinde üniversal adezivin daha üstün olduğunu göstermişlerdir. Seabra ve arkadaşları²⁵, zirkonya tamirinde Z-Prime Plus ve iki üniversal adezivi (All Bond Universal ve Scotchbond Universal) karşılaştırmışlar ve makaslama bağlanma dayanımı üzerinde Z-Prime Plus'ın ancak 2 tabaka halinde uygulanmasının üniversal adezivler kadar etkili olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca Z-prime Plus ile örneklerin tamamında adeziv başarısızlık gözlenmiştir. Benzer sonuçlar mevcut çalışmada e.max CAD için de görülmektedir.

Primer kullanımının farklı materyaller üzerinde farklı etkileri olabilir. Mevcut çalışmaya benzer şekilde, CAD/CAM tam seramiklerin üniversal adezivler ile tamiri sonrası bağlanma kuvveti ile ilgili herhangi bir çalışma bulunamadı. Fornazari ve arkadaşları²⁶, nanofil kompozitin (Filtek Supreme Ultra) üniversal adezivle tamirinde primer uygulamasının (Ceramic Primer), tek başına üniversal adeziv uygulamasından daha olumlu sonuçları olduğunu ortaya koymuştur. Mevcut çalışmada ise Z-Prime Plus uygulamasının istatistiksel olarak herhangi bir fark oluşturmadığı görülse de, ortalama bağlantı dayanım değerlerini düşürdüğü sonucuna varılmıştır.

SONUÇ

Bu çalışmanın sınırları dahilinde;

- Üniversal bağlayıcı ajanların tek başına kullanıldığı kontrol grubunun, BISCO Z-Prime Plus kullanılan gruplara benzer bağlanma sonuçları gösterdiği ve iki uygulamanın da klinik olarak yeterli bağlanma dayanımı sağladıkları belirlenmiştir.
- Üniversal bağlayıcı ajanlar, CAD/CAM seramiklerin kompozit rezin ile tamirinde klinik olarak tek başlarına kullanılabilir.



- Uygulanan bağlayıcı ajanların, zirkonyumla güçlendirilmiş lityum silikat seramiğin kompozit rezinle tamirinde lityum disilikat seramiğe göre daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Kübra Cantürk: ORCID ID: 0000-0002-1140-2262

Buket Karalar: ORCID ID: 0000-0002-7855-1246

Ömer Sağsöz: ORCID ID: 0000-0002-6506-537X

Nilgün Seven: ORCID ID: 0000-0003-0690-2200

Nurdan Polat Sağsöz: ORCID ID: 0000-0001-7439-4039

Yusuf Ziya Bayındır: ORCID ID: 0000-0003-0943-1352

KAYNAKLAR

1. Yüce ŞM, Türk AG. Bilgisayar destekli tasarım-bilgisayar destekli üretim ve presleme sistemleriyle üretilen porselen laminat venterlerin kenar ve internal uyumlarının karşılaştırılması: in-vitro çalışma. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 2017, 27: 19-26.
2. Wang YG, Xing YX, Sun YC, Zhao YJ, Lu PJ, Wang Y. Preliminary evaluation of clinical effect of computer aided design and computer aided manufacture zirconia crown. Chinese journal of stomatology, 2013, 48: 355-358.
3. Aboushelib MN. Fatigue and fracture resistance of zirconia crowns prepared with different finish line designs. J Prosthodont, 2012, 21: 22-27.
4. Hickel R, Brushaver K, Ilie N. Repair of restorations--criteria for decision making and clinical recommendations. Dent Mater, 2013, 29: 28-50.
5. Sailer I, Pjetursson BE, Zwahlen M, Hammerle CH. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part II: Fixed dental prostheses. Clin Oral Implants Res, 2007, 18 Suppl 3: 86-96.
6. Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. Journal of Prosthetic Dentistry, 2002, 87: 503-509.
7. Setcos J, Khosravi R, Wilson N, Shen C, Yang M, Mjor I. Repair or replacement of amalgam restorations: Decisions at a USA and a UK dental school. Operative Dentistry, 2004, 29: 392-397.
8. 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. Journal of Dentistry, 2012, 40: 475-484.
9. Neis CA, Albuquerque NL, Albuquerque Ide S, Gomes EA, Souza-Filho CB, 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: 152-155.
10. Oh WS, Shen C. Effect of surface topography on the bond strength of a composite to three different types of ceramic. The Journal of prosthetic dentistry, 2003, 90: 241-246.
11. Robbins JW. Intraoral repair of the fractured porcelain restoration. Operative Dentistry, 1998, 23: 203-207.
12. Peumans M, Van Meerbeek B, Yoshida Y, Lambrechts P, Vanherle G. Porcelain veneers bonded to tooth structure: an ultra-morphological FE-SEM examination of the adhesive interface. Dent Mater, 1999, 15: 105-119.
13. Colares RC, Neri JR, Souza AM, Pontes KM, Mendonca JS, Santiago SL. Effect of surface pretreatments on the microtensile bond strength of lithium-disilicate ceramic repaired with composite resin. Braz Dent J, 2013, 24: 349-352.
14. Duzyol M, Sagsoz O, Sagsoz NP, Akgul N, Yildiz M. The Effect of Surface Treatments on the Bond Strength Between CAD/CAM Blocks and Composite Resin. Journal of Prosthodontics-Implant Esthetic and Reconstructive Dentistry, 2016, 25: 466-471.
15. Kupiec KA, Wuertz KM, Barkmeier WW, Wilwerding TM. Evaluation of porcelain surface treatments and agents for composite-to-porcelain repair. Journal of Prosthetic Dentistry, 1996, 76: 119-124.
16. Ozcan M, Vallittu PK. Effect of surface conditioning methods on the bond strength of luting cement to ceramics. Dent Mater, 2003, 19: 725-731.
17. Dong JK OS. The microstructure of IPS Empress ceramics according to the heat treatment and the sprue type. J Korean Acad Prosthodont, 1998, 36:73-86.
18. Matsumura H, Kato H, Atsuta M. Shear bond strength to feldspathic porcelain of two luting cements in combination with three surface treatments. Journal of Prosthetic Dentistry, 1997, 78: 511-517.
19. Dellabona A, Vannoort R. Shear Vs Tensile Bond Strength of Resin Composite Bonded to Ceramic.

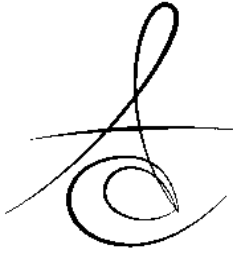


- Journal of Dental Research, 1995, 74: 1591-1596.
20. Leibrock A, Degenhart M, Behr M, Rosentritt M, Handel G. In vitro study of the effect of thermo- and load-cycling on the bond strength of porcelain repair systems. J Oral Rehabil, 1999, 26: 130-137.
 21. Sadeghi M, Davari A, Abolghasami Mahani A, Hakimi H. Influence of Different Power Outputs of Er:YAG Laser on Shear Bond Strength of a Resin Composite to Feldspathic Porcelain. J Dent (Shiraz), 2015, 16: 30-36.
 22. Lundvall PKR RH, Ekstrand K. . Comparison of different etching agents and repair materials used on feldspatic porcelain. Journal of Adhesion Science and Technology, 2009, 23:1177-86.
 23. Kalra A, Mohan MS, Gowda EM. Comparison of shear bond strength of two porcelain repair systems after different surface treatment. Contemp Clin Dent, 2015, 6: 196-200.
 24. Celik G, Ismatullaev A, Sari T, Usumez A. Comparison of the Effectiveness of Bonding Composite to Zirconia as a Repair Method. International Journal of Applied Ceramic Technology, 2016, 13: 405-411.
 25. Seabra B, Arantes-Oliveira S, Portugal J. Influence of Multimode Universal Adhesives and Zirconia Primer Application Techniques on Zirconia Repair. Journal of Prosthetic Dentistry, 2014, 112: 182-187.
 26. Fornazari IA, Wille I, Meda EM, Brum RT, Souza EM. Effect of Surface Treatment, Silane, and Universal Adhesive on Microshear Bond Strength of Nanofilled Composite Repairs. Operative Dentistry, 2017, 42: 367-374.

Yazışma Adresi

Arş. Gör. Dt. Kübra Cantürk
Atatürk Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı
25240 Erzurum
e-mail: dt.kubrakulakoglu@gmail.com





THE EVALUATION OF THE COLONIZATION AND BIOFILM FORMATION CAPACITY OF THE CANDIDA SPECIES ISOLATED FROM DENTURE WEARER PATIENTS

HAREKETLİ PROTEZ KULLANAN HASTALARDA KANDİDA TÜRLERİNİN KOLONİZASYONUNUN VE BİYOFİLM OLUŞTURMA KAPASİTELERİNİN

Dr. Öğr. Üyesi Süleyman Emre MEŞELİ*
Dr. Öğr. Üyesi Gizem ÇOLAKOĞLU***
Dr. Öğr. Üyesi Esra KOÇ****

Dr. Gonca ERKÖSE GENÇ*
Dr. Suleyman PELİT****
Doç. Dr. Birsay GÜMRÜ TARÇIN*****

Makale Kodu/Article code: 3949
Makale Gönderilme tarihi: 10.01.2019
Kabul Tarihi: 17.05.2019

ABSTRACT

Aim: Candida species, although being a member of the oral flora, may exhibit pathological features under certain conditions. The aim of this study was to determine the distribution and biofilm production of Candida species that were isolated from denture related stomatitis (DRS) patients and to compare with healthy subjects.

Materials and Methods: The 56 non-smoker, systemically healthy, maxillary removable denture wearer subjects included in this study and diagnosed as DRS(N=27) and healthy(N=29). Samples from the palatal mucosal surface of patients were collected by sterile swabs during 20 seconds. Cultivation and selective isolation of Candida species were performed on CHROMagar (CHROMagar® Candida, CHROMagar, Paris, France) at 37°C for 2 days. Isolated Candida species were identified with API ID 32 C (bioMérieux®, France). Biofilm formation by Candida species were determined by a visual tube method.

Results: The prevalence of the yeasts in the healthy group was found to be 37.94%, while in the DRS group it was 100% (p<0.001). The isolation rate of *C. albicans* in patients with DRS significantly higher (p<0.001). Biofilm formation was observed in a total of 37 oral yeast isolates, 9 isolates from healthy denture wearers and 28 isolates from DRS patients. The number of *C. albicans* and *C. glabrata* isolates showing biofilm formation ability in the DRS group was significantly higher than the healthy group (p<0.05).

Conclusions: Within the limitations of this study, our results suggest that Candida species play a major role on the development of DRS. While *C. albicans* was the most isolated species in DRS, *C. glabrata* was as important as *C. albicans* on the pathogenesis of DRS.

Keywords: Biofilms, Candida, Denture stomatitis, Mycology, Oral pathology

ÖZ

Amaç: Candida türleri, oral floranın doğal üyesi olmakla birlikte, belirli koşullar altında patolojik özellikler sergileyebilir. Bu çalışmanın amacı, protez stomatiti (PS) olan hastalardan ve protez kullanan sağlıklı bireylerden elde edilen Candida türlerinin dağılımını ve biyofilm üretime kapasitelerini karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Sigara içmeyen, sistemik olarak sağlıklı, maksiller tam damak protez kullanan 56 kişi bu çalışmaya dahil edildi. Katılımcılar PS (N = 27) ve sağlıklı (N = 29) olmak üzere gruplandırıldı. Hastaların palatal mukoza yüzeyinde 20 saniye boyunca steril *swablar* gezdirilerek sürüntü örnekleri elde edildi. Candida türlerinin kültürasyonu ve seçici izolasyonu 2 gün boyunca 37°C'de CHROMagar (CHROMagar® Candida, CHROMagar, Paris, Fransa) besiyerinde gerçekleştirildi. İzole edilen Candida türlerinin identifikasyonu API ID 32 C (bioMérieux®, Fransa) ile gerçekleştirildi. Candida türlerinin biyofilm oluşturma potansiyelleri görsel tüp yöntemi ile saptandı.

Bulgular: Sağlıklı gruptaki mayaların prevalansı % 37.94 iken, PS grubunda % 100'dü (p <0.001). PS'li hastalarda *C. albicans*'ın izolasyon oranı anlamlı derecede daha yüksekti (p <0.001). Sağlıklı katılımcılardaki 9 PS katılımcılardaki 28 izolatta biyofilm oluşumu gözlemlendi. PS grubunda biyofilm oluşumunu gösteren *C. albicans* ve *C. glabrata* izolatlarının sayısı sağlıklı gruba göre anlamlı olarak yüksekti (p <0.05).

Sonuç: Bu çalışmanın sınırları dahilinde, sonuçlarımız Candida türlerinin PS'nin gelişiminde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. *C. albicans*, PS'de en sık izole edilen tür olsa da *C. glabrata* da PS'nin patogenezinde *C. albicans* kadar önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Biyofilm, Candida, Protez stomatitisi, Mikoloji, Oral patoloji

*İstanbul Aydın Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji AD, İstanbul.

**İstanbul Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji AD, İstanbul.

***İstanbul Aydın Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Radyoloji AD,, İstanbul.

****Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarı, İstanbul.

*****İstanbul Aydın Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, İstanbul.

*****Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Radyoloji AD, İstanbul.



INTRODUCTION

Denture-related stomatitis (DRS) is a common erythematous inflammatory response that is generally seen on the oral mucosa underlying removable dentures.¹⁻³ Various factors may play role in the aetiology of DRS which can be listed as age, systemic diseases that affect immune response such as diabetes mellitus and HIV infection etc, salivary flow rate, prolonged usage of dentures, unhygienic and old dentures.⁴⁻⁷ Furthermore, *Candida* species, as members of the flora on skin and mucosa, were shown to be as causative factors in DRS.⁸ Polymethyl metacrylate resin is preferred to fabricate the denture base generally. And due to porous structure of this material fungal colonization can be easier.

Although *Candida albicans* is the most commonly isolated yeast from the DRS patients⁹, non-albicans species such as *Candida glabrata*, *Candida tropicalis*, *Candida kefyr*, *Candida parapsilosis*, *Candida krusei* and *Candida dubliensis* may be present in the oral cavity of these patients.^{1,8,10} Virulence factors of *Candida* species may play a significant role in this diversity. Phospholipase and proteinase activities are the well-known virulence factors of the *Candida* species.^{1,8} Besides these hydrolytic enzymes, *Candida* species could obtain the ferritine from the host due to their hemolytic potentials and metabolize it for own homeostasis.

Another pathogenic capability of *Candida* species is the biofilm formation capacity.¹¹ Biofilm is described as surface-attached microbial community and mutualistic interactions occur between the members of this community.¹² Interactions among the members of a biofilm is called as "quorum sensing" and this plays a crucial role for the maintenance of nutritional chain within biofilm. Slime layer, the exterior layers of *Candida* cells is crucial for adherence to host surfaces and has an important role in the formation of biofilm structure. Mutualistic life form in the biofilms provides environmental protection, access to nutrients, metabolic co-operations and sharing of genetic traits to their members. The ability of the biofilm structure to reduce the success of antifungal therapies can be shown an example to this phenomenon.¹³ Studies showed that *Candida* biofilms are not innocent formations, they act like a reservoir for the infections ranging from superficial to invasive

systemic candidiasis such as gastrointestinal tract infections, pneumonia and intravascular device-related infections.¹⁴⁻¹⁶ *Candida albicans* and its pathogenicity have been reported many times in literature^{1,17}, but the effects of non-albicans species in the pathogenesis of DRS are still not fully clarified.

The objective of this study was to evaluate and compare the colonization and biofilm formation capacity of the *Candida* species isolated from denture wearer patients with DRS and healthy controls.

MATERIALS and METHODS

Subjects and Clinical Examination

The protocol of this cross-sectional study was approved by XXX with the reference number B.30.2.AYD.0.00.00-480.2/193. This research was conducted according to the principles outlined in the Declaration of Helsinki on experimentation involving human subjects.

The 56 maxillary removable denture wearer subjects (21 male/ 35 female) included in this study were recruited from Periodontology and Oral and Maxillofacial Radiology Departments of Faculty of Dentistry, Istanbul Aydin University. A detailed medical and dental history was obtained from all participants. Clinical parameters including number of teeth, plaque index (PI)¹⁸, bleeding on probing (BoP), probing depth (PD) and clinical attachment level (CAL) were recorded at baseline. While PD was defined as the distance from the free gingival margin to the bottom of the periodontal pocket, the distance from the cemento-enamel junction to the bottom of the periodontal pocket was recorded as CAL. All clinical examinations were carried out by a single examiner (S.E.M.). To achieve the intra-examiner calibration, 3 non-study subjects were selected and full mouth PD scores of them were recorded twice within 5 days. The intra-examiner correlation was calculated as 96.2% reproducibility.

The sample size was calculated on the basis of a similarly designed study.¹ Assuming that a sample of 25 participants per group would provide 90% power to detect a true difference between the groups.

While 27 of these subjects were diagnosed as having Type II DRS according to Newton's classification¹, 29 did not have any DRS symptoms. All

subjects were using their dentures for at least 12 months. Criteria for exclusion from the study were as follows: (a) any systemic disease (i.e. diabetes mellitus, HIV infection, anaemia) and (b) use of prolonged antibiotics or steroids that might promote oral candidiasis, (c) history of candidiasis and antifungal medications, (d) smoking, (e) any physical limitations or restrictions that might preclude normal oral hygiene procedures. Informed consent was obtained from all individual participants included in the study.

Obtaining Oral Samples and Cultivating

To ensure the standardization of sampling, all samples were carried out early in the morning at least two hours after food and beverage consuming, or any oral hygiene procedures.¹ Oral swab samples were obtained from the normal palatal mucosa of healthy individuals whereas from the affected mucosa in patients with DRS by rubbing a sterile cotton swab several times along the surface for 20 seconds (Figure 1). All samples were cultivated on CHROMagar (CHROMagar® Candida, CHROMagar, Paris, France) for mycological examination (Figure 2). Following the incubation of plates at 37°C for 48 hours, identification of the isolates were performed by morphological procedures such as chlamydospore production on corn meal agar supplemented with 1% Tween 80 and carbohydrate assimilation pattern via commercially available API ID 32°C system (Biomérieux, Marcy l’Etoile, Paris, France)

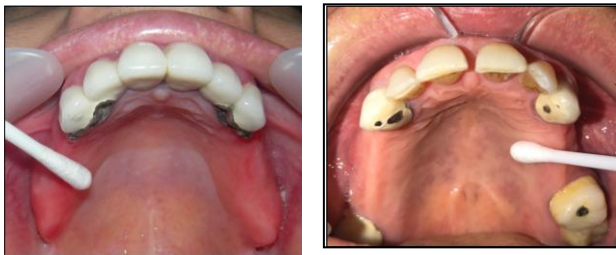


Figure 1. Obtaining of samples from the palate of patients in each group via sterile swab

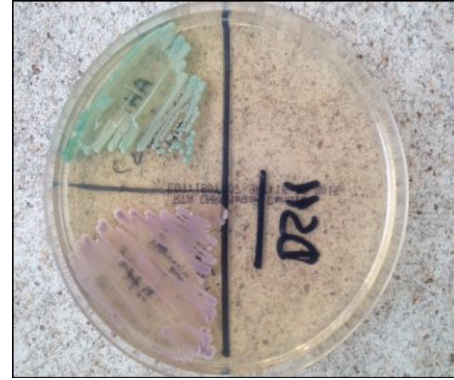


Figure 2. Candida colonies on chromogenic Candida agar

Determination of the Biofilm Formation

Visual methods were used to determine the biofilm formation (Figure 3). Isolates grown on the Sabouraud's dextrose agar plate were inoculated into a polystyrene tube contained 10 ml of glucose supplemented with Sabouraud-dextrose broth that the final concentration was 8%. Following the incubation period of 48 h at 35°C, the broth was gently taken out from the tubes and the tubes were washed with distilled water for two times. Additionally, 2% safranin was applied to stain the tube for 10 min to examine the presence of the adherent layer. Biofilm formation capacity was scored as negative (-), weak (+), moderate (++) and strong (+++). As a positive control, the biofilm producer, *Staphylococcus epidermidis* ATCC35984 was used.¹⁹



Figure 3. Biofilm formation by Candida species

Statistical analyses

The statistical analysis was performed using a computer-run statistical programme, SPSS 20 (SPSS Corporation, Chicago, USA). Mean and percentages were given for the distribution of the *Candida* species.

Chi-square test was used to determine the differences in biofilm formation capacity of the isolates. Results were calculated within 95% confidence intervals with the significance level set at $p < 0.05$.

RESULTS

A total of 56 denture wearer subjects were included in this study and grouped according to the clinical signs of DRS as healthy ($n=29$) or not ($n=27$). Mean ages of healthy and DRS groups were 65.25 ± 7.87 and 65.13 ± 7.74 , respectively ($p > 0.05$). While female/male ratio of the healthy group was 2,37, female/male ratio of DRS group was 1,23 ($p < 0.05$). The mean duration of denture use in the DRS group (10.11 ± 6.41 years) was significantly higher in comparison to the healthy group (6.11 ± 4.17 years) ($p < 0.05$).

Table 1 displays findings about clinical parameters at baseline. No difference was observed between the groups regarding any clinical parameters ($p > 0.05$).

Table 1. Data about clinical parameters

	Healthy Group (Mean±Sd)	DRS Group (Mean±Sd)	P*
Number of teeth	11.24±1.22	10.12±1.32	NS
PI	1.25±0.73	1.54±0.88	NS
BoP (%)	54.45±10.72	60.05±11.02	NS
PD (mm)	4.25±1.94	5.05±1.08	NS
CAL(mm)	5.33±0.98	6.01±0.78	NS

Mean±Sd: Mean Mean±Standard deviation DRS: denture-related stomatitis, PI: Plaque index, BoP: Bleeding on probing, PD: Probing depth, CAL: clinical attachment level, mm: millimeter, *Mann Whitney U test, NS: nonsignificant, $p < 0.05$

The prevalence of the yeasts in the healthy group was found to be 37.94%, while in the DRS group it was 100% ($p < 0.001$). *C. albicans* was the most frequently isolated species in both groups with the isolation rate of 51.85% in patients with DRS and 17.24% in the healthy group ($p < 0.001$). The other yeast species identified were *C. glabrata*, *C. tropicalis*, *C. krusei*, and *C. dubliniensis*. The distribution of the isolated *Candida* species were listed in Table 2. Additionally, mixed isolation rate was determined to be higher in the DRS group (22.21%) in comparison

to healthy group (10.32%). *C. albicans* and *C. glabrata* were the species most frequently isolated together and isolation of these two species in DRS group was significantly higher than in the healthy group (18.51% and 6.88%, respectively) ($p < 0.05$).

Biofilm formation was observed in a total of 37 oral yeast isolates, nine isolates from healthy denture wearers and 28 isolates from denture wearers with DRS as presented on Table 3. Of the 14 isolates from the healthy group, nine (64.2%) were biofilm positive while out of 33 isolates from the DRS group 28 (84.8%) were biofilm positive. Biofilm formation abilities of the species are shown in Table 2. Out of the 27 tested isolates of *C. albicans*, 20 (74.0%) were biofilm positive. Only 1 (5.0%) of the *C. albicans* strains was strongly positive, 14 (70.0%) strains were moderately positive, and five (25.0%) strains were weakly positive. Among the 20 non-albicans *Candida* strains, 17 (85%) were biofilm positive while three (15%) did not produce biofilms. All of the *C. tropicalis*, *C. kefyri*, and *C. dubliniensis* isolates tested were found to be biofilm positive. Comparison between the two groups revealed that, the number of *C. albicans* isolates showing biofilm formation ability in the DRS group (16 of 19, 7 of 9, respectively) was significantly higher than the number of isolates from patients in the healthy group (4 of 8) ($p < 0.001$). Moreover, similarly, the number of *C. glabrata* isolates showing biofilm formation ability in the DRS group was more pronounced than the healthy group ($p < 0.05$).

Table 2. Intragroup analyses of the distribution of the *Candida* species.

<i>Candida</i> species	Healthy Group (n=29)		DRS Group (n=27)		p*
	n	%	n	%	
No growth	18	62.06	0	0	0.001
<i>C. albicans</i>	5	17.24	14	51.85	0.001
<i>C. glabrata</i>	0	0	3	11.11	0.029
<i>C. tropicalis</i>	1	3.44	1	3.70	NS
<i>C. krusei</i>	0	0	1	3.70	NS
<i>C. kefyri</i>	2	6.88	1	3.70	NS
<i>C. dubliniensis</i>	0	0	1	3.70	NS
<i>C. albicans</i> + <i>C. glabrata</i>	2	6.88	5	18.51	0.037
<i>C. albicans</i> + <i>C. dubliniensis</i>	1	3.44	0	0	NS
<i>C. glabrata</i> + <i>C. tropicalis</i>	0	0	1	3.70	NS

n: Number of subjects, DRS: denture-related stomatitis, *Chi-square test, NS: nonsignificant, $p < 0.05$

Table 3. Biofilm formation capacity of the candida species

Candida species	Healthy Group (n=14)		DRS Group (n=33)		p*
	Negative Isolates	Positive Isolates (+,+,+,+)	Negative Isolates	Positive Isolates (+,+,+,+)	
<i>C. albicans</i>	4	4 (3,1,0)	3	16 ^u (2,13,1)	0.001
<i>C. glabrata</i>	1	1 (1,0,0)	2	7 (2,5,0)	0.043
<i>C. tropicalis</i>	0	1 (0,1,0)	0	2 (1,1,0)	NS
<i>C. krusei</i>	0	0	0	1 (0,1,0)	NS
<i>C. kefyr</i>	0	2 (1,1,0)	0	1 (0,1,0)	NS
<i>C. dubliniensis</i>	0	1 (0,1,0)	0	1 (1,0,0)	NS

n: Number of isolated *Candida* species, DRS: denture-related stomatitis *Comparison between groups, Chi-square test
^uIntragroup analyses, Chi-square test, NS: nonsignificant p<0.05.

DISCUSSION

Oral candidiasis emerges as a result of excessive increase of *Candida* species that is a member of the oral flora.²⁰ Some predisposing factors have been reported such as old age, systemic diseases, declined salivary flow rate and denture usage.^{21,22} Phospholipase and proteinase production of *Candida* species facilitates the adherence to the mucosal surface, invasion to deep layers and causing inflammation.²³ Another virulence factor of the *Candida* species is the biofilm formation capacity with their slime layer.

Candida species were reported to have a very high occurrence rate in the oral cavity of healthy individuals, and *C. albicans* is the most frequently isolated species. Wearing partial or complete dentures causes this rate to be higher. In several studies, the overall prevalence of *Candida* species was reported to be 52-55.2% and 28-89% in the oral cavities of patients without and with DRS, respectively.^{1,8-10,24-26} In the present study, *Candida* species were isolated from the oral cavities of 37.4% of healthy people while they were isolated from all of the patients with DRS.

Due to the better adherence capacity of *C. albicans* to the mucosal surface, it has higher prevalence of isolation from the oral candidal infections.^{24,27} In the other studies, *C. albicans* was reported to be the most frequently isolated species with a rate of 52.9-78%.^{1,8,10,24,25} Similar to the other studies, the findings of the present study indicated that *C. albicans* was the most commonly isolated *Candida* species in both groups.^{28,30} Additionally, the

prevalence of *C. albicans* in DRS group was higher than in the healthy group (51.8% and 17.2, respectively).

Although *C. albicans* is the predominant yeast in DRS, mycological ecology contributed by species diversity plays an important role in inflammation.²⁵ In agreement with the other studies, *C. glabrata* was the most common non-albicans species in both groups. Coco et al. showed that *C. glabrata* was isolated from 31% of the DRS patients and speculated that this yeast has a synergistic relationship that causes enhanced pathogenic features with *C. albicans*.²⁵ In the present study, *C. glabrata* appeared to co-colonize more frequently with *C. albicans*.

The biofilm formation ability of *Candida* species is considered to be an important virulence factor for causing infection. Biofilm formation provides these microorganisms a protection against salivary flow and other mechanical forces. The prevalence of *Candida* isolates effects the ability of biofilm formation. In the present study, *C. albicans* strains were 74% positive, while non-albicans strains were 85% positive for biofilm production. Yigit et al. reported that 88.0% *C. albicans* strains and 51.6% of the non-albicans strains were biofilm positive.¹⁰

CONCLUSION

As a conclusion, our results show that the presence of yeasts is probably linked to extensive inflammation. *C. albicans* was the most frequently isolated species, and *C. glabrata* was the most frequently isolated non-albicans species. Our results also indicate the biofilm production of non-albicans species as important as *C. albicans*.

Further investigations of the fungal virulence factors and the factors such as denture hygiene, systemic diseases and immune system deficiencies that may be involved in DRS can contribute to the development of new strategies for DRS management.

S.Emre Meşeli: ORCID ID: 0000-0002-8922-155x
Gonca Erköse Genç: ORCID ID: 0000-0002-8983-9675
Gizem Çolakoğlu: ORCID ID: 0000-0002-9471-9993
Süleyman Pelit: ORCID ID: 0000-0002-0028-4264
Esra Koç: ORCID ID: 0000-0003-0435-3607
Birsay Gümrü Tarçın: ORCID ID: 0000-0002-7734-4755

REFERENCES

1. Gumru B, Tanju K, Uygun-Can B, Ozbayrak S. Distribution and phospholipase activity of *Candida* species in different denture stomatitis types. *Mycopathol* 2006;162:389-94.
2. Uludamar A, Ozyesil AG, Ozkan Kulak Y. Clinical and microbiological efficacy of three different treatment methods in the management of denture stomatitis. *Gerodontology* 2011;28:104-10.
3. Yarborough A, Cooper L, Dugum I, Mendonça G, McGraw K, Stoner L. Evidence regarding the treatment of denture stomatitis. *J Prosthodont* 2016;25:288-301.
4. Guggenheimer J, Moore PA, Rossie K, Myers D, Mongelluzzo MB, Block HM, Weyant R, Orchard T. Insulin-dependent diabetes mellitus and oral soft tissue pathologies: II. Prevalance and characteristics of *Candida* and Candidal lesions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000;89:570-6.
5. Dorocka-Bobkowska B, Zozulinska-Ziolkiewicz D, Wierusz-Wysocka B, Hedzelek W, Szumala-Kakol A, Budzt-Jörgensen E. *Candida*-associated denture stomatitis in type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract* 2010;90:81-6.
6. Ercalik-Yalcinkaya S, Ozcan M. Association between oral mucosal lesions and hygiene habits in a population of removable prosthesis wearers. *J Prosthodont* 2015;24:271-8.
7. Nevalainen MJ, Narhi TO, Ainamo A. Oral mucosal lesions and oral hygiene habits in the home-living elderly. *J Oral Rehabil* 1997;24:332-7.
8. Marcos-Arias C, Vicente JL, Sahand IH, Eguia A, De-Juan A, Madariaga L, Aguirre JM, Eraso E, Quindos G. Isolation of *Candida dubliniensis* in denture stomatitis. *Arch Oral Biol* 2009;54:127-31.
9. Barbeau J, Seguin J, Goulet JP, de Koninck L, Avon SL, Lalonde B, Rompre P, Deslauriers N. Reassessing the presence of *Candida albicans* in denture-related stomatitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;95:51-9.
10. Yigit N, Aktas E, Dagistan S, Ayyildiz A. Investigating biofilm production, coagulase and hemolytic activity in *Candida* species isolated from denture stomatitis patients. *Eurasian J Med* 2011;43:27-32.
11. Finkel JS, Mitchell AP. Genetic control of *Candida albicans* biofilm development. *Nat Rev Microbiol* 2011;9:109-18.
12. Mohandas V, Ballal M. Distribution of *Candida* species in different clinical samples and their virulence. biofilm formation, proteinase and phospholipase production: a study on hospitalized patients in southern India. *J Glob Infect Dis* 2011;3:4-8.
13. Nett JE. Future directions for anti-biofilm therapeutics targeting *Candida*. *Expert Rev Anti Infect Ther* 2014;12:375-82.
14. Sardi JC, Scorzoni L, Bernardi T, Fusco-Almeida AM, Mendes Gianninni MJ. *Candida* species: current epidemiology, pathogenicity, biofilm formation, natural antifungal products and new therapeutic options. *J Med Microbiol* 2013;62:10-24.
15. Nweze EI, Ghannoum A, Chandra J, Ghannoum MA, Mukherjee PK. Development of a 96-well catheter-based microdilution method to test antifungal susceptibility of *Candida* biofilms. *J Antimicrob Chemother* 2012;67:149-63.
16. Nikawa H, Egusa H, Makihira S, Okamoto T, Kurihara H, Shiba H, Amano H, Murayama T, Yatani H, Hamada T. An in vitro evaluation of the adhesion of *Candida* species to oral and lung tissue cells. *Mycoses* 2006;49:14-7.
17. Bilhan H, Sulun T, Erkose G, Kurt H, Erturan Z, Kutay O, Bilgin T. The role of *Candida albicans* hyphae and *Lactobacillus* in denture-related stomatitis. *Clin Oral Invest* 2009;13:363-8.
18. Silness J, Loe H. Periodontal disease in pregnancy. ii. correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontol Scand* 1964;22:121-35.
19. Gokce G, Cerikcioglu N, Yagci A. Acid proteinase, phospholipase, and biofilm production of *Candida* species isolated from blood cultures. *Mycopathologia* 2007;164:265-9.
20. Uygun-Can B, Kadir T, Gumru B. Effect of oral antiseptic agents on phospholipase and proteinase enzymes of *Candida albicans*. *Arch Oral Biol* 2016;62:20-7.



21. Kadir T, Pisiriciler R, Akyuz S, Yarat A, Emekli N, Ipbuker A. Mycological dna cytological examination of oral candida carriage in diabetic patients and non-diabetic control subjects: through analysis of local aetiologic and systemic factors. J Oral Rehabil 2002;29:452-7.
22. Samaranayake LP, MacFarlane TW. Factors affecting the in vitro adherence of the fungal oral pathogen *Candida albicans* to epithelial cells of human origin. Arch Oral Biol 1982;27:869-73.
23. Ghannoum MA. Potential role of phospholipases in virulence and fungal pathogenesis. Clin Microbiol Rev 2000;13:122-43.
24. Dar-Odeh NS, Sherabi AA. Oral candidosis in patients with removable dentures. Mycoses 2003;46:187-91.
25. Coco Bj, Bagg J, Cross LJ, Jose A, Cross J, Ramage G. Mixed *Candida albicans* and *Candida glabrata* populations associated with the pathogenesis of denture stomatitis. Oral Microbiol Immunol 2008;23:377-83.
26. Gaucha LMR, Pedrosa SS, Silveira-Gomes F, Esteves RA, Marques-da-Silva SH. Isolation of *Candida* spp. from denture-related stomatitis in Pará, Brazil. Braz J Microbiol 2018;49:148-51.
27. Dorocka-Bobkowska B, Konopka K, Duzgunes N. Influence of antifungal polyenes on the adhesion of *Candida albicans* and *Candida glabrata* to human epithelial cells in vitro. Arch Oral Biol 2003;48:805-14.
28. Darwazeh AM, Hammad MM, Al-Jamaei AA. The relationship between oral hygiene and oral colonization with *Candida* species in healthy adult subjects. Int J Dent Hyg 2010;8:128-33.
29. Moalic E, Gestalin A, Quinio D, Gest PE, Zerilli A, Le Flohic AM. The extent of oral fungal flora in 353 students and possible relationships between dental caries. Caries Res 2001;35:49-55.
30. Wang H, Wang Y, Chen J, Zhan Z, Li Y, Xu J. Oral yeast flora and its sequence diversity among a large cohort of medical students in Hainan, China. Mycopathologia 2007;164:65-72.

Yazışma Adresi

Assist. Prof. Dr. Suleyman Emre MESELI

e-mail: suleymanmeseli@aydin.edu.tr

GSM: 905304667471

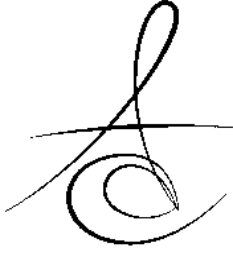
Fax Number:902124116240

Office Adress: Besyol Mh. Inonu Cd. Akasya Sk.

No:6, 34295, Kucukcekmece, Istanbul, Turkey.

ORCID: 0000-0002-8922-155x





THE ORDERING OF SMOKERS' TOOTHPASTE CHOICE CRITERIA WITH FUZZY MODEL

BULANIK MODEL İLE SİGARA İÇENLERİN DİŞ MACUNU SEÇİM KRİTERLERİNİN SIRALANMASI

Ergün Alperay TARIM*
Prof. Dr. Vildan MEVSİM***

Doç. Dr. Emel KURUOĞLU KANDEMİR**

Makale Kodu/Article code: 3945
Makale Gönderilme tarihi: 31.12.2018
Kabul Tarihi: 17.05.2019

ABSTRACT

Aim: There are some measures that smokers can cease or prevent damage caused by smoking. They may also choose some product features that may be more helpful to them like toothpaste selection etc. The preferences of smokers vary because of the variety of toothpaste in the market and a high number of products. The aim of this study is to determine the importance of toothpaste selection criteria in order to determine the decision and toothpaste selection.

Material and method: Fuzzy DEMATEL model is used effectively in decision making problems. This model, which can rank the decision criteria in order of importance even for a single individual, is a more effective and important model in ordering the decision criteria of a large number of individuals. In this study, fuzzy DEMATEL model was used to determine the importance of toothpaste selection criteria. In this study, 7 toothpaste selection criteria were determined by data obtained by taking user and expert opinions. After the determination of criteria, the information form was applied to the model to show the criterion importance preferences of smokers.

Results: According to the preferences of smokers, the selection criteria of toothpaste were placed in the order with the fuzzy DEMATEL model. The most important criteria is toothpaste package appearance, while the least of the 7 criteria is determined as the criteria that Sensation of Person.

Conclusion: As a result, the toothpaste properties that the smokers would prefer, ie the toothpaste selection criteria are listed in importance. In other words, it is given the ranking of preference criteria for smokers when choosing toothpaste.

Keywords: Toothpaste, fuzzy logic, smoking, decision making

ÖZ

Amaç: Sigara içmenin verdiği zararları yok edebilmek ya da önleyebilmek için sigara kullanıcılarının alabilecekleri, diş macunu seçimi vb, bazı önlemler vardır. Ayrıca, bu konuda kendilerine daha yararlı olabilecek bazı ürün özelliklerini tercih edebilirler. Piyasadaki diş macunu çeşitliliği ve ürünlerin belirleyici özelliklerinin fazla olması nedeni ile sigara kullanıcılarının tercihleri değişiklik göstermektedir. Sigara kullanıcılarının diş macunu seçiminde verdikleri kararları ve önem verdikleri özellikleri belirlemek adına yapılan bu çalışmada, diş macunu seçim kriterlerinin önem sırasına konulması hedeflenmiştir.

Gereç ve yöntem: Bulanık DEMATEL modeli karar verme problemlerinde etkin kullanılan bir modeldir. Tek birey için dahi karar kriterleri önem sırasına göre sıralayabilen bu model, çok sayıda bireylerin karar kriterlerinin sıralamasında daha etkili ve önemli bir modeldir. Bu çalışmada diş macunu seçim kriterlerinin önem sırasının belirlenmesi adına, bulanık DEMATEL modeli kullanılmıştır. Kullanıcı ve uzman görüşleri alınarak elde edilen veriler ile 7 adet diş macunu seçim kriteri belirlenmiştir. Kriterlerin belirlenmesi sonrasında bilgi formu sigara içen bireylerin kriter önem tercihlerini göstermek adına modele uygun bir şekilde uygulanmıştır.

Bulgular Sigara içenlerin tercihlerine göre oluşturulan bulanık DEMATEL modeli ile diş macunu seçim kriterleri önem sırasına konmuştur. Kriterlerden en önemlisi diş macunu paket görünümü olurken, belirlenen 7 kriterden en az önemlisi bireyin ürünü kullanırken hissettikleri kriteri olarak bulunmuştur.

Sonuç: Sonuç olarak çalışmada, sigara içenlerin tercih edecekleri diş macunu özellikleri yani ürün tercih kriterleri önem sırasında sıralanmaktadır. Başka bir deyişle, sigara içenlerin diş macunu seçimi yaparken önem verdikleri tercih kriterlerinin sıralaması verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Diş macunu, bulanık mantık, sigara içme, karar verme

* Izmir Institute of Technology, Department of Bioengineering, Urla, Izmir.

** Dokuz Eylül University, Department of Computer Science, Buca, Izmir.

*** Dokuz Eylül University, Department of Family Medicine, Inciralti, Izmir.

**This study was presented as an oral presentation at the 14th Annual Conference of the International Society for the Prevention of Tobacco Induced Diseases (TID). 4-6 October 2018, Izmir-Turkey.*



INTRODUCTION

Tobacco users are more vulnerable to dental and oral flora than non-smokers.¹ These conditions may affect the decisions of tobacco users when buying toothpaste. Unlike non-smokers, tobacco user's toothpaste expectations may be different. The damages of smoking to dental and oral flora can be ordered like; cause tar residues or dark-brown spots on the teeth and red colored inflammatory formations in the palate, predisposition to gum disease, occasion to halitosis, lead to black hairy tongue lesions, be responsible to tissue disorders in the mouth, gingival recession, cancer etc.^{2,3}

The purchasing behavior of consumers is affected by the status of economic, social, cultural, product feature, geographic region, demographic etc. Beyond that the market conditions of the purposed product also affect this behavior. These situations valid for purchasing tooth related products like toothpaste and gum. Vani et. al. analyzed consumer behaviors like awareness, preference etc..^{3,4}

Tooth bleaching can be necessary if smokers consume beverages and that causes excessive coloration with tooth stains. With this purpose, Karadaş and Seven discussed the tooth bleaching practices of vital teeth in their study.⁵ On the other hand, tooth esthetics and whitening has a big role of self-confidence and psycho-social behavior of persons.⁶ These results show the tooth health and esthetics are important factors for human social life.

In the World Health Organization reports, various survey and methods were given for oral care and SPSS program was used.⁷ Given the importance of oral hygiene in preschoolers, their study was conducted to study selection and usage of toothpaste pattern among 3-5 years old children in Yazd, Iran.⁸

There are also researches about the ingredients of toothpaste and their effects on human health. Farooq et al. analyzed that the fluoride concentrations of the toothpaste brands and the effects of the children's oral health.⁹

Singh's study¹⁰ was aimed to identify the first source of information for toothpaste product, to know the media awareness of the consumer and to measure the effectiveness of different media. The research designed with 100 respondents, which consist of 50 males and 50 females. The sample of respondent was

selected using the non-probability convenient sampling to know the views of respondent on a structured questionnaire and schedule was used wherever necessary. It was found that most of the respondents are well aware about the toothpaste product while the respondents were found to be most influenced by advertisement as well as atmosphere in the store in context of toothpaste.

We developed a decision model based on DEMATEL model and this model was created by the Battelle Memorial Institute through the Geneva Research Center and was used by Fontela and Gabus as a Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL) technique.¹¹ DEMATEL is an expanded method to create a structural model for analyzing the relationship between complex related criteria.

In the light of this information, the aim of the study is try to find tobacco user's toothpaste decision criteria. Then we try to show these criteria of tobacco (generally cigarette) users in the selection of toothpastes and apply the DEMATEL model for rank criteria to order of importance and to calculate the effects of these criteria.

MATERIAL AND METHOD

The model applied in this study is the Fuzzy Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory (Fuzzy DEMATEL).¹² The model was used to determine the importance values of the criteria in the selection of toothpaste.

Fuzzy DEMATEL Model is the model consists of 7 steps,

Step 1: Determination of criteria and linguistic values: Criteria should be determined in terms of the problem, which is the selection of toothpaste in this study. The criteria should be truthful and understandable in the light of the information obtained from experts or literature.

Once the criteria have been determined, a fuzzy value should be given for each linguistic term.¹³ We try to order importance of the determined criteria. So, we have 5 different linguistic terms and their triangular fuzzy value representations (Table 1).

Step 2: Creating a Fuzzy Direct Relationship Matrix: A direct relationship matrix will be created for each criterion and this matrix will be a matrix consisting of elements with 0 on diagonal elements

and non-symmetric. Table 2 is an example of the direct relationship matrix \tilde{Z}_{ij} ,

Table 1. Linguistic Terms of Fuzzy Value's. There are five different linguistic terms for description of fuzzy values.

Linguistic Term	Fuzzy Value
Very Low Importance (VLI)	(0, 0, 0.25)
Low importance (LI)	(0, 0.25, 0.5)
Medium Importance (MI)	(0.25, 0.5, 0.75)
High Importance (HI)	(0.5, 0.75, 1)
Very High Importance (VHI)	(0.75, 1, 1)

Table 2. An example of the fuzzy direct relationship matrix

\tilde{Z}_{ij}	Criteria 1	Criteria 2	Criteria 3	Criteria 4
Criteria 1	0	VLI	LI	MI
Criteria 2	LI	0	VHI	HI
Criteria 3	HI	VHI	0	HI
Criteria 4	MI	MI	VLI	0

If c is the number of criteria and $i, j = [1, 2, \dots, c]$, there will be H different smokers' direct relationship matrix and the average direct relationship matrix was found Equation 1,

$$\tilde{\sigma}_{ij} = \frac{1}{H} \sum_{n=1}^H \tilde{Z}_{ij}^n \quad (1)$$

Step 3: Create a Standardized Fuzzy Direct Relationship Matrix: The average direct relationship matrix could be written as triangular, $\tilde{\sigma}_{ij} = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij})$. The standardized fuzzy direct relationship matrix was shown in Equation 2,

$$\tilde{X} = \tilde{x}_{ij} = \frac{\tilde{\sigma}_{ij}}{r} = \left(\frac{l_{ij}}{r_l}, \frac{m_{ij}}{r_m}, \frac{u_{ij}}{r_u} \right), \quad (2)$$

where

$$r_l = \max_{1 \leq i \leq n} \left(\sum_{j=1}^n l_{ij} \right) \quad r_m = \max_{1 \leq i \leq n} \left(\sum_{j=1}^n m_{ij} \right) \quad r_u = \max_{1 \leq i \leq n} \left(\sum_{j=1}^n u_{ij} \right).$$

Step 4: Defuzzification with CFCS method (Converting Fuzzy Data into Crisp Scores): We used CFCS for defuzzification of \tilde{X} matrix.^{14,15} This method based on the normalization and finding the crisp scores of fuzzy values which are the elements of matrix \tilde{X} .

Step 5: Creating a Fuzzy Total Relationship Matrix: The fuzzy total relationship matrix was shown in Equation 3,

$$T = \lim_{H \rightarrow \infty} (\tilde{X} + \tilde{X}^2 + \tilde{X}^3 + \dots + \tilde{X}^H) = \tilde{X}(I - \tilde{X})^{-1} \quad (3)$$

where I is the unit matrix and have same dimension with \tilde{X} .

Step 6: Calculating Fuzzy Affecting Factors and Affected Factors: The sum of k th line of T matrix is shown as \tilde{D}_i . This total shows the sum of the impacts that the k th Criterion has affected other Criteria. Similarly, the sum of the k th columns of the T matrix is shown as \tilde{R}_i . This sum is expressed as the sum of the effects of the k th Criterion influenced by the other Criteria. $(\tilde{D}_i - \tilde{R}_i)$ shows that the degree of effect of the k th criterion on the system and $(\tilde{D}_i + \tilde{R}_i)$ represent the degree to which the k th criterion is affected by the system.¹⁶

Step 7: Determination of the fuzzy weights of the criteria: The weight of the criteria was found in Equation 5,

$$w_i = \frac{1}{\sqrt{(\tilde{D}_i + \tilde{R}_i)^2 + (\tilde{D}_i - \tilde{R}_i)^2}} \quad (4)$$

then

$$W_i = \frac{w_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (5)$$

The model applied to patients via survey. The survey was applied with open-ended questions and filling of the relationship matrix by patients. Questions have descriptive statistical information and empty 7x7 matrix which diagonal elements are 0.

At the beginning of the experiments, we obtained information about dental health and toothpaste was taken the personal information of the patients and the information related to dental health. Criteria were determined from the specialists and the patient survey. Each criteria described (Table 3) and serve to make patient's decision via relationship matrix. The criteria are advertisement and media effect, toothpaste content, toothpaste package appearance, influence of people, sensation of person, active ingredients of toothpaste, price.

The direct relationship matrix data were obtained from patients who applied for quit smoking and were admitted to the Department of Family Medicine at Dokuz Eylül University. A total of 52 patients were analyzed with data.



Table 3. Description of criteria. We decided seven different criteria with the help of smokers and experts. Each criterias' description given to patients during the experiment and the patients answer with respect to these criterias.

Advertising and Media Effect	Toothpaste Content	Toothpaste Package Appearance	Influence of (Other) People	Sensation of Person	The Active Ingredients of Toothpaste	Price
Effect of producer firm on market share, The reliability of the company, Company's sales strategies, Product promotions and attractive by-products, Promotion campaigns, Advertising and product placement applications	Taste, Smell, Color, Consistency, Having a custom made product (for Smokers)	Shape and visual design on packaging, Product descriptions, Cover design, Package size and portability	Effects and comments of family, friends, partner, social media, foreign people, blogs etc. when purchasing products	Brand and product trust (of him/herself), Reasons to buy the product again after using the toothpaste The feeling that you benefit from the product, Satisfaction of your expectations	Natural, semi-natural and chemical content, Expert opinions, Laboratory testing techniques, Laboratory test results,	Product unit price, Retail and wholesale price comparison, Import or domestic, Weight price, Recycling, Mobility in price trends

Table 4. Descriptive statistics of patients. We ask 9 questions to patients and we get this descriptive statistics results.

RESULTS AND DISCUSSION

Descriptive statistics of 52 patients was given in Table 4. Results are analyzed statistically and collected from patients. The average age of the patients is 28.93 ± 9.19 and the youngest and oldest people of the patients are 19 and 56 years old, respectively.

We put in order to the toothpaste criteria with respect to importance, the criteria for the selection of criterion significance of smokers' decision were taken face to face from patients. From the most important to least important toothpaste selection criteria of the smokers are listed by means of the Fuzzy DEMATEL model (Table 5).

As a result, the most important criterion was found as toothpaste package appearance with a fuzzy weight value of 0.1772. Price was the second important criterion with a fuzzy weight of 0.1731, i.e. with a slight difference. Other criteria are the importance of advertising and media effect (0.148), toothpaste content (0.145), influence of people (0.1277), the active ingredients of toothpaste (0.1234) and finally sensation of person (0.1055) respectively.

Variable	Frequency	Percentage
Gender		
Male	34	65,38%
Female	17	32,69%
Transsexual	1	1,92%
Marital status		
Single	36	69,23%
Married	12	23,07%
Divorced etc.	4	7,69%
Education Status		
Primary School Unfinished	1	1,92%
Primary School Graduation	3	5,76 %
Middle School Graduate	2	3,84%
High School Graduate	22	42,30%
University Graduate	21	40,38%
Others	2	3,84%
Social Security		
None	4	7,69%
Social Security Administration	28	53,84%
Social Security Organization for Artisans and the Self-employed	4	7,69%
Retirement Fund of Civil Servants	14	26,92%
Others	2	3,84%
Economic situation		
Very Good	1	1,92%
Good	14	26,92%
Medium	32	61,53%
Bad	3	5,76%
Unknown	2	3,84%
Number of people in the family		
One	6	11,53%
Two	10	19,23%
Three	14	26,92%
Four	15	28,84%
Five or Above	5	9,61%
Unknown	2	3,84%
Number of children		
Zero	35	67,30%
One	12	23,07%
Two	2	3,84%
Three or Above	1	1,92%
Unknown	2	3,84%
The person who makes the most income		
The Person Himself	19	9,61%
Relative	28	53,84%
Others	5	36,53%



Table 5. Fuzzy weights of toothpaste selection criteria and the ordering of the criteria's with respect to their importance. The least important criteria is sensation of person and the most important criteria is toothpaste package appearance for the patients.

Fuzzy weights of criteria						
0.1055	0.1234	0.1277	0.145	0.148	0.1731	0.1772
Ordering of criteria from least important to most important						
Sensation of Person	The Active Ingredients of Toothpaste	Influence of People	Toothpaste Content	Advertising and Media Effect	Price	Toothpaste Package Appearance

CONCLUSION

According to the analysis; the most important criteria is the appearance of the toothpaste package. According to the information received during the questionnaire, it is foreseen that the patients have such a result due to the importance of the packages information and relation with the customer descriptions. The criteria with the least important is Sensation of Person. The criteria of influence of people is the most effective to other criteria. The criteria of the active ingredients of toothpaste are the most affected by other criteria.

Conflicts of interest

The authors have no conflicts of interest relevant to this article.

E.Alperay Tarım: ORCID ID: 0000-0003-3455-3167

Emel Kuruoğlu Kandemir: ORCID ID: 0000-0003-1881-796X

Vildan Mevsim: ORCID ID: 0000-0002—3546-9146

REFERENCES

1. Akram Z, Vohra F, Bukhari IA, Sheikh SA, Javed F. Clinical and radiographic peri-implant parameters and proinflammatory cytokine levels among cigarette smokers, smokeless tobacco users, and nontobacco users. *Clin Implant Dent Relat Res* 2018;20:76-81.
2. Preber H, Kant T, Bergström J. Cigarette smoking, oral hygiene and periodontal health in Swedish army conscripts. *J Clin Periodontol* 1980;7:106-13.
3. Millar WJ, Locker D. Smoking and oral health status. *J Can Dent Assoc* 2007;73.
4. Vani G, Babu MG, Panchanatham N. Toothpaste Brands-A Study of consumer behavior in Bangalore city. *Journal of Economics and Behavioral studies* 2010;1:27-39.
5. Karadaş M, Seven N. Vital Tooth Bleaching. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2014;9:126-35.
6. Özdemir H, Bayındır F. The Evaluation of Golden Proportion in Persons with Natural Dentitions. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2016;26:251-5.
7. WHO. World Health Organization Oral Health Surveys-Basic Methods. World Health Organization 2013.
8. Mortazavi S, Tahririan D, Fathi F. Study of the Selection and Using Method of Toothpaste in 3-5 Years Old Children of Yazd. *Journal of ISFAHAN DENTAL SCHOOL* 2018;14:45-55.
9. Farooq I, Ali S, Al-Khalifa KS, Alhooshani K. Total and soluble fluoride concentration present in various commercial brands of children toothpastes available in Saudi Arabia-A pilot study. *The Saudi dental journal* 2018;30:161-5.
10. Singh S. Effectiveness of advertisement on toothpaste product: a case study in Jhajjar district. *IJAR* 3 2017;1:403-5.
11. Gabus A, Fontela E. World problems, an invitation to further thought within the framework of DEMATEL. Battelle Geneva Research Center, Geneva, Switzerland. 1972;1-8.
12. Lin C-J, Wu W-W. A causal analytical method for group decision-making under fuzzy environment. *Expert Systems with Applications* 2008;34:205-13.

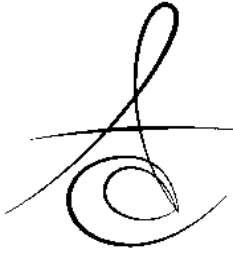


13. Tzeng G-H, Chiang C-H, Li C-W. Evaluating intertwined effects in e-learning programs: A novel hybrid MCDM model based on factor analysis and DEMATEL. *Expert systems with Applications* 2007;32:1028-44.
14. Opricovic S, Tzeng G-H. Defuzzification within a multicriteria decision model. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems* 2003;11:635-52.
15. Wu W-W, Lee Y-T. Developing global managers' competencies using the fuzzy DEMATEL method. *Expert systems with applications* 2007;32:499-507.
16. Çınar Y. Kariyer Tercihi Probleminin Yapısal bir Modeli ve Riske Karşı Tutumlar: Olasılıklı DEMATEL Yöntemi Temelli Bütünsel bir Yaklaşım/A Structural Model of Career Preference Problem and Attitudes Towards Risk: A Hybrid Approach based on Stochastic DEMATEL Method. *Sosyoekonomi* 2013;1:157.

Yazışma Adresi

Ergün Alperay Tarım
İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü,
Moleküler Biyoloji ve Genetik Binası,
Zemin Kat, Oda No: K009, Urla/İzmir
GSM: +905516518261
e-mail: alperaytarim@gmail.com
erguntarim@iyte.edu.tr
alperay.tarim@ogr.deu.edu.tr





EVALUATION OF 2 NICKEL-TITANIUM INSTRUMENT SYSTEMS IN SHAPING ROOT CANALS

KÖK KANALLARINI ŞEKİLLENDİRMESİNDE İKİ NİKEL TİTANYUM ALET SİSTEMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Şenay YAŞAR*

Dr.Öğr.Üyesi Şeyda ERŞAHAN**
Prof.Dr. Cumhur AYDIN*

Makale Kodu/Article code: 3632
Makale Gönderilme tarihi: 11.04.2018
Kabul Tarihi: 16.10.2018

ABSTRACT

Aim: To evaluate root canal enlargement following mechanical shaping using 2 nickel titanium rotary systems in simulated curved canals.

Materials and Methods: Thirty simulated canals in resin blocks were divided into two experimental groups, each comprising 15 resin blocks, and prepared with Twisted files (TF) and RaCe rotary files using crown-down technique. Preoperative and postoperative photographs, taken using a digital camera, were superimposed and aberrations were recorded. The amount of resin removed was measured at 11 different points, beginning at the apical terminus of the canal. Instrument failure, outer and inner width measurements, transportation rate, and centering ability were recorded on each central canal path and differences between groups were statistically analyzed using Student's t test.

Results: No instrument fracture occurred during preparation. RaCe instruments removed more material from the outer canal walls in the apical section ($p < 0.01$) and from the inner canal walls in the middle section ($p < 0.01$) of the canals compared to TF. However, canals prepared with TF instruments resulted in less transportation ($p < 0.05$) in the middle section. No significant differences were found between the two groups in terms of centering ability in apical, middle, or coronal sections. ($p > 0.05$).

Conclusions: RaCe instruments removed more resin from the outside of the apical curvature and from the inner side of the coronal curvature compared to TF. In addition, mean transportation amount was significantly high for RaCe in middle section (i.e., coronal curvature). Regarding canal centering ability, however, both instruments retained original canal geometry and performed similarly.

Key words: Twisted File, RaCe, Curved root canals, Canal transportation, Centering ability, Ni-Ti rotary systems

ÖZET

Amaç: Simüle edilmiş eğri kanallarda 2 nikel titanyum döner alet sistemi kullanılarak mekanik şekillendirme sonrası kök kanal genişlemesinin değerlendirilmesi.

Gereç ve Yöntem: Reçine bloklardaki otuz adet simüle edilmiş kanal, her biri 15 adet rezin bloğu içeren iki deney grubuna ayrıldı ve Twisted files (TF) ve RaCe döner eğeleri kullanılarak crown-down tekniğiyle şekillendirildi. Bir dijital kamera kullanılarak çekilen preoperatif ve postoperatif fotoğraflar karşılaştırıldı ve sapmalar kaydedildi. Kaldırılan rezin miktarı, kanalın apikal sonlanmasından başlayarak 11 farklı noktada ölçülmüştür. Her bir kanal yolundaki dış ve iç genişlik ölçümleri, transportasyon oranı, merkezde kalma yeteneği ve alet kırığı kaydedildi ve gruplar arasındaki farklar Student t testi kullanılarak istatistiksel olarak analiz edildi.

Bulgular: Preparasyon sırasında alet kırılması meydana gelmedi. RaCe eğeleri TF'e kıyasla kanalların apikal kısımdaki dış kanal duvarlarından ($p < 0.01$) ve orta kesitindeki iç kanal duvarlarından ($p < 0.01$) daha fazla materyal kaldırdı. Ancak, TF eğeleriyle hazırlanan kanallarda orta kısımda daha az transportasyon görüldü ($p < 0.05$). İki grup arasında, apikal, orta veya koronal kesitlerde merkezde kalma yeteneği açısından anlamlı fark bulunmadı ($p > 0.05$).

Sonuçlar: RaCe eğeleri TF'e kıyasla, apikal kurvatürün dışından ve koronal kurvatürün iç kısmından daha fazla rezin kaldırmıştır. Ek olarak, ortalama transportasyon miktarı orta kısımda RaCe için anlamlı derecede yüksekti (yani koronal eğrilik). Bununla birlikte kanalın merkezinde kalma yeteneği ile ilgili olarak, her iki enstrüman da orijinal kanal geometrisini korudu ve kanalı benzer şekilde şekillendirdi.

Anahtar kelimeler: Twisted File, RaCe, Eğri kök kanalları, Kanal transportasyonu, Merkezde kalma yeteneği, Ni-Ti döner alet sistemleri

* Department of Endodontics, Gulhane Dentistry Faculty, University of Health Sciences, Ankara.

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



INTRODUCTION

The main objective of root canal preparation is to shape and clean the root canal system effectively while preserving its original shape and curvature and the position of the apical foramen.¹ A number of procedural iatrogenic errors, such as zip, perforation, ledge formation, apical transportation, or deviation from the original canal pathway¹ can occur when shaping curved canals. The original shape of curved root canals is better preserved when they are prepared with flexible nickel-titanium (NiTi) files instead of stainless steel files.² The centering ability of NiTi files is better than that of stainless steel files and, consequently, their root canal transportation is reduced.³ However, it has been shown that the design features and method of manufacturing might significantly affect the clinical performance of NiTi rotary instruments.⁴ Hence, a constant search for better performance in terms of the quantity of material removed from the root wall concurrent with faithful adherence to the original shape of the root canal is progressing through introducing new methods of manufacturing NiTi rotary instruments.^{5,6} Recently, several new endodontic NiTi systems have been developed with different characteristics, such as: cross-sectional shape; taper; number and helical angle; kinematics; in addition to changes in metallurgy properties to enhance the mechanical properties of NiTi instruments.^{7,8} Two NiTi systems have been highlighted in the market. One is Twisted File (TF; Orange, CA, USA), with three unique design features, the R-phase heat treatment, twisting of the metal, and special surface conditioning (deoxidation). These processes significantly increase the instrument resistance to fracture, provide greater flexibility, and increase canal centering ability.^{9,10} The other system is the Reamer with Alternating Cutting Edges (RaCe; FKG Dentaire, La Chaux-de-Fonds, Switzerland). The Race system consists of instruments that are manufactured from a conventional austenite NiTi electropolishing surface treatment and have a noncutting safety tip and triangular cross sectional design with alternating cutting edges that enhance cutting efficiency while producing a more centered canal shape.¹¹⁻¹³ These two systems were selected for this study because they are recently developed and according to the manufacturer, both systems have improved flexibility, showing less transportation during

the chemomechanical preparation. Furthermore, the shaping ability of this system in curved canals has yet to be fully characterized. Therefore, this study was conducted to compare the changes in canal curvature after canal preparation by using TF and RaCe rotary systems. The null hypothesis tested stated that there is no difference among these 2 NiTi rotary instruments with respect to change in canal curvature.

MATERIALS AND METHODS

Thirty simulated root canal blocks made of clear polyester resin (Endo Training Bloc-.02 Taper, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) were used to prepare root canals using TF (SybronEndo, CA, USA) and RaCe (FKG Dentaire, La-Chaux-de-Fonds, Switzerland) instruments. The taper and the diameter of simulated canals had the ISO standard size #15 and a 40° curvature aligned with the Schneider method.¹⁴ The entire block was 16 mm long with a canal orifice 13 mm away from the apex. The canals were 13 mm long in total length, composed of a 5 mm straight part and an 8 mm curved part. The simulated root canals were randomly divided into two groups which were prepared using either the TF or the RaCe systems (n=15, for each group). All canals were prepared by a single operator with extensive experience in both systems. The measurement of the canals was carried out by another researcher who was unaware of the experimental groups. A Dentaport Tri Auto ZX Module (J.Morita Mfg. Corp, Kyoto, Japan) was used to operate both instruments at 500 rpm. All canals were prepared with a crown-down technique following the TF and RaCe manufacturers' instructions. The canals were prepared to a working length of 16 mm and a size of #25, 0.04 taper. Glycerin was used as a lubricant with each instrument during preparation. Irrigation was performed with distilled water, after each instrument size, totaling 10 mL per canal for all groups. Instruments were replaced with new ones after two canal preparations.

Canal preparation

Group A. TF instruments were used in a crown-down manner according to manufacturer's instructions. The sequence of instrument usage was:

1. #10 K-File (used to create a glide path).
2. 0.08/#25 instrument to 10 mm.
3. 0.06/#25 instrument to 12 mm.
4. 0.04/#25 instrument to 16 mm (full working length).



Group B. RaCe instruments were used in a crown-down manner according to manufacturer's instructions. The sequence of instrument usage was:

1. #10 K-File (used to create a glide path).
2. 0.10/# 40 instrument to 8 mm.
3. 0.08/# 35 instrument to 10 mm.
4. 0.06/# 25 instrument to 12 mm.
5. 0.02/# 25 instrument to 16mm. .
6. 0.04/# 25 instrument to 16mm (full working length).

Assessment of canal preparation and analysis of data

Each canal was photographed in a standardized manner before and after instrumentation using a charged coupled device (CCD) camera (Canon S2 IS, Canon, Tokyo, Japan). A composite image was produced from pre- and post-instrumentation images and superimposed using Adobe Photoshop software (Adobe Photoshop CS, Version 8.0, Adobe Systems Incorporated, San Jose, CA). Superimposition was aided by vertical and horizontal lines placed on the surface of the resin blocks (Figure 1 and Figure 2). The amount of resin removed from the inner and outer sides of the canal in 1-mm steps were measured one-dimensionally using the Image J 1.38 program with an accuracy level of 0.001 mm (National Institutes of Health public domain program; <http://rsb.info.nih.gov/ij/download.html>).

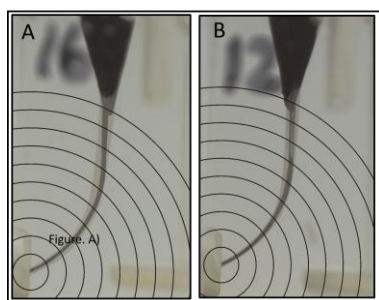


Figure 1. Preop and postop superimposed images (A Race; B Twisted Files)

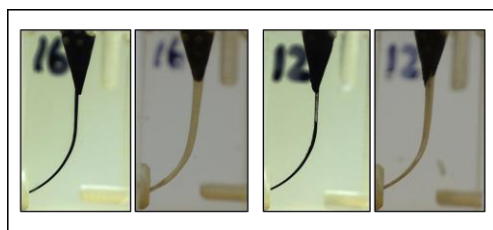


Figure 2. Preop and postop images (A Race; B Twisted Files)

All measurements were collected at right angles to the surface of the canal. The first measuring point was the apical ending of the canal, and the last measuring point was 11 mm from the apical end, resulting in 11 measuring points at the outer and inner sides of the canal, for a total of 22 measuring points.

Different types of canal aberrations such as apical zip associated with elbow, ledge, perforation, and danger zone were assessed using superimposed images. These canal aberrations were defined according to the descriptions of Thompson and Dummer.¹⁵

Canal transportation (deviation of the axis after instrumentation) was calculated by subtracting the amount of resin removed at the outer wall from the amount of resin removed from the inner wall. A positive result indicated transportation towards the inner canal wall. If a negative result is found, the direction of transportation was determined to be towards the outer wall.

The centering ability of the instruments was calculated by dividing the amount of resin removed at the inner or outer wall by that removed at the opposite wall; the lower value was considered as the numerator of the ratio. According to this, values closer to '1' indicate better centering ability.¹⁶

Statistical analysis

The Student *t* test was conducted to explore a significant difference in mean degree of canal transportation and centering ability between the two systems. SPSS version 22.0 (IBM, USA) software was used for statistical analysis.

RESULTS

Instrument failure

No instrument fracture occurred during the preparation of the curved canals.

The amount of resin removed from the inner and outer sides of the canal

The mean width of resin removed from the inner and outer side of the canals is shown in Table 1. TF and RaCe instruments removed almost the same amount of resin from the inner canal curvature in the apical section. However, RaCe removed more material from the outer canal curvature in the apical section. The difference between the groups was significant at 1 mm, 2 mm, and 3 mm from the apex ($t(28)=-6.50$,

$p < .01$ for 1 mm; $t(28)=-5.72$, $p < .01$ for 2 mm; $t(28)=-3.34$, $p < .01$ for 3 mm).

TF and RaCe instruments removed almost the same amount of resin from the outer canal curvature in the middle section (4mm to 8mm). Compared to TF, RaCe removed significantly more material from the inner coronal curvature starting at 4 mm through 7 mm from the apex ($t(28)=-4.02$, $p < .01$ for 4 mm; $t(28)=-4.10$, $p < .01$ for 5 mm; $t(28)=-3.45$, $p < .01$ for 6 mm; $t(28)=-3.53$, $p < .01$ for 7 mm). There was a similar difference at 8 mm but this difference was not statistically significant ($t(28)=-1.95$, $p = .06$ for 8 mm).

There were no significant differences between TF and RaCe instruments as each removed the same amount of resin from the outer surface of the canal wall in the coronal section. However, differences were observed at the inner surface of the coronal section of the root canal. RaCe removed significantly more material than TF at 10 mm from the apex ($t(28)=-$

2.28, $p < .05$). The difference at 9 mm from the apex was not significant ($t(28)=-1.70$, $p = .10$).

Canal Transportation

The mean values for transportation after instrumentation at each section are shown in Table 2. In the coronal and apical sections of the canals, there were no statistical differences between the two groups for canal transportation. At the middle section of the canals (5 and 6 mm from the apex), the canals prepared by RaCe instruments had a larger mean value for transportation in the direction of the inner canal wall ($t(28)=-2.60$, $p < .05$ for 5 mm; $t(28)=-2.44$, $p < .05$ for 6 mm).

Centering ability

The centering ability (expressed by centring ratio) of each section is shown in Table 3. There were no significant differences between the two groups for centring ability in all sections.

Table 1. Mean material removed (mm) and SD at the different measuring points after instrumentation of simulated canals

Twisted Fil	<i>Inner canal wall (mm from the apex)</i>										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mean	0,07	0,09	0,10	0,10	0,11	0,20	0,28	0,26	0,22	0,21	0,20
SD	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04
RaCe Mean	0,07	0,09	0,10	0,11	0,16	0,26	0,33	0,31	0,25	0,23	0,23
SD	0,02	0,03	0,02	0,02	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
P value	0,56	0,50	0,93	0,65	**	**	**	**	0,06	0,10	*
	<i>Outer canal wall (mm from the apex)</i>										
Mean	0,09	0,07	0,08	0,11	0,15	0,10	0,06	0,11	0,18	0,24	0,26
SD	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
RaCe Mean	0,10	0,13	0,15	0,16	0,14	0,10	0,06	0,11	0,19	0,25	0,29
SD	0,05	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,05
P value	0,56	**	**	**	0,27	0,88	0,91	0,96	0,67	0,47	0,06

* $p < .05$.

** $p < .01$.

Table 2. The mean values and standard deviations for transportation (mm) after instrumentation at each level

Twisted File	<i>Transportation (mm from the apex)</i>										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mean	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,11	0,22	0,15	0,06	0,05	0,07
SD	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,05	0,05	0,06	0,05	0,04	0,06
RaCe Mean	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,17	0,27	0,20	0,07	0,06	0,08
SD	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07	0,05	0,07	0,05	0,04	0,06
P value	0,52	0,48	0,89	0,65	0,96	*	*	0,08	0,45	0,87	0,56

* $p < .05$.



Table 3. The mean values and standard deviations of the centering ratio (ability) for each level

Twisted File	Centering ability (mm from the apex)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mean	0,60	0,67	0,65	0,69	0,70	0,50	0,21	0,44	0,75	0,80	0,74
SD	0,20	0,21	0,26	0,25	0,19	0,19	0,10	0,17	0,18	0,13	0,19
RaCe Mean	0,56	0,68	0,71	0,70	0,74	0,39	0,18	0,38	0,73	0,80	0,74
SD	0,18	0,26	0,22	0,04	0,17	0,17	0,09	0,16	0,16	0,13	0,15
P value	0,54	0,90	0,53	0,93	0,58	0,11	0,40	0,34	0,65	1,00	0,92

DISCUSSION

Comparing the shaping ability of root canal instruments requires the evaluation of diverse design aspects and their complex interrelationships. These design parameters include cross-sectional design, chip removal capacity, metallurgical properties, and surface treatment of the instruments.^{5,17} The purpose of this study was to compare the shaping ability of TF and RaCe instrument systems. These systems have triangular cross sections but differences in other aspects such as surface treatment and flute design.

The results of the present study revealed significant differences between these systems with respect to their shaping ability. Overall, RaCe instruments removed more resin compared to TF. This difference can be attributed to the sharp cutting blades of RaCe.¹⁷ In addition, the RaCe instrument showed more material removal on the inner side of the coronal curvature and the outer side of the apical curvature. This finding suggests that the RaCe instrument might be stiffer and has a tendency for straightening. Our finding is aligned with a previous study by Aydın et al,¹⁸ who compared the shaping ability of RaCe and Hero Shaper instruments with triangular cross-sections. Their study reported that RaCe instruments removed more resin from the outside of the curvature at the apical third.

Other key parameters used to evaluate shaping are to protect the curvature of the canal and to maintain good centering ability.³ In this study, at the end point of the root canals, both TF and RaCe groups showed favorable results. No ledge or zip formation occurred at the end-point of preparations with either group. Root canals prepared by both RaCe and TF files maintained their original curved shape at the apical section. In addition, the apical preparations resulted in only minor deviations from the main axis showing good centering ability for both systems.

According to the Glossary of Endodontic Terms of the American Association of Endodontists, canal transportation is defined as follows:¹⁹ 'Removal of canal wall structure on the outside curve in the apical half of the canal due to the tendency of files to restore themselves to their original linear shape during canal preparation; may lead to ledge formation and possible perforation.' As a result of this asymmetrical material removal during shaping, the long axis of the curved root canal will be displaced and the angle of curvature will decrease, resulting in straightening of the original curvature of the root canal. The following aspects are associated with an increased risk of canal transportation: insufficiently designed access cavities, alloy (stainless-steel versus nickel-titanium) and design features (cross-sectional design, number of flutes, and rake angle) of root canal instruments, use of instruments with sharp cutting tips, use of inflexible instruments in sizes above #20 in severely curved root canals, forcing the instrument into the root canal (that is, to avoid the use of a crown-down approach in curved canals), instrumentation technique (step-down approaches or balanced-force technique versus a step-back or a standardized technique), insufficient irrigation during mechanical enlargement, operator-related factors (e.g. experience) and degree of canal curvature and radius of the curvature.^{17,20-22}

In the present study, the canals prepared by RaCe instruments showed more canal transportation than TF instruments in the direction of the inner canal wall at the middle section (5 and 6 mm from the apex). This finding is confirmed in other recent studies, which indicate significantly more canal transportation with RaCe files, compared with Twisted File and Twisted File Adaptive.^{23,24} The reduced root canal transportation of TF files can be explained by the high flexibility of these instruments. This superior flexibility, enabled through R-phase technology,



reduces the risk of root canal transportation when preparing curved canals.²⁵

At the coronal section, RaCe instruments removed more resin compared to TF. This is due to the larger taper and larger size of the RaCe instruments used at the canal orifice. These features facilitates irrigation of root canals. When comparing the shaping ability of different root canal instruments, it is important to have similar diameters for apical preparations.²⁶ Thus, final apical preparation diameter was 0.04 taper, size #25 in all investigated groups of the present study.

In conclusion, RaCe instruments removed more resin from the outside of the apical curvature and from the inner side of the coronal curvature. RaCe also showed more canal transportation at the coronal curvature. Both RaCe and TF instruments showed favorable centering ability and fewer aberrations. No instrument fractured but some deformations were observed for both systems. The TF system was favorable in its flexibility while the RaCe system was sharp and allowed for more resin removable from the canal walls. These results suggest that hybrid use of these instruments can be beneficial when preparing more conical canals with less canal transportation.⁷⁷

In order to obtain identical samples with a standard canal length, location, and radius of curvature, simulated curved root canals were used instead of real teeth in the present study. Although the simulated resin canal does not reflect the action of the instruments in root canals of real teeth, it allows direct comparison of the shaping ability of different instruments.²⁷ While the techniques using superimposition of pre- and post-operative outlines can easily be applied to real teeth models,⁵ the microhardness of resin is different from that of natural teeth, and heat generated during preparation may soften the resin.^{28,29} Thus, the simulation-based experimental models have limitations and should be extrapolated to real teeth with caution. Further studies in extracted teeth and clinical studies on active patients should be conducted.

CONCLUSIONS

RaCe instruments removed more resin from the outside of the apical curvature and from the inner side of the coronal curvature compared to TF. In addition, mean transportation amount was significantly high for

RaCe in middle section (i.e., coronal curvature). Regarding canal centering ability, however, both instruments retained original canal geometry and performed similarly.

Conflict of Interest: No author of this article has a conflict of interest, including specific financial interests, relationships, and/or affiliations relevant to the subject or materials included in the manuscript.

Şenay Yaşar: ORCID ID: 0000-0003-4477-406X
Şeyda Erşahan: ORCID ID: 0000-0002-0354-5108
Cumhur Aydın: ORCID ID: 0000-0003-3009-0548

REFERENCES

1. Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. Dent Clin North Am 1974;18:269-96.
2. Esposito PT, Cunningham CJ. A comparison of canal preparation with nickel-titanium and stainless steel instruments. J Endod 1995;21:173-6.
3. Gergi R, Osta N, Bourbouze G, Zgheib C, Arbab-Chirani R, Naaman A. Effects of three nickel titanium instrument systems on root canal geometry assessed by micro-computed tomography. Int Endod J 2015;48:162-70.
4. Koch K, Brave D. Real world endo: design features of rotary files and how they affect clinical performance. Oral Health 2002;92:39-49.
5. Hulsmann M, Peters OA, Dummer PMH. Mechanical preparation of root canals: shaping goals, techniques and means. Endod Topics 2005;10:30-76.
6. Peters OA. Current challenges and concepts in the preparation of root canal systems: a review. J Endod 2004;30:559-67.
7. Gambarini G, Testarelli L, De Luca M, Milana V, Plotino G, Grande NM, et al. The influence of three different instrumentation techniques on the incidence of postoperative pain after endodontic treatment. Ann Stomatol (Roma) 2013;4:152-5.
8. Pagliosa A, Sousa-Neto MD, Versiani MA, Raucchi-Neto W, Silva-Sousa YT, Alfredo E. Computed tomography evaluation of rotary systems on the root canal transportation and centering ability. Brazilian Oral Res 2015;29.
9. Gambarini G, Grande NM, Plotino G, Somma F, Garala M, De Luca M, et al. Fatigue resistance of engine-driven rotary nickel-titanium instruments produced by new manufacturing methods. J Endod 2008;34:1003-5.

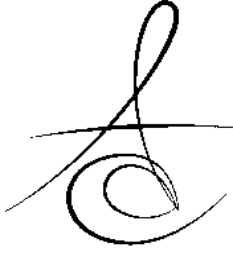


10. Larsen M, Watanabe I, Glickman GN, He J. Cyclic fatigue analysis of a new generation of nickel titanium rotary instruments. *J Endod* 2009;35: 401-3.
11. Ceyhanli KT, Erdilek N, Tatar I, Çetintav B. Comparative micro-computed tomography evaluation of apical root canal transportation with the use of ProTaper, RaCe and Safesider systems in human teeth. *Aust Endod J* 2014;40:12-6.
12. Nabavizadeh M, Abbaszadegan A, Khojastepour L, Amirhosseini M, Kiani E. A comparison of apical transportation in severely curved canals by Reciproc and BioRaCe systems. *Iran Endod J* 2014;9:117-22.
13. Pasqualini D, Alovisi M, Cemenasco A, Mancini L, Paolino DS, Bianchi CC, et al. Micro-computed tomography evaluation of ProTaper Next and BioRaCe shaping outcomes in maxillary first molar curved canals. *J Endod* 2015;41:1706-10.
14. Schneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1971;32:271-5.
15. Thompson SA, Dummer PMH. Shaping ability of Hero 642 rotary nickel-titanium instruments in simulated root canals: part 2. *Int Endod J* 2000;33:255-61.
16. Paque F, Laib A, Gautschi H, Zehnder M. Hard-tissue debris accumulation analysis by high-resolution computed tomography scans. *J Endod* 2009;35:1044-7.
17. Schafer E, Oitzinger M. Cutting efficiency of five different types of rotary nickel-titanium instruments. *J Endod* 2008;34:198-200.
18. Aydın C, Inan U, Yasar S, Bulucu B, Tunca YM. Comparison of shaping ability of RaCe and Hero Shaper instruments in simulated curved canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;105:e92-7.
19. American Association of Endodontists. Glossary of Endodontic Terms. 7 ed. Chicago; AAE: 2003.
20. Jafarzadeh H, Abbott PV. Ledge formation: review of a great challenge in endodontics. *J Endod* 2007;33:1155-62.
21. Schafer E. Relationship between design features of endodontic instruments and their properties. Part 2: instrumentation of curved canals. *J Endod* 1999;25:56-9.
22. Lam TV, Lewis DJ, Atkins DR, Macfarlane RH, Clarkson RM, Whitehead MG, Brockhurst PJ, Moule AJ. Changes in root canal morphology in simulated curved canals over-instrumented with a variety of stainless steel and nickel titanium files. *Aust Dent J* 1999;44:12-9.
23. Andradw-Junior CV, Neto ND, Rodrigues RC, Antunes HS, Porpino MT, Carvalhal JA, Armada L. Transportation assessment in simulated curved canals after preparation with Twisted File Adaptive and BT-Race instruments. *J Clin Exp Dent* 2017;1:e1136-e1140.
24. Honardar K, Assadian H, Shahab S, Jafari Z, Kazemi A, Nazarimoghaddam K, Kharrazifard MJ, Labbaf H. Cone-beam computed tomographic assessment of canal centering ability and transportation after preparation with Twisted File and Bio RaCe instrumentation. *J Dent (Tehran)* 2014;11:440-6.
25. Schafer E, Dzepina A, Danesh G. Bending properties of rotary nickel-titanium instruments. *Oral Surg Oral Med Oral Path Oral Radiol Endod* 2003;96:757-63.
26. Bergmans L, Van Cleynenbreugel J, Beullens M, Wevers M, Van Meerbeek B, Lambrechts P. Progressive versus constant tapered shaft design using NiTi rotary instruments. *Int Endod J* 2003;36:288-95.
27. Schafer E, Tepel J, Hoppe W. Properties of endodontic hand instruments used in rotary motion. Part 2. Instrumentation of curved canals. *J Endod* 1995;21:493-7.
28. Kum KY, Spanberg L, Cha BY, Young J, Seung-Jong L, Chan-Young L. Shaping ability of three ProFile rotary instrumentation techniques in simulated resin root canals. *J Endod* 2000;26:719-23.
29. Gündoğdu EC, Doğanay E, Arslan H. Nikel titanium aletlerin kırılmalrının sebep ve çözümlerine yönelik anket çalışması. *Atatürk Univ Diş Hek Fak Derg* 2017;27:130-8.

Yazışma Adresi

Seyda Ersahan, DDS, PhD
İstanbul Medipol Üniversitesi, Diş Hekimliği
Fakültesi, Esenler Hastanesi,
Birlik Mah. Bahçeler Cad. No: 5 Esenler,
İstanbul, TURKEY
Tel: +90 532 405 4088
e-mail: seydaersahan@hotmail.com





YENİ SONİK SİSTEM VİBRİNJE İLE FARKLI İRRİGASYON SİSTEMLERİNİN KÖK KANALLARINDAN KALSİYUM HİDROKSİT UZAKLAŞTIRMA ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

COMPARISON OF CALCIUM HYDROXIDE REMOVAL ACTIVITIES FROM ROOT CANALS OF NEW SONIC SYSTEM VIBRİNJE AND DIFFERENT IRRIGATION SYSTEMS

Dr. Öğr. Üyesi Banu ARICIOĞLU*

Dr. Öğr. Üyesi Ömer HATİPOĞLU**

Makale Kodu/Article code: 3795

Makale Gönderilme tarihi: 17.07.2018

Kabul Tarihi: 14.02.2019

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Vibrinje, EndoVac, pasif ultrasonik (PUI) ve geleneksel şırınga irrigasyonunun (GSI) kök kanallarından kalsiyum hidroksit (CH) uzaklaştırma etkinliklerinin taramalı elektron mikroskop (SEM) yardımı ile değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışma için 70 adet tek köklü insan mandibular premolar diş kullanıldı. Örnekler ProTaper döner sistem ile F4'e kadar prepare edildi ve kalsiyum hidroksit ile dolduruldu. Bir hafta sonra, kalsiyum hidroksit kök kanallarından GSI (Grup 1), Vibrinje (Grup 2), EndoVac, (Grup 3) ve PUI (Grup 4) yöntemleri kullanılarak uzaklaştırıldı. İşlemler sırasında, her örnek için toplamda altı dakika boyunca (aktif ve pasif irrigasyon) 2.5 mL % 2.5'lik NaOCI ve ardından 2.5 mL'lik % 17'lik EDTA kullanıldı. Kalan kalsiyum hidroksit miktarının değerlendirilmesi için kökler uzunlamasına ikiye ayrıldı ve x50 ve x1000 büyütme altında SEM'de incelendi. Veriler Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U testleri ile istatistiksel olarak analiz edildi ($\alpha = 0.05$).

Bulgular: Çalışmada kullanılan yöntemlerinden hiçbirisi kök kanal duvarlarından kalsiyum hidroksit medikamentini tamamen uzaklaştıramadı..

GSI sonrasında kanal duvarlarında en fazla kalsiyum hidroksit artışına rastlanırken, Vibrinje, EndoVac ve PUI yöntemleri arasında anlamlı fark tespit edilmedi. ($p > 0.05$) Bununla birlikte GSI yönteminde apikal bölgede, koronal ve orta üçlüye göre anlamlı oranda daha fazla kalsiyum hidroksit artışına rastlanıldı. ($p = 0.017$) Vibrinje, EndoVac ve PUI yöntemlerinin temizleme etkinliği ise kanal üçlü bölgelerine göre anlamlı farklılık göstermedi.

Sonuç: Kök kanallarından kalsiyum hidroksit uzaklaştırmada Vibrinje, EndoVac ve PUI yöntemleri birbirlerine benzer temizleme etkinliği göstermiş ve bu üç teknik de GSI metodundan daha başarılı bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Kalsiyum hidroksit, Vibrinje, EndoVac, Pasif Ultrasonik İrrigasyon, SEM

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to evaluate the removal efficiencies of calcium hydroxide (CH) from the root canals using Vibrinje, EndoVac, passive ultrasonic (PUI) and conventional needle irrigation (GSI) by means of scanning electron microscopy (SEM).

Materials and Methods: Seventy single-rooted human mandibular premolar teeth were used for this study. The samples were prepared with the Protaper rotary system up to F4 and filled with calcium hydroxide. One week later, Calcium hydroxide was removed from the root canals with the several irrigation methods as follows: GSI (Group 1), Vibrinje (Group 2), EndoVac (Group 3), PUI (Group 4). During the irrigation procedure, for each sample, 2.5 mL of 2.5% NaOCI followed by 2.5 mL of 17% EDTA was used for six minutes totally (active and passive irrigation). For the evaluation of remaining calcium hydroxide, the roots were split longitudinally and evaluated under SEM at x50 and x1000. Data were analyzed statistically by Kruskal-Wallis and Mann-Whitney U tests ($\alpha = 0.05$).

Results: None of the methods used in the study could completely remove the calcium hydroxide medication from the root canal walls. Although the most residual calcium hydroxide was observed on the canal walls after GSI irrigation, there was no significant difference between Vibrinje, EndoVac and PUI methods ($p > 0.05$). However, GSI method showed significantly more calcium hydroxide residues in the apical region ($p = 0.017$) than the coronal and middle area. The cleaning efficiency of the Vibrinje, EndoVac and PUI methods were not significantly different in root canal areas.

Conclusions: In terms of calcium hydroxide removal from root canals, Vibrinje, EndoVac and PUI methods were found to be more effective than the GSI; however, there was no significant difference could be detected between each other.

Key Words: Calcium Hydroxide, Vibrinje, EndoVac, Passive Ultrasonic Irrigation, SEM

*Recep Tayyip Erdogan Univeritesi, Diş hekimliği Fakültesi, Endodonti AD, Rize.

** Sütçü İmam Üniversitesi, Diş hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi AD, Kahramanmaraş



GİRİŞ

Kök kanal tedavisinin temel amacı, enfekte kök kanallarını maksimum seviyede temizleyerek mevcut enfeksiyonun elimine edilmesi ve sonradan gelişebilecek enfeksiyonların önlenmesidir.¹ Farklı şekillendirme teknikleri ve döner nikel-titanyum sistemlerinin kullanımına rağmen kök kanal anatomisinin karmaşık yapısından dolayı aksesuar ve yan kanal, apikal delta, kanal istmusları gibi anatomik yapılarda ulaşılamayan alanlar kalabilmektedir. Bunun gibi kök kanal temizliğinin tam olarak gerçekleşemediği ve ilave dezenfeksiyon uygulamalarının gerekli olduğu durumların üstesinden gelebilmek için kanal içi medikament kullanımı önerilmiştir.²

Kalsiyum hidroksit; antimikrobiyal etkisi, organik doku çözücü özelliği ve toksinleri etkisiz hale getirme gibi pek çok olumlu özellikleri nedeniyle tercih edilen bir kanal içi medikamenttir.³ Ancak, kalsiyum hidroksit artıklarının kanal dolgu patlarının hem dentine bağlanma etkisini, hem de fiziksel özelliklerini olumsuz yönde etkilemesinden dolayı kök kanallarını daimi olarak doldurmadan önce mümkün olduğunca uzaklaştırılması gerekmektedir.⁴ Bu amaç doğrultusunda değişik irrigasyon solüsyonları ve pek çok mekanik teknik geliştirilmiştir.

Klasik endodonti kitaplarında 'basit bir uyguma' veya 'genel bir rehber' olarak bahsedilen şırınga-iğne ile yapılan geleneksel irrigasyon yöntemi diş hekimleri ve endodontistler tarafından hala en yaygın olarak kullanılan ve kabul gören bir yöntemdir.⁵ Yöntem uygulanması aşamasında hekime kök kanalı içerisinde iğne penetrasyon derinliği yanı sıra kullanılan irrigasyon solüsyonu hacmini de kontrol edebilme imkanı sağlar.⁶ Ancak yöntemin uygulanması sırasında meydana gelen basınç artışı ve akış hızı kök ucundan taşmalara ve periapikal dokularda irritasyonlara sebep olabilir.⁷ Bunun yanı sıra, dental şırınga pistonunun küçük yüzey alanı ve başparmağın basıncı birleşmesiyle istenmeyen ve beklenmedik kazalar meydana gelebilir.⁸

EndoVac, Discus Dental tarafından (Tulsa, Oklahoma)geleneksel iğne ile irrigasyonun aksine negatif basınç tekniğinin kullanıldığı yeni bir yaklaşım olarak tanıtılmıştır.⁹ Bu sistemin geliştirilmesindeki başlıca amaç, şekillendirilen kök kanalları içerisinde periapikal dokulara herhangi bir taşma riski söz konusu olmaksızın çalışma boyuna kadar bol miktarda

irrigasyon solüsyonunun iletilmesinin sağlanmasıdır.¹⁰ Sistem irrigasyon solüsyonunun pulpa odasına gönderilmesi ve eş zamanlı olarak kök kanallarından tahliye edilmesi şeklinde çalışmaktadır.¹¹

PUI işlemi ilk olarak Weller ve ark (1980) tarafından tanımlanmıştır.¹² Çalışma prensibi, Cihaz tarafından 25-30 kHz frekans aralığında üretilen ultrasonik enerjinin kök kanalları içerisinde serbest salınım yapan eğe vasıtasıyla irrigasyon solüsyonuna iletilmesi ve böylece kavitasyon etkisi meydana getirilmesi esasına dayanır.¹³ Bazı araştırmacılar, kök kanal sisteminden bakterileri temizleyen en iyi yöntemin ultrasonik ile irrigasyon yöntemi olduğunu belirtmişler¹⁴ bazıları da ultrasoniklerle kombine kullanımda NaOCl'in klasik önerilen konsantrasyonunun yarısının kullanımını bile yeterli olabileceğini belirtmişlerdir.¹⁵

Sonik yıkama sistemleri adı altında Hollandalı bir firma tarafından piyasaya sürülen Vibringe (Cavex Holland BV, Haarlem,Netherlands), manuel ve sonik aktivasyonun kombine edildiği bir sistemdir. 10mL'lik Luer-lock şırıngaya uyumlu halka şeklinde bir piston dan ve kablosuz ve şarj edilebilir bir bataryadan oluşur. Halkanın iç kısmındaki butona başparmakla basılması ile iğnede yaklaşık 150 Hz titreşim sıklığında vibrasyon meydana gelir. Şırınga, çeşitli boyutlarda irrigasyon iğneleriyle kombine bir şekilde kullanılabilir. Bu sistem irrigasyon solüsyonunun tek adımda sonik aktivasyonu ve dağılımına izin verir. Şırıngaya bağlı iğne gibi irrigasyon solüsyonu da sonik olarak aktive edilir.¹⁶

Bu çalışmanın amacı, sonik irrigasyon yönteminde en son piyasaya sürülmüş Vibringe ile farklı mekanizmalarla çalışan güncel (EndoVac, PUI) ve geleneksel irrigasyon yöntemlerinin (GSI), kök kanallarından kalsiyum hidroksit uzaklaştırma etkinliğinin in- vitro ortamda karşılaştırmalı olarak incelenmesidir. Başlangıç hipotezi gruplar arasında fark olmadığı şeklinde kurulmuştur.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışmaya Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Komisyonu tarafından etik kurul onayı alınarak başlandı (2017/07). Çalışmada kullanılmak amacı ile ortodontik veya periodontal nedenlerle yeni çekilmiş benzer kök kanal morfolojisine sahip 70 adet tek ve



düz köklü insan alt çene küçük azı dişleri seçildi. Seçilen dişler arasından çürük, çatlak, kök kanal kalsifikasyonu ve apeksi açık olanlar çalışmadan çıkartıldı. Kök yüzeylerindeki sert ve yumuşak doku artıkları periodontal küret yardımı ile temizlenip dişler kullanılıncaya kadar +4 C'de ve %100 nemli ortamda, %0.02 sodyum azid ile desteklenen %0.9 NaCl solüsyonu içerisinde bekletildi. Her bir dişin koronal kısımları mine-sement birleşim seviyesinin altından su soğutması eşliğinde uzaklaştırıldı ve her bir kökün boyu 16 ± 0.5 mm'ye sabitlendi. Çalışma uzunluğu bu boydan 1 mm kısa olacak şekilde belirlendi. #10 K tipi eğe (Mani Inc., Tochigi, Japonya) ile apikal açıklık kontrol edildi. Elde edilen köklerin apikal kısımları pembe mum ile kapatıldı ve polivinilsiloksan ölçü maddesi ile plastik kaplara yerleştirildi. Preparasyon işlemleri üretici firmanın talimatları doğrultusunda Protaper Universal (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) eğe sistemleri ile F4'e kadar gerçekleştirildi. İşlem boyunca her eğe arasında kök kanalları 1mL %2.5'lik NaOCl ile, final irrigasyonda ise 5mL %17'lik EDTA ve 5mL %2.5'lik NaOCl ile yıkandı ve kağıt konlarla kurulandı. Kanal içi medikamenti olarak kullanılacak saf kalsiyum hidroksit tozu 1:1 oranında distile su ile karıştırıldıktan sonra lentülo spiral (Dyna, Bourges,France) yardımı ile kök kanallarına uygulandı. Giriş kavimleri, pamuk pelet ve kalınlığı 3-4 mm olacak şekilde Cotosol (Coltosol, Colten, Langenau, Almanya) geçici dolgu maddesiyle kapatıldı ve tüm örnekler 37 °C'de %100 nemli ortamda bekletildi. 1 hafta sonra örnekler etüvden çıkartıldı ve kanal içi medikament önce F4 döner eğe ile çalışma boyunca aşağı ve yukarı hareketlerle, ardından ise farklı irrigasyon protokolleri ile kök kanallarından uzaklaştırıldı.

Çalışmada 4 deney (n:15) ve 2 kontrol grubu (n:5) oluşturuldu. Pozitif kontrol grubunda kanal içi medikament uygulanmış örnekler herhangi bir irrigasyon protokolü uygulanmadı. Çalışmada oluşturulan gruplar aşağıdaki gibi sıralanmıştır.

Grup 1 GSI (Geleneksel Şırınga ile İrrigasyon): Bu deney grubunda kök kanallarından kalsiyum hidroksiti uzaklaştırmak için 2.5 mL'lik şırınga ile (Ayset A.Ş. İstanbul, Türkiye) 27 G'luk yandan delikli endodontik irrigasyon iğnesi (KerrHawe SA, Bioggio, İsviçre) birlikte kullanıldı. İğne ucu çalışma boyundan 1 mm kısa olacak şekilde yerleştirildi ve kök kanalları sırasıyla 2.5 mL NaOCl (% 2.5), 2.5 mL EDTA (%17) ve 2.5 mL NaOCl (% 2.5) solüsyonlarının her birisi ile 1

dakika süresince aktif olarak yıkamanın ardından kullanılan solüsyonun kanal içerisinde 1 dakika bekletilmesi ile pasif irrigasyon işlemi gerçekleştirildi.

Grup 2 Vibringe (Sonik İrrigasyon): Bu çalışma grubunda Vibringe sonik irrigasyon cihazı, 27 G'luk yandan delikli endodontik irrigasyon iğnesi (KerrHawe SA, Bioggio, İsviçre) ile birlikte kullanıldı. İğne ucu çalışma boyundan 1 mm kısa olacak şekilde yerleştirildi. Kök kanalları sırasıyla 2.5 mL NaOCl (% 2.5), 2.5 mL EDTA (%17) ve 2.5 mL NaOCl (% 2.5) ile 1 dakika boyunca sonik enerji uygulanarak aşağı-yukarı hareketlerle yıkandı. Her aktivasyonun ardından kullanılan irrigasyon solüsyonu kök kanalında 1 dakika bekletilerek pasif irrigasyon işlemi uygulandı.

Grup 3 EndoVac (Apikal Negatif Basıncılı İrrigasyon): Bu çalışma grubunda EndoVac system ekipmanlarından eksternal çapı ISO #32 ve uç kısmında 12 adet mikroskobik delik bulunan mikro kanül ucu kullanıldı. Uç, üretici talimatları doğrultusunda çalışma boyunda yerleştirildi ve 2.5 mL NaOCl (% 2.5), 2.5 mL EDTA (%17) ve 2.5 mL NaOCl (% 2.5) sırasıyla 1 dakika boyunca ajite edildi. Her aktif irrigasyonun ardından kullanılan irrigasyon solüsyonu kök kanalında 1 dakikalık bekletilerek pasif irrigasyon uygulandı.

Grup 4 PUI (Pasif Ultrasonik İrrigasyon): Bu çalışma grubunda kök kanallarından kalsiyum hidroksit uzaklaştırma işlemi için piezoelektrik bir ünit ve (50\60 Hz, 25VA, EMS, Geneva, İsviçre) #15 paslanmaz çelik bir eğeden (Varios U file; Nakanishi, Inc. Tochigi, Japonya) yararlanıldı. Cihaz, üreticilerin talimatları doğrultusunda 1/2 güç ayarına ayarlandı ve çalışma boyundan 1 mm kısa olacak şekilde yerleştirildi. Ardından kök kanalları sırası ile 2.5 mL NaOCl (% 2.5), 2.5 mL EDTA (%17) ve 2.5 mL NaOCl (% 2.5) solüsyonlarının herbiri ile 1 dakika boyunca ultrasonik eğenin ucu kanal duvarlarına temas etmeksizin aşağı yukarı hareketlerle aktif olarak yıkandı. Her aktif irrigasyonun ardından 1 dakika bekleme suretiyle pasif irrigasyon uygulanarak işlem tamamlandı.

Tüm deney gruplarında toplamda 3 dakika aktif, 3 dakika pasif olmak üzere toplam 6 dakika irrigasyon işlemi uygulandı. Tüm gruplarda eşit hacimde irrigasyon solüsyonu kullanılmasına dikkat edildi. İrrigasyon işlemleri tamamlandıktan sonra kök kanalları 2.5 mL distile su ile yıkandı ve kağıt konlarla kurulandı.

Taramalı Elektron Mikroskobu İncelemesi

Her bir kök bukkal ve lingual yönlerde paralel oluklar oluşturularak iki parçaya ayrıldı. Mikroskobik analiz için her bir kökün en uygun yarım parçası seçildi ve apikalden 0-4, 4-8 ve 8-12 mm uzaklıklarda işaretlemeler yapıldı. Örnekler 15 KV altında, x 50 ve x 1000 büyütme kullanarak birbirinden bağımsız ve SEM morfolojisinin yorumlanmasında deneyimli olan iki endodonti uzmanı tarafından örneğin hangi deney grubuna ait olduğu bilinmeden incelenerek beş seviyeli skorlama sistemi ile skorlandı (Tablo 1).⁸

İstatistiksel Analiz

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS 21 paket programı ile Kruskal Wallis ($p < 0.05$) testi ve gruplar arası anlamlı farkların bulunduğu durumlarda ikişerli grup karşılaştırmaları için Mann Whitney U testi kullanılarak hesaplandı.

Tablo 1. Skorlama Sistemi

Kalıntı Gözlemlenmesi	Skor
Az miktarda kalsiyum hidroksit ile birlikte temiz kök kanal duvarları	1
Bir miktar kalsiyum hidroksit artığı	2
Kök kanallarının % 50sinden daha azını kaplayan kalsiyum hidroksit artığı	3
Kök kanallarının %50 sinden daha fazlasını kaplayan kalsiyum hidroksit artığı	4
Kök kanallarının tamamını kaplayan kalsiyum hidroksit artığı	5

BULGULAR

Mevcut çalışmada gözlem içi tutarlılığın ($0,808 \leq Kw \leq 0,904$) neredeyse mükemmel seviyede olduğu tespit edildi. Gözlemciler arasındaki uyum ise ($0,701 \leq Kw \leq 0,811$) sağlam seviyede bulundu. Her bir deney grubuna ait skor değerleri Tablo 2 de gösterilmiştir.

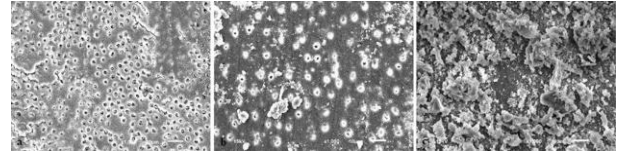
Oluşturulan deney gruplarında kullanılan yöntemlerin hiçbirisiyle kalsiyum hidroksit medikamenti kök kanallarından tam olarak uzaklaştırılmadı. Bununla birlikte, GSI yönteminin kullanıldığı deney grubunda diğer gruplara göre anlamlı derecede fazla kalsiyum hidroksit artığı tespit edilirken ($p < 0.0001$) Vibringe, EndoVac ve PUI grupları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenmedi ($p > 0.05$).

Her bir tekniğin koronal, orta ve apikal üçlü bölgelerindeki etkinliği ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise, GSI yönteminde diğer bölgelere oranla apikal üçlü bölgesinde etkinliğin anlamlı derecede azaldığı tespit

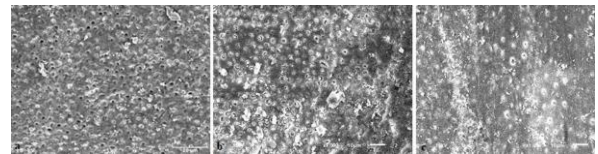
edildi ($p < .0001$) (Şekil 1) Vibringe, EndoVac ve PUI tekniklerinin etkinlikleri ise kanal üçlü bölgelerine göre anlamlı değişkenlik göstermedi. ($p > 0.05$) (Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4)

Tablo 2. Deney Grupları ve Bölgelere Göre Kalsiyum Hidroksit Skor Dağılımı

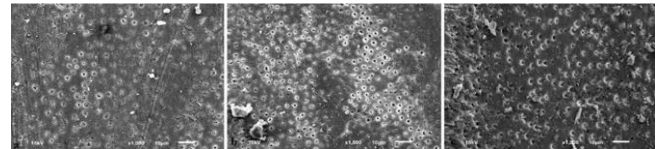
	Bölge	Skor			
		2	3	4	5
Grup 1 (GSI)	Koronal	4	9	0	0
	Orta	3	8	4	0
	Apikal	0	2	10	3
Grup 2 (Vibringe)	Koronal	4	2	1	0
	Orta	5	1	0	0
	Apikal	3	3	1	0
Grup 3 (Endovac)	Koronal	3	2	2	0
	Orta	5	2	2	0
	Apikal	4	2	0	0
Grup 4 (PUI)	Koronal	3	2	0	0
	Orta	2	2	0	0
	Apikal	4	2	0	0



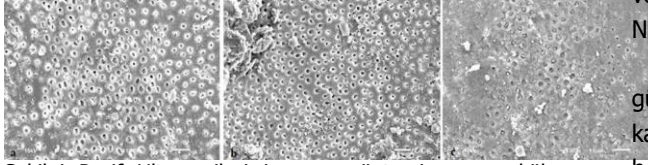
Şekil 1. Geleneksel şırınga irrigasyon yöntemi sonrası kök kanallarındaki kalsiyum hidroksit artığı (x1000 büyütme) a) koronal (skor 2) b) orta (skor 4) c) apikal (skor 5).



Şekil 2. Vibringe sonik irrigasyon yöntemi sonrası kök kanallarındaki kalsiyum hidroksit artığı (x1000 büyütme) a) koronal (skor 4) b) orta (skor 5) c) apikal (skor 4).



Şekil 3. EndoVac irrigasyon yöntemi sonrası kök kanallarındaki kalsiyum hidroksit artığı (x1000) (a) koronal (skor 4); (b) orta (skor 3); (c) apikal (Skor 2).



Şekil 4. Pasif Ultrasonik irrigasyon yöntemi sonrası kök kanallarındaki kalsiyum hidroksit artışı (x1000 büyütme) a) koronal (skor 1) b) orta (skor 2) c) apikal Skor (3).

TARTIŞMA

Kalsiyum hidroksit antibakteriyel, antirezorbtif ve doku çözücü özelliklerinden dolayı kullanımı en çok tercih edilen kanal içi medikamenttir. Yüksek PH özelliği ile bakteri membran ve duvarlarında yıkıcı etki yaratarak kök kanal sisteminde bakteri eliminasyonunu sağlar.¹⁷ Ancak bu materyalin kullanımı kadar etkin bir şekilde uzaklaştırılabilmesi de tedavi başarısı açısından önemli yer tutar. Kök kanal sisteminden etkin şekilde uzaklaştırılmayan kalsiyum hidroksitin, patların dentin tübüllerine penetrasyonunu engellediği ve fiziksel özelliklerini bozduğu bilinmektedir.¹⁸ Bu sebeple kalsiyum hidroksitin kök kanal dolumundan önce etkin bir şekilde uzaklaştırılması gerekmektedir.

Endodontide, mekanik preperasyonlar sırasında kullanılan yardımcı kimyasal maddeler arasında en sıklıkla sodyum hipoklorit (NaOCl) yer almaktadır. Geniş bir mikrop spektrumunu yok etme ve kök kanal preperasyon sonrası kalan artık kollajen parçalar gibi organik içerikleri çözebilme yeteneğine rağmen, inorganik materyalleri çözebilme kabiliyeti yetersizdir.¹⁹ Bu nedenle pek çok endodonti uygulamasında EDTA gibi şelatör ajanlarla birlikte kullanımı tavsiye edilmiştir.^{20, 21} NaOCl, ardından % 17 EDTA ve son bir NaOCl yıkaması yaygın olarak kullanılan bir final irrigasyon protokolüdür.²²⁻²⁴ İşlem, NaOCl ile artık organik doku parçaların uzaklaştırılmasının ardından EDTA ile smear tabakasının eliminasyonu ve tekrar NaOCl kullanımı ile hidroksil iyonlarının dentin tübüllerine penetrasyonunun artmasını ve böylece antimikrobial etkinin kuvvetlenmesini amaçlar.^{23, 25} Bunun yanı sıra, son irrigasyonun EDTA ile bitirilmesinde demineralize edici etkisi sayesinde dentinin fizikokimyasal özelliklerini değiştirip tedavi sonrası endodontik enfeksiyonlarla ilişkili bir bakteri olan *Enterococcus faecalis*'in dentin duvarına kolaylıkla tutunabileceği ideal bir ortam meydana getirdiği rapor edilmiştir.²⁶ Bu nedenle bu çalışma, yaygın kullanılan

ve önceki çalışmalarda da uygulanan NaOCl –EDTA- NaOCl final irrigasyon prosedürü ile gerçekleştirilmiştir.

Şimdiki çalışmada kullanılan geleneksel ve güncel farklı irrigasyon tekniklerinin etkinliği, tüm kanal üçlü bölgelerinin toplam ortalama skorları hesaba katılarak değerlendirildiğinde, GSI yöntemi tüm gruplar içerisinde en başarısız yöntem olarak tespit edilmiştir. Bununla birlikte yöntemin etkinliğinin koronalden apikale doğru azaldığı ve kalan kalsiyum hidroksit miktarında da artış gözlemlenmiştir. GSI hala yaygın olarak kullanılan bir yöntem olmasına rağmen, kök kanallarının özellikle apikal üçlü bölgesinde temizleme etkinliğinin yeterli olmadığı bu çalışmanın yanısıra daha önce yapılan pek çok çalışmayla da tespit edilmiştir.^{27, 28} Bu sonucun ortaya çıkmasında 'vapor lock etkisi' adı verilen fenomenin etkili olduğu söylenebilir. Öyle ki, bu etkide kök kanalları ve kanül ucu arasında sıkışan hava nedeniyle irrigasyon solüsyonunun bölgeye akışı sağlanamamakta ve temizleme işleminin yapılabilmesi de zorlaşmaktadır.²⁹ Bununla birlikte, apikal bölgenin hacim olarak dar olması ve daha az şelatör ajanını bağlayabilmesi de debridman etkinliklerinin azalmasına neden olmuş olabilir.³⁰

Bununla birlikte, elde edilen verilere göre, apikalde negatif basınçlı irrigasyon prensibine göre çalışan EndoVac'ın istatistiksel olarak anlam ifade etmemesine rağmen apikal üçlüde göstermiş olduğu etkin sonuç, negatif basınç yardımı ile irrigant akımında meydana gelen türbülansa ve bu çalışma prensibi sayesinde "Vapor Lock" etkinin önlenmesine atfedilebilir.³¹ Ayrıca, çalışma boyunca yerleştirilen mikrokanüle bulunan deliklerin vakum altında debris ve smearın yanısıra kalsiyum hidroksit parçalarını da aspire etmesi sayesinde temizlik etkinliğinde artış sağlanmış olabilir.³⁴ Ancak, aspirasyon sırasında mikrokamül filtre deliklerinin büyük parçalar tarafından tıkanması ve ileri aşamalarda temizlik işlevinin aksaması sistemin eksiklikleri arasında gösterilmektedir.³⁶ Apikalde negatif basınçlı irrigasyon (EndoVac,) sonik (EndoActivator) ve ultrasonik (ProUltra) irrigasyon yöntemleri ile kalsiyum hidroksit uzaklaştırma etkinliğinin incelendiği bir çalışmada EndoVac apikalde kontrol grubundan daha iyi sonuç vermesine rağmen, sonik irrigasyon cihazı Endoaktivatör'ün tüm bölgelerde en etkili sonucu gösterdiği rapor edildi.³⁷ Bu sonuç şimdiki çalışmanın bulgularından kısmen farklılık göstermektedir. Öyle ki, şimdiki çalışmada sonik

irrigasyon sistemi ile çalışan Vibringe, PUI ve EndoVac ile benzer temizleme etkinliği göstermiştir. Bu çalışmada bahsi geçen çalışmaya göre daha fazla hacimde ve sürede irrigasyon aktivasyonunun yapılması, aktivasyon yöntemlerinin MAF ile kombine edilmesi ve PUI yönteminde kullanılan eğenin boyutuna bağlı olarak meydana gelen tirbulans³⁸ kalsiyum hidroksit uzaklaştırma etkinliği arttırmış olabilir. Öyle ki yapılan bir araştırmada, sonik ve ultrasonik cihaz gibi titreşimle aktive olan sistemlerde uç kısmın düşük yer değiştirme genliğinin (1.2±0.1 mm) yetersiz sıvı hareketi ile birlikte düşük kavitasyon etkisine neden olabileceği ve sonuç olarak yetersiz temizleme etkinliğinin oluşabileceği rapor edilmiştir.³⁵ Yapılan pek çok çalışmada genel görüş yüksek frekansından dolayı ultrasonik irrigasyon yöntemlerinin (30 kHz), sonik irrigasyon yöntemlerine kıyasla (150 Hz) kök kanallarında daha etkili debridman gerçekleştirdiği şeklindeydi.^{20, 35, 39, 40} Ancak bu görüşün aksine şimdiki çalışmada Vibringe sonik irrigasyon ile PUI benzer etkinlik göstermiştir. Bu bulgu Topçuoğlu ve ark.⁴¹ çalışmasının sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Bu durum PUI'da kullanılan enerjinin 'vapour lock' adı verilen engelin aşılmasında yetersiz kalmasından kaynaklanabilir. Öyle ki, bazı araştırmalarda sonik veya ultrasonik aktivasyon sırasında aktive edilen eğenin apikaldeki gaz kabarcığı ile temas ettiği durumlarda akustik akım ve kavitasyon etkisinin ortadan kalktığı ve buna bağlı olarak yetersiz temizleme etkinliği meydana geldiği iddia edilmiştir.^{33, 34} Bununla birlikte yapılan çalışmalarda kullanılan kalsiyum hidroksit materyalinin aköz veya vizköz taşıyıcılarla kullanımının patın tübüllere diffüzyonuna ve eririliliğine; buna bağlı olarak kök kanallarından uzaklaştırılmasına da etki ettiği bildirilmiştir.⁴² Bu çalışmada kalsiyum hidroksit patının disitile su ile hazırlanması, kök kanallarından uzaklaştırılma etkinliğini kolaylaştırmış ve Vibringe sonik cihazın PUI ile benzer başarı sağlanmasına neden olmuş olabilir. Bütün bunların yanında şimiki çalışmada, incelenen Vibringe sonik cihazın ergonomik olmayışı, adapte edilmiş şırınga sisteminin büyük olması, sistemi aktive etmek için devamlı aynı kuvvetin uygulanması gerekliliği ve kısa süreli de olsa aktivasyonu kesintiye uğrama ihtimali klinisyen tarafından kullanım zorluğu olarak belirtilmiştir.

Yapılan farklı araştırmalarda kök kanal duvarlarında kalan kalsiyum hidroksit miktarının tespiti için dijital fotoğraflar, steromikroskop, taramalı elektron

mikroskop (SEM), Bilgisayarlı tomografi (CT), micro-CT, spiral-CT gibi pek çok değişik yöntem kullanılmıştır.⁴²⁻⁴⁴ SEM görüntülemesi altında skorlama sistemi ile yapılan değerlendirme kalsiyum hidroksit uzaklaştırma etkinliğinin incelenmesinde güvenilir bir yöntem olarak rapor edilmiştir.^{21, 46} Öyle ki, SEM görüntüleme ile birlikte skorlama sistemi, CH kalıntıları ile dentin duvarlarının renk benzerliklerinden dolayı ortaya çıkan ayırt edilebilme zorluklarını ortadan kaldırır.⁴⁷ Bu çalışmada örnekler SEM yardımıyla daha önceki çalışmalarda da uygulanan skorlama sistemlerine benzer bir sistem kullanılarak ×50 ve ×1000 büyütme altında incelenmiştir. Ancak yönteminin, kök kanallarının bütün olarak değerlendirilmeye imkan vermemesi ve yalnızca kesitsel incelemeye olanak sağlaması⁴⁸ çalışmanın limitasyonları arasındadır ve mevcut sonuçları etkilemiş olabilir.

Bugüne kadar yapılan çalışmalarda ortak nokta, bu çalışmada da ulaşıldığı üzere hangi metod kullanılırsa kullanılsın kanal içi medikamentin özellikle apikal üçlü bölgede kalıntı bırakmadan temizlenemediği şeklindedir. Bu durum apikal bölgedeki dentin tubüllerinin sayıca azlığına, düzensizliğine ve bu bölgedeki anatomik varyasyonlara atfedilebilir.

SONUÇ

Bu in-vitro çalışmanın sınırları dahilinde, çalışmada kullanılan hiçbir yöntem ve cihaz kalsiyum hidroksit medikamentini kök kanallarından tam olarak uzaklaştıramamıştır. Üretici talimatlarına göre kullanılan Vibringe sonik sistem, kök kanallarında EndoVac ve PUI metodları ile benzer kalsiyum hidroksit uzaklaştırma etkinliği göstermiş ve bu üç yöntemin de GSI'dan daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Banu Arıcıoğlu: ORCID ID: 0000-0002-1124-1905

Ömer Hatipoğlu: ORCID ID: 0000-0002-4628-8551

KAYNAKLAR

1. Hülsmann M, Peters OA, Dummer PM. Mechanical preparation of root canals: shaping goals, techniques and means. Endodontic Topics, 2005, 10: 30-76.
2. Law A, Messer H. An evidence-based analysis of the antibacterial effectiveness of intracanal medicaments. Journal of endodontics, 2004, 30: 689-94.



3. Farhad A, Mohammadi Z. Calcium hydroxide: a review. *International dental journal*, 2005, 55: 293-301.
4. Gu L-s, Kim JR, Ling J, Choi KK, Pashley DH, Tay FR. Review of contemporary irrigant agitation techniques and devices. *Journal of endodontics*, 2009, 35: 791-804.
5. Clarkson RM, Moule AJ. Sodium hypochlorite and its use as an endodontic irrigant. *Australian dental journal*, 1998, 43: 250-256.
6. Van der Sluis L, Gambarini G, Wu M, Wesselink P. The influence of volume, type of irrigant and flushing method on removing artificially placed dentine debris from the apical root canal during passive ultrasonic irrigation. *International endodontic journal*, 2006, 39: 472-476.
7. Lambrianidis TP. Risk management in root canal treatment. Baskı. University Studio Press, 2001.
8. Pashley E, Nelson R, Pashley DH. Pressures created by dental injections. *Journal of dental research*, 1981, 60: 1742-1748.
9. Schoeffel GJ. The EndoVac method of endodontic irrigation: safety first. *Dent Today*, 2007, 26: 92, 94, 96 passim.
10. Nielsen BA, Baumgartner JC. Comparison of the EndoVac system to needle irrigation of root canals. *Journal of endodontics*, 2007, 33: 611-615.
11. Bradford C, Eleazer P, Downs K, Scheetz J. Apical pressures developed by needles for canal irrigation. *Journal of endodontics*, 2002, 28: 333-335.
12. Weller RN, Brady JM, Bernier WE. Efficacy of ultrasonic cleaning. *J Endod*, 1980, 6: 740-743.
13. Gu LS, Kim JR, Ling J, Choi KK, Pashley DH, Tay FR. Review of contemporary irrigant agitation techniques and devices. *J Endod*, 2009, 35: 791-804.
14. Sjögren U, Sundqvist G. Bacteriologic evaluation of ultrasonic root canal instrumentation. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*, 1987, 63: 366-370.
15. GRIFFITHS BM, Stock C. The efficiency of irrigants in removing root canal debris when used with an ultrasonic preparation technique. *International endodontic journal*, 1986, 19: 277-284.
16. Ricardo S, Nursasongko B. Comparison of Apical Third Cleanliness of Smear Layer Using Endoactivator® and Vibringe®. *Journal of International Dental & Medical Research*, 2016, 9.
17. Düzgün S, Topçuoğlu HS, Akpek F, Topçuoğlu G, Uluşan Ö, Ahmet A. Kök Kanalının Apikalinde Yapay Olarak Standardize Edilmiş Oluktan Kalsiyum Hidroksitin Uzaklaştırılmasında Qmix Solüsyonunun Etkinliği. *Atatürk Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 2017, 27: 94-99.
18. Hosoya N, Kurayama H, Iino F, Arai T. Effects of calcium hydroxide on physical and sealing properties of canal sealers. *International endodontic journal*, 2004, 37: 178-184.
19. Ring KC, Murray PE, Namerow KN, Kuttler S, Garcia-Godoy F. The comparison of the effect of endodontic irrigation on cell adherence to root canal dentin. *Journal of endodontics*, 2008, 34: 1474-1479.
20. Rödig T, Bozkurt M, Konietzschke F, Hülsmann M. Comparison of the vibringe system with syringe and passive ultrasonic irrigation in removing debris from simulated root canal irregularities. *Journal of endodontics*, 2010, 36: 1410-1413.
21. Salgado RJC, Moura-Netto C, Yamazaki AK, Cardoso LN, de Moura AAM, Prokopowitsch I. Comparison of different irrigants on calcium hydroxide medication removal: microscopic cleanliness evaluation. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, and Endodontology*, 2009, 107: 580-584.
22. de Oliveira RL, Guerisoli DM, Duque JA, Alcalde MP, Onoda HK, Domingues FHF, Vivan RR, Duarte MA. Computed microtomography evaluation of calcium hydroxide-based root canal dressing removal from oval root canals by different methods of irrigation. *Microscopy research and technique*, 2019.
23. Moreira DM, Almeida JFA, Ferraz CCR, de Almeida Gomes BPF, Line SRP, Zaia AA. Structural analysis of bovine root dentin after use of different endodontics auxiliary chemical substances. *Journal of endodontics*, 2009, 35: 1023-7.



24. Neelakantan P, Sharma S, Shemesh H, Wesselink PR. Influence of irrigation sequence on the adhesion of root canal sealers to dentin: a Fourier transform infrared spectroscopy and push-out bond strength analysis. *Journal of endodontics*, 2015, 41: 1108-1111.
25. Saif S, Carey CM, Tordik PA, McClanahan SB. Effect of irrigants and cementum injury on diffusion of hydroxyl ions through the dentinal tubules. *Journal of endodontics*, 2008, 34: 50-52.
26. Kishen A, Sum C-P, Mathew S, Lim C-T. Influence of irrigation regimens on the adherence of *Enterococcus faecalis* to root canal dentin. *Journal of endodontics*, 2008, 34: 850-854.
27. Yücel AÇ, Gürel M, Güler E, Karabucak B. Comparison of final irrigation techniques in removal of calcium hydroxide. *Australian Endodontic Journal*, 2013, 39: 116-121.
28. Faria G, Kuga MC, Ruy AC, Aranda-Garcia AJ, Bonetti-Filho I, Guerreiro-Tanomaru JM, Leonardo RT. The efficacy of the self-adjusting file and ProTaper for removal of calcium hydroxide from root canals. *Journal of Applied Oral Science*, 2013, 21: 346-350.
29. Gregory SD, Stevens MC, Pauls JP, Schummy E, Diab S, Thomson B, Anderson B, Tansley G, Salamonsen R, Fraser JF. In vivo evaluation of active and passive physiological control systems for rotary left and right ventricular assist devices. *Artificial organs*, 2016, 40: 894-903.
30. Hülsmann M, Heckendorff M, Lennon A. Chelating agents in root canal treatment: mode of action and indications for their use. *International endodontic journal*, 2003, 36: 810-830.
31. Parente J, Loushine R, Susin L, Gu L, Looney SW, Weller R, Pashley DH, Tay F. Root canal debridement using manual dynamic agitation or the EndoVac for final irrigation in a closed system and an open system. *International endodontic journal*, 2010, 43: 1001-1012.
32. Desai P, Himel V. Comparative safety of various intracanal irrigation systems. *Journal of endodontics*, 2009, 35: 545-549.
33. Schoeffel GJ. The EndoVac method of endodontic irrigation, Part 3: System components and their interaction. *Dentistry today*, 2008, 27: 106, 108-11.
34. Schoeffel GJ. The EndoVac method of endodontic irrigation, part 2--efficacy. *Dentistry today*, 2008, 27: 82, 84, 86-87.
35. Jiang L-M, Verhaagen B, Versluis M, van der Sluis LW. Evaluation of a sonic device designed to activate irrigant in the root canal. *Journal of endodontics*, 2010, 36: 143-146.
36. Shin S-J, Kim H-K, Jung I-Y, Lee C-Y, Lee S-J, Kim E. Comparison of the cleaning efficacy of a new apical negative pressure irrigating system with conventional irrigation needles in the root canals. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 2010, 109: 479-484.
37. Alturaiki S, Lamphon H, Edrees H, Ahlquist M. Efficacy of 3 different irrigation systems on removal of calcium hydroxide from the root canal: a scanning electron microscopic study. *Journal of endodontics*, 2015, 41: 97-101.
38. Khademi A, Yazdizadeh M, Feizianfard M. Determination of the minimum instrumentation size for penetration of irrigants to the apical third of root canal systems. *Journal of endodontics*, 2006, 32: 417-20.
39. Capar ID, Ozcan E, Arslan H, Ertas H, Aydinbelge HA. Effect of different final irrigation methods on the removal of calcium hydroxide from an artificial standardized groove in the apical third of root canals. *Journal of endodontics*, 2014, 40: 451-454.
40. Gokturk H, Ozkocak I, Buyukgebiz F, Demir O. Effectiveness of various irrigation protocols for the removal of calcium hydroxide from artificial standardized grooves. *Journal of Applied Oral Science*, 2017, 25: 290-8.
41. Topçuoğlu HS, Aktı A, Topçuoğlu G, Düzgün S, Uluhan Ö, Akpek F. Effectiveness of conventional syringe irrigation, vibringe, and passive ultrasonic irrigation performed with different irrigation regimes in removing triple antibiotic paste from simulated root canal irregularities. *Journal of conservative dentistry: JCD*, 2016, 19: 323.
42. Balvedi R, Versiani M, Manna F, Biffi J. A comparison of two techniques for the removal of calcium hydroxide from root canals. *International endodontic journal*, 2010, 43: 763-8.

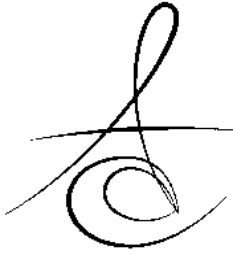


43. Ballal N, Kumar S, Laxmikanth H, Saraswathi M. Comparative evaluation of different chelators in removal of calcium hydroxide preparations from root canals. Australian dental journal, 2012, 57: 344-348.
44. Lambrianidis T, Margelos J, Beltes P. Removal efficiency of calcium hydroxide dressing from the root canal. Journal of endodontics, 1999, 25: 85-88.
45. Lambrianidis T, Kosti E, Boutsoukias C, Mazinis M. Removal efficacy of various calcium hydroxide/chlorhexidine medicaments from the root canal. International endodontic journal, 2006, 39: 55-61.
46. Kuga MC, Tanomaru-Filho M, Faria G, Só MVR, Galletti T, Bavello JRS. Calcium hydroxide intracanal dressing removal with different rotary instruments and irrigating solutions: a scanning electron microscopy study. Brazilian dental journal, 2010, 21: 310-4.
47. Ribeiro EM, Silva-Sousa YT, Souza-Gabriel AE, Sousa-Neto MD, Lorencetti KT, Silva SRC. Debris and smear removal in flattened root canals after use of different irrigant agitation protocols. Microscopy research and technique, 2012, 75: 781-90.
48. Faria G, Viola KS, Kuga MC, Garcia AJA, Daher VB, Leonardo MF, Tanomaru-Filho M. Effect of rotary instrument associated with different irrigation techniques on removing calcium hydroxide dressing. Microscopy research and technique, 2014, 77: 642-6.

Yazışma Adresi

Omer Hatipoglu
Sütçü İmam Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
46000 Kahramanmaraş/TÜRKİYE
Tel: (344) 300 3888
Cep: (+90 507) 8822249
E-mail:omerhpt@gmail.com,
ohatipoglu@ksu.edu.tr





OZON VE LAZER İLE AKTİVE EDİLEN BEYAZLATMA METODLARINI TAKİBEN ETKİNLİK VE POSTOPERATİF HASSASİYETİN DEĞERLENDİRİLMESİ*

EVALUATION OF EFFECTIVENESS AND POSTOPERATIVE SENSITIVITY FOLLOWING OZONE AND LASER ACTIVATED BLEACHING METHODS*

Dr. Öğr. Üyesi Derya SÜRMEİOĞLU*

Dr.Özgür Yıldırım TORUN**

Makale Kodu/Article code: 3926

Makale Gönderilme tarihi: 10.12.2018

Kabul Tarihi: 17.05.2019

ABSTRACT

Aim: Bleaching of discolored teeth is one of the important issues of aesthetic dentistry. For this purpose, peroxides have been used for many years. Ozone is a contemporary bleaching method used as a substitute for hydrogen peroxide because of undesired side effects of peroxides. The aim of this *in vivo* study is to compare different bleaching methods including hydrogen peroxide (HP), laser activated hydrogen peroxides and ozone.

Materials and methods: A hundred patients were divided into 5 groups (n=20) for this study. Group 1: Bleaching with ozone. Group 2: Chemical bleaching with 40% HP gel. Group 3: Chemical bleaching with 35% HP gel. Group 4: Bleaching with 40% HP gel + diode laser activation. Group 5: Bleaching with 35% HP gel + diode laser activation. Color of the teeth before, immediately after bleaching and 2 weeks later the treatment were evaluated with the *CIE L*a*b*system*. Hypersensitivity was assessed with a *Visual Analogue Scale*. Differences between the groups were statistically analyzed.

Results: Immediately after treatment color changes among the groups were statistically similar ($p > 0.05$) while at 2 weeks recall color change of Group 1 was significantly less than the other groups ($p < 0.05$). In terms of hypersensitivity, Group 1 represented significantly less values compared to the other groups ($p < 0.05$) while other groups were statistically similar ($p > 0.05$).

Conclusions: HP is superior to ozone in bleaching effectiveness. Ozone is safer in hypersensitivity. Activation with diode laser reduced the time but did not affect bleaching effectiveness.

Key words: Hydrogen peroxide, hypersensitivity, laser, ozone, bleaching

Öz

Amac: Renklenmiş dişlerin beyazlatılması, estetik diş hekimliğinin önemli konularından biridir. Bu amaçla, uzun yıllardır, peroksitler kullanılmaktadır. Ozon ise peroksitlerin istenmeyen yan etkilerini taşımayan güncel bir beyazlatma yöntemidir. Bu *in vivo* çalışmanın amacı; hidrojen peroksit (HP), lazer aktivasyonlu HP ve ozon içeren beyazlatma yöntemlerinin karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışma için yüz hasta 5 gruba ayrıldı (n = 20). Grup 1: Ozon ile beyazlatma; Grup 2: % 40 HP jel ile kimyasal beyazlatma; Grup 3: %35 HP jel ile kimyasal beyazlatma; Grup 4: %40 HP jel + diyet lazer aktivasyonu ile beyazlatma; Grup 5: %35 HP jel + diyet lazer aktivasyonu. Beyazlatma tedavi öncesi, sonrası ve 2 hafta sonrasında diş renkleri *CIE L*a*b* sistemi* ile değerlendirildi. Hipersensitivite, Görsel Analog Skala ile değerlendirildi. Gruplar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak analiz edildi.

Bulgular: Tedavi hemen sonra gruplar arasındaki renk değişimleri istatistiksel olarak benzer ($p > 0.05$) iken, 2 hafta sonra grup 1'deki renk değişimi diğer gruplara göre anlamlı derecede düşüktü ($p < 0.05$). Hipersensitivite açısından ise grup 1 diğer gruplara göre anlamlı derecede düşük değerler gösterirken ($p < 0.05$) diğer gruplar istatistiksel olarak benzerdi ($p > 0.05$).

Sonuç: Ozon ile yapılan beyazlatma tedavisi, hipersensitivite açısından daha güvenli bulunurken; beyazlatma etkinliği açısından hidrojen peroksit daha üstün bulundu. 980 nm diyet lazer ile aktivasyon tedavi süresini kısalttı ancak beyazlatma etkinliğine etki etmedi.

Anahtar kelimeler: Hidrojen peroksit, hipersensitivite, lazer, ozon, beyazlatma

* Gaziantep University, Dentistry Faculty, Department of Restorative Dentistry, Gaziantep.

** Private Practise. Cinnah str. 33/7 Çankaya, Ankara/TURKEY

*The present study was financially supported by TUBITAK (project ID: 114S507) and presented in EJONS Congress Gaziantep, 2018



INTRODUCTION

With the advances in restorative dentistry, all kinds of esthetic problems can be easily solved. The color changes can be treated with chemical bleaching T methods which are considered as more conservative • approaches compared to restorative procedures. ¹ The action of mechanism of bleaching agents is oxidizing • discoloring molecules in deep layers of dentine and • enamel, thus distructing chromogens. Free oxygen radicals disintegrates double carbon links and converts T them into single-linked non-discoloring molecules. ² • Hydrogen Peroxide (HP) is the most widely used bleaching agent especially in office form. It is • generally used in high concentrations (35-40%) to provide short-term bleaching affects (nearly 1 hour). ³ Futhermore, activation of this agent with heat, light and lasers at different wavelengths are gaining popularity to achieve faster and more effective bleaching result. ⁴ Lasers are able to catalyze bleaching reaction by enhancing the formation of free oxygen radicals and by providing deeper penetration. ⁵ However, it should be noted that during activation with lasers, selecting the precise parameters is crucial to prevent pulpal heat increase. In recent years, using ozone gas (O₃) became an alternative technique to conventional bleaching methods. For this purpose, ozone sytems are capable of slow O₃ releasing to the external surface of enamel thus providing bleaching. ⁶

Studies dealing with color changes after either bleaching or restorative procedures generally utilized the *Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) L*a*b* system* including three axes of the color. The first axis of this system is the L-axis which represents the range between dark (score 0) and light (score 100) while the a-axis and b-axis represent the range between red-green and blue-yellow, respectively. ⁷

The aim of this study is to compare the bleaching efficiency of HP alone, HP activated with diode laser and ozone application by using the *CIE L*a*b*system*.

MATERIALS AND METHODS

The present study was approved by the "Ethical Committee of Gaziantep University" (20022014/82) and conducted in full accordance with the World Medical Association Declaration of Helsinki.

Written informed consent was obtained from each participant. The study included 100 subjects ranging between 18-56 years old representing our department with the request for bleaching.

The inclusion criteria were;

• All anterior teeth should be vital and free of any restoration.

• All anterior teeth should be free of crowded alignment, Color of the teeth should be A₃ or darker according to measurement of the spectrophotometer.

The exclusion criteries were:

• Patients with any periodontal and systemic diseases or pregnancy,

• Severe discolorations such as tetracycline and fluorosis.

Determination of tooth color

Teeth color were measured with a spectrophotometry device (VITA Easyshade Advance, Zahnfabrik H.Rauter, Bad Säckingen, Germany) and recorded. Measurements were performed by touching the tip of the device to the center of the buccal surface at 3 time intervals including before, just after and 2 weeks following the treatment. The device was calibrated before each use according to the manufacturer's instructions. At each measurement, L*, a* and b* values were recorded and the resultant color change between 2 measurements (ΔE) was calculated with the formula of

$$\Delta E^* = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2} = \text{where } \Delta L^* = L_{\text{final}} - L_{\text{initial}}; \Delta a^* = a_{\text{final}} - a_{\text{initial}}; \text{ and } \Delta b^* = b_{\text{final}} - b_{\text{initial}}$$

The subjects were randomly divided into 5 Groups each including 20 patients. Similar groups in terms of gender, age and initial tooth color were formed. All steps of the procedures (flowchart) was represented in Figure 1.

The content of bleaching agents used and bleaching steps for each group were summarized in Tables 1 and 2, respectively.

Bleaching procedures according to the groups were performed as follows;

Group 1: Cast models were obtained for each patient's maxilla and mandibula, custom trays were made from thermoplastic material (Easy-Vac Gasket, 3A MEDES, Gyeonggi-do, Korea) (Figure 2). The hose pipe of the ozone releasing machine (Ozonytron XP-OZ MIO international, Munich, Germany) was attached to the custom tray and ozone was applied to the external surfaces of teeth by using a special setting for



bleaching (600.000 ppm) (Figure 3). Ozone was applied to each arch for 15 minutes×2.

Table 1. Contents of the bleaching agents and pH values.

Materials	Composition	pH
Opalescence BOOST bleaching gel	40% HP, potassium nitrate and sodium fluoride	7.52
Whiteness HP BLUE CALCIUM-bleaching gel	35% HP, thickeners, inert blue pigment, neutralizing agent, calcium gluconate, glycol, and deionized water	9.2



Figure 2. Custom trays and cast models.



Figure 3. Positioning of custom trays for both archs.

Table 2. Bleaching protocol of each group.

Groups	Materials	Concentration	Number of Sessions	Duration of each application	Light activation source
Group 1	Ozon with Ozonytron XP-OZ	600.000 ppm	2	2x15 min per arch	LED light (980 nm)
Group 2	Opalescence BOOST bleaching gel	40% HP	2	3x15 min	Diode laser (980 nm)
Group 3	Whiteness HP BLUE CALCIUM-bleaching gel	35% HP	2	3x15 min	Diode laser (980 nm)
Group 4	Opalescence BOOST bleaching gel	40% HP	2	3x10 min	Diode laser (980 nm)
Group 5	Whiteness HP BLUE CALCIUM bleaching gel	35% HP	2	3x10 min	Diode laser (980 nm)

Group 2: The 40 % HP containing bleaching gel (Opalescence BOOST Whitening System, ULTRADENT, South Jordan, Utah, USA) was applied according to the manufacturer's instructions. In order to provide isolation and protect soft tissues, a lip retractor (OptiView, Lip and cheek retractor, Kerr Dental, Orange, CA, USA) and suction were used. A gingival barrier (OPAL DAM green, Ultradent, South Jordan, Utah, USA) was applied to the gingival margin to protect the gingival tissues and polymerized with a Diode laser source (VALO® Cordless, ULTRADENT, South Jordan, Utah, USA). The bleaching material in the double syringe was mixed according to the manufacturer's instructions and applied to the buccal surfaces of the teeth at a thickness of 1 mm. The gel was kept on teeth for 15 minutes and cleansed with air-water spray until all remnants were removed. This step was repeated three times.

Group 3: All steps for this Group is the same as in group 2 with one exception that is 35 % HP containing bleaching gel (Whiteness HP BLUE CALCIUM- FGM, Joinville, Brazil) was used by mixing the content of two different syringes. A layer with a thickness of 1 mm from the agent was applied to the buccal surfaces and waited for 45 minutes as in the previous group.

Groups 4 and 5: The steps of these Groups were similar to Groups 2 and 3 respectively. However, in Groups 4 and 5, laser activation with a 980 nm diode laser was used (Gigaa Dental Laser Cheese, Wuhan, China). Activation with laser in Groups 4 and 5 was performed as follows; the relevant bleaching gel (40 % HP for Group 4 and 35 % HP for Group 5) was applied on the external surfaces of the teeth in 1 mm

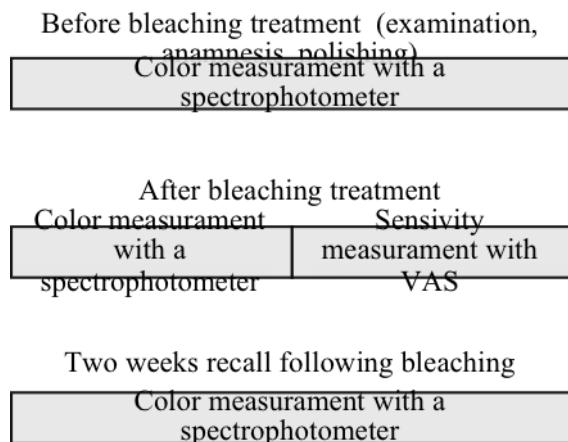


Figure 1 Flow chart. VAS ; Visual Analogue Scale

thickness and kept for 10 minutes. At the first and fifth minutes, laser activation with an output power of 4 watts for 20 seconds for each quadrant was achieved by using a special bleaching handpiece at a distance of 5 mm. Then all gel were cleansed with air-water spray and this was repeated three times.

The procedures in all groups were repeated at a second appointment 1 week later.

Evaluation of tooth sensitivity after bleaching procedure

The patients' sensitivity following bleaching was measured by using an air syringe and recorded with a Visual Analogue Scale (VAS) scored within a range of 10 points (0: no pain; 10: severe pain).

Statistical analysis

Prior to statistical analysis, the normality of the data were analyzed with the Shaphiro Wilk test. The Kruskal-Wallis and All Pair Wise tests were used for the analysis of more than two independent groups when data do not follow a normal distribution. The Willcoxon test was used for two dependent groups which do not follow normal distribution. When comparing more than two independent of normal distribution a two-way repeated measures ANOVA and LSD test was used. Due to non-normal distribution of the data, statistical analysis was performed utilizing the Friedman and all pairwise tests. Standard deviation (\pm) for normal distribution data and median [25%-75%] for non-normal distribution data were given as descriptive statistics. Significance was set to < 0.05 . Analysis was performed using SPSS 19 program (IBM SPSS Statistics 19, SPSS inc., an IBM Co., Armonk, New York, USA).

RESULTS

1. L^* values

The L^* values for all groups at three time intervals were represented in Table 3. For all groups, the differences between L_1^* (pre-treatment) and L_2^* (post-treatment) were statistically significant ($p < 0.05$), while the differences between L_2^* (post-treatment) and L_3^* (2 weeks recall) were not statistically significant ($p > 0.05$).

2. a^* values

Median a^* values were represented in Table 4. In groups 1 and 4, the difference between a_1^* and a_2^* was statistically significant ($p < 0.001$) while the difference between a_2^* and a_3^* was insignificant ($p >$

0.05). In groups 2, 3 and 5, the differences between both $a_1^* - a_2^*$ and $a_2^* - a_3^*$ were statistically significant ($p < 0.05$).

Table 3. Mean L^* values \pm standard deviation (SD)

Groups	L_1^*	L_2^*	L_3^*
Group 1	83 \pm 3.89 ^a	86.8 \pm 5.1 ^b	86.1 \pm 4.7 ^b
Group 2	79.3 \pm 3.31 ^a	83.2 \pm 3.2 ^b	83.9 \pm 2.7 ^b
Group 3	80.4 \pm 3.43 ^a	83.9 \pm 3.7 ^b	85.8 \pm 5.5 ^b
Group 4	79.3 \pm 3.77 ^a	83.9 \pm 3.7 ^b	84.5 \pm 4.0 ^b
Group 5	81.6 \pm 3.17 ^a	85.2 \pm 3.3 ^b	86.7 \pm 3.3 ^b

L_1^* = Pre-treatment, L_2^* = Post-treatment, L_3^* = 2 weeks recall
Different superscripts represent statistically different groups.

Table 4. Median a^* values [25%-75%]

Groups	a_1^* [25%75%]	a_2^* [25%-75%]	a_3^* [25%75%]
Group 1	1.74[(1.3)-(4.17)] ^a	-0.4 [(-1.17)-(-0.39)] ^b	-0.64[(-0.97)-(-0.12)] ^b
Group 2	1.8 [(2.2)-(3.12)] ^a	0.5 [(0.42)-(1)] ^b	-0.89 [(-1.6)-(-0.24)] ^c
Group 3	0.98 [(1.6)-(2.9)] ^a	-0.29 [(-0.85)-(-0.79)] ^b	-1.24 [(-1.6)-(-0.74)] ^c
Group 4	1.34[(1.8)-(2.7)] ^a	-0.25 [(-0.8)-(-0.83)] ^b	-0.53 [(-1.3)-(-0.12)] ^b
Group 5	0.9 [(1.5)-(2.0)] ^a	-0.99 [(-1.62)-(-0.16)] ^b	-1.6 [(-2.1)-(-0.77)] ^c

a_1^* = Pre-treatment, a_2^* = Post-treatment, a_3^* = 2 weeks recall
Different superscripts represent statistically different groups.

3. b^* values

Mean b^* values and standard deviation were represented in Table 5. The differences between both $b_1^* - b_2^*$ and $b_2^* - b_3^*$ were statistically significant for all groups ($p < 0.001$).

Table 5. Mean b^* values \pm standard deviation (SD)

Groups	b_1^*	b_2^*	b_3^*
Group 1	29 \pm 3.69 ^a	24.3 \pm 3.65 ^b	21.7 \pm 4.17 ^c
Group 2	29.6 \pm 3.09 ^a	23.5 \pm 3.86 ^b	19.8 \pm 4.8 ^c
Group 3	29.3 \pm 5.57 ^a	24.1 \pm 5.54 ^b	20.4 \pm 5.46 ^c
Group 4	29.6 \pm 3.28 ^a	22.3 \pm 3.84 ^b	19.4 \pm 3.96 ^c
Group 5	28.2 \pm 2.74 ^a	21.3 \pm 3.5 ^b	18 \pm 2.62 ^c

b_1^* = Pre-treatment, b_2^* = Post-treatment, b_3^* = 2 weeks recall
Different superscripts represent statistically different groups.

4. ΔE^* values

Inter- and intra-group comparison of ΔE^* values was represented in Table 6.

For inter-Groups comparison, ΔE_1^* values (the difference between initial and final colors) were statistically similar ($p > 0.05$) while ΔE_2^* values (the difference between initial and 2-weeks recall) were statistically less for group 1 compared to the other



groups ($p < 0.05$).

For intra-group comparison, ΔE_2^* values (the difference between initial and 2-weeks recall) is significantly higher than ΔE_1^* values (the difference between initial and final colors) for all groups.

5. VAS evaluation

VAS scores were represented in Table 7. Following the bleaching agents, group 1 represented significantly less hypersensitivity compared to the other groups ($p < 0.001$) while the other groups were statistically similar ($p > 0.05$).

Table 6. Mean ΔE^* values \pm standard deviation (SD)

Groups	ΔE_1^*	ΔE_2^*
Group 1	8.7 \pm 4.16 ^{a1}	10.3 \pm 3.08 ^{a2}
Group 2	7.9 \pm 2.74 ^{a1}	11.7 \pm 3.2 ^{b2}
Group 3	7.3 \pm 2.04 ^{a1}	11.7 \pm 2.67 ^{b2}
Group 4	9.5 \pm 2.45 ^{a1}	12.3 \pm 2.05 ^{b2}
Group 5	9.2 \pm 3.06 ^{a1}	12.6 \pm 2.74 ^{b2}

ΔE_1^* = the difference between initial and final colors ΔE_2^* = the difference between initial and 2-weeks recall
Different superscript letters represent inter-Group differences (coloumm)
Different superscript number represent intra-Group differences (linear).

Table 7. Median VAS values [25%-75%]

Groups	VAS scores
Group 1	0 \pm [0-0] ^a
Group 2	4 \pm [2-4] ^b
Group 3	2 \pm [0.5-8] ^b
Group 4	4 \pm [2-4] ^b
Group 5	2 \pm [0-4] ^b

Different superscripts represents statistically different groups.

DISCUSSION

HP is the most widely used bleaching agent.⁸ In order to increase the efficiency of this agent, several activation methods including heat, light and lasers such as argon, CO₂, KTP, Er:YAG, Nd:YAG and diode lasers have been used.^{4, 9} Previous studies^{5, 10, 11} revealed that activation methods increased the efficiency of HP and reduced the time required for bleaching. On the contrary, other studies¹²⁻¹⁴ stated that activation methods accelerates the bleaching reaction but do not provide increased degree of whitening. Polydorou et al.⁷ reported that activation

of HP with 980 nm diode laser did not increase the efficiency of the agent and did not provide more esthetic results. The results of the present study are in accordance with the studies which state 980 nm diode laser activation decreased the treatment duration but did not provide further whitening. We assume that this result is presumably related with the action of mechanism of a diode laser on HP. A diode laser acts thermally which induces the action of free oxygen radicals rather than enhancing lasers affect.¹⁵ However, studies on KTP laser (532 nm wavelength) stated that this type of laser acts photothermally, disintegrates chromogen molecules and by this way provides both additional bleaching and saves time.^{16, 17} But it should be noted that its cost-effectiveness is questionable because KTP lasers are devices that are highly expensive compared to diode laser systems.

The wavelength of a laser is an important parameter for its efficiency. Among the diode laser wavelength options, the 980 nm wavelength is absorbed by water more than others. Absorption of laser energy by a water-containing bleaching gel is higher for a 980 nm diode laser compared to other wavelengths.¹⁸ For this reason, a 980 nm wavelength diode laser was included in the present study.

Color changes in the present study were evaluated with the formula: $\Delta Ef-i = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2} = [(Lf-Li)^2 + (af-ai)^2 + (bf-bi)^2]^{1/2}$. This system determines the L^* , a^* and b^* axes of color which is also referred to CIE $L^*a^*b^*$ color system². ΔE means the color change between 2 measurements.

L^* axis represents darkness-brightness of an object while a^* and b^* represent red-green and yellow-blue, respectively. These axes of color were not included in many previous studies.^{19,4} However, evaluating color changes by using L^* , a^* and b^* axes provides detailed comparison of color changes. For this reason, color changes among the groups of the present study was performed with the mentioned formula including all of the L^* , a^* and b^* axes.

Ishikawa-Nagai et al.²⁰ stated that b^* value is the most important axis during the evaluation of color changes while L^* and a^* values are the second and third, respectively. As a general rule, it is expected that if whitening occurs, L^* values should increase, a^* and b^* values should decrease. In accordance with the above statements, in the present study, L^* values increased while a^* and b^* values decreased.



Furthermore, it is evident that the most obvious change was determined in b^* values.

The efficiency of bleaching agents is directly proportional with both concentration (generally 35-40% for HP), pH and light.^{21, 22} Optimum pH for HP containing agent is stated as 9 in the study of Torres et al.²³. This may explain why 40 % HP containing agent with pH of 7.52 in the present study was not superior to 35 % HP containing agent with pH of 9.2 in both chemical and laser activated groups.

Another bleaching method is ozone either alone or in combination with HP. In this technique, the oxidizing capacity of ozone destructs chromogen molecules and serves as an effective and safe bleaching method.⁶ Previous studies^{24, 25} evaluated the bleaching efficiency of ozone, HP and combined use of them and found that ozone alone resulted in the least whitening in accordance with our results, particularly ΔE_2 . We assume that this result is related with the less penetration of free oxygen radicals compared to HP which releases hydroxyl radicals and leads to a high pH. Increase in pH means the increase in the bleaching efficiency of the agent.²⁶ In other words, the results of the present study revealed that at the initial visit, ozone provided similar degree of whitening with HP. However, at the next visit, its prolonged whitening was less than HP. We assume that this is related to relative reactivity of free radicals of HP.

In the study of Al-Omiri et al.²⁵, it was reported that ozone does not irritate soft tissue while HP is a strong irritant and requires precise gingival isolation. Thus, clinicians can interpret that patients for whom high-level whitening is not necessary and/or proper isolation is impossible, bleaching with ozone may be preferred.

Hypersensitivity is the most frequent adverse effect of vital bleaching.²⁷ Previous studies^{28,29} reported different frequencies for hypersensitivity following bleaching. The degree of hypersensitivity changes from moderate to severe, depending on the type of bleaching technique.³⁰ Both the concentration and application duration are directly proportional to the severity of hypersensitivity.²⁸ However, other studies^{11,31} reported that high concentration bleaching agents do not result in more hypersensitivity compared to low-concentrations. This is in accordance with the findings of the present study. All groups including HP represented similar VAS values while ozone was

superior to HP in terms of hypersensitivity. In the light of those previous studies and the present study, we assume that the potassium nitrate content of 40% concentrated HP gel may have compensated the high concentration of this agent because calcium gluconate in 35% concentrated gel may have lower capability of reducing dentinal hypersensitivity.^{31, 32} This may be researched in a further study. Furthermore, according to the results of the present study, laser activation seems to have neither positive nor negative effects on hypersensitivity in accordance with the study of Bernardon et al.³³. Tooth sensitivity has been correlated with the heat generated by light irradiation.¹⁵ In the current study, the use of a laser did not influence the intensity of sensitivity reported.

In the ozone group, no subject represented hypersensitivity. This may presumably be related with the use of no chemical agent in this group. Another explanation may be the different free radicals. HO₂ radicals are stronger than oxygen radicals.³⁴ Thus, we assume that the reactivity of the free radicals released during the bleaching reaction may have affected the post-operative hypersensitivity.

Within the limitations of the present study, ozone is less effective than HP but it is safer in hypersensitivity. Activation of HP with diode laser did not affect bleaching effectiveness and hypersensitivity but reduced the operation time.

The present study is the PhD thesis of Dr. Derya SÜRMEİİOĞLU. The author would like to thank Dr. Abdül Semih ÖZSEVİK who is the supervisor of the present study.

Derya Sürmeliöğlü: ORCID ID: 0000- 0002- 6034- 3131
Özgür Yıldırım Torun: ORCID ID: 0000- 0002- 4359- 9370

REFERENCES

1. Joiner A. The bleaching of teeth: a review of the literature. J Dent 2006;34: 412-9.
2. Greenwall L. Bleaching Techniques in Restorative Dentistry. 2 ed: London; Martin Dunitz: 2005. p.132-163
3. Matis B, Cochran M, Eckert G. Review of the effectiveness of various tooth whitening systems. Oper Dent 2009;34:230-5.
4. Ontiveros JC. In-office vital bleaching with adjunct light. Dent Clin North Am 2011;55:241-53.



5. Gurgan S, Cakir FY, Yazici E. Different light-activated in-office bleaching systems: a clinical evaluation. *Lasers Med Sci* 2010;25:817-22.
6. Elsalawy RN, Hamza HS, Yousry MM. The effectiveness of ozone gas as a bleaching agent and its influence on the enamel surface roughness. *Egypt Dent J* 2005;51:1351.
7. Polydorou O, Wirsching M, Wokewitz M, Hahn P. Three-month evaluation of vital tooth bleaching using light units—A randomized clinical study. *Oper Dent* 2013;38:21-32.
8. Dahl JE, Pallesen U. Tooth bleaching—a critical review of the biological aspects. *Crit Rev Oral Biol Med* 2003;14:292-304.
9. White JM, Pelino J, Rodrigues R, Zwhalen BJ, Nguyen MH, Wu E. Surface and pulpal temperature comparison of tooth whitening using lasers and curing lights. *Laser Ther* 2016; 25: 215–20
10. Uzer Çelik E, Yılmaz F, Tunaç AT. Comparison of bleaching efficacy and color stability of different in-office bleaching systems. *J Dent Fac Atatürk Uni* 2016; 26: 413-8
11. Mena-Serrano A, Garcia E, Luque-Martinez I, Grande R., Loguercio A, Reis AA. Single-blind randomized trial about the effect of hydrogen peroxide concentration on light-activated bleaching. *Oper Dent* 2016;41:455-64.
12. Ontiveros JC, Paravina RD. Color change of vital teeth exposed to bleaching performed with and without supplementary light. *J Dent* 2009;37:840-7.
13. Henry R, Bauchmoyer S, Moore W, Rashid R. The effect of light on tooth whitening: a split-mouth design. *Int J Dent Hyg* 2013;11:151-154.
14. Giudice RL, Pantaleo G, Lizio A, Romeo, U, Castiello G, Spagnuolo G, Giudice GL. Clinical and spectrophotometric evaluation of LED and laser activated teeth bleaching. *Open Dent J* 2016;10:242.
15. Polydorou O, Wirsching M, Wokewitz M, Hahn P. Three-month evaluation of vital tooth bleaching using light units—A randomized clinical study. *Oper Dent* 2013;38:21-32.
15. Christensen Gj. The tooth-whitening revolution. *J Am Dent Assoc* 2002;133:1277-9.
16. Zhang C, Wang X, Kinoshita JI, Zhao B, Toko T, Kimura Y, Matsumoto K. Effects of KTP laser irradiation, diode laser, and LED on tooth bleaching: a comparative study. *Photomed Laser Surg* 2007;25:91-5.
17. Vanderstricht K, Nammour S, De Moor R. " Power bleaching" with the KTP laser. *Rev Belge. Med Dent* 2009;64:129-139.
18. Gutknecht. N. *Lasers in Endodontics*. J. Laser Health Academy 2008;4.
19. Marson F, Sensi L, Vieira L, Araújo E. Clinical evaluation of in-office dental bleaching treatments with and without the use of light-activation sources. *Oper Dent* 2008;33:15-22.
20. Ishikawa-Nagai S, Terui T, Ishibashi K, Weber HP, Ferguson M. Comparison of Effectiveness of Two 10% Carbamide Peroxide Tooth-Bleaching Systems Using Spectrophotometric Measurements. *J Esthet Restor Dent* 2004;16:368-75
21. Kwon SR, Wertz PW. Review of the mechanism of tooth whitening. *J Esthet Restor Dent* 2015;27:240-57.
22. de Oliveira Duque CC, Soares DG, Basso FG, Hebling J, de Souza Costa CA. Bleaching effectiveness, hydrogen peroxide diffusion, and cytotoxicity of a chemically activated bleaching gel. *Clin Oral Investig* 2014;18:1631-7.
23. Torres C, Crastechini E, Feitosa F, Pucci C, Borges A. Influence of pH on the effectiveness of hydrogen peroxide whitening. *Oper Dent* 2014;39:E261-8.
24. Al-Omiri MK, Al Nazeh AA, Kielbassa AM, Lynch E. Randomized controlled clinical trial on bleaching sensitivity and whitening efficacy of hydrogen peroxide versus combinations of hydrogen peroxide and ozone. *Sci Rep* 2018;8:2407.
25. Al-Omiri MK, Hassan ReSA, Kielbassa AM, Lynch E. Bleaching efficacy of ozone/hydrogen peroxide versus hydrogen peroxide/ozone application. *Quintessence Int* 2017;48.
26. Halliwell B, Gutteridge JMC. *Free radicals in biology and medicine*. 3 ed., New York; Oxford University Press 2015: p.100-121

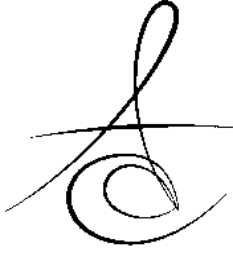


27. He LB, Shao MY, Tan K, Xu X, Li JY. The effects of light on bleaching and tooth sensitivity during in-office vital bleaching: a systematic review and meta-analysis. J Dent 2012;40:644-53.
28. Marson FC, Sensi LG, Vieira LC, Araujo E. Clinical evaluation of in-office dental bleaching treatments with and without the use of light-activation sources. Oper Dent 2008;33:15-22.
29. Tsubura S. Clinical evaluation of three months' nightguard vital bleaching on tetracycline-stained teeth using Polanight 10% carbamide gel: 2-year follow-up study. Odontology 2010;98:134-8.
30. Matis B, Hamdan Y, Cochran M, Eckert G. A clinical evaluation of a bleaching agent used with and without reservoirs. Oper Dent 2002;27:5-11.
31. Mena-Serrano AP, Parreiras SO, do Nascimento EM, Borges, CP, Berger, SB, Loguercio, AD, Reis A. Effects of the concentration and composition of in-office bleaching gels on hydrogen peroxide penetration into the pulp chamber. Oper Dent 2015;40:E76-82.
32. Wang Y, Gao J, Jiang T, Liang S, Zhou Y, Matis BA. Evaluation of the efficacy of potassium nitrate and sodium fluoride as desensitizing agents during tooth bleaching treatment—A systematic review and meta-analysis. J Dent 2015;43:913-23.
33. Bernardon JK, Sartori N, Ballarin A, Perdigao J, Lopes GC, Baratieri LN. Clinical performance of vital bleaching techniques. Oper Dent 2010;35:3-10.
34. Valko M, Izakovic M, Mazur M, Rhodes CJ, Telser J. Role of oxygen radicals in DNA damage and cancer incidence. Mol Cell Biochem 2004;266:37-56.

Yazışma Adresi

Derya SÜRMEİİÖĞLU
Gaziantep University, Dentistry Faculty
27060 Şehitkamil/GAZIANTEP
Tlf:+9 0342 3609600/4304
Fax: +9 0342 36103460
e-mail: h.d.gursel@gmail.com





BİRİNCİ SINIFTAN ÜÇÜNCÜ SINIFA DIŞ HEKİMLİĞİ ÖĞRENCİLERİNİN VE AİLELERİNİN AĞIZ VE DIŞ SAĞLIĞI HAKKINDAKİ BİLGİ, TUTUM VE DAVRANIŞLARININ DEĞİŞİMİ

COMPARISON OF THE INFORMATION, ATTITUDE AND BEHAVIORS OF DENTAL STUDENTS AND THEIR PARENTS ON ORAL AND DENTAL HEALTH IN DENTAL STUDENTS' FIRST AND THIRD YEARS

Prof. Dr. Pınar OKYAY*
Uzm. Dr. Ali ARIKAN***
Arş. Gör. Yağmur KÖKSAL YASİN*

Dr. Öğr. Üyesi Gökhan ÖZKAN**
Prof. Dr. Filiz ABACIGİL*
Prof. Dr. Işıl SÖNMEZ****

Makale Kodu/Article code: 3710
Makale Gönderilme tarihi: 29.05.2018
Kabul Tarihi: 13.07.2018

ÖZ

Amaç: Diş hekimliği öğrencilerinin ağız ve diş sağlığı ile ilgili eğitimlerini topluma, çevrelerine, ailelerine ve arkadaşlarına aktarabilmesi, toplumda ağız ve diş sağlığı bilincinin düzgün bir şekilde gelişebilmesi için oldukça önemlidir. Bu durum göz önüne alınarak bu çalışmada, diş hekimliği fakültesinde öğrenim gören öğrencilerin 1. sınıftan 3. sınıfa ilerledikleri dönemde, ağız ve diş sağlığı tutum ve davranışlarındaki değişiklikleri incelemek ve bu değişikliklerin aileleri üzerindeki etkilerini araştırmak hedeflenmiştir.

Gereç ve yöntem: Aynı öğrenci grubunun iki farklı dönemde değerlendirildiği bu kesitsel çalışmada veri toplama aracı olarak anket formları kullanılmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında 23 birinci sınıf öğrencisi ve bu öğrencilerle birlikte yaşayan 71 hane halkı çalışmaya katılmıştır. İki yıl sonra gerçekleştirilen ikinci aşamada ise, 15 öğrencinin ve 49 hane halkının araştırmaya katılımı sağlanmıştır. Öğrenciler için üç bölümden oluşan 49 soruluk, hane halkı için ise 2 bölümden oluşan 24 soruluk anket formları kullanılmıştır.

Bulgular: Öğrencilerin % 69,6'sı (n=16) birinci sınıfta ağız ve diş sağlığı bilgi düzeylerinin yetersiz olduğunu düşünürken, üçüncü sınıfa ilerlediklerinde yalnızca % 6,7'si (n=1) kendilerini yetersiz görmüşlerdir. Öğrencilerin ve hane halkının birinci ve üçüncü sınıftaki tutum ve davranışları karşılaştırıldığında kullandıkları diş macunun florid içermesi ve bunu bilme durumunun, diş hekimini son ziyaret zamanının ve ek olarak hane halkında diş fırçalama süresinin olumlu yönde değiştiği görülmüş ve bu değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Sonuç: Çalışmamızda öğrencilerin eğitim süreçleri boyunca, hane halkında ağız ve diş sağlığı konusunda olumlu yönde değişim tespit edilmiştir. Bu değişim ile aslında diş hekimliği öğrencilerinin mezuniyet öncesinde en temel halleriyle henüz üçüncü sınıfa geldiklerinde bile sağlığın geliştirilmesine katkı verebileceğini göstermiştir. Öğrenciler ağız ve diş sağlığı ile ilgili sağlığı geliştirme programlarında, üniversite öğrencileri arasındaki akran eğitim programlarında, ağız ve diş sağlığı okuryazarlığında iş gücü olarak katkı verebilirler.

Anahtar kelimeler: ağız sağlığı, diş sağlığı araştırmaları, diş hekimliği öğrencileri, sağlık anketleri

ABSTRACT

Aim: Dental students should be able to collect their oral and dental health education and transfer them to their surroundings, to their families and friends for proper development of oral and dental health consciousness in society. When this situation has been taken into consideration, it was aimed to investigate the changes in oral and dental health attitudes and behaviors of dental students and to investigate the effects of these changes on their families when they progressed from the first to third years in this study.

Material and Methods: In this cross-sectional study where the same group was evaluated in two different periods, questionnaire forms were used as data collection tools. In the first phase of the study, 23 first year students and 71 households living with these students participated in the study. In the second phase, which took place two years later, 15 students and 49 households participated in the research. A questionnaire with 49 questions consisting of three parts and a questionnaire with 24 questions consisting of two parts for the households were used.

Results: While 69.6% (n = 16) of the students thought that oral and dental health information levels were insufficient in their first year, only 6.7% (n = 1) had seen themselves inadequate when they advanced to third years. When compared to the first and third years of students and households, fluoride content of toothpaste and knowing this, and period of last visit to the dentist have changed positively and found statistically significant. In addition, the period of toothbrushing were found to have changed positively in households and found statistically significant.

Conclusion: In our study, during the education process of the students, positive change in the oral and dental health in the household was determined. This change in households has shown that dental students can contribute to the improvement of health, even when they are in their third grade, in their most basic state before graduation. Students may contribute to oral and dental health care programs, peer education programs among university students, oral and dental health literacy as work force.

Key words: oral health, dental health surveys, dental students, health surveys

*Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı A.D., Aydın.

**Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.D., Aydın

***Nusaybin İlçe Sağlık Müdürlüğü, Mardin

****Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti A.D., Aydın



GİRİŞ

Diş hekiminin temel görevi, hastaların ağız ve diş sağlığını korumak, hastalık oluştuğunda gerekli tedaviyi uygulayarak ağız ve diş sağlığını hastaya yeniden kazandırmak ve kazanılan sağlığın idamesi için gerekli ilgi ve özeni göstermektir¹⁻³. Hastaya yeterli ve gereği gibi bir ağız ve diş sağlığı hizmeti sunabilmek için bu alanda çalışan sağlık personelinin özellikle eğitim aşamasında ağız ve diş sağlığı ve bakımı hakkındaki bilgilerinin doğru olması çok önemlidir. Diş hekimi öğrencisinin kendi ağız ve diş sağlığına verdiği önem, ilerde hastalara sunacağı hizmetin bir yansımasıdır. Bu nedenle bu eğitimi alan öğrencilerin topluma, çevrelerine, ailelerine ve arkadaşlarına örnek olması beklenir³⁻⁶.

Diş hekimliği öğrencisinin aldığı eğitim doğrultusunda yıllar içinde ağız ve diş sağlığı ile ilgili bilgi, tutum ve davranışlarının gelişmesi beklenen bir durumdur. Gelişmekte olan bilgi ve davranışlarının ailelerine de düzgün bir şekilde aktarılabilmesi, ağız ve diş sağlığının topluma doğru yansıtılabilmesi ve bir alışkanlık haline gelmesi açısından oldukça önemlidir^{4,7-10}. Literatürde bu konuda yapılan çalışmaların yetersiz olduğu görülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, diş hekimliği fakültesinde öğrenim gören öğrencilerin 1. sınıftan 3. sınıfa ilerledikleri zaman aralığında, ağız ve diş sağlığı tutum ve davranışlarındaki değişiklikleri incelemek ve bu değişikliklerin aileleri üzerindeki etkilerini araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma, aynı grubun iki farklı dönemde değerlendirildiği kesitsel bir çalışmadır.

Çalışma grubu

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 2012 yılında kurulmuş, fakülte hastanesi 2013 yılında hizmet vermeye başlamıştır. Eğitim-öğretim hayatına ise 2014 yılında 23 öğrenci ile başlamış olup 4 yıldır eğitim-öğretim vermeye devam etmektedir. Çalışmanın evrenini 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde eğitim gören 23 birinci sınıf öğrencisi, bu öğrencilerle birlikte yaşayan 71 hane halkı oluşturmuştur. Bu öğrencilerin ve ailelerin ikinci izlemi ilk izlemeden iki yıl sonra gerçekleştirildiğinde ise, ilk gruptan 18 öğrenci eğitime devam etmiş, bunlardan da 15 öğrencinin ve 49 hane halkının ikinci aşamada araştırmaya katılımı sağlanmıştır.

TÜİK tarafından "Hane halkı", aralarında akrabalık bağı bulunsun ya da bulunmasın aynı konutta yaşayan bir veya birden fazla kişiden oluşan topluluk olarak tanımlanmıştır¹¹. Çalışmaya bu tanım temel alınarak öğrencilerle aynı hanede yaşayan ve kan bağı bulunan 15 yaş üstü tüm hane halkı dahil edilmiş olup, çalışmaya gönüllü katılmak istemeyen öğrenci ve hane halkı ile sözel sorulara cevap veremeyen hane halkı çalışmaya dahil edilmemiştir.

Anket ve Veri Toplama Süreci

Veri toplama aracı olarak, öğrenciler için üç bölümden oluşan 49 soruluk anket formu ve hane halkı için 2 bölümden oluşan 24 soruluk anket formu kullanılmıştır. Öğrenci anket formunun birinci bölümünde katılımcıların sosyodemografik özellikleri ile ilgili 9 soru, ikinci bölümde ağız ve diş sağlığı ile ilgili tutum ve davranışları ile ilgili 14 soru ve üçüncü bölümde ağız ve diş sağlığı bilgi düzeyleri ile ilgili 26 soru bulunmaktadır. Hane halkı anket formunun birinci bölümünde katılımcıların sosyodemografik özellikleri ile ilgili 7 soru, ikinci bölümünde ağız ve diş sağlığı ile ilgili tutum ve davranışları ile ilgili 17 soru bulunmaktadır.

Öğrencilere çalışma ve anket konusunda 45 dakikalık bir eğitim verildikten sonra çalışmayı kabul edenlere anket formu dağıtılmıştır. Diş Hekimliği Fakültesi öğretim üyelerinin de gözetiminde, anket formları öğrenciler tarafından kendi kendilerine doldurulmuştur. Hane halkı olan katılımcılara ise çalışmaya katılan öğrenciler aracılığı ile ulaşılmıştır. Araştırma ile ilgili bilgi verilip, çalışmayı kabul eden hane halkına öğrenciler tarafından anketler yüz yüze görüşülerek doldurulmuştur.

Veri toplama süreci Nisan 2015- Nisan 2017 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

İzinler

Çalışma için Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 2014/544 protokol numarası ile 12.02.2015 tarih ve 8 no'lu karar ile izin alınmıştır. Ayrıca, çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığından yazılı izin ve çalışma öncesinde de her katılımcıya bilgi verilerek, katılımcıların sözlü onamları alınmıştır.

İstatistiksel değerlendirme

Çalışmada veriler SPSS 17 paket programı ile



değerlendirilmiştir. Tüm veriler ilk önce, normal dağılıma uygunluk açısından Kolmogorov-Smirnov testi, diklik ve çarpıklık katsayıları ve histogram ile değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler normal dağılıma uyanlar için ortalama ve standart sapma, uymayanlar için ortanca, en az – en fazla değerleri ile verilmiştir. İstatistiksel değerlendirmede birinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinin ve hane halkının ağız ve diş sağlığı ile ilgili tutum ve davranışlarını karşılaştırmak için ve öğrencilerin birinci ve üçüncü sınıftaki ağız ve diş sağlığı ile ilgili bilgi düzeylerini karşılaştırmak için ki kare testi yapılmıştır. Birinci sınıfta tüm katılımcıların eksiksiz cevap verdiği sorularda bu cevap evrenin gerçek değeri kabul edilmiş ve üçüncü sınıf ile karşılaştırıldığı analizlerde tek grup ki kare testi kullanılmıştır. Tip I hata düzeyi 0,05 olarak belirlenmiştir.

BULGULAR

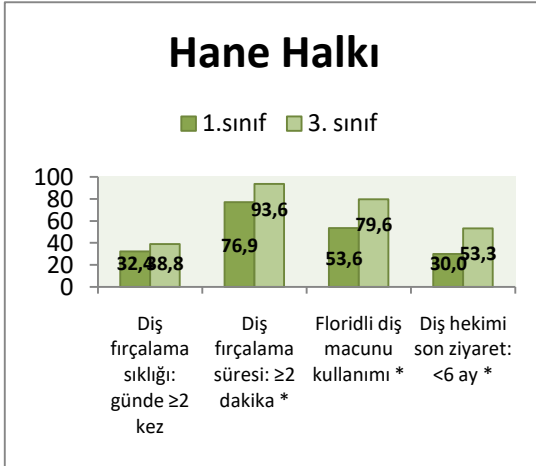
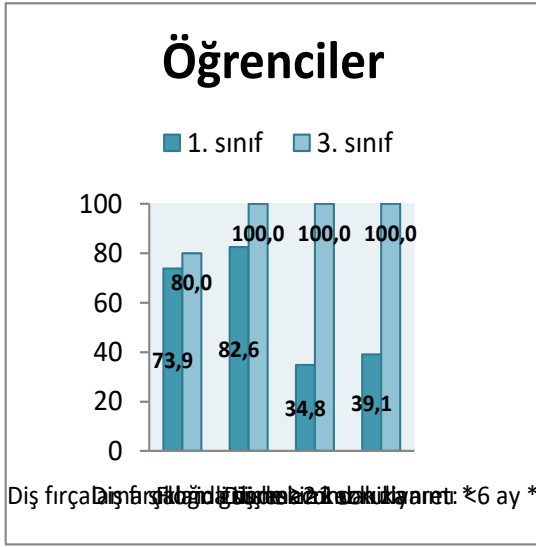
Çalışmaya 2014-2015 öğretim yılında birinci sınıfta okuyup 2016-2017 öğretim yılında üçüncü sınıfta okuyan öğrenciler ve aileleri dahil edilmiş olup; öğrenciler birinci sınıftayken 23 öğrenci ve 71 hane halkı üyesi; üçüncü sınıftayken ise 15 öğrenci ve 49 hane halkı üyesi değerlendirilebilmiştir. Öğrencilerin birinci sınıftayken değerlendirildikleri bölümde evrenin tamamına ulaşılmış, üçüncü sınıfta değerlendirildikleri ikinci bölümde ise ilk öğrenci grubuna göre öğrencilerin %65,2'sine, hane halkının %69,0'ına ulaşılmıştır. Katılımcıların sosyodemografik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Öğrencilerin ve Aile Üyelerinin Sosyodemografik Özellikleri

Sosyodemografik özellikler		1.sınıf				3.sınıf			
		Öğrenci		Aile		Öğrenci		Aile	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Cinsiyet	Kadın	13	56,5	38	53,5	10	66,7	27	55,1
	Erkek	10	43,5	33	46,5	5	33,3	22	44,9
Medeni durum	Bekar	23	100,0	24	34,8	15	100,0	18	37,5
	Evli	0	0,0	45	65,2	0	0,0	30	62,5
Ekonomik durum	<1000 TL	2	8,7	17	30,4	1	7,1	12	25,0
	1000-2999 TL	17	73,9	35	62,5	10	71,5	25	52,1
	3000-5999 TL	4	17,4	4	7,1	3	21,4	11	22,9
En uzun yaşanan bölge	İl	15	65,2	49	69,0	7	46,7	27	55,1
	İlçe	6	26,1	21	29,6	7	46,7	21	42,9
	Köy	2	8,7	1	1,4	1	6,6	1	2,0
Yaşanan yer*	Yurtta	14	60,9	-	-	3	20,0	-	-
	Aile ile	4	17,4	-	-	3	20,0	-	-
	Evde, arkadaşlar ile	4	17,4	-	-	6	40,0	-	-
	Evde, yalnız	1	4,3	-	-	3	20,0	-	-
Kişisel gelir*	<1000 TL	21	91,3	-	-	12	80,0	-	--
	1000-2000 TL	2	8,7	-	-	3	20,0	-	-
Anne eğitim düzeyi*	İlkokul	10	43,5	-	-	9	60,0	-	-
	Ortaokul	2	8,7	-	-	2	13,3	-	-
	Lise	7	30,4	-	-	3	20,0	-	-
	Üniversite ve üzeri	4	17,4	-	-	1	6,7	-	-
Baba eğitim düzeyi*	İlkokul	5	21,7	-	-	4	26,7	-	-
	Ortaokul	1	4,3	-	-	2	13,3	-	-
	Lise	8	34,8	-	-	5	33,3	-	-
Yakınlık derecesi†	Üniversite ve üzeri	9	39,2	-	-	4	26,7	-	-
	Anne	-	-	23	32,4	-	-	14	28,6
	Baba	-	-	23	32,4	-	-	15	30,6
	Kardeş	-	-	24	33,8	-	-	20	40,8
Büyükanne	-	-	1	1,4	-	-	0	0	



Öğrencilerin ve hane halkının birinci ve üçüncü sınıftaki halleri karşılaştırıldığında kullandıkları diş macunun florid içermesi ve bunu bilme durumunun, diş hekimini son ziyaret zamanının ve ek olarak hane halkında diş fırçalama süresinin olumlu yönde değiştiği görülmüş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Şekil 1).



Şekil 1. Öğrencilerin Birinci ve Üçüncü Sınıfta Oldukları Zamana Göre Öğrenci ve Hane Halkının Ağız ve Diş Sağlığı ile İlgili Tutum ve Davranışları (*İstatistiksel olarak anlamlıdır)

Çalışmaya katılan birinci sınıf öğrencilerinin %30,4'ü (n=7) ağız ve diş sağlığı bilgilerinin kısmen yeterli/yeterli, % 69,6'sı (n=16) ise yetersiz olduğunu

düşünmektedir. Çalışmaya katılan üçüncü sınıf öğrencilerinin ise %93,3'ü (n=14) ağız ve diş sağlığı bilgilerinin kısmen yeterli/yeterli, % 6,7'si (n=1) ise yetersiz olduğunu düşünmektedir (p<0,01).

Öğrencilerin birinci ve üçüncü sınıftaki bilgi durumları karşılaştırıldığında anatomi ve fizyoloji ile ilgili bilgi sorularının %60,0'ında, bebeklik ve çocukluk dönemi ile ilgili bilgi sorularının %66,7'sinde, gebelik dönemi ile ilgili bilgi sorularının %60'ında, pratik uygulamalar ile ilgili bilgi sorularının %40,0'ında, diğer soruların ise %47,4'ünde üçüncü sınıftaki hallerinde olumlu yönde değiştiği görülmüş, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 2).

TARTIŞMA

Bu haliyle, sunulan araştırma aynı grupta aynı sorgulama iki kesitsel dönemde gerçekleştirildiğinden zaman içindeki değişimi değerlendirmede değerlidir.

Türk toplumunda ağız ve diş sağlığı bilgi düzeyinin ve koruyucu uygulamaların yetersiz düzeyde olduğu bilinmektedir. Bu anlamda, ağız ve diş sağlığının korunması, bakımı, iyileştirilmesi ve geliştirilmesinde temel görev diş hekimlerine düşmektedir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin birinci sınıftan üçüncü sınıfa geçiş dönemindeki iki yıllık eğitim sürecinde ağız ve diş sağlığı ile ilgili bilgi, tutum ve davranışlarında genel olarak bir gelişme görüldüğü belirlenmiştir. Birinci sınıfta öğrencilerin %30,4'ü ağız ve diş sağlığı konusunda kendilerini yeterli ya da kısmen yeterli bulurken, üçüncü sınıfta bu oran %93,3'e çıkmaktadır. Literatürde yer alan kısıtlı sayıda benzer çalışmada da diş hekimliği öğrencilerinin ilerleyen eğitim süreci içerisinde kendi ağız diş sağlıklarındaki tutumlarında ve bilgi düzeylerinde gelişim gösterdikleri vurgulanmaktadır^{5,12}.

Önceki yıllarda Türkiye'de yürütülen bir çok çalışmada aynı yıl içerisinde farklı sınıflarda yer alan öğrenciler incelenmiş^{3,6,8,9,13-15} ve yalnızca bir çalışmada öğrencilerin aileleri de çalışmaya dahil edilmiştir⁹. Bu çalışmada ise aynı öğrencilerin ve ailelerinin yıllar içerisinde öğrencilerin eğitim deneyimlerine bağlı gelişim süreçleri takip edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre ağız ve diş sağlığı ile ilgili sunulan oranların çoğunda görülen artış düzeyi, eğitimin ilerlediği yıllar içinde ağız ve diş sağlığına verilen önemin arttığını göstermektedir. Literatürde iki yöndeki değişim ile ilgili çalışmalara rastlanılmıştır. Öğrencilerin ağız ve diş

Tablo 2.Öğrencilerin Ağız ve Diş Sağlığı ile İlgili Bilgi Durumları

	Doğru Yanıt				χ^2	p	
	Birinci sınıf (n:23)		Üçüncü sınıf (n:15)				
	n	%	n	%			
A. Anatomi ve Fizyoloji ile İlgili Bilgi Soruları							
Süt dişlerinin toplam sayısı nedir (n=23)	15	65,2	14	93,3	5,23	0,02	
Süt dişlerin ne zaman sürmeye başlar?(n=22)*	13	59,1	12	80,0	1,77	0,28	
Daimi dişler kaç yaşında sürmeye başlar?(n=23)	13	56,5	13	86,7	5,55	0,01	
İlk olarak hangi daimi dişler sürer? (n=23)	2	8,7	13	86,7	114,79	<0,01	
Daimi dişlerin toplam sayısı nedir?(n=23)	23	100,0	15	100,0	0,00	1,00	
B. Bebeklik Ve Çocukluk Dönemine Ait Bilgi Soruları							
Sizce bebek ve çocuklarda ağız ve diş temizliği ne zaman başlamalıdır? (n=23)	13	56,5	9	60,0	0,07	0,78	
Çocukta diş fırçalamaya kaç yaşına kadar ebeveyn eşlik etmelidir? (n=23)	10	43,5	7	46,7	0,06	0,80	
0-3 yaş grubu çocuklarda diş fırçalama sırasında ne kadar diş macunu kullanılmalıdır? (n=23)	4	17,4	13	86,7	50,07	<0,01	
3-6 yaş grubu çocuklarda diş macunu ne kadar kullanılmalıdır? (n=23)	14	60,9	15	100,0	9,63	<0,01	
Sizce süt dişleri çürüdüğünde ne yapılmalıdır? (n=23)	18	78,3	15	100,0	4,15	0,04	
Ağız-diş sağlığı açısından gece ağlayarak uyanan bir bebeğe biberonla verilebilecek en iyi gıda nedir? (n=23)	6	26,1	14	93,3	35,15	<0,01	
C. Gebelik Dönemi İle İlgili Bilgi Soruları							
Bebek anne karnındaki gelişimi sırasında yeterli kalsiyum bulamadığı takdirde annenin dişlerindeki kalsiyumu kullanırlar(n=23)	2	8,7	14	93,3	136,26	<0,01	
Hamilelik dönemi boyunca kadınların dişeti hastalıklarına karşı eğilimleri artar(n=23)	19	82,6	14	93,3	1,20	0,27	
Emzirme sırasında kadınların diş çürüklerine karşı eğilimleri artar(n=23)	2	8,7	3	20,0	2,41	0,12	
Gebelikte kullanılan bazı antibiyotikler bebekte diş lekelenmelerine neden olabilir(n=23)	15	65,2	15	100,0	8,01	<0,01	
Gebelikte kullanılan antibiyotikler annede diş kaybına neden olur. (n=23)	3	13,0	8	53,3	21,57	<0,01	
D. Pratik Uygulamalar İle İlgili Bilgi Soruları							
Diş fırçalama süresi ne kadar olmalıdır? (n=23)	19	82,6	14	93,3	1,20	0,27	
Dişler hangi sıklıkla fırçalanmalıdır? (n=23)	21	91,3	15	100,0	1,42	0,23	
Sizce diş macununda florid olmalı mı? (n=23)	12	52,2	15	100,0	13,73	<0,01	
Kontrol amaçlı rutin diş hekimi ziyareti hangi sıklıkla yapılmalıdır? (n=23)	21	91,3	15	100,0	0,42	0,23	
Diş fırçası ne sıklıkla değiştirilmelidir? (n=23)	15	65,2	14	93,3	5,23	0,02	
E. Diğer Sorular							
Sizce aşağıdaki yiyeceklerden hangileri ara öğünlerde diş çürüklerine uygun bir ortam hazırlar?(n=23)							
	Muhallebi	18	78,3	15	100,0	4,15	0,04
	Kola, meşrubat türü içecekler	22	95,7	15	100,0	0,66	0,41
	Reçel	21	91,3	15	100,0	0,42	0,23
	Bal	18	78,3	15	100,0	4,15	0,04
	Dondurma	20	87,0	15	100,0	2,24	0,13
	Havuç	17	73,9	14	93,3	2,19	0,13
	Peynir	16	69,6	13	92,9	3,57	0,05
Hangisi halitosis (ağız kokusu) neden olmaz?							
	Dil üzerindeki artıklar (n=21)*	11	52,4	7	53,8	0,00	0,93
	Takma dişler (n=21)*	7	33,3	9	69,2	4,15	0,04
	Derin çürükler (n=21)*	8	38,1	7	53,8	0,80	0,36
	Ağızdaki maligniteler (n=21) *	5	23,8	9	69,2	6,83	<0,01
	Sebze ağırlıklı gıdalar ile beslenme (n=23)	11	47,8	9	60,0	0,89	0,34
Ağız kokusunu engellemek için hangileri yapılabilir?(n=23)							
	Dil fırçalama	23	100,0	15	100,0	0,00	1,00
	Proteinli gıdalar ile beslenme	3	13,0	4	26,7	2,47	0,11
	Probiyotik besinlerin kullanımı	5	21,7	11	73,3	23,53	<0,01
	Ağızdaki tüm dolguların yenilenmesi	4	17,4	6	40,0	5,33	0,02
	Gastrointestinal sistem hastalıklarının elimine edilmesi	16	69,6	15	100,0	6,55	0,01
	Diş dostu(çürüğe neden olmaz) logosunu bilme durumu(n=23)	9	39,1	15	100,0	23,38	<0,01
	Ürün satın almada diş dostu logosuna dikkat etme durumu(n=23)	5	21,7	12	80,0	30,00	<0,01

*Tek grup ki kare testi uygulanmamıştır.

sağlığı davranışlarında olumlu ve olumsuz gelişme gösterdiklerini belirten çalışmalar bulunmaktadır. Holtzman ve ark.¹⁶ diş hekimliği öğrencilerinin çeşitli ağız ve diş sağlığı programları sonrasında bu konudaki davranışlarında belirgin bir ilerleme olmadığını belirtmişlerdir. Angelopoulou ve ark.¹⁷ ise öğrencilerin aktif olarak eğitimin bir parçası oldukları yöntemlerle, ağız ve diş sağlığı eğitiminin daha etkili ve başarılı olabileceğini savunmuşlardır. Ulu ve ark.⁸ da çalışmalarının sonucuna göre eğitim sürecinin, öğrencilerin kişisel ağız hijyeni davranışına etkisinin düşük olduğunu rapor etmişlerdir. Rong ve ark.¹² da diş hekimliği ve tıp öğrencilerinin birinci ve beşinci sınıftaki ağız ve diş sağlığı davranışlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, diş hekimliği öğrencilerinde olumlu yönde gelişim gözlenirken, tıp öğrencilerinde belirgin bir değişiklik gözlemlenmemişlerdir. Farklı bir çalışmada ise tıp fakültesi öğrencilerinin diş hekimliği öğrencilerine göre daha belirgin gelişim gösterdikleri belirtilmiştir¹⁸. Czarnecki ve ark.¹⁹'nın sundukları çalışmada ise eğitim sonrasında hemşirelik öğrencilerinin diş hekimliği öğrencilerine göre belirgin gelişim gösterdiklerini bildirmişlerdir. Bu çalışmalarda görülen sonuçların değişkenlik göstermesinin, incelenen katılımcıların demografik farklılıklar göstermesinden, ülkeler arasındaki eğitim ve kültür farklılıklarından, toplumların ağız ve diş sağlığı alışkanlıklarındaki farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Farklı ülkelerin karşılaştırıldıkları çalışmalarda toplumlar arasında ağız ve diş sağlığı bilgi ve davranışlarının farklı sonuçlar verdiği bildirilmiştir²⁰⁻²⁴.

Toplumun sağlık bilgisi adına iletişiminde olduğu tıp hekimlerinin ve hemşirelerin de ağız ve diş sağlığı bilgisini doğru bir şekilde topluma aktarabilmesi için, hemşirelik ve tıp fakültesi eğitimlerine de ağız ve diş sağlığı konusunun eklenmesi ve diş hekimleri ile diğer sağlık personelinin bu konuda iş birliği içinde olmaları gerektiği düşünülmektedir²⁵⁻²⁷. Bu yaklaşımlara paralel olarak Benzian ve ark.²⁸ da ağız hastalıklarının önlenmesi, kontrolü ve tedavisinde diğer sağlık profesyonellerinin dünya çapında önemli bir role sahip olduklarını vurgulamışlardır. Yine Davis ve ark.²⁹ da diğer sağlık personellerle işbirliğinin diş hekimliği eğitiminde çok önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmamızda hem öğrencilerin hem de aile üyelerinin, öğrencilerin birinci sınıftaki zamanlarına göre ağız ve diş sağlığı alışkanlıklarının daha iyi durumda olduğu görülmüştür. Gürsoy ve ark.⁹ diş hekimliği

öğrencileri ve ailelerini dahil ettikleri çalışmalarında anne ve babalarının ağız ve diş sağlığı eğitimini çocuğa vermede en önemli faktörlerin başında geldiğini ve ebeveynlerin eğitim düzeylerinin ağız ve diş sağlığı tutum ve davranışlarını yönlendirdiğini bildirmişlerdir. Astrom ve ark.³⁰ da ailenin ağız ve diş sağlığı ile ilgili alışkanlıklarının çocuklarını da etkilediğini vurgulamışlardır.

Çalışma ile ilgili çeşitli sınırlılıklar bulunmaktadır. Öncelikle, çalışmaya yalnızca birinci sınıftan üçüncü sınıfa kadar gelebilen öğrenciler ve onların aile üyeleri katılmıştır. Ancak, öğrenciler üçüncü sınıfa geldiklerinde çeşitli nedenlerle birinci sınıftayken ulaşılan öğrenci ve ailelerinin tamamına ulaşılamamıştır. Çalışma beyana dayanmaktadır. Özellikle 3. sınıf öğrencilerinde ve ailelerinde öğrencilerin artan eğitim yılı nedeni ile daha olumlu tutum ve davranış bildirmiş olmaları olasıdır.

Bu çalışmanın sınırları içerisinde, diş hekimliği eğitiminin ağız ve diş sağlığı tutum ve davranışları konusunda öğrencileri olumlu yönde etkilediği ve ailelerin de eğitim sürecinde bu davranışlar konusunda olumlu gelişme gösterdikleri belirlenmiştir. Diş hekimliği öğrencilerinde ağız ve diş sağlığı konusunda gösterilen gelişim öğrencilerin dental eğitim tecrübeleri ile ilişkilidir.

SONUÇ

Ağız ve diş sağlığı tek başına bir alan olarak düşünülmemelidir. Ağız ve diş sağlığı özellikle giderek artan kronik hastalıklarla ve genel sağlık durumu ile yakından ilişkilidir³¹. Ağız ve diş sağlığının iyileştirilmesine ve geliştirilmesine katkıda bulunacak her faktör toplum sağlığı için önem taşımaktadır. Çalışmamızda hane halkındaki değişim ile aslında diş hekimliği öğrencilerinin mezuniyet öncesinde en temel halleriyle henüz üçüncü sınıfa geldiklerinde bile sağlığın geliştirilmesine katkı verebileceğini göstermiştir. Diş hekimliği öğrencilerini sağlığa bütüncül bakış açısıyla yapılan müdahalelere katmak yararlı olacaktır. Öğrenciler ağız ve diş sağlığı ile ilgili sağlığı geliştirme programlarında, üniversite öğrencileri arasındaki akran eğitim programlarında, ağız ve diş sağlığı okuryazarlığında iş gücü olarak katkı verebilirler. Gelecekte Diş Hekimliği Fakülteleri ile Diş Hekimleri Odası işbirliğinde bu konuda bir model geliştirilmesi düşünülebilir.



Pınar Okyay: ORCID ID: 0000-0002-3565-1490
Gökhan Özkan: ORCID ID: 0000-0003-4822-7303
Ali Arıkan: ORCID ID: 0000-0002-5844-6094
Filiz Abacıgil: ORCID ID: 0000-0003-4291-0013
Yağmur Köksal: ORCID ID: 0000-0002-6024-5443
Işıl Sönmez: ORCID ID: 0000-0002-3530-0244

KAYNAKLAR

1. Gökalp S, Doğan BG, Tekçiçek M, Berberoğlu A, Ünlüer Ş. Erişkin ve yaşlılarda ağız-diş sağlığı profili Türkiye-2004. Hacettepe Diş Hek Fak Derg 2007;31:11-8.
2. Rahman B, Kawas SA. The relationship between dental health behavior, oral hygiene and gingival status of dental students in the United Arab Emirates. Eur J Dent 2013;7:22-7.
3. Arslan S, Elamlı F, Ülker M, Öztürk A, Günay O. Dişhekimliği Fakültesi Öğrencilerinde Çürük Prevalansı, Ağız Diş Sağlığı Tutum ve Davranışları ve Dental Anksiyetenin Belirlenmesi. AÜ Diş Hek Fak Derg 2008;35: 53-60.
4. Rahman B, Kawas SA. The relationship between dental health behavior, oral hygiene and gingival status of dental students in the United Arab Emirates. Eur J Dent 2013;7:22-7.
5. Maatouk F, Maatouk W, Ghedira H, Ben Mimoun S. Effect of 5 years of dental studies on the oral health of Tunisian dental students. East Mediterr Health J 2006;12:625-31.
6. Yılmaz AB, Yanıkoğlu N, Ceylan G, Akgül M. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Öğrencilerinde ağız diş sağlığı çalışması ve diş hekimliği eğitiminin ağız sağlığına olan etkisinin araştırılması. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 1997;7:36-9.
7. Peker K, Uysal O, Bermek G. Dental training and changes in oral health attitudes and behaviors in Istanbul dental students. J Dent Educ 2010;74:1017-23.
8. Ulu O, Doğruer I, Usta UA, Dörter C. Diş Hekimliği Eğitimi Sürecinde Diş Hekimliği Öğrencilerinin Kişisel Ağız Hijyeni Davranışlarındaki Değişim. J İstanb Univ Fac Dent 2012;46:29-42.
9. Gürsoy H, Dölekoğlu S, Tomruk CÖ, Kayahan ZÖ. Yeditepe Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Öğrencilerinde Ağız-Diş Sağlığı Tutum Ve Davranışlarının Değerlendirilmesi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2016;26:1-7.
10. Neeraja R, Kayalvizhi G, Sangeetha P. Oral Health Attitudes and Behavior among a Group of Dental Students in Bangalore, India. Eur J Dent 2011;5:163-7.
11. http://www.tuik.gov.tr/MicroVeri/GYKA_2011/turkce/metaveri/tanim/hanehalkii-ile-ilgili-taniimler/index.html.
12. Rong WS, Wang WJ, Yip HK. Attitudes of dental and medical students in their first and final years of undergraduate study to oral health behaviour. Eur J Dent Educ 2006;10:178-84.
13. Yıldız S, Dogan B. Self reported dental health attitudes and behaviour of dental students in Turkey. Eur J Dent 2011;5:253-59.
14. Peker I, Alkurt MT. Oral health attitudes and behavior among a group of Turkish dental students. Eur J Dent 2009;3:24-31.
15. Koşan Z, Akgül N, Bedir B, Çalikoğlu EO, Yılmaz S, Derelioğlu SŞ. Tıp ve diş hekimliği fakültelerinde ağız-diş sağlığı eğitimi yeterli mi? Öğrencilerin bilgi düzeylerinin karşılaştırması. Turk J Public Health 2017;15:201-11.
16. Holtzman JS, Seirawan H. Impact of community-based oral health experiences on dental students' attitudes towards caring for the underserved. J Dent Educ 2009;73:303-10.
17. Angelopoulou MV, Kavvadia K. Experiential learning in oral health education. J Educ Health Promot. 2018;7:70. doi: 10.4103/ jehp.jehp_180_17.
18. Jakob S, Saify M, Jain DK, Paiwal K. Self-assessed oral health awareness and attitude of the first and final year undergraduate Medical and Dental Students in India. J Orofac Res 2014;4:25-29.
19. Czarnecki GA, Kloostera SJ, Boynton JR, Inglehart MR. Nursing and dental students' and pediatric dentistry residents' responses to experiences with interprofessional education. J Dent Educ 2014;78:1301-12.
20. Polychronopoulou A, Kawamura M. Oral self-care behaviours: comparing Greek and Japanese dental students. Eur J Dent Educ 2005;9:164-70.
21. Kawamura M, Yip HK, Hu DY, Komabayashi T. A cross-cultural comparison of dental health attitudes and behaviour among freshman dental students in Japan, Hong Kong, and West China. Int Dent J 2001;51:159-63.

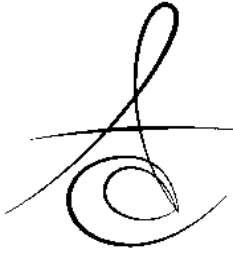


22. Kawamura M, Honkala E, Widström E, Komabayashi T. Cross-cultural differences of self-reported oral health behaviour in Japanese and Finnish dental students. *Int Dent J* 2000;50:46–50.
23. Kawamura M, Spadafora A, Kim KJ, Komabayashi T. Comparison of United States and Korean dental hygiene students using Hiroshima University-Dental Behavioral Inventory (HU-DBI). *Int Dent J* 2002;52:156-62.
24. Kawamura M., Iwamoto Y., Wright FA. A comparison of self- reported dental attitudes and behavior between selected Japanese and Australian students. *J Dent Educ* 1997;61:354-60.
25. Halboub ES, Al-Maweri SA, Al-Jamaei AA, Al-Wesabi MA, Shamala A, Al-Kamel A, Alsharani A, Eissa N. Self-Reported Oral Health Attitudes and Behavior of Dental and Medical students, Yemen. *Glob J Health Sci* 2016;8:56676. doi: 10.5539/gjhs.v8n10p143.
26. Oyetola EO, Oyewole T, Adedigba M, Aregbesola ST, Umezudike K, Adewale A. Knowledge and awareness of medical doctors, medical students and nurses about dentistry in Nigeria. *Pan Afr Med J* 2016;23:172. doi:10.11604/pamj.2016.23.172.7696.
27. Zhang S, Lo EC, Chu CH. Attitude and awareness of medical and dental students towards collaboration between medical and dental practice in Hong Kong. *BMC Oral Health* 2015;15:53. doi: 10.1186/s12903-015-0038-2.
28. Benjian H, Greenspan JS, Barrow J, Hutter JW, Loomer PM, Stauf N, Perry DA. A competency matrix for global oral health. *J Dent Educ* 2015;79:353-61.
29. Davis JM, Janczukowicz J, Stewart J, Quinn B, Feldman CA. Interprofessional education in dental education: An international perspective. *Eur J Dent Educ* 2018;Suppl 1:10-16.
30. Astrom A.N., Jakopsen R. The effect of parental dental health behaviour on that of their adolescent offspring. *Acta Odontol Scand* 1996;54:235-41.
31. Lee JS, Somerman MJ. The Importance of Oral Health in Comprehensive Health Care. *JAMA* 2018. doi:10.1001/jama.2017.19777.

Yazışma Adresi

Dr. Öğr. Üyesi Gökhan Özkan,
ADÜ Diş Hek. Fak. Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi
A.D.
Aydın/Türkiye
Tel. 05065009470
e-mail: asgokhanozkanus@hotmail.com





PERİODONTOLOJİ KLİNİĞİNE BAŞVURAN HASTALARIN PERİODONTAL DURUMLARININ VE SİSTEMİK HASTALIKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF THE PERIODONTAL STATUS AND SYSTEMIC DISEASES OF THE PATIENTS REFERRING TO THE DEPARTMENT OF PERIODONTOLOGY

Dr. Öğretim Üyesi Yasemin SEZGİN*

Uzm. Dt. Mediha Nur NİŞANCI YILMAZ*

Makale Kodu/Article code: 3907

Makale Gönderilme tarihi: 07.12.2018

Kabul Tarihi: 16.04.2019

ÖZET

Amaç: Periodontal durum ve risk faktörlerinin belirlenmesi kişiye özgü tedavi planlaması ve prognoz tayini yapılabilmesi için önemlidir. Bu retrospektif çalışmada Başkent Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na tedavi için başvuran hastaların demografik verilerini, periodontal hastalık durumlarını, mevcut sistemik hastalıklarını ve sigara alışkanlıklarını belirlemek ve mevcut periodontal durumun risk faktörleri ile ilişkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: 728 kadın, 722 erkek olmak üzere toplam 1500 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların yaş, cinsiyet, sigara kullanımı, sistemik hastalık durumları kaydedilmiştir. Aynı zamanda klinik periodontal parametreler ve radyografik değerlendirmelere dayanarak periodontal durumları tespit edilmiştir. Veriler istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

Bulgular: Klinik ve radyografik parametreler birlikte değerlendirildiğinde hastaların %50,3'ü gingivitis, %39,8'i periodontitis, %9,9'u azalmış periodonsiyumda gözlenen gingivitis grubuna dahil edilmiştir. Erkek bireylerin %47'sine periodontitis teşhisi konmuş ve periodontitis teşhisi açısından kadın bireylerle aralarında istatistiksel anlamlı fark gözlenmiştir ($p<0,001$). Hipertansiyon, diyabet ve kardiyovasküler hastalığı olan bireylerde istatistiksel anlamlı olarak daha fazla periodontitis teşhis edilmiştir ($p<0,001$).

Sonuç: Hastadan alınan ayrıntılı anamnez ile klinik ve radyografik bulguların birlikte değerlendirilmesi, periodontal hastalıklardaki lokal ve sistemik risk faktörlerinin tedavi planlamasına dahil edilmesi tedavi başarısındaki önemli faktörlerdir. Hastanın düzenli olarak görülmesi ve risk faktörleri konusunda bilgilendirilmesi sağlığın idamesi açısından gereklidir. Çalışmaya dahil edilen hastaların farklı derecelerde periodontal hastalığa sahip olduğu tespit edilmiştir. Periodontitis tanısı hipertansiyon, diyabet ve kardiyovasküler hastalığı olanlarda daha yüksek oranda gözlenmiştir. Periodontitisin çeşitli sistemik hastalıklarla birlikte teşhis edildiği durumlar tedavi planlamasında dikkate alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Oral sağlık; periodontal hastalık

ABSTRACT

Aim: Determination of periodontal conditions and risk factors are critical for individual treatment planning and assessment of prognosis. The aim of this retrospective study was to determine the demographic data, periodontal status, smoking habits, systemic diseases and also to detect the association between periodontal status and risk factors of patients referred to Başkent University Faculty of Dentistry, Periodontology Department.

Material and methods: 1500 patients 728 of whom were female, and 722 of whom were male were included in this study. Age, gender, smoking habits, systemic diseases were recorded. Periodontal status was evaluated based on the clinical periodontal parameters and radiographic evaluation.

Results: 50.3% patients were diagnosed with gingivitis, 39.8% patients were diagnosed with periodontitis and 9.9% patients were diagnosed with reduced periodontium with gingivitis according to clinical and radiographic parameters. 47% of male subjects were diagnosed with periodontitis and diagnosis of periodontitis was significantly higher in male subjects compared to female subjects ($p<0.001$). Significantly more periodontitis was diagnosed in patients with hypertension, diabetes and cardiovascular disease ($p<0.001$).

Conclusion: Evaluation of clinical and radiological findings together with detailed history, inclusion of local and systemic risk factors of periodontal disease in treatment planning are important factors for the success of the therapy. Regular dental visits and informing the patients about risk factors are necessary for the maintenance of periodontal health. The patients included in the study had different degrees of periodontal disease. Patients with hypertension, diabetes and cardiovascular disease were diagnosed commonly with periodontitis. Conditions in which periodontitis has been diagnosed with various systemic diseases should be considered in treatment planning.

Keywords: Oral health; periodontal disease

* Başkent Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı



GİRİŞ

Periodontal hastalıklar, primer etiyolojik faktörü mikrobiyal dental biyofilm olan dişleri destekleyen dokuların enflamasyonu ile karakterize kronik enflamatuvar hastalıklardır.¹ Primer etiyolojik faktörü dental biyofilm olsa da periodontal hastalığın başlamasını, ilerlemesini ve şiddetini etkileyen çeşitli risk faktörleri bildirilmiştir.² Örneğin sigara kullanımının periodontal hastalık gelişimi, ilerlemesi için bir risk faktörü olduğu ile ilgili ciddi kanıtlar mevcuttur.^{3,4} Aynı zamanda sigara kullanımı uygulanan cerrahi ve cerrahi olmayan periodontal tedavilere verilen yanıtı da etkilemektedir.⁵⁻⁷

Son yıllarda periodontal enflamasyonun sadece periodontal dokularla sınırlı kalmadığı aynı zamanda sistemik etkilerinin de olduğu kanıtlandığından diyabet, kardiyovasküler hastalıklar, obezite, romatoid artrit gibi birçok hastalığın da periodontal hastalıklarla çift yönlü ilişki halinde olduğu bildirilmiştir.⁸⁻¹⁰ Bunların yanı sıra periodontal hastalığın prevalansı ve şiddeti yaş ile birlikte artmaktadır.¹⁰⁻¹²

Periodontal hastalıkların prevalansı ile ilgili yapılmış epidemiyolojik çalışmalarda periodontitis prevalansının özellikle yetişkinlerde oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir.^{13,14} Periodontal hastalıklar yüksek prevalansa sahip hastalıklar olsa da hastalarda ileri düzeye ulaşınca kadar ciddi şikayetler oluşturmamalarından dolayı hastaların periodontal hastalık farkındalıkları zayıftır.¹⁵

Periodontal hastalıklar, tedavi edilmediğinde diş kaybı ile sonuçlanabilecek hastalıklar olduğundan erken dönemde teşhisi ile daha basit tedavilerle başarılı sonuçlar elde edilebilmektedir.¹⁶ Bir hastalığın prevalansının belirlenmesi; sağlığın korunması, desteklenmesi ve restore edilmesi için oldukça yüksek öneme sahipken¹⁷ ülkemizde diş hekimliği fakültelerine başvuran hastaların periodontal durumlarını inceleyen ve bu hastalıkların sigara, yaş, cinsiyet ve sistemik hastalıklarla olan ilişkisini araştıran oldukça az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu sebeple bu çalışmamızda Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na tedavi için başvuran hastaların sistemik hastalıklarını, demografik verilerini, periodontal hastalık durumlarını ve sigara alışkanlıklarını belirlemek amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Bu retrospektif çalışma, Eylül 2017 - Ekim 2018 tarihleri arasında, Başkent Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na tedavi amacıyla başvurmuş 1500 adet hasta ile yürütülmüştür. Araştırmamız, Helsinki Deklarasyonu 2008 prensiplerine uygun olarak yapılmış, Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu tarafından onaylanmış (Proje No: D-KA 18/33) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

Dahil edilme kriterleri; Periodontoloji kliniğine tedavi amacıyla başvurmuş, medikal anamnezi, demografik bilgileri ve sigara alışkanlıkları kaydedilmiş; tüm ağız cep derinliği, gingival indeks, plak indeksi ölçümleri alınmış ve radyografileri olan tüm hastalar olarak belirlenmiştir. Klinik ve radyografik verilerinde hastalık teşhisinde kullanılmak için gerekli verileri eksik bulunan hastalar çalışma dışında tutulmuştur.

Demografik ve Medikal Veriler

Hastaların demografik bilgileri (yaş, cinsiyet), sigara tüketimi, sistemik hastalık varlığı, kullanılan ilaçları içeren bilgiler standart hasta formlarına kaydedilmiştir.

Periodontal Değerlendirme

Periodontal hastalık teşhisinde, periodontal sond (Nordent Manufacturing Inc., Illinois, USA) yardımıyla ölçülen şu parametreler kullanılmıştır; (1) plak indeksi (Pİ);¹⁸ (2) gingival indeks (Gİ);¹⁹ (3) mine sement sınırından gingival marjine kadar olan mesafe olarak ölçülen dişeti çekilmesi (DEÇ); (4) gingival marjinden gingival sulkus tabanına kadar olan mesafe olarak ölçülen sondlanabilen cep derinliği (SCD); (5) mine sement sınırından gingival sulkus tabanına kadar olan mesafe olarak ölçülen klinik ataşman kaybı (KAK).

Klinik ve radyografik değerlendirmeler sonucunda periodontal hastalık teşhisi 1999'da yapılan ve 2015 yılında Amerika Periodontoloji Derneği tarafından güncellenen sınıflama ile uyumlu olacak şekilde konmuştur.²⁰ Sondlamada kanama, ödem, hiperemi gibi gingival enflamasyon bulguları olmayan, radyografik kemik kaybı ve klinik ataşman kaybı bulunmayan, SCD≤3 mm olan hastalara 'periodontal sağlıklı' teşhisi konmuştur. Gingival enflamasyon bulguları (sondlamada kanama,ödem,hiperemi vb.) ile birlikte klinik ataşman kaybı ve radyografik kemik kaybı görülme-



yen, $SCD \leq 3$ mm olan hastalar 'gingivitis' grubuna dahil edilmiştir. Ataşman kaybı, radyografik kemik kaybı, dişeti çekilmesi ve enflamasyon bulguları mevcut ancak $SCD \leq 3$ mm olan hastalar 'azalmış periodonsiyumda görülen gingivitis' (A.P.G); bir ya da daha fazla bölgede sondlamada kanama (SK), radyografik kemik kaybı, $SCD \geq 4$ mm ile birlikte ataşman kaybı ve gingival enflamasyon belirtileri bulunan hastalar ise 'periodontitis' grubuna dahil edilmiştir.²⁰

İstatistiksel Analiz

Araştırmamızda hastalardan elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS (Version 22.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) paket programı ile yapılmıştır. Sayısal değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri veri normal dağılmadığı için medyan (min-max) olarak sunulmuştur. Ek olarak ortalama±standart sapma değerleri de verilmiştir. Kategorik veriler sayı ve yüzde olarak ifade edilmiştir. Normallik dağılımı Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile değerlendirilmiştir. Normal dağılım varsayımı sağlanmadığı için yaş ve diğer sayısal değişkenlerin 3 farklı teşhis grupları arasında karşılaştırmaları parametrik olmayan Kruskal-Wallis testi ile yapılmıştır. Kruskal-Wallis test sonrası farklı olan grupları belirlemek için post hoc ikişerli karşılaştırma testleri kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler ve oran karşılaştırmaları Ki-kare testi ile gerçekleştirilmiştir. İstatistiksel anlamlılık düzeyi için $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Bölümü'ne başvuran 1500 hasta (Yaş ortalaması±SS, $41,55 \pm 15,36$; min-max, 11-86) dahil edilmiştir. Yapılan klinik ölçümler sonucunda gingivitis grubunda 755 (%50,3), periodontitis grubunda 597 (%39,8) ve azalmış periodonsiyumda gözlenen gingivitis grubunda ise 148 (%9,9) hasta bulunmaktadır. 'Periodontal sağlıklı' teşhisi konulan hasta bulunmamaktadır. Çalışma gruplarına dahil edilen hastaların demografik verileri, sigara kullanımı ve sistemik hastalık varlığı dağılımı Tablo 1 ve Tablo 2'de görülmektedir. Cinsiyet, sigara kullanımı ve sistemik hastalık gruplarına göre teşhis dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,001$). Kadın katılımcıların %54,7'si gingivitis; erkeklerin ise %47'si periodontitis'tir. Kadınlarda

gingivitis teşhisi erkeklere göre ($n=341$, %44,2) daha fazla görülmüştür. Erkeklerde ise periodontitis teşhisi kadınlara göre daha fazla görülmüştür ($p < 0,001$; Tablo 1). Gingivitis grubundaki hastaların 485'i hiç sigara içmemişken; periodontitis grubundaki hastaların 277'si sigara kullanmakta ve 46'sı ise bırakmıştır. Sistemik olarak sağlıklı katılımcıların %55,5'inin gingivitis; sistemik hastalığı olan katılımcıların %50,9'unun periodontitis grubunda olduğu saptanmıştır (Tablo 1).

Teşhis gruplarına göre hastaların yaşlarına ilişkin veriler çeşitli analizler kullanılarak incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,001$). Gingivitis hastalarının yaşı, periodontitis ve A.P.G gingivitis hastalarına göre anlamlı olarak daha düşük iken ($p < 0,001$); periodontitis ve A.P.G gingivitis hastalarının yaşları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p = 0,978$; Tablo 2).

Hastaların günlük içilen sigara sayıları, sigara kullanım süreleri ve bırakma süreleri; teşhis gruplarına göre anlamlı farklılık göstermektedir ($p < 0,001$; $p < 0,001$; $p = 0,004$). Post hoc test sonuçlarına göre periodontitis hastalarının günlük içilen sigara sayıları; gingivitis ve A.P.G gingivitis hastalarına göre anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur ($p < 0,001$; $p = 0,005$). Gingivitis ve A.P.G gingivitis grupları arasında ise anlamlı fark bulunmamıştır ($p = 0,942$). Periodontitis ve A.P.G gingivitis gruplarındaki hastaların sigara kullanım süreleri gingivitis grubuna göre anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur ($p < 0,001$; Tablo 3).

Sistemik hastalığı olmayanlar ile hipertansiyon, diyabet ve kardiyovasküler hastalıklara (KVH) sahip olan hastalar gruplandırılarak teşhis dağılımları karşılaştırılmıştır ve sonuçlar Tablo 4'te sunulmuştur. Hastalıklar ile teşhisler arasında anlamlı ilişki olduğu gözlenmiştir. Hipertansiyon, diyabet ve kardiyovasküler hastalığı olan bireylerde anlamlı olarak daha fazla periodontitis teşhis edilmiştir ($p < 0,001$).

TARTIŞMA

Periodontal hastalıklar erken dönemde teşhis edildiklerinde basit tedavilerle başarı ile tedavi edilebilen hastalıklardır. Gingivitis tablosu ile başlayan periodontal hastalıklar tedavi edilmediklerinde ise periodonsiyumu oluşturan destek dokuların yıkımı ve ileri



Tablo 1. Cinsiyet, sigara kullanımı ve sistemik hastalık gruplarına göre teşhis dağılımları

Değişkenler	Teşhis	Gingivitis n=755 (%50,3)	Periodontitis n=597 (%39,8)	A.P.G Gingivitis n=148 (%9,9)	Toplam n=1500 (%100)	^a P
Cinsiyet	Kadın	413 (54,7)	235 (32,3)	80 (11,0)	728	<0,001
	Erkek	342 (45,2)	362 (47)	68 (8,8)	772	
Sigara Kullanımı	Hiç kullanmamış	485 (57,7)	274 (32,6)	82 (9,7)	841	<0,001
	Bırakmış	12 (16,7)	46 (63,9)	15 (20)	73	
	Kullanıyor	257 (43,9)	277 (47,3)	52 (8,9)	586	
Sistemik Hastalık	Yok	659 (55,5)	438 (36,9)	91 (7,6)	1188	<0,001
	Var	96 (30,7)	159 (50,9)	57 (18,2)	312	

^a: Ki-kare test , A.P.G. Gingivitis: Azalmış Periodonsiyumda Görülen Gingivitis

Tablo 2. Teşhis gruplarına göre hastaların yaşlarının karşılaştırılması

Teşhis	Gingivitis (1) n=755 Ort.±SS	Periodontitis (2) n=597 Ort.±SS	A.P.G Gingivitis (3) n=148 Ort.±SS	^a P	Post hoc P
Yaş (yıl)	33,11±13,58	49,73±11,55	51,64±13,41	<0,001*	1-2: <0,001* 1-3: <0,001* 2-3: 0,978

^a: Kruskal Wallis test, * p<0,001; A.P.G. Gingivitis: Azalmış Periodonsiyumda Görülen Gingivitis

Tablo 3. Teşhis gruplarına göre hastaların sigara kullanım durumlarının karşılaştırılması

Teşhis	Gingivitis (1) Ort.±SS	Periodontitis (2) Ort.±SS	A.P.G gingivitis (3) Ort.±SS	^a P	Post hoc P
Sigara adet	6,63±8,86	11,38±10,70	7,79±9,74	<0,001*	1-2: <0,001* 1-3: 0,942 2-3: 0,005*
İçilen süre (Yıl)	5,12±8,16	15,44±13,90	12,30±13,78	<0,001*	1-2: <0,001* 1-3: <0,001* 2-3: 0,062
Bırakılan Süre (Yıl)	3,45±3,86	9,94±7,83	9,85±5,93	0,004*	1-2: 0,004* 1-3: 0,013* 2-3: 1,000

^a: Kruskal Wallis test, * p<0,001; A.P.G. Gingivitis: Azalmış Periodonsiyumda Görülen Gingivitis

Tablo 4. Hastalık gruplarına göre teşhis dağılımları ve karşılaştırmaları

Değişkenler	Gruplar	Gingivitis n (%)	Periodontitis n (%)	A.P.G Gingivitis n (%)	Toplam	^a P
Hipertansiyon	Yok	659 (55,5)	438 (36,9)	91 (7,7)	1188	<0,001
	Var	34 (20,9)	94 (57,7)	35 (21,5)	163	
Diyabet	Yok	659 (55,5)	438 (36,9)	91 (7,7)	1188	<0,001
	Var	23 (25,6)	48 (53,3)	19 (21,1)	90	
KVH	Yok	659 (55,5)	438 (36,9)	91 (7,7)	1188	<0,001
	Var	19 (22,9)	44 (53,0)	20 (24,1)	83	

^a: Ki-kare test; A.P.G. Gingivitis: Azalmış Periodonsiyumda Görülen Gingivitis

aşamalarda diş kaybı ile sonuçlanabilecek periodontitise ilerleyebilmektedirler. Periodontitis tedavisi gingivitise kıyasla daha karmaşık tedaviler gerektirebilmektedir. Ne kadar erken bir dönemde teşhis edilirse o kadar başarılı ve kolay tedavi edilmesi mümkün olabildiğinden periodontal hastalıkların erken dönemde teşhis edilmeleri önemlidir.¹⁶ Bu nedenle bu çalışmada Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na tedavi için başvuran hastaların periodontal hastalık durumları, periodontal hastalıkla ilişkili olabilecek sistemik durumları ve sigara alışkanlıkları belirlenmiştir.

Çalışmamızda hastaların %50,3'ü gingivitis; %39,8'i periodontitis % 9,9'u ise A.P.G gingivitis olarak teşhis edilmiştir. Periodontoloji kliniğine tedavi amacıyla başvuran hastalar çalışmaya dahil edildiği için hiçbir hastaya periodontal sağlıklı teşhisi konulmamıştır. Benzer dizayna sahip literatürdeki çalışmalarda Eren ve arkadaşları²¹ gingivitis insidansını %69,5; periodontitis insidansını ise % 30,5 olarak tespit ederken Akpınar ve arkadaşları ise çalışmaya dahil ettikleri 1400 bireyin %51,9'unu gingivitis, %47,8'ini periodontitis olarak teşhis etmişlerdir.²²

Bu çalışmada erkeklerde kadınlara göre periodontitis teşhisi daha fazla görülmüştür. Bu bulgu ile uyumlu olarak, literatürde periodontal hastalık ile cinsiyet arasındaki ilişkinin değerlendirildiği çalışmalarda da periodontitis prevalansının erkeklerde kadınlara kıyasla daha yüksek olduğu bildirilmiştir.^{23,24} Bunun sebebi tam netlik kazanmasa da bazı çalışmalarda oral hijyen uygulamaları ve sigara kullanımı gibi çeşitli davranışsal ve çevresel faktörlerle açıklanırken bazı çalışmalarda ise altta yatan biyolojik temelin cinsiyete bağlı bimorfizm olabileceği sonucuna varılmıştır.^{25,26}

Yapılan epidemiyolojik pek çok çalışmada periodontal hastalık prevalansının yaş ile arttığı bildirilirken periodontal doku yıkımı ve yaş ilişkisine yönelik çeşitli hipotezler ortaya atılmıştır. Bu hipotezlerden biri periodontitise sebep olan faktörlere kronik maruziyet olarak açıklanan 'kümülatif' hipotezdir. Diğer yandan yaş artışına bağlı immün sistemin disregülasyonu olarak tanımlanan 'yaşa bağlı duyarlılık' da sunulan bir diğer hipotezdir.^{13,27,28} Literatürle uyumlu olarak bu çalışmada da gingivitis grubundaki hastaların yaş ortalaması periodontitis ve azalmış periodonsiyumda gözlenen gingivitis grubundaki hastalardan daha düşük bulunmuştur.

Sigara periodontal hastalığın gelişim ve ilerlemesi için önemli bir faktördür.^{7,29} Yapılan epidemiyolojik çalışmalar periodontal hastalık gelişimi için sigaranın önemli bir risk faktörü olduğunu bildirirken, sigara kullananlarda ataşman ve kemik kaybının daha yüksek olduğu da farklı çalışmalarda tespit edilmiştir.³⁰ Bununla birlikte pek çok çalışmada sigara kullanan hastalarda periodontal tedavinin kullanmayanlardaki kadar etkili olmayabileceği de vurgulanmaktadır.^{3,31} Literatürdeki çalışmalarda olduğu gibi bu çalışmada da periodontitis hastalarının günlük içilen sigara sayıları; gingivitis ve A.P.G gingivitis hastalarına göre; periodontitis ve A.P.G gingivitis gruplarındaki hastaların sigara kullanım süreleri ise gingivitis grubuna göre fazla bulunmuştur.

Periodontal hastalıklar diş destekleyen dokuların çeşitli derecelerdeki yıkımıyla karakterize olsa da son yıllarda yapılan çalışmalarda bu enflamasyonun sadece periodontal dokularla sınırlı kalmadığı aynı zamanda sistemik enflamasyona da sebep olduğu bildirilmiştir.³² Akut ve kronik enflamasyon pro-aterojenik etkiye sahiptir ve periodontal bakterilerin de direkt (endotelial hücreler, düz kas hücreleri, lökosit ve trombositleri istila ederek) veya indirekt (hücre fonksiyonunu etkileyen parakrin faktör salınımı stimüle ederek) yollarla bu olayları etkileyerek aterogenez için risk faktörü olabileceği bildirilmiştir. Avrupa Periodontoloji Federasyonu ve Amerikan Periodontoloji Akademisi'nin yayınladığı bir konsensus raporunda periodontitisin ileride kardiyovasküler hastalık gelişimi için mevcut riski arttırdığı ile ilgili tutarlı ve güçlü epidemiyolojik kanıtlar olduğu sonucuna varılmıştır.¹ Mevcut çalışmamızda da kardiyovasküler hastalığı olan bireylerde periodontitis teşhisi diğer teşhis gruplarına göre istatistiksel anlamlı olarak fazla bulunmuştur.

Periodontitis ve diyabet; kronik, bulaşıcı olmayan, birbirlerinin seyrini ve sonucunu etkileyen çift yönlü ilişkiye sahip hastalıklardır. Uluslararası Diyabet Federasyonu ve Avrupa Periodontoloji Federasyonu'nun periodontal hastalıklar ve diyabet arasındaki ilişkiyi değerlendirdikleri konsensus raporunda periodontitise sahip kişilerin disglisemi ve insülin direnci açısından artmış riske sahip olması ile ilgili güçlü deliller olduğunu rapor etmişlerdir. Ayrıca diyabet hastalarında yapılan kohort çalışmaları periodontitisli hastalarda periodontal olarak sağlıklı hastalara göre HbA1C seviyesinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Aynı raporda periodontal tedavinin diyabet hastalarında güvenli ve

etkili olduğu bununla birlikte periodontal tedaviden üç ay sonra HbA1C seviyelerinde % 0.27–0.48'lik bir düşüşle ilişkilendirildiği bildirilmiştir.³³ Bu bilgilerle uyumlu olarak bu çalışmada diyabet hastalarında diğer periodontal hastalık gruplarına kıyasla anlamlı olarak daha fazla periodontitis teşhis edilmiştir.

Hipertansiyon KVH için majör risk faktörlerinden biridir. Oksidatif stres ve endotelial disfonksiyon hipertansiyon gelişimi için önemli faktörlerdir. Son yıllarda enflamasyonun da hipertansiyon oluşumunda kritik rol oynadığı bildirilmiştir. Kardiyovasküler hastalıklarla olduğu gibi hipertansiyon ile düşük dereceli enflamasyon arasındaki ilişki de çok sayıda çalışmada rapor edilmiştir. Periodontitisin düşük seviyeli enflamasyona neden olarak hipertansiyon oluşumunda etkili olabileceği ileri sürülmüştür. Literatürle uyumlu olarak kardiyovasküler hastalık ve hipertansiyonu olduğunu bildiren katılımcılara, diğer teşhis gruplarına kıyasla istatistiksel anlamlı olarak daha fazla periodontitis teşhisi konulmuştur.³⁴

Chapple ve ark. 2017 yılındaki çalıştayda,³⁵ klinik uygulamalarda gingivitis, ataşman ve radyografik kemik kaybı olmaması, SCD ≤ 3 mm ve BOP ≥ 10 olması şeklinde tanımlamışlardır. Çalışmamızda gingivitis teşhisi konulurken benzer kriterler göz önünde bulundurulmuştur. Yine aynı çalıştayda A.P.G teşhis kriterleri ise; klinik ataşman kaybı mevcut, SCD ≤ 3 mm ve BOP ≥ 10 olarak rapor edilmiştir. Çalışmamızda benzer klinik periodontal parametreler kullanılarak A.P.G teşhisi konmuştur. Papapanou ve ark. 2017 yılındaki çalıştayda;³⁶ 1999 yılında oluşturulan sınıflamanın klinik uygulama ve bilimsel araştırmalarda kullanılmasına rağmen, bu sınıflama ile teşhisler arasındaki patobiyolojik farklılıkların net olarak belirtilmediği rapor edilmiştir. Tanımlanan yeni periodontitis sınıflamasında etiyoloji, epidemiyoloji ve patogenezi ile ilgili yeni bilgiler vaka tanımlarına dahil edilmiştir. Evreleme ve düzeyleme yapıp, tedavi prognozu açısından sigara ve diyabet gibi risk faktörleri dahil edilerek daha öngörülebilir tedavi sonuçlarının elde edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmamızda periodontitis teşhisi konulan hastalara evreleme ve düzeyleme yapılamamış olması bu çalışmanın bir limitasyonu olarak kabul edilmektedir.

Bu çalışmadaki hastalara 2015 yılında güncellenen periodontal hastalık sınıflaması esas alınarak teşhis konulmuş olsa da, bu sınıflamada belirtilen teşhis kriterleri 2018 yılında yapılan

periodontal hastalık sınıflamasında belirtilen periodontitis ve gingivitis teşhis kriterleri ile benzerdir. Periodontitis teşhisi konulan hastalara güncel sınıflamada yer alan periodontitis evre ve düzey belirlemesi yapılmamıştır. Periodontitis hastalarının evre ve düzeylerinin tespiti, tedavi planlama ve prognozu açısından önemli olduğundan ileriki çalışmalarda periodontal hastalığın evre ve düzeylerinin belirlendiği grupların değerlendirilmesi yararlı olacaktır.

Çalışmamızın sonuçlarına göre hasta popülasyonumuzda gingivitis, periodontitis ya da azalmış periodonsiyumda gözlenen gingivitis olduğu ve dolayısıyla periodontal tedaviye gereksinim olduğu tespit edilmiştir. Ek olarak kardiyovasküler hastalık, diyabet ve hipertansiyonu bulunan hastaların çoğunluğunda periodontitis olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmanın sonuçları değerlendirilirken çalışmanın tek merkezli dizaynı göz önüne alınmalıdır. Toplumdaki periodontal durum ve periodontal tedavi gereksinimini belirleyebilmek amacıyla benzer dizaynı, çok merkezli ve daha geniş popülasyonlu çalışmaların yürütülmesi yararlı olacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu araştırma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu tarafından onaylanmış (Proje No: D-KA 18/33) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

Yasemin Sezgin: ORCID ID: 0000-0002-4732-805X

Mediha Nur Nişancı Yılmaz: ORCID ID: 0000-0002-6410-2060

KAYNAKLAR

1. Tonetti MS, Van Dyke TE, working group 1 of the joint EFPAAPw. Periodontitis and atherosclerotic cardiovascular disease: consensus report of the Joint EFP/AAP Workshop on Periodontitis and Systemic Diseases. Journal of periodontology 2013; 84:S24-9.
2. Genco RJ, Borgnakke WS. Risk factors for periodontal disease. Periodontology 2000 2013; 62:59-94.
3. Preber H, Bergstrom J. Cigarette smoking in patients referred for periodontal treatment. Scandinavian journal of dental research 1986; 94:102-8.
4. Nociti FH, Jr., Casati MZ, Duarte PM. Current



- perspective of the impact of smoking on the progression and treatment of periodontitis. *Periodontology* 2000 2015; 67:187-210.
5. Preber H, Bergstrom J. Effect of cigarette smoking on periodontal healing following surgical therapy. *Journal of clinical periodontology* 1990; 17:324-8.
 6. Kinane DF, Radvar M. The effect of smoking on mechanical and antimicrobial periodontal therapy. *Journal of periodontology* 1997; 68:467-72.
 7. Tonetti MS. Cigarette smoking and periodontal diseases: etiology and management of disease. *Annals of periodontology / the American Academy of Periodontology* 1998; 3:88-101.
 8. Nguyen CM, Kim JW, Quan VH, Nguyen BH, Tran SD. Periodontal associations in cardiovascular diseases: The latest evidence and understanding. *Journal of oral biology and craniofacial research* 2015; 5:203-6.
 9. Khader YS, Albashaireh ZS, Alomari MA. Periodontal diseases and the risk of coronary heart and cerebrovascular diseases: a meta-analysis. *Journal of periodontology* 2004; 75:1046-53.
 10. Kim J, Amar S. Periodontal disease and systemic conditions: a bidirectional relationship. *Odontology* 2006; 94:10-21.
 11. Ebersole JL, Machen RL, Steffen MJ, Willmann DE. Systemic acute-phase reactants, C-reactive protein and haptoglobin, in adult periodontitis. *Clinical and experimental immunology* 1997; 107:347-52.
 12. Slade GD, Ghezzi EM, Heiss G, Beck JD, Riche E, Offenbacher S. Relationship between periodontal disease and C-reactive protein among adults in the Atherosclerosis Risk in Communities study. *Archives of internal medicine* 2003; 163:1172-9.
 13. Holtfreter B, Kocher T, Hoffmann T, Desvarieux M, Micheelis W. Prevalence of periodontal disease and treatment demands based on a German dental survey (DMS IV). *Journal of clinical periodontology* 2010; 37:211-9.
 14. Eke PI, Dye BA, Wei Let al. Update on Prevalence of Periodontitis in Adults in the United States: NHANES 2009 to 2012. *Journal of periodontology* 2015; 86:611-22.
 15. Başer Ü DH, ÖzeroL B, İşsever H, Yalçın F, Işık G, Onan U. Evaluation of periodontal disease awareness by comparing self reports and clinical measurements of patients at İstanbul University Faculty of Dentistry. *İstanbul Üniv Diş Hek Fak Derg* 2014; 48: 35-41.
 16. Al-Shammari KF, Al-Khabbaz AK, Al-Ansari JM, Neiva R, Wang HL. Risk indicators for tooth loss due to periodontal disease. *Journal of periodontology* 2005; 76:1910-1918.
 17. Last JM AJ. *International Epidemiological Association: A dictionary of epidemiology*. 3rd. ed. New York Oxford University Press, 1995.
 18. Silness J, Loe H. Periodontal Disease in Pregnancy. II. Correlation between Oral Hygiene and Periodontal Condition. *Acta odontologica Scandinavica* 1964; 22:121-35.
 19. Loe H, Silness J. Periodontal Disease in Pregnancy. I. Prevalence and Severity. *Acta odontologica Scandinavica* 1963; 21:533-51.
 20. American Academy of Periodontology Task Force Report on the Update to the 1999 Classification of Periodontal Diseases and Conditions. *Journal of periodontology* 2015; 86:835-8.
 21. Eren G, Becerik S. Evaluating the Periodontal Status and Oral Hygiene Habits Among Dental Patients. *Istanbul Med J* 2016; 17:94-9.
 22. Akpınar A, Toker H, Calisir M. Periodontoloji kliniğine başvuran hastalarda periodontal durum ve sistemik hastalıkların değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Dent J* 2012; 15: 93-100.
 23. Albandar JM, Kingman A. Gingival recession, gingival bleeding, and dental calculus in adults 30 years of age and older in the United States, 1988-1994. *Journal of periodontology* 1999; 70:30-43.
 24. Brown LF, Beck JD, Rozier RG. Incidence of attachment loss in community-dwelling older adults. *Journal of periodontology* 1994; 65:316-23.
 25. Grover V, Jain A, Kapoor A, Malhotra R, Chahal GS. The Gender Bender effect in Periodontal Immune Response. *Endocrine, metabolic & immune disorders drug targets* 2016; 16:12-20.
 26. Shiau HJ, Reynolds MA. Sex differences in destructive periodontal disease: exploring the biologic basis. *Journal of periodontology* 2010; 81:1505-7.
 27. Lopez R, Smith PC, Gostemeyer G, Schwendicke F. Ageing, dental caries and periodontal diseases. *Journal of clinical periodontology* 2017; 44 Suppl 18:145-52.
 28. Hajishengallis G. Too old to fight? Aging and its toll on innate immunity. *Molecular oral microbiology* 2010; 25:25-37.

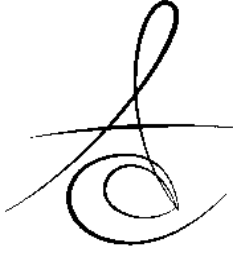


29. Rivera-Hidalgo F. Smoking and periodontal disease. *Periodontology* 2000 2003; 32:50-58.
30. Haffajee AD, Socransky SS. Relationship of cigarette smoking to attachment level profiles. *Journal of clinical periodontology* 2001; 28:283-95.
31. Sezgin Y, Taner İL. Sigara kullanımının periodontal tedavi sonuçlarına etkisi ve sigara içenlerde uygulanabilecek klinik prosedürler. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2012; 22: 197-204.
32. Aoyama, N., Suzuki, J., Kobayashi, N. Periodontitis deteriorates peripheral arterial disease in Japanese population via enhanced systemic inflammation. *Heart and Vessels* 2017;32:1314-9.
33. Sanz M, Ceriello A, Buysschaert Met al. Scientific evidence on the links between periodontal diseases and diabetes: Consensus report and guidelines of the joint workshop on periodontal diseases and diabetes by the International Diabetes Federation and the European Federation of Periodontology. *Journal of clinical periodontology* 2018; 45:138-49.
34. Saito M, Ishimitsu T, Minami J, Ono H, Ohru M, Matsuoka H. Relations of plasma high-sensitivity C-reactive protein to traditional cardiovascular risk factors. *Atherosclerosis* 2003; 167:73-9.
35. Chapple ILC, Mealey BL, Van Dyke TE et al. Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: Consensus report of workgroup 1 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of periodontology* 2018; 89 Suppl 1:S74-84.
36. Papapanou PN, Sanz M, Buduneli Net al. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of periodontology* 2018; 89 Suppl 1:S173-82.

Yazışma Adresi

Yasemin Sezgin
Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Periodontoloji Anabilim Dalı
11. Sokak No:26 Beşevler ANKARA
Tel: 05353046324,
E-mail: yasemin_tocak@hotmail.com





**MICROBIOLOGIC COMPARISON OF SILK, POLYESTER
[POLY(ETHYLENETEREPHTHALATE)], POLYGLYCOLIC ACID, AND
POLY(GLYCOLIDE-CO-LACTIDE) SUTURE MATERIALS IN ORAL SURGERY***

**ORAL CERRAHİ UYGULANAN HASTALARDA İPEK, POLYESTER [POLY
(ETHYLENETEREPHTHALATE)], POLYGLYCOLIC ACID VE POLY(GLYCOLIDE-CO-
LACTIDE) SÜTÜR MATERYALLERİNİN MİKROBİYOLOJİK AÇIDAN
KARŞILAŞTIRILMASI***

Dr. Öğr. Üyesi ERTAN YALÇIN*

Prof. Dr. HAKAN USLU**

Prof. Dr. ERTUŇ DAYI*

Makale Kodu/Article code: 3935

Makale Gönderilme tarihi: 17.12.2018

Kabul Tarihi: 17.05.2019

ABSTRACT

Aim: The aim of this study is to compare the micro-biological colonization on different intraoral suture materials used in patients, undergone oral surgery.

Material and Methods: Suture materials were applied to 60 patients during dentoalveolar surgical interventions. Patients were randomly divided into 4 groups of 15. Four different types of suture materials were introduced into the patients after surgical removal of their impacted lower third molars. In the postoperative seventh day, suture materials were removed. After these sutures were washed in sterile saline solution containing tubes, we performed various microbiological isolation and differentiation techniques.

Results: In microbiological examination, 13 aerobic species, 7 anaerobic species, 1 yeast species, and 1 mold species were isolated from the non-absorbable suture materials. Eight aerobic strains, 9 anaerobic strains, and additionally, 1 yeast and 2 mold strains were isolated from the absorbable suture materials.

Conclusion: In light of the data obtained, we believe that polyglycolic acid based suture materials might be preferred in oral surgery. However, this choice should be made by considering the other features of the suture materials. And also, since the colonization of pathogenic microorganisms could turn the sutures into a potential oral pathogen reservoir, sutures should be removed as soon as possible.

Keywords: Suture materials, microbiological strains, oral surgery

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı oral cerrahi uygulanmış hastalarda kullanılan farklı suture materyallerinde meydana gelen mikrobiyolojik kolonizasyonların karşılaştırılmasıdır.

Bireyler ve Yöntem: Suture materyalleri dentoalveolar cerrahi yapılan toplam 60 hastaya uygulandı. Hastalar randomize olarak herbiri 15 hastadan oluşan 4 gruba bölündü. Gömülü alt yirmi yaş dişi operasyonu yapılan bu hastalara suture materyalleri intraoral olarak uygulandı. Postoperatif 7. gün sutureler alındı. Alınan sutureler steril salin solüsyonu ihtiva eden tüplerde yıkandıktan sonra mikrobiyolojik izolasyon ve diferensiasyon teknikleri gerçekleştirildi.

Bulgular: Mikrobiyolojik inceleme sonucu olarak; emilemeyen suturelerde; 13 aerob ve 7 anaerob bakteri türüne ek olarak 1 maya ve 1 küf mantarı türü, emilebilen suturelerde ise; 8 aerob ve 9 anaerob bakteri türüne ek olarak 1 maya ve 2 küf mantarı türü izole edildi.

Sonuç: Elde edilen verilerin ışığında çalışmamızda kullanılan Sentesorb® suture materyalinin oral cerrahide tercih edilebileceğini düşünmekteyiz. Ancak bu seçim suture materyallerinin diğer özellikleri de göz önüne alınarak yapılmalıdır. Suturelere kolonize olabilen patojen mikroorganizmalar yara yerinde bulunan bu sutureleri potansiyel patojen mikroorganizma rezervuarları haline getirdikleri için sutureler mümkün olan en kısa sürede alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: suture materyalleri, mikrobiyolojik türler, oral cerrahi

* Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız-Diş-Çene Cerrahisi AD, Erzurum

**Atatürk Üniversitesi. Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji AD, Erzurum

*Bu çalışma 4. ACBID Uluslararası Oral ve Maksillofasiyal Cerrahi Kongresi'nde (Antalya/Türkiye) İngilizce sözlü sunum olarak sunulmuştur.



INTRODUCTION

Sutures are the materials frequently implanted in humans, and are used in all fields of surgery^{1,2}. Sutures can be applied in tissue re-approximation operations following to the surgeries or traumas, and also for the purposes of promoting the primary healing or hemorrhage control^{3,4,5} in dentoalveolar surgery as well. A variety of suture materials are currently used in surgery within the mouth, including organic and synthetic, non-absorbable and absorbable materials.^{2,6} One of the benefits of dissolvable stitches is that they usually need no removal. Nonetheless, they stimulate different levels of tissue reactions since they can be degraded by phagocytosis or enzymatic digestion, and hydrolysis. (Greenwald *et al*, 1994)⁷.

An advantage of non-absorbable suture materials is that they cause minimal tissue response.^{3,7}

Suture materials pose potential risks to wound healing process due to their pathogenic bacteria adherence ability. This can be a significant problem in oral surgical operations in which the wound is readily subjected to bacterial contamination in the oral cavity and also to saliva, food residues, ingested liquids, microorganisms, etc.^{8,9}

The purpose of this clinical study is to analyze the bacterial colonization on suture materials obtained from the patients, undergone intraoral surgery. In our study, we focused on the bacterial species, which we can separate and any differences between the stitches used. Not many studies have implicated the colonization on absorbable and non-absorbable multifilament sutures by oral pathogens, so far. Some researchers have studied the use of multifilament stitches and suggested that it could tent the bacteria into oral tissue, leading to a severe inflammation.^{10,11}

Furthermore, biofilms may grow on the sutures post-operatively, causing inflammatory reaction of peripheral tissues or forming a cache, in which pathogens such as bacteria and biofilms are concealed, evading the immune system attacks or becoming less antibiotics sensitive.^{1,12}

MATERIALS AND METHODS

Suture Materials Used

1. Silk (Orhan Boz's Med., Ankara, Turkey): Black, natural, nonabsorbable, multifilament suture which is composed of braided Bombyx Mori silk fibers and silicone-coated for noncapillarity.

2. Multicron (Orhan Boz's Med., Ankara, Turkey): Colored in green, nonabsorbable, multifilament suture made up of braided poly (ethyleneterephthalate) filaments (polyester) and coated with silicone to supply noncapillarity and smooth passage.
3. Sentesorb (Orhan Boz's Med., Ankara, Turkey): Violet, synthetic, absorbable, multifilament suture obtained by linear polymerization of polyglycolic acid, coated with the mixture of calcium stearate, polycaprolactone and sucrose fatty acid esters.
4. Laktasorb (Orhan Boz's Med., Ankara, Turkey): Violet, synthetic, absorbable, multifilament suture composed of braided poly(glycolide-co-lactide) copolymer fibers and calcium stearate-coated.

Patients and Study Design

Informed consents of all patients were obtained. Ataturk University Faculty of Dentistry's ethics committee approved this study by the session 04.2017 and resolution # 13. We used different suture materials in sixty patients in several dentoalveolar surgical operations, for example, in a unilateral lower third molar extraction, operated at the Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Ataturk University (Erzurum, Turkey). Thirty-six patients were females (60%) and 24 were males (40%), aged 16-75. We divided the patients randomly into 4 groups of 15. Four different suture materials, specifically silk (Silk®), polyester (Multicron®), polyglycolic acid (Sentesorb®), and polyglycolide-co-lactide (Laktasorb®) were intraorally introduced onto the sutures of the lower third molar. All patients were treated in accordance with the normal standards. We recommended the same oral hygiene practice for all our patients. Patients were chosen among the healthy people with no previous systemic disease, no major hormonal changes e.g. pregnancy, and no drug or substance abuse. In the postoperative seventh day, we removed the sutures in accordance with the standard procedures.

Isolation and Differentiation

Suture samples in the tubes (Fig 1), containing a sterile saline solution were washed and then put into the tubes with 2 ml Brain-Heart Infusion Broth (BHIB) and 2 ml Sheadler broth (with Vit K₁) (Oxoid™). Samples in the BHIB broth were incubated at 35 °C for three hours and then subcultured onto 5% sheep



blood agar (Oxoid™), incubated at 37 °C for 24-48 hours, and chocolate agar (Oxoid™) incubated at 35 - 37 °C in a 5-10% CO₂ atmosphere for 24-48 hours. Eosine methylene blue (EMB) Agar (Oxoid™) plates were used for bacteria and incubated at 37 °C for 24-48 hours. Sabouraud's Dextrose Agar (SDA) (Difco™) and candida chromogenic agar (Oxoid™) were used for yeast, and then incubated at 25°C and 37°C for 2 weeks. A portion of the samples incubated in Sheadler broth (Oxoid™) was transferred onto two Sheadler agar plates (Merck™). One of these plates was incubated at 37°C in an anaerobic jar (Oxoid™) (2.5 lt) with a Gas-Pak (Anaero-Gen-Oxoid™) for 5 days. Another sample was incubated under aerobic conditions as a control specimen. Rezasurin strips were used for indicating the anaerobic condition in the jar (The Anaerob Indicator-Oxoid™). The yeast growing on SDA was identified with conventional techniques, and bacterial growth in the plates was identified in accordance with the standard conventional techniques. Bacterial colonies were detected by colonial morphology, hemolysis, gram staining, catalase testing, oxidase testing, coagulase testing, by observing the H₂S gas release, and Triple Sugar Iron (TSI) agar test. Aerobic bacterial cultures were evaluated by using standard microbiological methods. Streptococci were purified by subculturing on blood agar and identified by using the latex agglutination test with Avipath® Strep (Omega-UK) identification test kit. The yeast and mold cultures have been examined macroscopically for 24 h and 2 weeks for fungal growth. Fungal isolates were defined based on the colonial macroscopic-microscopic morphology in accordance with the standard methods. Anaerobic bacterial cultures were detected through commercially available API® 20A systems (bioMérieux).

RESULTS

In the microbiological examination; 13 aerobic strains, 7 anaerobic strains, 1 yeast strain, and 1 mold strain were isolated from the non-absorbable suture samples. Eight aerobic strains, 9 anaerobic strains, 1 yeast strain, and 2 mold strains were isolated from the absorbable suture samples (Table 1).



Figure 1. Suture samples in tubes

Table 1. The distribution of bacterial strains obtained from all cultures in the surgical suture materials

	Silk® n:15	Sentesorb® n:15	Laktosorb® n:15	Multicron® n:15	Total n:60
Aerob bacterial strains					
A-Gram positives					
<i>Enterococcus spp</i>	1	0	0	1	2
CNS*	3	3	0	2	8
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	0	4	4	3	11
<i>Streptococcus viridans</i>	1	4	3	7	15
<i>Streptococcus pyogenes</i>	1	0	1	1	3
MSSA	0	0	1	1	2
<i>Corynebacterium spp</i>	9	6	6	7	28
<i>Lactobacillus spp</i>	4	0	4	3	11
<i>Bacillus spp</i>	0	0	0	2	2
B-Gram negatives					
<i>Neisseriae sp.</i>	3	4	4	2	13
<i>Haemophilus influenzae</i>	2	0	7	5	14
<i>E. coli</i>	2	0	0	3	5
<i>Enterobacter aeruginosa</i>	0	0	0	1	1
Anaerob bacterial strains					
A-Gram positives					
<i>Peptostreptococcus spp</i>	4	1	4	3	12
<i>Eubacterium aerofaciens</i>	1	0	1	0	2
<i>Lactobacillus fermentum</i>	0	0	3	0	3
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	0	2	1	0	3
<i>Bifidobacterium</i>	1	0	0	0	1
<i>Eubacterium lentum</i>	0	0	1	1	2
B-Gram negatives					
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	0	1	1	3	5
<i>Veillonella parvula</i>	0	1	1	2	4
<i>Fusobacterium nucleatum</i>	2	3	1	3	9
<i>Bacteriodes fragilis</i>	4	1	1	1	7
<i>Provetella oralis</i>	0	0	0	2	2
Yeast					
<i>Candida spp</i>	11	0	2	3	16
Mold					
<i>Aspergillus spp</i>	1	1	0	0	2
<i>Penicillium spp</i>	0	0	1	0	1

Nine aerobic strains, 6 anaerobic strains, *Candida spp.*, and *Aspergillus spp.* were isolated from non-absorbable Silk® samples. Thirteen aerobic strains, 7 anaerobic strains, and *Candida spp.* were isolated from Multicron® samples. Five aerobic strains, 6 anaerobic strains, and *Aspergillus spp.* were isolated from Sentesorb®-absorbable samples. Eight aerobic strains, 9 anaerobic strains, *Candida spp.*, and *Penicillium spp.* were isolated from Laktasorb®- an absorbable suture material, samples. Thirteen aerobic strains, 11 anaerobic strains, 1 yeast strain, and 2 mold strains were encountered on all suture samples.

While aerobic strains were isolated from all suture materials, anaerobic strains were not isolated from the samples of 8 Silk®, 8 Sentesorb®, 6 Laktasorb®, and 4 Multicron®. Though yeast was isolated from 4 Silk®, 13 Laktasorb®, and 12 Multicron®, it was isolated from none of the Sentesorb® samples. Mold was not isolated from Multicron® samples. However, it was isolated from only one sample per every other remaining suture groups. (Table 1)

We found that *Corynebacterium spp.* was the most frequently isolated aerobic bacterial strain in the study. It is a normal mouth flora, found in 46.7% of all samples and encountered mostly on Silk® samples, at a rate of 60%. *Corynebacterium spp.* was isolated from 47% of Multicron® and 40% of both Sentesorb® and Laktasorb® samples. The most frequently isolated anaerobic bacterial strain was *Peptostreptococcus spp.*, observed in 12 of 60 samples (20%) and was encountered most frequently on Silk® and Laktasorb® samples, at rate of 26.7%. *Peptostreptococcus spp.* was isolated from 20% of Multicron® and 6.7% of Sentesorb® samples. *Candida spp.* was isolated from 26.7% of all samples (Fig 2,3). However, its distribution on the sutures was surprising. Although *Candida spp.* was isolated from 73.3% of Silk® samples, it was isolated from 20% of Multicron® and from 13.3% of Laktasorb® samples. *Candida spp.* was isolated from none of the Sentesorb® samples. In our study, *Aspergillus spp.* was isolated from one of the 15 Silk® and Sentesorb® samples both. *Penicillium spp.* was isolated from one of the 15 Laktasorb® samples.

Graphic 1 presents the number of isolated microbial strains on suture samples.

Table 1 presents the distribution of bacterial strains obtained from all cultures in the surgical suture materials used.

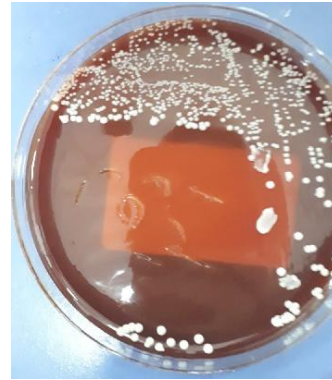
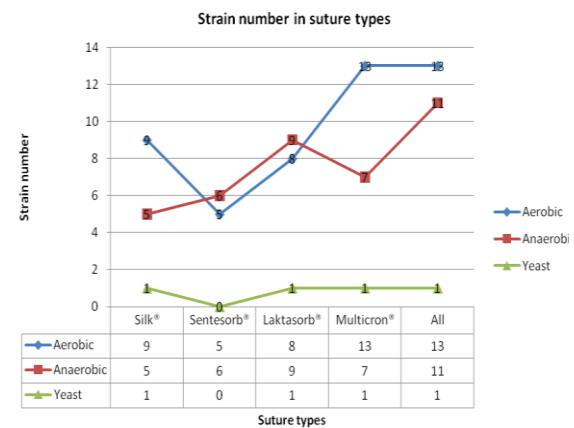


Figure 2. *Candida spp.* in blood agar



Figure 3. *Candida spp.* in candida chromogenic agar



Graphic 1. The number of isolated microbial strains on suture materials

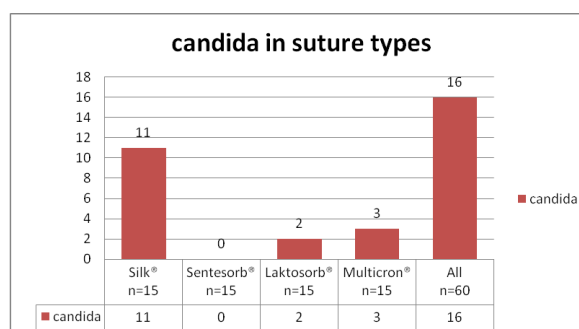
DISCUSSION

From synthetic polymers to animal by-products, numerous dissolvable and non-dissolvable stitch materials manufactured in monofilament and/or multifilament forms have been applied for incision and/or wound closure in oral surgery. Unlike non-dissolvable materials, which trigger only blind inflammatory response^{3,8,13}, dissolvable stitches may lead to inflammation, due to a metabolism including phagocytosis and enzymatic digestion. In our study, we tested four different suture materials used in oral surgery: polyester and black silk non-adsorbable sutures, and polyglycolic acid and poly(glycolide-co-lactide) sutures, which are adsorbed in time.

Many studies have revealed and proved that less inflammatory reaction occurs after the application of monofilament suturing materials in oral wounds than the multifilament types. These researches have been presumed that a "wicking" phenomenon, more frequently seen with multifilament sutures, might cause the spreading of the infection in the wound.^{8,14} Besides, they also report that the bacteria may colonize in the interstices of the multifilament structure¹⁵ provoking a more protracted inflammatory tissue response^{8,11,16}. On contrary, Rothenburger *et al.*¹⁷ have demonstrated that wound infection was connected with the suture material and its structure, but is not fundamentally based on mono or multifilament composition.^{8,17} We selected all suture materials multifilament in order to keep this from being a determining factor.

In their study, Sortino *et al.*⁸ found that aerobic bacterial strains such as *Corynebacterium spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, which could not be isolated in our research, were isolated from silk, in addition to the aerobic strains including *Neisseria spp.*, *Enterobacter spp.*, *Staphylococci*, and certain *Streptococcus* strains that have also been identified in our study. Nevertheless, we observed that the aerobic bacteria such as *Corynebacterium spp.*, *Haemophilus influenzae*, *Lactobacillus spp.*, and *E. coli*, which could not be previously isolated in Sortino *et al.*'s study were isolated in our study. Although the same study reported that anaerobic strains such as *Fusobacterium nucleatum*, *Peptococcus spp.*, and *Bacteroides melaninogenicus* had been isolated from silk sutures,

anaerobic bacteria such as *Fusobacterium nucleatum*, *Bacteriodes fragilis*, *Peptostreptococcus spp.*, *Eubacterium aerofaciens*, and *Bifidobacterium* were isolated in our study. Furthermore, Sortino *et al.* detected *Candida spp.* in 9 of a total of 30 samples in their study whereas it was isolated from 11 of 15 samples in our study (Graphic 2). As opposed to our study, Sortino *et al.* did not isolate any fungi.



Graphic 2. The differences of distribution of *Candida spp.* among various suture materials

Aerobic bacteria such as *Corynebacterium spp.*, Coagulase negative *staphylococci* (CNS), *Neisseria spp.*, *Streptococcus pneumoniae*, and *Streptococcus viridans* were isolated from polyglycolic acid based sutures in our study while Sortino *et al.* had isolated aerobic bacteria such as *Streptococcus viridans*, CNS, *Neisseria spp.*, and *Corynebacterium*⁸. In their study, Sortino *et al.* isolated *Bacteriodes melaninogenicus*-an anaerobic strain, however we did not. Whereas they identified three types of anaerobic bacteria on polyglycolic acid sutures, we isolated 9 anaerobic strains. *Peptococcus anaerobicus* and *Fusobacterium nucleatus* were present in both studies. In their study, Sortino *et al.* isolated no *Candida spp.* from polyglycolic acid based sutures, exhibiting the same results with our research.

Banche *et al.* found that the aerobic strains *Streptococcus spp.* (*S. mitis*, *S. sanguis*, *S. oralis*, *S. mutans*, *Gemella morbillorum*), *Staphylococcus warneri*, *Neisseria spp.*, *Actinomyces spp.*, and *Pasteurella spp.* and the anaerobic bacterial strains *Veillonella parvula*, *Peptostreptococcus spp.*, and *Fusobacterium spp.* were predominant on polyamide, polyester, and



poliglecaprone 25 based sutures¹⁰. Unlike our study, they observed that the anaerobic bacterial strains of *Actinomyces spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Pasteurella spp.* as well as *actinobacillus* strains, were isolated from sutures. As we isolated *Candida spp.* from 3 of the 15 polyester suture samples in our study, Banche *et al* also isolated *Candida spp.* from polyester sutures in their study.

Among the isolated microorganisms; aerobic *E. coli*, which is a nosocomial pathogen from the Enterobacteriaceae family and normally found in intestinal flora, aerobic *Enterobacter aerogenes* and *Bacteriodes fragilis*, which is an anaerobic gram-negative bacterium and also a member of the colon flora, all normally not found in oral cavity and can be isolated from odontogenic abscesses.

In these cases, existence of *Bacteriodes fragilis* was interpreted as a possible indicator of a nail-biting habit or the use of water and food contaminated by fecal matter. In our study, we found interesting that *E. coli* was not isolated from any of the absorbable suture materials. Although *Bacteriodes fragilis* was isolated from all suture types, it was observed to be higher amount in Silk[®] than in the other materials.

In this study, probiotics such as *Lactobacillus acidophylus*, *Lactobacillus fermentum*, and *Bifidobacterium* were encountered. *Lactobacillus fermentum* was isolated only from 3 of 15 Laktasorb[®] sutures among all suture samples while *Lactobacillus acidophylus* was isolated only from absorbable suture samples, though the amounts were minimal. *Bifidobacterium*, on the other hand, was only isolated from a Silk[®] sample.

Fusobacteria, *Peptostreptococci*, *Prevotella*, and *Streptococci* species pose a high risk factor for wound healing process and commonly identified in odontogenic infections^{10,12}. Due to their suture-bonding capacity, these bacteria may be a focal point for odontogenic infection.¹⁰ *Fusobacterium nucleatum* was encountered on all types of suture samples on a limited scale. Yet, it could be isolated from only one of the Laktasorb[®] samples. *Peptostreptococcus spp.* was present in all suture types however, it was strikingly isolated in a much lower amount from Sentasorb[®]. *Prevotella oralis* could be isolated only from 2 of 15 Multicron[®] samples. Interesting results were found for streptococcus strains; it is worthy of note that *Streptococcus pneumoniae* was absent in Silk[®],

although it was detected in a considerable amount in the rest of the suture samples. *Streptococcus viridans* streptococci were found in only one of 15 Silk[®] samples, whereas it was present in a high amount in other suture types, particularly in Multicron[®]. On the other hand, the results for other *Streptococcus* strains (*Enterococcus spp.*, *Streptococcus pyogenes*) were not considered as noteworthy since they were isolated in small amounts, although their distribution was different from those of other suture types.

We removed the sutures in the most possible atraumatic way and noted any hemorrhage from the puncture sites, even if they were minor. Brown *et al.*¹⁸ reported that the hemorrhage in stitch removing occurred in 47 of 55 patients. Although bleeding was observed in one or multiple sites in 85.5% of the patients (47 of 55) after the suture removing process and observed in all patients (100 %, 6 out of 6) with positive blood cultures in the post-stitch removal period, their data analysis failed to show a statistically significant correlation between the post-operational hemorrhage and bacteremia incidence. Authors researched the correlation between the stitch removal and bacteremia development concluded that the incidence of bacteremia assured bacterial endocarditis prophylaxis, at least in the patients with high-risk.^{19,20} In our study, antibiotic prophylaxis was not applied, since we only included patients with no systemic disease in our study.

Although the isolated microorganisms were mostly normal mouth and upper respiratory tract flora microorganisms, we found quite interesting that contamination varied with types of suture and based on the microorganism strains. According to the results obtained in our study, Sentasorb[®] sutures could be classified in the safe suture group in terms of microbiological contamination, since no *Candida spp.* proliferated, fewer aerobic strains were detected, and a lower amount of anaerobic bacteria was isolated in this type of suture than the other sutures examined. To be more certain on this point, there is a need for a greater number of samples in which oral hygiene is better monitored, as well as need for further studies also monitoring the amounts of cfu (colony-forming units). And different types of sutures removed from the same patient will also enhance the reliability of the study. Otten *et al.*,¹² although recommend that all their patients should perform the same oral hygiene



practice, aerobic bacterial strains were observed to be primarily isolated in some patients and anaerobic strains were more prevalent in the others. They explained this by the differences in the time period between oral hygiene practices and the time when the sutures were placed or removed. In our study, this also might be one of the reasons for the different isolations of anaerobic bacteria from the same type of suture samples and for the absence of any anaerobic bacteria in some samples, though they were of the same type. Elderly patients with poor oral health, cardiovascular disorders and patients with immune deficiencies constitute the risk groups for bacterial endocarditis and other systemic diseases of oral origin.^{10,12} In their study, pathogen colonization on the sutures led Otten *et al.*,¹² to the recommendation that sutures should be removed as early as possible post surgically. In this recommendation, whether the stitch is dissolvable or not is not coherent.^{10,12,21}

In conclusion, in light of the data obtained, we believe that polyglycolic acid based suture materials might be preferred in oral surgery, as fewer strains and a lower number of microorganisms were isolated from these sutures; furthermore, some pathogens, including *Candida spp.*, could not be isolated or were isolated only in a small amount. However, this choice should be made by taking other features of this suture material into consideration. Colonization of pathogens in sutures makes them potential oral pathogen reservoirs and requires them to be removed as soon as possible. This recommendation is independent of whether or not the suture is absorbable.

Ertan Yalçın: ORCID ID: 0000-0003-2785-7576

Hakan Uslu: ORCID ID: 0000-0003-1478-7441

Ertunç Dayı: ORCID ID: 0000-0001-7201-2025

REFERENCES

1. Yu GV, Cavaliere R. Suture material, properties and uses. J Am Podiatry Assoc 1983; 73: 57-64.
2. Parirokh M, Asgary S, Eghbal MJ, Stowe S, Kakoei S. A scanning electron microscope study of plaque accumulation on silk and PVDF suture materials in oral mucosa. Int Endod J 2004; 37: 776-81.
3. Yaltirik M, Dedeoglu K, Bilgic B, Koray M, Ersev H, Issever H, Dulger O, Soley S. Comparison of four different suture materials in soft tissues of rats. Oral Dis 2003; 9: 284-6.
4. Shaw RJ, Negus TW, Mellor TK. A prospective clinical evaluation of longevity of resorbable sutures in oral mucosa. Br J Oral Maxillofac Surg 1996; 34: 252-4.
5. Bayer S, Demirtas N, Kazancioglu HO. Suture materials in maxillofacial surgery: A literature review. J Dent Fac Atatürk Uni. 2015; Suppl 11; 105-113.
6. Selvig KA, Biagiotti GR, Leknes KN, Wikesjo UME (1998) Oral tissue reactions to suture materials. Int J Periodontics Restorative Dent 1998; 18: 475-87.
7. Greenwald D, Shumway S, Albear P, Gottlieb L. Mechanical comparison of 10 suture materials before and after *in vivo* incubation. J Surg Res 1994; 56: 372-7.
8. Sortino F, Lombardo C, Sciacca A. Silk and polyglycolic acid in oral surgery: A comparative study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008; 105: e15-8.
9. Chu CC, Williams DF. Effects of physical configuration and chemical structure of suture materials on bacterial adhesion. Am J Surg 1984; 147: 197-204.
10. Banche G, Roana J, Mandras N, Amasio M, Angeretti A, Tullio V, Cuffini AM. Microbial adherence on various intraoral suture materials in patients undergoing dental surgery. J Oral Maxillofac Surg 2007; 65: 1503-7.
11. Grigg TR, Liewer FR, Patton WR, Buxton TB, Mcpherson JC. Effect of the wicking behaviour of multifilament sutures. J Endod 2004; 30: 649-652.
12. Otten JE, Wiedmann-Al-Ahmad M, Jahnke H, *et al.* Bacterial colonization on different suture materials- A potential risk for intraoral dentoalveolar surgery. J Biomed Mater Res B Appl Biomater 2005; 74: 627.
13. Giray CB. Clinical and electron microscope comparison of silk sutures and n butyl-2-cyanoacrylate in human mucosa. Aust Dent J 1997; 42: 255-8.
14. Lilly GE. Reaction of oral tissues to suture materials. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1968; 26: 128-33.
15. Lilly GE, Armstrong JH, Salem JE, Cutcher JL. Reaction of oral tissues to suture materials.II. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1968; 26: 592-9.

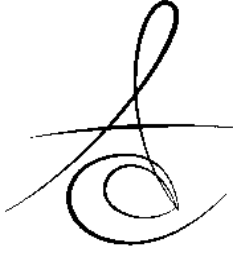


16. Durdley P, Bucknall TE. Assesment of sutures for use in colonic surgery: an experimental study. J R Soc Med 1984; 77: 472-7.
17. Rothenburger S, Spangler D, Bhende S, Burkley D. *In vitro* antimicrobial evaluation of coated Vicryl plus antibacterial suture (coated polyglactin 910 with triclosan) using zone inhibition assays. Surg Infect 2002; 3: 79-87.
18. Brown AR, Papasian CJ, Shultz P, Theisen FC, Shultz RE. Bacteremia and intraoral suture removal: Can an antimicrobial rinse help? J Am Dent Assoc 1998; 129: 1455-61.
19. King RC, Crawford BA, Small EW. Bacteremia following intraoral suture removal. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1988; 65: 23-8.
20. Giglio JA, Rowland RW, Dalton HP, Laskin DM. Suture removal-induced bacteremia: a possible endocarditis risk. J Am Dent Assoc 1992; 123: 65-70.
21. Martin M. Is there a link between tooth brushing and infective endocarditis? Int Dent J 2003; 53: 187-9

Yazışma Adresi

Dr. Öğr. Üyesi Ertan YALÇIN
Ağız-Diş-Çene Cerrahisi A.D., Diş Hekimliği
Fakültesi, Atatürk Üniversitesi.
25240, Erzurum, Türkiye
Telefon: +90 442 236 09 40-3562
Faks: +90 442 236 09 45
E-posta: ertanyalcin@gmail.com





FARKLI GEÇİCİ MATERYALLERİN FARKLI SIVILARDA KISA DÖNEM BEKLETME SONRASI RENK VE YÜZEY PÜRÜZLÜLÜK DEĞİŞİMİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE COLOR AND SURFACE ROUGHNESS CHANGES OF DIFFERENT TEMPORARY MATERIALS AFTER SHORT-TERM STORAGE IN DIFFERENT LIQUIDS

Dr. Öğr. Üyesi M.Gülce SUBAŞI*
Uzm Dr. Muhammet KARCI***

Dr. Öğr. Üyesi Necla DEMİR**
Uzm Dr. Mehtap GÖKKAYA BOZKURT****

Makale Kodu/Article code: 3526
Makale Gönderilme tarihi: 18.12.2017
Kabul Tarihi: 19.04.2018

ÖZET

Amaç: Dört farklı geçici materyalin 3 farklı sıvıda kısa dönem bekletme sonunda renk ve yüzey pürüzlülük değişiminin incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada disk şeklinde 4 farklı geçici materyal (Whitepeaks CopraTemp, Integra, Triad, Systemp.c&b II) (renk: A2) kullanıldı (n=15). Hazırlanan materyaller 37°C'deki distile suda 24 saat süre bekletildikten sonra, tüm örneklerin başlangıç renk ve yüzey pürüzlülük değerleri ölçüldü. Her bir geçici materyal daha sonra bekletilecek sıvı tipine göre 3 alt gruba (distile su (kontrol), çay, kahve) ayrıldı (n=5). Örnekler 37°C'deki ilgili sıvılarda 48 saat süre bekletildikten sonra, tüm örneklerin renk ve yüzey pürüzlülük değerleri tekrar ölçüldü. Materyallerin 48 saat sonraki renk değişim değerleri iki yönlü varyans analizi (ANOVA) ile incelendi. Başlangıç yüzey pürüzlülük değerleri tek yönlü ANOVA ile incelendi. Kırk sekiz saat bekletme sonrası yüzey pürüzlülük değerleri ve yüzey pürüzlülük fark değerleri iki yönlü ANOVA ile incelendi (p=0,05).

Bulgular: Geçici materyallerin 48 saat sonraki renk değişimini sadece sıvı tipi anlamlı olarak etkilemiştir (p=0,000). Yüzey pürüzlülük fark değerleri materyal ve sıvı tipi etkileşiminden etkilenmiştir (p=0,001). Bilgisayar destekli tasarım ve üretim sistemi (CAD/CAM) ile üretilen geçici materyal (Whitepeaks CopraTemp), diğer geçici materyaller ile karşılaştırıldığında en az pürüzlülük değişim değeri göstermiştir (p≤0,005).

Sonuç: Geçici materyallerin renk ve yüzey pürüzlülük değişim sonuçları beraber değerlendirildiğinde, CAD/CAM sistemi ile üretilen geçici materyal diğer geçici materyallere göre tercih edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Geçici diş restorasyonları, Renk, Yüzey özellikleri

ABSTRACT

Aim: To investigate the color and surface roughness changes of 4 different temporary materials after short-term storage in 3 different liquids.

Material and Methods: In this study, disk shaped 4 different temporary materials (Whitepeaks CopraTemp, Integra, Triad, Systemp.c&b II) (color: A2) were used (n=15). After the prepared materials were stored in distilled water at 37°C for 24 hours, all specimens initial color and roughness values were measured. Then, each temporary material was divided into 3 subgroups (distilled water (control), tea, coffee) according to liquid type to be stored (n=5). After the specimens were stored in respective liquids at 37°C for 48 hours, the color and roughness data of all specimens were measured again. The color change values of materials after 48 hours were analysed by two-way analysis of variance (ANOVA). Initial surface roughness values were analysed by one-way ANOVA. Surface roughness values after 48 hours storage and the surface roughness difference values were analysed by two-way ANOVA (p=0,05).

Results: Only liquid type significantly affected the color change of temporary materials after 48 hours (p=0,000). Surface roughness difference values were affected by material and liquid type interaction (p=0,001). The temporary material (Whitepeaks CopraTemp) produced by computer aided design and computer aided manufacturing system (CAD/CAM) presented the lowest roughness change value as compared to the other temporary materials (p≤0,005).

Conclusion: If the color and surface roughness change results of temporary materials were evaluated together, the temporary material produced with CAD/CAM system can be preferred instead of other temporary materials.

Keywords: Temporary dental restorations, Color, Surface properties

*Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi ABD, Kütahya

**Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi ABD, Konya

***Alanya Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, Alanya

****Serbest uzman diş hekimi, Adapazarı

*Bu çalışma 21.Uluslararası Estetik Diş Hekimliği Kongresi'nde (13-15 Ekim 2017, İstanbul) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.



GİRİŞ

Geçici restorasyonlar protetik tedavide diş preparasyonu sonrasında sonuç restorasyonun dişe daimi simante edilmesine kadar olan süreçte geçici görev gören ve yapılan restorasyon tipine göre birkaç gün ile birkaç hafta süre ile kullanılan restorasyonlardır.^{1,2}

Günümüzde geçici restorasyon yapımında polimetilmetakrilat (PMMA), polietilmetakrilat (PEMA), polivinil metakrilat (PVMA), ışıkla polimerize üretilen dimetakrilat (UDMA), bisakril kompozit rezin (Bis-GMA) ve mikrodolduruculu kompozit rezin vb. gibi farklı içeriğe sahip materyaller kullanılmaktadır.^{1,3-5}

Geçici restorasyonlar ağız içinde direk veya ağız dışında model üzerinde indirek olarak hazırlanabilirler. İndirek teknik direk tekniğe göre netlik açısından tercih edilmektedir.³ İlave olarak son yıllarda bilgisayar destekli tasarım/bilgisayar destekli kazıma (CAD/CAM) teknolojisi daimi restorasyon yapımında olduğu gibi, geçici restorasyon yapımında da kullanılmaktadır.⁶ CAD/CAM tekniği ile geçici yapımında optik ölçü alınması ve bu teknikte hazır geçici blokların kullanılması bu tekniğin avantajını oluşturmaktadır.⁶

Geçici restorasyonların başarılı olabilmesi için biyolojik, mekanik ve estetik gereksinimleri yerine getirebilmesi gereklidir.⁷ Sabit protetik tedavide uzun dönemli tedavilerde özellikle ön bölgede geçici restorasyonun renk stabilitesi önem arz etmektedir.⁸ Sabit protezlerde geçici restorasyonların renklenmesi hasta memnuniyetsizliğine ve yenileme gerektiğinde ekstra masrafa neden olmaktadır.⁹ Bu nedenle, renk stabilitesi geçici restorasyon materyalini seçerken önemli bir kriterdir.⁹⁻¹² İlave olarak seçilecek olan geçici materyalin yüzey düzgünlüğü de renk stabilitesi kadar klinik önem arz etmektedir.¹³

Yapılan çalışmalar farklı içeceklerin geçici akrilik materyallerin renklenmesi üzerindeki etkisi^{8,11,14} veya farklı sıvıların geçici akrilik materyallerin yüzey pürüzlülük değişimi üzerindeki etkisinin¹³ incelenmesi ile sınırlı kalmıştır. Ticari olarak bulunan farklı yapıdaki geçici materyallerin her birinin birbirine göre farklı avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Farklı geçici materyallerin renk stabilite ve pürüzlülüklerini birlikte inceleyen bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu in vitro çalışmanın amacı 4 farklı geçici materyalin (ışıkla polimerize, otopolimerize, kimyasal polimerize ve CAD/CAM) farklı tip sıvılarda (distile su,

çay, kahve) kısa dönem (48 saat) bekletme sonrası renk ve yüzey pürüzlülük değişimlerinin incelenmesidir.

Test edilen hipotezler

1. Tüm materyallerin 48 saat sonraki renk değişim değerleri materyal ve sıvı tipinden etkilenmemiştir.
2. Tüm materyallerin başlangıç yüzey pürüzlülük değerleri materyal tipinden etkilenmemiştir.
3. Tüm materyallerin 48 saat sonraki yüzey pürüzlülük değerleri materyal tipi ve sıvı tipinden etkilenmemiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada sabit protetik tedavide geçici yapımında kullanılan 4 farklı materyal (Triad, Whitepeaks CopraTemp, Integra, Systemp.c&b II) kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan materyallerin içerik ve lot numaraları Tablo 1'de verilmiştir. Her bir materyalden üretici firma önerileri doğrultusunda özel bir teflon kalıp aracılığı (Resim 1) ile disk şeklinde (10 mm çap, 3 mm yükseklik) standardize örnekler hazırlanmıştır (n=15).

Tablo 1. Çalışmada kullanılan geçici materyaller.

Materyal	İçerik	Üretici Firma	Lot numara	Renk
Whitepeaks CopraTemp	Polimetilmetakrilat (PMMA) içerikli CAD/CAM blok	Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein	P10374	A2
Integra (Otopolimerizan)	Polimetilmetakrilat (PMMA) içerikli akrilik rezin	Birleşik Grup Dental, Ankara, Türkiye	160614	A2
Triad (Işık ile polimerize)	Üretilen dimetakrilat (UDMA) içerikli kompozit rezin	Dentsply, York, ABD	150903A	A2
Systemp.c&b II (Kimyasal olarak polimerize)	Bisfenol A dimetakrilat, etoksilat (Bis-EMA) içerikli Bis-akril kompozit rezin	Ivoclar Vivadent, New York, USA	T48659	A2



Resim 1. Teflon kalıp.

Örneklerin hazırlanması

-Whitepeaks CopraTemp örneklerin hazırlanması:

Özel teflon kalıp aracılığı ile 10 mm çap ve 3 mm yükseklikte elde edilen mum örnek CAD/CAM cihazında tarandıktan sonra, laboratuvar ortamında prefabrike bloktan (Whitepeaks, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) CAD/CAM cihazı (Yenamak D15, Yenadent Ltd, İstanbul, Türkiye) tarafından frezeleme yoluyla elde edilmiştir.

-Integra örneklerin hazırlanması:

Üretici firmanın önerileri doğrultusunda (2 toz/1 likit) oranında karıştırılan akril hamuru (Integra, Birleşik Grup Dental, Ankara, Türkiye) teflon kalıbın içine yerleştirildikten sonra üzeri siman camı ile kapatıldı. Bu sırada hafif baskı uygulanarak fazla materyalin taşması ve düzgün bir yüzey elde edilmesi sağlandı. Kimyasal polimerizasyonu tamamlanan örnekler kalıptan ayrıldı.

-Triad örneklerin hazırlanması

Teflon kalıplara yerleştirilen malzeme (Triad, Dentsply, York, PA, ABD) siman camı üzerinden LED ışık kaynağı (Bluephase, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) ile 30'ar sn alt ve üst yüzeylerden ışınlanarak başlangıç polimerizasyonu sağlandı. Kalıptan ayrılan örnekler polimerizasyon cihazında (TRIAD 2000 Visible Light Curing Unit; Dentsply, York, ABD) 2 dk süre ile polimerize edildi.

-Systemp.c&b II örneklerin hazırlanması

Otomatik tabanca sistemi kullanılarak teflon kalıplara yerleştirilen malzeme (Systemp.c&b II, Ivoclar Vivadent, New York, USA) 4-5 dk beklenerek polimerizasyonu sağlandı. Materyal sertleştikten sonra yüzeyi etil alkol ile silindi.

Tüm örneklerin yüzeyleri su zımparası (800 gren) ile 1 dk boyunca zımparalandıktan sonra etüvde (EN 120, Ankara) 37°C'deki distile suda 24 saat süre bekletildi. Hazırlanan her bir geçici materyal grubu daha sonra kendi arasında bekletilen sıvı tipine göre 3 alt gruba ayrılmıştır (distile su, çay, kahve) (n=5).

Distile su grubu: Bu gruptaki örnekler etüvde (EN 120) 37°C'deki distile suda 48 saat süre ile bekletilmiştir.

Çay grubu: Bir adet poşet çay (Lipton Yellow Label Tea, Unilever San ve Tic., Ümraniye, İstanbul) 200 ml kaynamış suda 10 dk bekletildikten sonra, çay 37°C sıcaklığa gelince etüve (EN 120) konularak örnekler 48 saat süre ile bu sıvıda bekletilmiştir.

Kahve grubu: Bir poşet kahve (2gr) (Nescafe Classic, Nestle Suisse S.A., Vevey, İsviçre) 200 ml kaynamış suda çözüldürüldükten sonra, kahve 37°C sıcaklığa gelince etüve (EN120) konularak, örnekler 48 saat süre ile bu sıvıda bekletilmiştir. Her 3 sıvıda da örnekler bekletilirken birbiri ile temas etmeyecek şekilde bekletilmiştir. İlgili süre sonunda örnekler sıvıdan çıkarıldıktan sonra distile su ile yıkanmıştır.

Çalışmada kullanılan 48 saatlik bekletme süresinin 2 aylık kullanım süresine denk geldiği belirtilmiştir.⁸

Renk Ölçümü

Tüm örneklerin renk ölçümleri başlangıçta (örnekler hazırlandıktan 24 saat sonra) ve farklı sıvı ortamlarında (distile su, çay, kahve) 48 saat bekletme sonrasında gerçekleştirilmiştir. Renk ölçümleri beyaz zemin üzerinde, gün ışığı altında spektrofotometre cihazı (Vita Easyshade Advance 4.0, Vita Zahnfabrik, Germany) ile gerçekleştirilmiştir. Her bir örneğin başlangıç ve 48 saat sonraki L, a, b renk değerleri kaydedildi.

Kırk sekiz saat sonraki renk değişim değerleri (ΔE) aşağıdaki formül¹⁵ ile elde edildi:

$$\Delta E = [(L_s - L_b)^2 + (a_s - a_b)^2 + (b_s - b_b)^2]^{1/2}$$

s: Kırk sekiz saat sonra

b: başlangıç

Pürüzlülük ölçümü

Tüm örneklerin pürüzlülük ölçümleri başlangıçta (örnekler hazırlandıktan 24 saat sonra) ve farklı sıvı ortamlarında (distile su, çay, kahve) 48 saat bekletme sonrasında renk ölçümünün hemen arkasından gerçekleştirilmiştir. Örneklerin yüzey pürüzlülük değerleri (Ra; μm) yüzey pürüzlülük cihazı (Surftest SJ-201P, Mitutoyo, Japan) ile ölçülmüştür. Pürüzlülük ölçümünde cihaz ölçüm uzunluğu 5,5 mm ve ölçüm hızı 0,5 mm/sn olacak şekilde ayarlanmıştır. Her örneğin 3 farklı bölgesinden ölçüm yapılarak kayıt alınmış ve bu kayıtların ortalaması alınarak her bir örnek için ortalama Ra (μm) değeri hesaplanmıştır.

İstatistiksel analiz

Tüm örneklerin 48 saat sonraki renk değişim verileri (ΔE) iki yönlü varyans analizi (ANOVA) ile incelenmiştir.

Yüzey pürüzlülük başlangıç verileri tek yönlü ANOVA ile, 48 saat sonraki pürüzlülük ve pürüzlülük



fark değişim (sonra-önce) değerleri iki yönlü ANOVA ile analiz edilmiştir. Tüm ANOVA testlerinde çoklu karşılaştırmalar Tukey HSD testi ile incelenmiştir. İlave olarak renk değişim ve pürüzlülük değişim arasındaki ilişki Pearson kolerasyon analizi ile incelenmiştir (p=0,05).

BULGULAR

Tüm materyallerin 48 saat sonraki renk değişim değerleri (ΔE) Tablo 2'de verilmiştir. İki yönlü ANOVA sonucuna göre geçici materyallerin 48 saat sonraki renk değişim değerlerini sadece içecek faktörü anlamlı olarak etkilemiştir (p=0,000) (Tablo 3). İçecek faktörü açısından tek yönlü ANOVA yapıldığında, geçici materyal tipine bağlı olmadan çayda bekletilen örneklerin renk değişim değerleri distile su ve kahvede bekletilenlere göre anlamlı yüksek iken (p<0,005), distile su ve kahvede bekletilen örnekler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır (p>0,05).

Tablo 2. Kırk sekiz saat sonraki renk değişim değerleri (ΔE).

Geçici materyal	Ortalama±Standart Sapma		
	Sıvı tipi		
	Distile su	Çay	Kahve
Whitepeaks CopraTemp	2,14±4,14	3,88±1,55	1,79±0,86
Integra	1,18±0,69	4,39±0,26	3,08±0,41
Triad	1,82±0,48	5,30±1,91	2,08±0,84
Systemp	0,77±0,22	3,11±0,36	3,06±0,55

Tablo 3. Kırk sekiz saat sonraki renk değişim değerlerinin (ΔE) iki yönlü ANOVA sonucu.

Etki	F değeri	P
Materyal	0,743	0,532
İçecek	17,001	0,000
MateryalXİçecek	1,547	0,183

Tüm materyallere ait başlangıç ve 48 saat sonraki yüzey pürüzlülük ve pürüzlülük fark değişim

değerleri (sonra-önce) Tablo 4'te verilmiştir. Tek yönlü ANOVA'ya göre başlangıç pürüzlülük değerleri açısından tüm materyaller arasında anlamlı farklılık gözlenmiştir (p=0,000) (Tablo 5). Başlangıç yüzey pürüzlülüğü açısından en yüksek pürüzlülük değerini Triad göstermiş, bunu sırası ile yüksekte alçağa doğru Systemp, Whitepeaks CopraTemp ve Integra izlemiştir.

Tablo 4. Pürüzlülük değerleri (R_a) (μm).

Geçici Mat	İçecek	Ortalama±Standart Sapma		
		Başlangıç	48 saat sonra	Fark (sonra-önce)
Whitepeaks CopraTemp	Distile su	0,216±0,016	0,218±0,017	0,002±0,008
	Çay	0,236±0,020	0,254±0,011	0,018±0,013
	Kahve	0,218±0,008	0,252±0,008	0,034±0,005
Integra	Distile su	0,170±0,010	0,184±0,020	0,014±0,015
	Çay	0,188±0,020	0,216±0,015	0,028±0,016
	Kahve	0,200±0,015	0,282±0,022	0,082±0,017
Triad	Distile su	0,458±0,010	0,472±0,017	0,014±0,008
	Çay	0,436±0,015	0,476±0,021	0,040±0,012
	Kahve	0,446±0,016	0,526±0,013	0,080±0,020
Systemp.c&b II	Distile su	0,314±0,011	0,326±0,011	0,012±0,0130
	Çay	0,332±0,014	0,370±0,015	0,038±0,008
	Kahve	0,328±0,017	0,380±0,014	0,052±0,008

Hem 48 saat sonraki yüzey pürüzlülük verileri, hem de yüzey pürüzlülük fark değişim (sonra-önce) verilerinin iki yönlü ANOVA analizi sonucuna göre yüzey pürüzlülük değerleri materyal, içecek ve materyalXİçecek faktörlerinden anlamlı olarak etkilenmiştir (p<0,005) (Tablo 5). Kırk sekiz saat sonraki yüzey pürüzlülük değerleri başlangıç yüzey pürüzlülüğünde olduğu gibi en yüksek Triad'da gözlenmiş, bunu yüksekte alçağa doğru sırası ile Systemp, Whitepeaks CopraTemp ve Integra izlemiştir. Whitepeaks CopraTemp ve Integra arasında anlamlı farklılık olmamasına rağmen, diğer materyaller arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır (p=0,000).

Tablo 5. Yüzey pürüzlülük başlangıç, 48 saat sonra ve fark değişim değerlerinin (R_a)(sonra-önce) (μm) ANOVA sonuçları.

Tek yönlü ANOVA	Etki	İki yönlü ANOVA				
		48 saat sonra		Fark (sonra-önce)		
F	P	F	P	F	P	
673,645	0,000	Materyal	832,859	0,000	12,489	0,000
		İçecek	66,282	0,000	79,478	0,000
		MateryalXİçecek	6,356	0,000	3,681	0,004



Yüzey pürüzlülük fark değişim değerleri açısından Systemp, Triad, Integra arasında farklılık bulunmamış ve bu materyaller Whitepeaks CopraTemp materyaline göre daha yüksek pürüzlülük fark değişim değeri göstermiştir ($p < 0,01$).

İçecek tipi açısından değerlendirildiğinde, hem 48 saat sonra hem de yüzey pürüzlülük fark değişim değerleri açısından en yüksek pürüzlülük kahvede, takiben çay ve distile suda bekletilen örneklerde gözlenmiştir. Her üç grup arasında da istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır ($p = 0,000$).

Pearson kolerasyon analizine göre renk değişim ve pürüzlülük değişim değerleri arasında pozitif, ancak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($r = 0,201$; $p > 0,05$).

TARTIŞMA

Yapılan çalışmalarda farklı içeceklerin,^{8,14} farklı içecek ve bekletme süresinin^{11,12} farklı geçici materyallerin renklenmesi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu çalışmalardan Güler ve ark⁸ farklı içecek tipinin; Güngör ve ark¹⁴ farklı içecek tipi ve geçici materyal tipinin; diğer araştırmacılar^{11,12} ise farklı içecek tipi ve bekletme süresinin farklı geçici materyallerin renk stabilitesi üzerinde önemli etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Güler ve ark⁸ 24 saat bekletme süresi sonunda çay, kahve veya kırmızı şarabın hem bisakril hem de ışıkla polimerize geçici materyaller üzerinde klinik olarak kabul edilemez renk değişimine sebep olduğunu belirtirken, Güngör ve ark¹⁴ 48 saat bekletme süresi sonunda çay, kahve ve kırmızı şarabın ışıkla polimerize geçici materyaller üzerinde klinik olarak kabul edilemez renk değişimine sebep olduğunu belirtmişlerdir. Diğer araştırmacılar ise^{11,12} 1 ay bekletme süresi sonunda kabul edilemez renk değişiminin sadece kahvede bekletilen örneklerde olduğunu belirtmişlerdir.

Mevcut çalışmadaki renk değişim analizi sonuçlarına göre tüm materyallerin 48 saat sonraki renk değişim değerleri materyal tipine bağlı olmadan sadece sıvı tipinden anlamlı olarak etkilendiği için birinci hipotez kısmi olarak kabul edilmiştir. Çayda bekletilen örnekler, distile su ve kahvede bekletilenlere göre anlamlı yüksek renk değişim değeri göstermiş ($p < 0,005$) ve tüm geçici materyaller sadece çayda bekletildiğinde klinik olarak kabul edilemez renk değişimi göstermiştir. Diğer çalışmalar^{8,11,12,14} ve mevcut çalışma arasındaki farklılıklar uygulama

süresindeki ve test edilen geçici materyallerin tiplerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Haselton ve ark¹³ farklı geçici materyallerin (metakrilat ve bis-akril esaslı) yüzey pürüzlülüklerini başlangıçta ve farklı sıvılarda (yapay tükürük, yapay tükürük +kahve) bekletme sonrası ölçmüş ve karşılaştırmıştır. Metakrilat rezinlerin başlangıçta bisakril esaslı rezinlere göre daha düzgün yüzey gösterdiği ve farklı sıvı ortamlarında bekletme sonrası tüm materyallerin yüzey pürüzlülüğünün arttığı belirtilmiştir.

Mevcut çalışmada hem başlangıçta hem de farklı sıvılarda 48 saat bekletme sonrasında metakrilat esaslı geçici materyaller (Integra ve Whitepeaks), ışıkla polimerize (Triad) ve kimyasal polimerize olan geçici materyale (Systemp.c&b II) göre daha düzgün yüzey göstermiştir. Hem başlangıç hem de 48 saat sonraki yüzey pürüzlülük analiz sonuçları incelendiğinde, her iki durumda da en yüksek pürüzlülük değerini Triad materyali göstermiş, bunu sırası ile Systemp, CAD/CAM ve Integra izlemiştir. Bekletme sonrası tüm geçici materyallerin yüzey pürüzlülük değerleri başlangıç değerleri ile karşılaştırıldığında artmıştır. Bu sonuç Haselton ve ark'nın çalışmasının¹³ sonuçlarını desteklemektedir. Bu durumun metakrilat rezinlerin homojen yapısına ve doldurucu içermemelerine^{13,16} ve sıvılarda bekletme sonrası materyalin su emiliminin artmasına bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Tüm materyallerin başlangıç yüzey pürüzlülük değerleri materyal tipinden anlamlı etkilendiğinden ve tüm materyallerin 48 saat sonraki yüzey pürüzlülük değerleri materyal tipi ve sıvı tipinden anlamlı etkilendiğinden ikinci ve üçüncü hipotez red edilmiştir.

Dental materyallerin yüzey pürüzlülüğü ve renk stabilitesi arasında ilişki olduğu belirtilmesine rağmen,¹⁷ çalışmamızda yüzey pürüzlülüğü ve renk stabilitesi arasında pozitif yönlü; ancak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Bu çalışmada farklı polimerizasyon tiplerine sahip klinik kullanımda sıklıkla tercih edilen 4 farklı geçici materyalin renk ve yüzey pürüzlülük parametreleri incelenmiştir. Sabit protetik tedavide kullanılan geçicilerin klinik başarısında her iki parametre de önemli rol oynayan faktörler olduğu için bu çalışmada incelenmiştir. Tüm materyaller Güler ve ark'nın çalışması⁸ referans alınarak 2 aylık klinik kullanıma denk geldiği belirtilen 48 saat süre ile farklı

sıvılarda bekletilmiştir ve tüm geçici materyallerin 48 saat sonraki renk değişim değerleri hesaplanmıştır. Yapılan çalışmalarda^{12,18-20} renk değişim değerinin (ΔE)' nin 3,3' ün aşışında olmasının renk değişiminin klinik olarak kabul edilebilir olarak belirlenebileceği belirtildiği için; çalışmada bu parametre baz alınarak renk değişim değerleri buna göre değerlendirilmiştir. İlave olarak tüm materyallerin başlangıç, 48 saat sonraki yüzey pürüzlülük değerlerinin yanı sıra yüzey pürüzlülük fark değişim değerleri de incelenerek her bir materyalin farklı sürelerde yüzey pürüzlülük değerleri hem kendi içinde hem de birbirleri ile karşılaştırılmış ve sıvı ortamda bekletmeye dirençli olan geçici materyaller de incelenmiştir.

Bu çalışmanın bazı limitasyonları vardır. Vita Easyshade cihazı ile elde edilen renk değerleri sınırlı kapasiteye sahip olduğundan, bu sonuçların gelişmiş renk ölçüm cihazları ile örtüşmesi gerekmektedir. Çalışmanın diğer bir limitasyonu da tüm materyallerin farklı sıvılarda sadece 48 saat bekletme sonrası renk değişim değerleri karşılaştırılmıştır. Gelecekteki araştırmalarda farklı sürelerin (kısa ve uzun dönem), farklı asidik veya bazik içeceklerin bu materyallerin renk stabilite ve yüzey pürüzlülüğü üzerindeki etkilerinin incelenmesi gerekmektedir.

SONUÇ

1. Kısa dönem değerlendirme sonunda geçici materyallerin renk değişiminin sadece sıvı tipinden; pürüzlülük değişiminin ise materyal tipi ve sıvı tipinden anlamlı etkilendiği bulunmuştur.
2. Tüm materyallerin sadece çayda bekletilen örneklerinin 48 saat sonraki renk değişim değerleri klinik olarak kabul edilemez bulunurken ($\Delta E > 3,3$); distile su veya kahvede bekletilen örneklerin 48 saat sonraki renk değişimleri klinik olarak kabul edilebilir bulunmuştur ($\Delta E < 3,3$).
3. Kısa dönem değerlendirme sonunda geçici materyallerin renk ve yüzey pürüzlülük değişim sonuçları beraber değerlendirildiğinde CAD/CAM sistemi ile üretilen geçici materyal (Whitepeaks CopraTemp) diğer geçici materyallere göre tercih edilebilir.
4. Klinisyenler piyasada mevcut olan birçok geçici materyali seçerken, geçici materyallerin optik özellik ve yüzey pürüzlülüğü gibi özelliklerini de göz önünde bulundurmalarıdır.

Gülce Subaşı: ORCID ID: 0000-0002-2510-9745
Necla Demir: ORCID ID: 0000-0003-0927-6962
Muhammet Karacı: ORCID ID: 0000-0002-7101-822X
Mehtap Bozkurt: ORCID ID: 0000-0001-5933-9146

KAYNAKLAR

1. Gough M. A review of temporary crowns and bridges. Dent Update 1994;21:203-7.
2. Kim SH, Watts DC. Exotherm behavior of the polymer-based provisional crown and fixed partial denture materials. Dent Mater 2004;20:383-7.
3. Christensen GJ. The fastest and best provisional restorations. J Am Dent Assoc 2003;134:637-9.
4. Poonacha V, Poonacha S, Salagundi B, Rupesh PL, Raghavan R. In vitro comparison of flexural strength and elastic modulus of three provisional crown materials used in fixed prosthodontics. J Clin Exp Dent 2013;5:e212-7.
5. Wassell RW, St George G, Ingledew RP, Steele JG. Crowns and other extra-coronal restorations: provisional restorations. Br Dent J 2002;192:619-22,625-30.
6. Alt V, Hannig M, Wöstmann B, Balkenhol M. Fracture strength of temporary fixed partial dentures: CAD/CAM versus directly fabricated restorations. Dent Mater 2011;27:339-47.
7. Karaokutan I, Sayin G, Kara O. In vitro study of fracture strength of provisional crown materials. J Adv Prosthodont 2015;7:27-31.
8. Guler AU, Yilmaz F, Kulunk T, Guler E, Kurt S. Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. J Prosthetic Dent 2005;94:118-24.
9. Sham AS, Chu FC, Chai J, Chow TW. Color stability of provisional prosthodontic materials. J Prosthet Dent 2004;91:447-52.
10. Doray PG, Li D, Powers JM. Color stability of provisional restorative materials after accelerated aging. J Prosthodont 2001;10:212-6.
11. Kohli S, Bhatia S, Sexana K, Kalsi R, Rajeshwari K, Arora M. Discolouration of polymethyl methacrylate versus bis-acrylic based provisional crown and bridge dental resins: Effect of storage media and duration. Ann Med Health Sci Res 2017;7:195-9.
12. Yannikakis SA, Zissis AJ, Polyzois GL, Caroni C. Color stability of provisional resin restorative materials. J Prosthet Dent 1998;80:533-9.

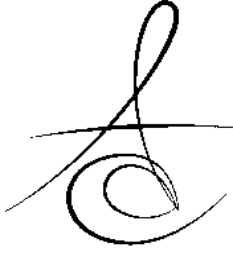


13. Haselton DR, Diaz-Arnold AM, Dawson DV. Effect of storage solution on surface roughness of provisional crown and fixed partial denture materials. J Prosthodont 2004;13:227-32.
14. Güngör MB, Nemli SK, Bal BT, Doğan A. Farklı içeceklerde bekletilen geçici restorasyon materyallerinin renk stabiliteilerinin karşılaştırılması. Acta Odontol Turc 2016;33:80-5.
15. Nasim I, Neelakantan P, Sujeer P, Subbarao CV. Color stability of microfilled, microhybrid and nanocomposite resin. An in vitro study. J Dent 2010;38:e137-42.
16. Borchers L, Tavassol F, Tschernitschek H. Surface quality achieved by polishing and by varnishing of temporary crown and fixed partial denture resins. J Prosthet Dent 1999;82:550-6.
17. Rutkunas V, Sabaliauskas V, Mizutani H. Effects of different food colorants and polishing techniques on color stability of provisional prosthetic materials. Dent Mater J 2010;29:167-76.
18. Johnston WM, Kao EC. Assessment of appearance match by visual observation and clinical colorimetry. J Dent Res 1989;68:819-22.
19. Çelik N, Sağsöz Ö, Gündoğdu M. Farklı içeceklerin posterior kompozitlerin renk değişikliği ve yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisinin değerlendirilmesi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2017;27:27-33.
20. Güler E, Gönülol N, Yücel AÇ, Yılmaz F, Ersöz E. Farklı içeceklerde bekletilen kompozit rezinlerin renk stabiliteilerinin karşılaştırılması. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2013;21:24-9.

Yazışma Adresi

Dr. Öğr. Üyesi M.Gülce Subaşı
Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi,
Protetik Diş Tedavisi ABD, Kütahya
Tel: 02742652269/1324
e-mail: gulce2subasi@yahoo.co.uk





THE EVALUATION OF BOND STRENGTH BETWEEN DENTAL CERAMIC AND BASE METAL ALLOYS FABRICATED BY CASTING AND LASER SINTERING*

LAZER SİNERLEME VE DÖKÜM YÖNTEMİ İLE İMAL EDİLMİŞ BAZ METAL ALAŞIMLARIN DENTAL SERAMİKLER İLE BAĞLANMA DAYANIMININ DEĞERLENDİRİLMESİ*

Doç. Dr. Yurdanur UÇAR*

Dr. Elif Figen KOÇAK*

Doç. Dr. Orhun EKREN*

Makale Kodu/Article code: 3935

Makale Gönderilme tarihi: 17.12.2018

Kabul Tarihi: 17.05.2019

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to evaluate bond strength of laser sintered Co-Cr and cast Co-Cr and Ni-Cr alloys to porcelain using 3-point-bending test (3PB test).

Material and Methods: 3 different metal frameworks were used in the current study: laser sintered Co-Cr, cast Co-Cr and cast Ni-Cr. Fifteen specimens per group were prepared according to ISO 9693 standard (1999) and tested using 3PB test. Results were analyzed using one-way ANOVA followed by Tukey multiple comparison test ($\alpha=0,05$).

Results: Mean bending modulus and flexural bending strength were statistically significantly different among 3 groups ($P=0,0001$). The lowest mean bending modulus was observed for laser sintered Co-Cr group ($77\pm6,5$ GPa) and the highest value was observed for cast Co-Cr group (247 ± 16 GPa). Pairwise comparisons have shown statistically significant differences between all compared groups. When mean bending strength values were compared, the highest value was observed for laser sintered Co-Cr group (87 ± 9 MPa). Although mean flexural strength value of cast Co-Cr group (78 ± 13 MPa) was lower than the laser sintered one, the difference was not statistically significant ($P=0,094$). However, the mean bending strength of cast Ni-Cr (45 ± 11 MPa) was significantly lower than the Co-Cr groups ($P=0,0001$).

Conclusion: Within the limitations of this study, it can be concluded that laser sintered Co-Cr frameworks establish a strong bond with porcelain.

Key Words: Rapid manufacturing, CAD/CAM, Laser Sintering, Casting, Bond Strength

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı lazer sinterize Co-Cr ve döküm yöntemi ile elde edilen Ni-Cr ve Co-Cr alaşımlarının porselen ile bağlantısını 3-nokta-bükme testi (3-Point-Bending; 3PB) kullanarak değerlendirmektir.

Gereç-Yöntem: Çalışmada metal altyapı olarak 3 farklı grup kullanılmıştır: lazer sinterize Co-Cr, döküm Co-Cr ve döküm Ni-Cr. Her grup için 15 örnek ISO 9693(1999) standartlarına uygun olarak hazırlanmış ve 3PB testi kullanılarak bağlanma dayanımı değerlendirilmiştir. Veriler ANOVA ve sonrasında Tukey çok yönlü karşılaştırma testi kullanılarak değerlendirilmiştir ($\alpha=0,05$).

Bulgular: Bükülme modülü ve ortalama en yüksek bükme dayanımı değerleri karşılaştırıldığında her iki parametre için 3 grup arasında istatistiksel fark bulunmuştur ($P=0,0001$). En düşük ortalama bükülme modülü lazer sinterize grupta gözlenirken ($77\pm6,5$ GPa), en yüksek değer döküm Co-Cr grubunda (247 ± 16 GPa) görülmüştür. İkili karşılaştırmalarda her 3 grup da birbirinden farklı bulunmuştur. Ortalama bükülme dayanımı değerleri karşılaştırıldığında ise en yüksek dayanım değeri lazer sinterize Co-Cr (87 ± 9 MPa) grubunda bulunurken, döküm Co-Cr grubunun bükülme dayanımı (78 ± 13 MPa) daha düşük olmakla birlikte aradaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı görülmüştür ($P=0,094$). Ancak döküm Ni-Cr grubunun ortalama bükülme dayanımı değeri (45 ± 11 MPa) Co-Cr gruplarından anlamlı şekilde daha düşük bulunmuştur ($P=0,0001$).

Sonuç: Bu çalışmanın sınırları dâhilinde lazer sinterize Co-Cr altyapılarının porselen ile güçlü bir bağlantı oluşturduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Hızlı Üretim, CAD/CAM, Lazer Sinterleme, Döküm, Bağlanma Dayanımı

*Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi ABD, Adana

*12-15 Kasım 2015 tarihinde Antalya'da gerçekleştirilen 22. Uluslararası Türk Protodonti ve İmplantoloji Derneği Bilimsel Kongresinde sözlü sunum olarak tebliğ edilmiştir.



INTRODUCTION

The bond strength between metal framework and dental porcelain is mandatory for satisfactory clinical life of metal-ceramic restorations.^{1,2} Various alloys are successfully used for fabricating these restorations.³ Noble alloys are superior for biocompatibility. However, base metal alloys (Co-Cr and Ni-Cr) are material of choice due to affordability.^{4,5}

Common method for fabricating metal frameworks is called "lost wax" technique. It is also known as conventional casting.⁶ Conventional casting is replaced by rapid manufacturing methods that are known as computer aided design and manufacturing (CAD/CAM) techniques.^{7,8} One of the most recent rapid manufacturing methods for fabricating metal-ceramic frameworks is direct metal laser sintering (DMLS). With this method, specially produced very fine alloy powders are fused together to construct the desired object layer by layer using laser beam.^{7,8} This system has been used for a long time in industries like automotive and aerospace because of advantages like producing hollow and complicated structures with standard sizes in decreased amount of time.⁹⁻¹⁰ During the last decade DMLS has been used for dental applications.

There are various kinds of metal powder compositions used for DMLS in dental applications.¹¹ Single component pure metal powders, alloy powders and the mixture of metal powders with high and low melting temperatures can be used for DMLS.⁷ Dental laboratories prefer using alloyed powders for fabricating frameworks for metal-ceramic restorations due to higher mechanical properties and bond strength to porcelain.¹² Among them, Co-Cr alloys are chosen since they are corrosion resistant and provide high porcelain bond strength.¹³

Ni-Cr alloys have been widely used for conventional casting since they provide advantages in casting ability. Porcelain bond strength to Ni-Cr alloys is comparable to noble alloys. However, these advantages can be produced in the existence of Beryllium. Beryllium containing Ni-Cr alloys are no longer used due to concerns on systemic effects. But still, Ni-Cr alloys without Be are largely used in casting metal-ceramic restorations.¹⁴

Metal-ceramic bond strength studies in the literature largely focused on comparing bond strength

of dental porcelain to laser sintered and cast Co-Cr alloys. Bae *et al* compared the metal ceramic bond strength of selective laser sintered and cast Co-Cr alloy.¹⁵ Li *et al* investigated the bond strength of dental porcelain to milled, cast and laser sintered Co-Cr alloys and found no difference with adequate bond strength for all test groups according to ISO standards.¹⁶ A very recent study compared the bond strength and elastic modulus of cast and laser sintered frameworks.¹⁷ Neither the elastic modulus nor the bond strength values of compared groups were different. Kaleli *et al* evaluated the bond strength of dental porcelain to metal bars fabricated by casting, milling, laser sintering and laser curing and reported that all values were above the bond strength values determined by ISO-9693 standards.¹⁸ Bond strength of laser sintered Co-Cr alloys to dental porcelain has been compared with cast Co-Cr alloys.^{15,16,18} However, 3-Point Bending (3PB) bond strength of Ni-Cr alloy and dental porcelain has not been compared with laser sintered Co-Cr thoroughly. There is only one study in dental literature comparing the bond strength of Ni-Cr alloy with cast Co-Cr and laser sintered Co-Cr alloy.¹⁹ However, rather than ISO suggested 3PB test, shear test was used to compare bond strength of dental porcelain to cast Ni-Cr and Co-Cr alloys with laser sintered Co-Cr alloys.

Various test methods can be used for determining porcelain bond strength to metal alloys. Shear test, tensile test, combination shear-tension test, bending (flexure) test and torsion test are commonly used. All test methods have some drawbacks about measuring the bond strength.²⁰ However, ISO 9693-2012 test standard encourages using 3-point bending test for determining porcelain bond strength to dental alloys.

The aim of the current study was to evaluate and compare 3PB bond strength and bending modulus of dental porcelain to metals fabricated using laser sintered Co-Cr and conventionally cast Co-Cr and Ni-Cr alloys. The null hypothesis was set as "there is no difference between bond strength of dental porcelain to metals fabricated using laser sintered Co-Cr and conventionally cast Co-Cr and Ni-Cr alloys".

MATERIAL AND METHODS

The compositions of the alloys used in the



current study are given in Table 1. Bar shaped Co-Cr specimens were prepared according to ISO 9693 (2012) standards using DMLS (EOSINT 270, EOS GmbH, Munchen, Germany). Specimens were manufactured in a large-scale dental laboratory (Dental Labor, Izmir, TURKEY). The specifications of DMLS were based on the standard methods recommended by the manufacturer as presented in Table 2. Metal bar dimensions were precisely measured with a digital caliper (Mitutuyo Corp, Kanagawa, Japan) to confirm the final sizes.

For preparation of cast specimens, a vinyl polysiloxane impression mold was prepared by using one of the bar specimens in DMLS group. Wax patterns were produced by filling this mold with inlay wax. The wax patterns were then cast by centrifugation according to manufacturer's recommendations using both Co-Cr and Ni-Cr alloys. The investment and oxide layer were cleaned with 4.5 atm air pressure, using 50 µm aluminum oxide particles for 10 seconds from a 10 cm distance.

The bars of all test groups were cleaned using steam spray for 6 seconds, followed by immersion in ethyl acetate. The application of the porcelain-bonding agent (3C-Bond, Ceka Attachments Preci-Line, Waregem, Belgium), opaque and body porcelain layers (Super porcelain EX-3, Noritake Dental Supply Co, Ltd, Miyoshi, Japan) followed the recommendations of the manufacturers. Porcelain was applied at the center of metal bars with standard 8 mm × 3 mm × 1 mm dimensions using a custom-fabricated device. (Fig 1)

Three point bending test was performed using a universal testing machine (M500 25kN, Testometric Co, Rochdale, UK) with a crosshead speed of 1 mm/min. (Fig 2) The bond strength (units of MPa) was calculated by the equation below;

$$T_b = k \times F_{(fail)}$$

T_b = bond strength in MPa;

k (mm⁻²) = a constant which is a function of the metal specimen thickness d_M (mm) and its elastic modulus E_M (GPa).

$F_{(fail)}$ (N) = the peak load detected by the universal testing device.

Elastic modulus was calculated for specimens by the formula below;

$$E = \frac{L^3 \Delta P}{4bh^3 \Delta d}$$

E = the elastic modulus,

L = the distance between supports (20 mm),

B = the specimen width (3 mm),

h = the specimen thickness for metal (0.5 mm),

ΔP and Δd are the load and deflection increments between 2 specific points in the elastic portion of the curves.



Fig 1. Device for standardization of porcelain on metal bars.

Table 1. Alloy compositions given by the manufacturer (%).

	Co	Cr	Mo	Si	Nb	W	Ni	C	Fe	Ce
NiCr (Wiron 99)	-	22.25	9.55	-	1	-	65	0.02	0.5	0.5
CoCr (WBC 9581)	61	26	6	<2	-	5	-	-	<2	<2
EOS CoCr SP2	61.8-65.8	28-30	5-6	<1	<0.1	-	<0.1	<0.02	<0.5	-

Table 2. Device specifications of DMLS.

	Energy Used, (W)	Scan Speed, (m/sec)	Production Speed, (m ³ /sec)	Spot Laser Diameter, (µm)	Layer Thickness, (µm)
EOSINT M 270	185	7	20	100-500	20-100



Fig 2. Laser sintered test specimens ready for 3-point-bending test.



Fig 3. 3-point-bending test assembly.

Statistical analysis

The collected data from all groups were imported to Statistical Package for Social Sciences (SPSS) for Windows software, version 21.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). The standard descriptive methods were applied to determine the characteristics of the sample. Because the distribution of the data met the requirements for normality and homogeneity of variances assumptions, one-way ANOVA followed by Tukey HSD multiple comparison test ($\alpha=.05$) were used for the multiple and pairwise comparisons, respectively. The confidence interval was set to 95% and $p < 0.05$ was considered statistically significant.

RESULTS

Mean 3-point bending strength and bending modulus were statistically significantly different among 3 groups ($P=.0001$) (Table 3). The highest 3PB bond strength value was observed for laser sintered Co-Cr group (87 ± 9 MPa). Although the mean 3PB strength value of cast Co-Cr group (78 ± 13 MPa) was lower than the laser sintered group, the difference was not statistically significant ($P=.094$). However, the mean 3PB bond strength of cast Ni-Cr (45 ± 11 MPa) was significantly lower than the Co-Cr groups ($P=.0001$). The lowest mean bending modulus was observed for

laser sintered Co-Cr group (77 ± 6.5 GPa), the highest value was observed for cast Co-Cr group (247 ± 16 GPa). Pairwise comparisons have shown statistically significant differences between all compared groups.

Table 3. Bending modulus and 3-point bending strength values.

	N	Bending Modulus (Mean \pm SD)(GPa)	Bond Strength (Mean \pm SD)(MPa)
Cast Ni-Cr	15	178 \pm 36 B*	45 \pm 11 A
Cast Co-Cr	15	247 \pm 60 A	78 \pm 13 B
Lazer Co-Cr	15	77 \pm 65 C	87 \pm 9 B

*: Different capital letters represent statistically significant differences.

DISCUSSION

The results of the study reject the null hypothesis. Both 3PB bond strength and the bending modulus of 3 groups were statistically significantly different.

The mean bending modulus of laser sintered Co-Cr group was the lowest (77 ± 6.5 GPa). However, the same group had the highest bond strength value (87 ± 9 MPa). Although the controversy between the two evaluated parameters was interesting, the result was possible. The higher bond strength of the laser-sintered group can be attributed to the similarity between the elastic modulus of feldspathic porcelain (≈ 65 GPa) and the 3PB specimens prepared using laser sintering.

There are numerous papers in the literature evaluating the bond strength of laser sintered metal frameworks to porcelain.^{7,12,15-19} The comparisons were always made with either the cast or milled Co-Cr alloys. The bond strength was compared with cast Ni-Cr alloys only in one study¹⁹. It is important to point out that Akova *et al* evaluated the bond strength using shear bond test.¹⁹ Nevertheless, ISO requires using 3PB test to evaluate the metal-ceramic bond rather than a shear test. Therefore, the results of the current study nicely fill the gap in the literature.

Akova *et al* reported that there was no statistically significant difference between the shear bond strength of laser sintered group and the cast Co-Cr and Ni-Cr groups.¹⁹ However, the highest mean bond strength values were observed for cast Ni-Cr group, while the lowest mean bond strength was reported for the laser sintered Co-Cr group. Exactly

opposite results were observed for current study although exactly the same 3 groups were compared. The difference can be attributed to different test methods used for evaluating the bond strength. Until an appropriate bond test method simulating the clinical conditions is established, ISO requirement has to be prioritized.

Bond strength values reported in the current study are in accordance with the Ekren *et al* (7) paper. However, the results were relatively higher compared to some other papers¹⁶⁻¹⁸. The difference can be attributed to the different equipment or different alloys used. Nevertheless, results of the current study is in agreement with all reported values that all tested groups were higher than the accepted minimum bond strength value of 25 MPa (ISO 1963-2012). The bending modulus was reported only in Dimitriadis *et al* paper where the bending test was done on alloy specimens with no ceramic applied.¹⁷ The bending results reported in the current study were obtained for metal-ceramic specimens. Bending solely the alloy gives a different bending modulus value compared to the same alloy loaded with ceramic.

Although ISO 9693-2012 requires 3PB test to be used for evaluating metal ceramic bond strength, the method is unable to simulate the stresses created on the metal ceramic interface during actual function of a crown since the nature of the stresses created in a 3PB specimen is completely different in nature compared to the stresses created in a metal ceramic crown. This is attributed to the differences in geometry of a crown and a 3PB test specimen. So far no *in vitro* bond strength test method has been able to exactly simulate the stresses created during chewing. Precise simulation of clinical conditions during *in vitro* tests is the main limitation of the current study as well. On the other hand, 3PB test is a static way of measuring the bond rather than a dynamic loading test method simulating the chewing. Therefore, the study also lacks to evaluate the effect of repeated cycles on the bond strength. However, conducting a fatigue test was out of the scope of the current study.

No thermal cycling was applied in our study. This can be pointed out as a limitation of the study. However, all groups were tested in the same condition. Therefore, the results of the study are satisfactory.

CONCLUSION

Within the limitations of this study it can be concluded that the bond strength of laser sintered Co-Cr alloy to dental ceramic is as good as or even better than the bond strength of cast alloys.

Yurdanur Uçar: ORCID ID: 0000-0003-0505-8685
Elif Figen Koçak: ORCID ID: 0000-0002-0965-0400
Orhun Ekren: ORCID ID: 0000-0002-3237-8003

REFERENCES

1. Naylor PW. Introduction to metal-ceramic technology, 3 rd ed. Berlin; Quintessence publishing Co Inc: 2017. p. 109.
2. White SN, Ho L, Caputo AA, Goo E. Strength of porcelain fused to titanium beams. J Prosthet Dent 1996;75:640-8.
3. O'Brien WJ. Dental Materials and Their Selection. 4th ed. Chicago; Quintessence Publishing Co Inc: 2008. p. 531.
4. Anusavice KJ, Shen C, Rawls RH. Phillips' science of dental materials. 12th ed. St Louis; Elsevier Inc. Saunders; 2013. p. 418-73.
5. Ucar Y, Aksahin Z, Kurtoglu C. Metal ceramic bond after multiple castings of base metal alloy. J Prosthet Dent 2009;102:165-71.
6. Naylor PW. Introduction to metal-ceramic technology, 3 rd ed. Berlin; Quintessence publishing Co Inc: 2017. p. 18.
7. Ekren O, Ozkomur A, Ucar Y. Effect of layered manufacturing techniques, alloy powders, and layer thickness on metal-ceramic bond strength. J Prosthet Dent.2018;119:481-7.
8. Uçar Y, Aysan Meriç I, Ekren O. Layered Manufacturing of Dental Ceramics: Fracture Mechanics, Microstructure, and Elemental Composition of Lithography-Sintered Ceramic. J Prosthodont 2019;28:310-18.
9. Koutsoukis T, Zinelis S, Eliades G, Al-Wazzan K, Rifaiy MA, Al Jabbari YS. Selective Laser Melting Technique of Co-Cr Dental Alloys: A Review of Structure and Properties and Comparative Analysis with Other Available Techniques. J Prosthodont 2015;24:303-12.
10. Yıldırım MP, Bayındır F. Protetik diş tedavisinde hızlı prototip üretim teknolojileri Atatürk Üniv Dış Hek Fak Derg 2013;25:430-35.

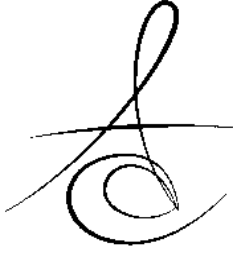


11. Mazzoli A. Selective laser sintering in biomedical engineering. Med Biol Eng Comput 2013;51:245-56.
12. Ren XW, Zeng L, Wei ZM, Xin XZ, Wei B. Effects of multiple firings on metal-ceramic bond strength of Co-Cr alloy fabricated by selective laser melting. J Prosthet Dent 2016;115:109-14.
13. Nesse H, Ulstein DM, Vaage MM, Øilo M. Internal and marginal fit of cobalt-chromium fixed dental prostheses fabricated with 3 different techniques. J Prosthet Dent. 2015;114:686-92.
14. Naylor PW. Introduction to metal-ceramic technology, 3 rd ed. Berlin; Quintessence publishing Co Inc: 2017. p. 53.
15. Bae EJ, Kim JH, Kim WC, Kim HY. Bond and fracture strength of metal-ceramic restorations formed by selective laser sintering. J Adv Prosthodont 2014;6:266-71.
16. Li J, Chen C, Liao J, Liu L, Ye X, Lin S, Ye J. Bond strengths of porcelain to cobalt-chromium alloys made by casting, milling, and selective laser melting. J Prosthet Dent 2017;118:69-75.
17. Dimitriadis K, Spyropoulos K, Papadopoulos T. Metal-ceramic bond strength between a feldspathic porcelain and a Co-Cr alloy fabricated with Direct Metal Laser Sintering technique. J Adv Prosthodont 2018;10:25-31.
18. Kaleli N, Sarac D. Comparison of porcelain bond strength of different metal frameworks prepared by using conventional and recently introduced fabrication methods. J Prosthet Dent 2017;118:76-82.
19. Akova T, Ucar Y, Tukay A, Balkaya MC, Brantley WA. Comparison of the bond strength of laser-sintered and cast base metal dental alloys to porcelain. Dent Mater 2008;24:1400-4.
20. Hammad IA, Talic YF. Designs of bond strength tests for metalceramic complexes: review of the literature. J Prosthet Dent 1996;75:602-8.

Yazışma Adresi

Orhun Ekren
Cukurova University, Faculty of
Dentistry, Department of Prosthodontics,
Balcalı/Sarıcam Adana/Türkiye
Tel: +90(533)7175954
Fax: +90(322)3387331
e-mail: okren@cu.edu.tr





DENTAL TRAUMA KNOWLEDGE LEVEL AMONG EDUCATIONAL FACULTY SENIOR STUDENTS*

EĞİTİM FAKÜLTESİ SON SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AĞIZ DIŞ YARALANMASINA İLİŞKİN BİLGİ DÜZEYİ*

Uzm. Dt. Cansu ÖZŞİN ÖZLER*

Prof. Dr. Meryem UZAMIŞ TEKÇİÇEK*

Prof. Dr. Bahar GÜÇİZ DOĞAN**

Makale Kodu/Article code: 3708
Makale Gönderilme tarihi: 29.05.2018
Kabul Tarihi: 17.10.2018

ABSTRACT

Aim: The aim of this study is to determine the level of knowledge of dental trauma and especially permanent dental avulsion among the Department of Primary Education senior students.

Material and Methods: Ethical approval of Hacettepe University Non-Interventional Clinical Research Ethics Board was obtained. The data were collected via a structured, pre-tested, self-administered questionnaire in Hacettepe University Faculty of Education.

Results: A total of 145 students, 60 (41.0%) from the division of Early Childhood Education and 85 (59.0%) from the division of Classroom Education participated in this descriptive study. Of the students, 9.7% had previously received training on oral dental injuries. Even 33.1% knew that avulsed permanent tooth can be replanted, 91.7% thought that the tooth should not be replanted by themselves. Almost all of the students (94.5%) wish to learn more information about dental trauma.

Conclusion: It has been observed that senior students' level of knowledge related to dental trauma was inadequate. In this regard, prospective primary education teachers are in training need about this subject. It is also recommended that basic information on dental trauma has to be given in the context of first aid and emergency intervention trainings in these departments.

Keywords: Tooth avulsion, knowledge, dental trauma, teacher

ÖZ

Amaç: Temel Eğitim Bölümü son sınıf öğrencilerinin ağız-diş yaralanmalarına ve özellikle de daimi diş avulsiyonuna ilişkin bilgilerinin belirlenmesidir.

Gereç ve Yöntem: Hacettepe Üniversitesi (H.Ü.) Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul izni alınmıştır. Veriler araştırmacılar tarafından hazırlanmış, yapılandırılmış, ön denemeden geçirilmiş, bir anket aracılığı ile H.Ü. Eğitim Fakültesinde toplanmıştır.

Bulgular: Bu tanımlayıcı araştırmaya Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı'ndan 60 (% 41,0), Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı'ndan 85 (% 59,0); toplam 145 öğretmen aday öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin % 9,7'si önceden ağız-diş yaralanmalarına ilişkin eğitim almış olduklarını belirtmişlerdir. Çalışmada % 33,1 öğrencinin avulse olmuş daimi dişin yerine geri yerleştirilmesi gerektiğini bilmekte olduğu; ancak % 91,7'sinin bu müdahalenin kendileri tarafından yapılmaması gerektiğini düşündükleri görülmüştür. Neredeyse tüm öğrenciler (% 94,5) ağız-diş yaralanmaları hakkında daha fazla bilgi edinmek istediklerini belirtmişlerdir.

Sonuç: Çalışmada son sınıf temel eğitim bölümü öğretmen aday öğrencilerinin ağız-diş yaralanmaları konusunda bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu görülmüştür. Bu bağlamda temel eğitim bölümü öğretmen adaylarının ilgili konuda eğitim ihtiyaçları olduğu düşünülmektedir. Ayrıca bu bölümlerde verilen ilk yardım ve acil müdahale eğitimleri kapsamında temel ağız-diş yaralanmaları bilgisinin verilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Diş avulsiyonu, bilgi, diş yaralanması, öğretmen

*Department of Pediatric Dentistry, Hacettepe University, Ankara.

**Department of Pediatric Dentistry, Hacettepe University, Ankara.

* *Türk Pedodonti Derneği 24. Bilimsel Kongresi, Antalya'da, 19-22 Ekim 2017 tarihinde poster bildirisi olarak sunulmuştur. Türk Pedodonti Derneği Bildiri Kitabı, syf.330-331*



INTRODUCTION

Injuries involving hard tissues of the teeth (enamel, dentin) and/or pulp and/or tissues surrounding and supporting the teeth, known as "traumatic" dental injuries¹. Traumatic dental injuries are confronted as serious dental public health problems². Dental trauma is a very important condition affecting the quality of life of children and families. Speech, smile, taste, socialization, establishment of interpersonal relationships, feeling of self-esteem are related to oral and dental health; and children with traumatized teeth are in a bad manner in smiling, speech, eating, and shamelessly showing their teeth compared with the children not traumatized^{3,4}. Even the mouth constitutes a small part of the whole body, injuries of mouth constitute 5.0% of all injuries for all ages⁵. Dental injuries are most common in mouth injuries⁶. Traumatic dental injury is a serious problem frequently encountered in preschool age children, school children and young adults⁷. In preschool age children, mouth injuries are in second order (18.0%) after head and face injuries among all kind of injuries⁵. The prevalence of traumatic dental injuries is quite high throughout the world². Boys are exposed to dental trauma more often than girls. Environmental and personal predisposing factors play a role in dental trauma. Sports accidents, traffic accidents, falls, collisions, battles are situations that cause dental trauma². Since children spend most of their day-time in schools and, in terms of organized sports activities, traumatic dental injuries are frequently seen⁸⁻¹⁰. It has been reported that 16.0% of dental injuries occur in schools¹¹. In case of a dental trauma occurs at school, especially for certain types of injuries (eg, avulsion), immediate intervention done by the teacher and directing the child to a dentist as soon as possible has a great importance in that continuing the traumatized tooth vitality in the future.

In the literature, the knowledge about dental trauma of the classroom teachers^{12,13} and preschool teachers¹⁴⁻¹⁷ have been reported. Teachers' information about the issue was found to be inadequate and educational needs related to the subject were reported. Also, low level of knowledge of different branch teachers about avulsion and

emergency were shown in some other studies¹⁸⁻²³. Similarly the results of studies evaluating the knowledge level of dental trauma of the prospective teachers (teacher education students) from different branches show the inadequate level of knowledge²⁴⁻²⁶. In our country, it was not found that tooth trauma information of teacher candidates were evaluated, while it was found that the knowledge of classroom education teachers were assessed²⁷⁻²⁹. Besides, determination of the parents knowledge about avulsion was found in the local literature³⁰.

The aim of this study is to determine the level of knowledge on dental trauma, especially permanent dental avulsion among the senior students of the Early Childhood Education and Classroom Education divisions.

MATERIAL AND METHOD

This study was conducted on last year students of Classroom and Early Childhood Education Divisions of the Department of Primary Education of a university located in the capital city of Turkey, namely Ankara. Ethical approval of Hacettepe University Non-Interventional Clinical Research Ethics Board (GO 16/752-19), and written official permission of the related Faculty Dean's Office were obtained. The inclusion criteria were being the last year student of the abovementioned departments and volunteer to participate. A total of 145 students of a Primary Education Department, 60 (41.0%) from Early Childhood Education Division and 85 (59.0%) from Classroom Education Division were participated.

The data of this descriptive study was gathered in December 2016, and the data were collected via a structured, pre-tested, self-administered questionnaire. The variables in the study were age, sex, educational and working status of parents, health staff member existence in the family, the student's himself/herself or one of his/her family members' dental trauma experience, student's having training receiving situations on first aid-emergency intervention and/or dental trauma. The questionnaire consists of 24 questions (12 questions about the socio-demographic characteristics of the students; 10 questions about the dental trauma information and 2 questions about the opinions on their competence on dental trauma and training need). The information



level on dental trauma assessment was based on the total number of correct answers given to the ten trauma information questions, which were classified in 3 groups: <4- low, 4-7- middle, >7-good.

Data analysis were performed by using SPSS 20.0 package program. Frequency, percentages, mean, median, standard deviation were used for descriptive statistics. For the difference between categorical variables chi square and fisher's exact test were used. T test for independent variables and Mann Whitney U tests were used for the comparison of means and medians, respectively. The level of significance was determined as $p < 0.05$.

RESULTS

Of the participants, 88.0% was female; there were significantly ($p= 0.005$) more males (18.8%) among classroom education students than early childhood education (3.3%). The mean age was 21.5 ± 0.9 . There was at least one health personnel among 15.2% of the family members of the students (half of them were nurse). Eight students (5.5%) had dental trauma history, and 9 students stated that their family members had. Even 90 students (62.1%) received first aid and emergency training, only 7 had reported that oral-dental trauma was mentioned. Of all students, 9.7% ($n=14$) had received training on oral dental injuries.

The level of dental trauma knowledge of the students was assessed with multiple choice 10 questions in which each question has a single correct answer (Table 1). The most known three item were "emergency intervention necessity of traumatized permanent tooth" (84.8%), "the distinction of anterior primary and permanent teeth" (82.8% and 60.0%, respectively), and the least was "true practice in case of dental fracture" (17.9%). Less than one-third knew the "replantation possibility of the avulsed permanent teeth", one-fifth knew "the storage media (in a glass of cold milk) for the transportation of an avulsed tooth". For the transportation media of avulsed tooth, dry paper tissue (25.0%), glass of ice (18.8%), glass of tap water (4.2%) and glass of hot water (2.1%) were chosen in different proportions.

Table 1. The correct answer proportions of the participants on the questions related to dental trauma knowledge (Ankara, 2016)

Correct answers (n=145)	(%)
The anterior teeth of children aged 6 years or less, are primary teeth	82.8
The anterior teeth of children aged 7 years or more, are permanent teeth	60.0
When a primary tooth traumatized, emergency intervention is a necessity.	46.2
When a permanent tooth traumatized, emergency intervention is a necessity.	84.8
Replantation of impossibility of the avulsed primary tooth	63.4
Replantation possibility of the avulsed permanent tooth	33.1
Immediate replantation possibility of the avulsed permanent tooth by the teacher	0.7 (2.1*)
The correct part of the avulsed tooth to hold on	19.3 (58.3*)
Storage media for the transportation of an avulsed tooth	7.6 (22.9*)
True practice in case of dental fracture	17.9

Note: *Among the students who answered as possible of the permanent tooth replantation

There was no student who knew all of the correct answers of 10 questions, and 7 students got 0 point. The highest score was 8 points (4 students, 2.8%); the level of dental trauma knowledge was moderate (4-7 points) in almost two-thirds of the students (60.0%) and low in 37.2%. The difference between the dental trauma knowledge levels of the two department students was found statistically significant ($p < 0.001$). While half of the classroom education students had low knowledge level, 78.3% of the early childhood education students had moderate (Table 2).

Table 2. Distribution of the students by the level of dental trauma knowledge and department (Ankara, 2016)

Department of Primary Education	Knowledge Level						Total	
	Low		Moderate		High		n	%
	n	%	n	%	n	%		
Early Childhood Education	11	18.3	47	78.3	2	3.3	60	100.0
Classroom Education	43	50.6	40	47.1	2	2.4	85	100.0
Total	54	37.2	87	60.0	4	2.8	145	100.0

Note: Fisher's Exact Test. $\chi^2 = 16.3$, $p < 0.001$

According to students' self-evaluation, 91.7% thought that they had not sufficient knowledge about dental trauma and almost all of them (94.5%) wish to learn more about the topic.



DISCUSSION

Traumatic dental injuries are often encountered in children¹ and basically divided into two approaches, injuries in the primary and permanent teeth³¹. The great majority of dental trauma affects the front teeth, especially the upper central incisors, as well as the lower central incisors and the upper permanent lateral incisors^{9, 32}.

In most cases of traumatic dental injury, timing plays a key role in the prognosis of the tooth. Correct and rapid intervention is of great importance in dental health⁶. When injury occurs in the teeth, general health status should be assessed and then the required dental emergency intervention should be performed³¹.

Teachers are more likely to encounter a child with traumatic dental injury. In this context, it is essential for teachers having a basic knowledge of dental trauma for the first intervention if needed or directing the injured child correctly. There are different studies in the literature evaluating the knowledge level of dental trauma of the classroom and preschool teachers^{12, 15, 16, 18, 23, 33}.

Since the present study was conducted among the education faculty senior students, the mean age was lower than the studies in which the teachers were evaluated^{12, 19, 33}. Accordingly, years in the profession could not be evaluated in this study. The majority of students (87.6%) were female. In this study, female students were predominant in both departments, however, among classroom education students, males were more than early childhood education division. This is similar to some other studies in which dental trauma and avulsion knowledge of preschool and classroom teachers were assessed^{12, 15, 16, 18, 22, 33}.

According to the findings, 62.1% students had first aid and emergency intervention training, but only 7.8% of them had given information about oral and dental trauma within this training. It's thought that in the first aid training, information on the survival of the person has been noticed more and the knowledge about dental trauma omitted. Apart of first aid training, 9.7% of the students had a training about oral dental injuries. In the literature, prevalence was reported 24.4%¹², 47.0%¹⁸ for having first aid and emergency intervention training, which did not

address the issue of dental trauma. Besides, 13.5%³⁴ and 12.5%¹⁵ of the teachers having first-aid training related to dental trauma had been also reported in two different study. These results, both this study and literature are in accordance with having low level dental trauma knowledge in the first aid training sections. In Ersin et al's study²⁷ similar to the present study, 70.0% of classroom teachers had been reported as they had received first aid training but only 9.0% had received a first aid course related with dental trauma.

Of the students, 60.0% had answered correctly the tooth type according to the age for permanent teeth. It was reported 52.0%²², and 51.0%¹⁸ in different studies. It is especially important to distinguish whether the tooth is permanent or primary tooth in case of avulsion considering the replantation^{6, 35}.

It should be kept in mind that the dental trauma conditions in the primary teeth are closely related to the developing permanent tooth at the bottom. The effects in the permanent tooth that develops under a traumatized primary tooth are color change in the enamel, enamel hypoplasia, crown angulation, root dilaceration, prevention of root development, interruption or delay in eruption³¹. Hence, correct and rapid intervention in dental trauma is important for dental health⁶. Dental trauma status, type of the injury (displaced or avulsed) must be examined carefully. Urgent intervention is needed in order to avoid or minimize the complications. Dental trauma may result in pulp necrosis, pulpal canal obliteration, different types of internal and external resorptions, temporary apical breakdown, periodontal ligament regeneration and dental discoloration³¹. The presence of periodontal ligament fibers vitality around the root in the case of a permanent tooth avulsion is of great importance for the prognosis of the tooth³⁶.

In the case of avulsion, duration the tooth stays dry outside is related to the risk of root resorption after repositioning. It is therefore important to be kept in a suitable storage (Hank's balanced salt solution, milk, saline), for remaining alive the fibers surrounding the root, and replace it quickly with not touching the root surface³⁵. In this study, two thirds of the students did not know the replantation possibility in case of a permanent tooth avulsion. This finding seems to be in line with Prasanna, Giriraju and



Narayan's³⁷ study (76.0%). Even 84.8% of students had answered emergency intervention is a necessity when a permanent tooth had traumatized, but only one student had known the immediate replantation possibility of the avulsed permanent tooth by the teacher. In other three studies, 18.8%¹⁹, 19.5%²², 15.0%¹⁸ of the teachers had stated replacing the avulsed tooth by themselves is possible.

Nearly one-fourth of the students had chosen the correct answer (a glass of cold milk) about the storage media of the avulsed tooth. In the literature, milk as the storage media was reported 7.6%¹⁹, 11.0%¹⁸, and 22.8%²² in different studies. These results are indicating incomplete knowledge of the about the avulsion and replantation period.

37.2% of the students had low and 60.0% had moderate level of dental trauma knowledge. The most level is moderate, similar as Mehrabkhani et al.³³ and Francisco et al.¹⁸. It is thought that both department students had not sufficient knowledge about dental trauma and avulsion, and it is suggested that these information should be included in the scope of pre-graduation education. Inadequate level of knowledge and the need for education, are paralleled by many studies in which teachers and/or prospective teachers were assessed^{12, 13, 15-17, 19, 22}.

Among the students, 8.3% of thought that they had adequate knowledge about dental trauma. Nirwan et al¹⁵ had reported that 21.4% of the preschool teachers were satisfied about their knowledge related to dental trauma. Parallel with the present study (94.5%), 96.8% of the teachers in another study had reported that they wish to learn more about emergency intervention in avulsion²³.

CONCLUSION

Occupational groups working with children must be knowledgeable about dental trauma. Teachers should learn about basic and urgent approaches to the situation of dental trauma during the course of teacher education and should intervene and direct the necessary situations in their professional life.

In this study, it has been observed that senior students of the Classroom education and Early childhood education inadequate level of knowledge of dental trauma. It is thought that dental trauma and

the necessary emergency response training needed in this group and suggested that this education should be implemented in the curriculum so that the students could gain the information before completing their school. It is also recommended that basic information on dental trauma had be given in the context of first aid training of the students as well as all trainees.

Cansu Özşin Özler: ORCID ID: 0000-0002-9366-3991

Meryem Uzamış Tekçiçek: ORCID ID: 0000-0003-1179-7708

Bahar Güçiz Doğan: ORCID ID: 0000-0002-9658-2513

REFERENCES

1. Gottrup F, Storgard Jensen S, Andreasen JO. Wound Healing Subsequent to Injury. In: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L, editors. Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 4 ed. Copenhagen, Denmark: Blackwell; 2007.
2. Glendor U, Marcenes W, Andreasen JO. Classification, Epidemiology and Etiology. In: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L, editors. Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. Copenhagen, Denmark: Blackwell; 2007. p. 217-54.
3. Cortes MI, Marcenes W, Sheiham A. Impact of traumatic injuries to the permanent teeth on the oral health-related quality of life in 12-14-year-old children. Community Dent Oral Epidemiol 2002;30:193-8.
4. Marcenes W, Ryda U. Socio-Psychological Aspects of Traumatic Dental Injuries. In: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L, editors. Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 4 ed. Copenhagen, Denmark: Blackwell; 2007.
5. Eilert-Petersson E, Andersson L, Sörensen S. Traumatic oral vs non-oral injuries. An epidemiological study during one year in a swedish country. Swed Dent J 1997;55-68.
6. Malmgren B, Andreasen JO, Flores MT, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 3. Injuries in the primary dentition. Dent Traumatol 2012; 28: 174-82.
7. Diangelis AJ, Andreasen JO, Ebeleseder KA, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and



- luxations of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2012; 28:2-12.
8. Maitra AK. School accidents to children: time to act. . *J Accid Emerg Med* 1997:240-2.
 9. Ravn JJ. Dental injuries in Copenhagen schoolchildren, school years 1967-1972. *Community Dent Oral Epidemiol* 1974; 2: 231-45.
 10. Skaare AB, Jacobsen I. Etiological factors related to dental injuries in Norwegians age 7-18 years. *Dent Traumatol* 2003:304-8.
 11. Abdellatif AM, Hegazy SA. Knowledge of management of avulsed teeth among a sample of Egyptian parents. *J Adv Res* 2011: 157-62.
 12. Antunes LA, Rodrigues AS, Martins AM, et al. Traumatic dental injury in permanent teeth: knowledge and management in a group of Brazilian school teachers. *Dent Traumatol* 2016; 32:269-73.
 13. Singh M, Ingle NA, Kaur N, Yadav P. Evaluation of knowledge and attitude of school teachers about emergency management of traumatic dental injury. *J Int Soc Prev Community Dent* 2015; 5:108-13.
 14. Alsadhan SA, Alsayari NF, Abuabat MF. Teachers' knowledge concerning dental trauma and its management in primary schools in Riyadh, Saudi Arabia. *Int Dent J* 2018.
 15. Nirwan M, Syed AA, Chaturvedi S, Goenka P, Sharma S. Awareness in Primary School Teachers regarding Traumatic Dental Injuries in Children and Their Emergency Management: A Survey in South Jaipur. *Int J Clin Pediatr Dent* 2016;9:62-6.
 16. Pithon MM, Lacerda dos Santos R, Magalhaes PH, Coqueiro Rda S. Brazilian primary school teachers' knowledge about immediate management of dental trauma. *Dental Press J Orthod* 2014;19:110-5.
 17. Thabetand MM, Abed El kerim IH. Primarily School Teachers' Knowledge Before and After Teaching First Aid Measures about Avulsed or Broken Permanent Incisor among Children *IOSR Journal of Nursing and Health Science* 2016;5:1-10.
 18. Francisco SS, Soares JA, Murrer DR. Evaluation of elementary education teacher's knowledge on avulsion and tooth replantation *RSBO* 2015;12.
 19. Mori GG, Turcio KH, Borro VP, Mariusso AM. Evaluation of the knowledge of tooth avulsion of school professionals from Adamantina, Sao Paulo, Brazil. *Dent Traumatol* 2007;23:2-5.
 20. Natarajan K, Gurunathan D. Knowledge of tooth avulsion and its emergency management among physical education teachers in chennai. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences* 2013;11:21-4.
 21. Olatosi Oo, Iwuala SO, Isiekwe GI, et al. Knowledge and attitude of some nigerian school teachers on the emergency management of avulsed permanent incisors. *journal of the west african college of surgeons* 2013;3.
 22. Prathyusha P, Harshini T, Haripriya B, et al. Knowledge and Awareness Regarding Avulsion and Its Immediate Treatment in School Teachers in Bangalore City (South). *J Int Oral Health* 2015;7:93-7.
 23. Shamarao S, Jain J, Ajagannanavar SL, et al. Knowledge and attitude regarding management of tooth avulsion injuries among school teachers in rural India. *J Int Soc Prev Community Dent* 2014;4:44-8.
 24. Alencar AHG, Bruno kF, Freire MCM, Moraes MR, Queiroz LB. Knowledge and attitudes of physical education undergraduates regarding dental trauma *Dental Press Endod* 2012; 2: 74-9.
 25. Panzarini SR, Pedrini D, Brandini DA, et al. Physical education undergraduates and dental trauma knowledge. *Dent Traumatol* 2005;21:324-8.
 26. Skeie MS, Audestad E, Bardsen A. Traumatic dental injuries--knowledge and awareness among present and prospective teachers in selected urban and rural areas of Norway. *Dent Traumatol* 2010;26:243-7.
 27. Ersin N, Önçağ Ö, Ertuğrul M, et al. İlkokul Öğretmenlerinin Dental Travmalarla İlgili Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi *Ondokuz Mayıs Üniv Diş Hek Faki Derg* 2011;12:63-8.
 28. Caglar E, Ferreira LP, Kargul B. Dental trauma management knowledge among a group of teachers in two south European cities. *Dent Traumatol* 2005;21:258-62.
 29. Simsek I, Ayna B, Uysal E. Determining the level of knowledge and attitudes of elementary school teachers in emergency management of traumatic dental injuries and

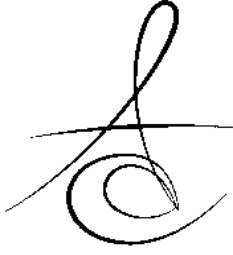


- evaluation of the effect of educational leaflet for teachers. Yeditepe J Dent 2017;13:11-19.
30. Tozoglu U, Sahin H. Ebeveynlerin Dental Avulsiyon ve Tedavisi Hakkındaki Bilgilerinin Değerlendirilmesi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2006;16:19-22.
 31. Campus G, Solinas G, Strohmenger L, et al. National pathfinder survey on children's oral health in Italy: pattern and severity of caries disease in 4-year-olds. Caries Res 2009; 43: 155-62.
 32. Skaare AB, Jacobsen I. Dental injuries in Norwegians aged 7-18 years. Dent Traumatol 2003;19:67-71.
 33. Mehrabkhani M, Ajami B, Parisay I, Bolboli A, Akbarian G. Knowledge of Emergency Management of Traumatized Teeth among Schoolteachers in Mashhad, Iran. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects 2015;9:121-5.
 34. McIntyre JD, Lee JY, Trope M, Vann WF, Jr. Elementary school staff knowledge about dental injuries. Dent Traumatol 2008;24:289-98.
 35. Andersson L, Andreasen JO, Day P, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. Dent Traumatol 2012;28:88-96.
 36. Injuries. EATtodd. The treatment of traumatic dental injuries. ; 2014.
 37. Prasanna S, Giriraju A, Narayan NL. Knowledge and Attitude of Primary School Teachers toward Tooth Avulsion and Dental First Aid in Davangere City: A Cross-sectional Survey. Int J Clin Pediatr Dent 2011;4:203-6.

Yazışma Adresi

Uzm. Dt. Cansu Özşin Özler
Hacettepe Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Pedodonti AD.
Ankara, Turkey.
e-mail: cansu.ozsin@hacettepe.edu.tr





FARKLI DEZENFEKSİYON YÖNTEMLERİNİN CAD / CAM VE KONVANSİYONEL AKRİLİK REZİNLERİN YÜZEY SERTLİĞİNE ETKİSİ

EFFECT OF VARIOUS DISINFECTION METHODS ON THE SURFACE HARDNESS OF CAD/CAM AND CONVENTIONAL ACRYLIC RESINS

Dr. Süleyman ÇAĞATAY DAYAN*

Makale Kodu/Article code: 3923
Makale Gönderilme tarihi: 07.12.2018
Kabul Tarihi: 03.04.2019

Öz

Amaç: Bu çalışmanın amacı, farklı dezenfeksiyon yöntemlerinin (%2 glutaraldehit, %5 sodyum hipoklorit ve mikrodalga) yeni üretilen prefabrike olarak polimerize edilmiş CAD/CAM akrilik rezin, ısı ile ve kimyasal polimerize olan akrilik rezinlerin yüzey sertliği üzerindeki etkisini değerlendirmektir.

Gereç ve yöntem: 15 mm çapında 2 mm kalınlığında disk şeklinde hazırlanan örnekler kontrol ve 3 farklı test grubuna ayrılmıştır (n = 8): Grup 1: kontrol, 37°C'de distile su içinde; Grup 2: %2'lik glutaraldehit; Grup 3: %5'lik sodyum hipoklorit; Grup 4: mikrodalga dezenfeksiyonu (650 W / 6 dak). G2 ve G3 örnekleri bir saat boyunca dezenfektan solüsyonda bekletilmiştir. Yüzey sertliği ölçümleri (Vickers Sertliği), 2 yönlü ANOVA ve Tukey's Honestly Significant Difference testi ($\alpha=.05$) kullanılarak analiz edilmiştir.

Bulgular: Tüm gruplarda en yüksek yüzey sertlik değerleri kontrol gruplarında bulunmuştur. Prefabrike olarak polimerize edilmiş CAD/CAM akrilik rezinler bütün gruplarda en yüksek yüzey sertliği göstermiştir ($p<0,001$). %5'lik sodyum hipoklorit dezenfeksiyonu, ısı ile ve kimyasal polimerize olan akrilik rezinlerin yüzey sertliği üzerinde etkili olmuştur ($p <0,001$).

Sonuçlar: Bu çalışmanın sınırları dahilinde, yeni üretilen prefabrike olarak polimerize edilmiş CAD/CAM akrilik rezinlerin yüzey sertliği, dezenfektan yöntemlerinden bağımsız olarak dezenfeksiyondan etkilenmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Akrilik rezin, Dezenfektan solüsyon, Dezenfeksiyon, CAD/CAM akrilik, Protez Kaide Materyali

ABSTRACT

Aim: The aim of the current study was to assess the effect of simulated disinfections (2% glutaraldehyde, 5% sodium hypochlorite, and microwave) on the surface hardness of newly introduced pre-polymerized acrylic resin, heat and self cured acrylic resin.

Materials and Methods: Disc shaped specimens, 15 mm diameter and 2 mm thickness, were divided into a control and 3 test groups (n=8): Group 1: control, stored in distilled water at 37°C; Group 2: 2% glutaraldehyde; Group 3: 5% sodium hypochlorite; Group 4: microwave disinfection (650 W/6 min). G1 to G3 were immersed for an hour in the disinfectant solution. Measurements of surface hardness (Vickers Hardness) were analyzed using 2-way ANOVA and Tukey's Honestly Significant Difference (HSD) test ($\alpha=.05$).

Results: The control groups showed the highest surface hardness values in all groups. Pre-polymerized block acrylic resin showed the highest surface hardness in all of the groups ($p<0,001$). The 5% sodium hypochlorite disinfection had an effect on the surface hardness of heat and self cured acrylic resins ($p<0,001$).

Conclusions: Within the limitation of the current study, surface hardness of newly introduced pre-polymerized acrylic resin was not affected by disinfection regardless of the disinfectant methods.

Keywords: Acrylic resin, Disinfectant solution, Disinfection, CAD/CAM acrylic, Denture Base Material

* Program of Dental Technicians, Istanbul University-Cerrahpasa, Istanbul.



GİRİŞ

Diş hekimliğinde klinik ve laboratuvar uygulamalar sırasında el aletleri ve laboratuvar gereçleri patolojik organizmalar ile kontamine olabilmektedir. Kan ve tükürük sadece hepatit B ve HIV virüslerinin potansiyel kaynağını oluşturmamakta aynı zamanda grip, herpes, pnömoni ve tüberküloz gibi hastalıklara neden olan diğer tehlikeli virüs ve bakterileri de taşıyabilmektedir.^{1,2}

Tam ve hareketli protezlerin dezenfeksiyonunda otoklav ile sterilizasyon kullanılmadığı için kimyasal solüsyonlar veya mekanik aletler ile dezenfekte edilmeleri gerekmektedir.³ Etkili bir dezenfeksiyon sağlamak için glutaraldehit, sodyum hipoklorit, iyodoform, karbondioksit, klorheksidin veya alkolik çözeltileri içeren çeşitli kimyasal dezenfektanların kullanımı önerilmektedir.⁴⁻⁶ Alkalın peroksit solüsyonları, hipoklorit ve sirke solüsyonları gibi birkaç protez temizleyicisinin de etkili kimyasal dezenfektan olduğu kanıtlanmıştır.^{7,8} Bununla beraber, kimyasal dezenfeksiyonun protez kaide materyallerinin yüzey özelliklerini olumsuz etkilediği düşünen bazı araştırmacılar mikroorganizmaları yok etmek için kanıtlanmış bir yöntem olan mikrodalga enerjisini alternatif olarak önermektedir.^{9,10}

Çağdaş protetik diş hekimliğinin amaçları arasında, 80 yıldan daha uzun bir zamandır geleneksel yöntemlerle üretilen hareketli protezlerin üretim süreci ile ilişkili dezavantajları azaltmak ve polimetil metakrilat (PMMA) malzemesinin özelliklerini geliştirmek yer almaktadır. Hareketli protezlerin üretiminde, bilgisayar destekli tasarım ile bilgisayar destekli üretim (CAD/CAM) sistemlerinin kullanılmaya başlanması ile geleneksel yöntemlerde karşılaşılan problemlerin azalması ve hareketli protez üretim sürecinin kolaylaşması beklenmektedir.¹¹ CAD/CAM'de kullanılan PMMA esaslı materyallerin kimyasal yapıları, mekanik özellikleri ve polimerizasyon yöntemleri geleneksel PMMA'lara göre farklıdır. Yüksek sıcaklık ve basınç altında standart koşullarda endüstriyel olarak elde edilen bu polimerler düşük artık monomer ve yüksek derecede çapraz bağlantı içerdikleri için geleneksel alternatiflerine göre daha üstün biyolojik ve mekanik özellikler sunabilir.¹²⁻¹⁴

Rijit polimerlerin yüzey sertliğini değerlendirmede kullanılan Vickers sertlik yöntemi, belirli bir yük altında yüzey sertliği test edilecek materyalin yüzeyine kare tabanlı piramit şeklindeki bir ucun batırılması ve yük ortadan kalktıktan sonra meydana gelen izin

köşegenlerinin ölçülmesi esasına dayanmaktadır.¹⁵

Laboratuvarda bitirilmiş protezlerin klinikte hastaya teslim edilmesinden önce enfeksiyon kontrolü için dezenfekte edilmeleri gerekmektedir. Ancak mevcut dezenfeksiyon yöntemlerinin protez kaide materyallerine olan etkisi tam olarak bilinmemektedir. Bu çalışmanın amacı, dezenfektan solüsyonların ve mikrodalga ile dezenfeksiyonun prefabrike olarak polimerize edilmiş CAD/CAM akrilik blokların ve ısı ile ve kimyasal polimerize olan protez kaide materyallerinin yüzey sertliğine olan etkisini değerlendirmektir. Çalışmanın sıfır hipotezi, farklı dezenfeksiyon yöntemlerinin, farklı yöntemlerle elde edilmiş olan protez kaide materyallerinin yüzey sertliği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada üç farklı protez kaide materyali kullanılmıştır: ısı ile polimerize olan akrilik rezin, kimyasal polimerize olan akrilik rezin ve prefabrike olarak polimerize edilmiş CAD/CAM akrilik blok (Şekil 1) (Tablo 1). Her üç protez kaide materyalinden 32 adet örnek hazırlanmıştır. CAD/CAM akrilik rezin örnekler için 15 mm çapında üç boyutlu tasarımlar gerçekleştirilerek STL dosyası olarak kaydedilmiştir ve 5-eksenli milling ünitesinde hazır bloktan üretilmiştir (Ceramill Motion 2; Amann Girrbach, Koblach, Avusturya). Daha sonra bu örnekler elmas bıçak kullanılarak (IsoMet Blade 15 LC; Buehler, Illinois, ABD) örnek kesme cihazıyla (IsoMet 1000; Buehler, Illinois, ABD) 2 mm kalınlığında kesilmiştir. 15 mm çapında 2 mm kalınlığında üretilen CAD/CAM akrilik diskler, ısı ile ve kimyasal polimerize olan akrilik rezin örneklerin hazırlanmasında kalıp olarak kullanılmıştır. CAD/CAM akrilik disklerin üzeri yüksek vizkoziteli polivinilsiloksan ölçü malzemesiyle (Silagum Putty; DMG, Hamburg, Almanya) kaplandıktan sonra tip 3 sert alçı ile geleneksel olarak mufalanmıştır. Alçı sertleştikten sonra CAD/CAM akrilik diskler çıkartılmış ve oluşan kalıp boşluğuna üretici firmanın talimatları doğrultusunda karıştırılan ısı ile polimerize olan akrilik tepilmiştir. Örneklerin polimerizasyonu 9 saatte 74°C sıcaklıkta otomatik polimerizasyon ünitesinde gerçekleştirilmiştir (Kavo EWL 5501; Kavo Electrotechnisches Werk GmbH, Berlin, Almanya). Kimyasal polimerize olan akrilik örneklerin hazırlanması için ısı ile polimerize edilen akrilik örneklerin hazırlanmasında kullanılan benzer



Tablo 1. Çalışmada kullanılan materyaller

Akrilik rezin	Ürün ismi	Üretici firma
Kimyasal polimerize olan akrilik	Weropress	Merz Dental GmbH, Lütjenburg, Almanya
Isı ile polimerize olan akrilik	Paladent 20	Kulzer-Mitsui_Chemicals Group, Hanau, Almanya
Prefabrike olarak polimerize edilmiş CAD/CAM akrilik	M-PM Disc	Merz Dental GmbH, Lütjenburg, Almanya



Şekil 1. Prefabrike olarak polimerize edilmiş CAD/CAM akrilik.

yöntemle kalıp boşluğu oluşturulmuştur ve üretici firmanın talimatları doğrultusunda mufla içerisindeki alçının sıcaklığının polimerizasyonu desteklemesi için mufla termostatlı pişirme fırınında 35-40 °C'ya kadar ısıtılmıştır. Daha sonra, üretici firmanın talimatları doğrultusunda toz ve likit oranı 30g / 5ml olacak şekilde karıştırılan akrilik muflaya tepilmiş ve 15 dakika hidrolik pres altında basınca maruz bırakılmıştır. Polimerizasyonu tamamlanan örneklerin kenar fazlalıkları düşük devirde tungsten karbid frezle düzeltilmiştir. Ölçümlerin yapılabilmesi için her üç rezin grubunun örnek yüzeyleri tesviye işlemi sonrasında 600 gritlik silikon karbid kağıt zımparalarla (Met Rolls; Kemet, Londra, İngiltere) su altında düzleştirilmiştir. Daha sonra iki aşamalı olarak cilalanmışlardır; önce 90 sn süre ile dental pomza (İMİPOMZA; İmicryl, Konya, Türkiye) ve su karışımıyla daha sonra ise universal polisaj pastası (Universal Polishing Paste; Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn) ile parlatılıp test için uygun yüzeyler hazırlanmıştır. Cilalamanın ardından bütün örnekler 24 saat 37C°'ta distile su içinde bekletilmiştir. Daha sonra her gruba ait 32 adet örnek 4 (n=8) eşit gruba ayrılmıştır. 1. Grup 1 saat daha aynı distile su içinde bekletilmiş ve işlem yapılmamış kontrol grubunu, 2. Grup 1 saat boyunca % 2'lik glutaraldehit (Klorhex; Drogosan ilaç, Ankara, Türkiye)

solüsyonunda bekletilen grubu, 3. Grup 1 saat boyunca %5'lik Sodyum Hipoklorit (Wizard; Rehber Kimya, İstanbul, Türkiye) solüsyonunda bekletilen grubu (Şekil 2) ve 4. Grup 150 mL su içinde bulunan örneklerin 650W güç ve 3 dakika süre ile mikrodalga (MD 2084; Arçelik, İstanbul, Türkiye) dezenfeksiyonuna^{16,17} tabi tutulan grubu oluşturmaktadır. Örneklerin yüzey sertliklerini değerlendirmek için Vickers sertlik test cihazı (MMT-X; Matsuzawa Seiki Co. Ltd., Tokyo, Japan) kullanılmıştır. Vicker's sertlik değeri, 50 g'lık yükün 30 saniye¹⁸ boyunca örneğe uygulanmasıyla meydana gelen izin köşegenlerinin bilgisayar programı yardımıyla ölçülmesiyle elde edildi. Her bir örnek için merkezden periferde doğru yapılan üç ölçümün ortalaması alınarak ortalama yüzey sertlik değeri elde edilmiştir.



Şekil 2. Test örneklerinin 37°C'de distile su, %2'lik glutaraldehit ve %5'lik sodyum hipoklorit içerisinde bekletilmesi.

İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 20.0 bilgisayar programı kullanılarak yapılmıştır (IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp., ABD). Verilerin normal dağılıma uygunluğunun ve varyansların homojenliğinin kontrolü Kolmogorov-Smirnov ve Levene testi ile yapılmıştır. Verilerinin normal dağılıma uygunluğu kontrol edildikten sonra yüzey sertliği ölçümleri 2 yönlü ANOVA ve Tukey's Honestly Significant Difference testi ile analiz edilmiştir. Tüm analizlerde istatistik anlamlılık düzeyi 0.05 olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Tüm grupların yüzey sertliği sonuçlarının ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 2' de verilmiştir. Tüm gruplarda en yüksek yüzey sertlik değerleri kontrol gruplarında bulunmuştur. İki yönlü ANOVA'ya göre akrilik materyalleri, dezenfeksiyon

yöntemi ve onların etkileşimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p < 0,001$, Tablo 3). Farklı dezenfeksiyon yöntemlerinin materyaller üzerine etkisi açısından, tüm uygulamalarda CAD/CAM akrilik gruplarında yüksek sertlik değerleri elde edilmiştir ($p < 0,001$). Isı ile ve kimyasal polimerize olan akrilik rezinler arasında %5'lik Sodyum Hipoklorit solüsyonunda bekletme hariç istatistiksel olarak fark bulunmamaktadır ($p > 0,05$). %5'lik Sodyum Hipoklorit solüsyonunda bekletme sonucunda bu iki grubunda yüzey sertliklerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma görülmüştür ($p < 0,001$).

Tablo 2. Dezenfektan solüsyon ve akrilik materyaller için ortalama sertlik değerleri

	Kontrol grubu (Distile su)	% 2'lik glutaraldehit	%1'lik Sodyum Hipoklorit	Mikrodalga dezenfeksiyonu
Cad/Cam Akrilik	22,47(±0,16) ^{BA}	22,36(±0,29) ^{BA}	22,20(±0,21) ^{BA}	22,46(±0,26) ^{BA}
Isı ile polimerize olan akrilik	17,70(±0,20) ^{BA}	17,52(±0,23) ^{BA}	15,85(±0,17) ^{BB}	17,67(±0,11) ^{BA}
Kimyasal polimerize olan akrilik	17,65(±0,1) ^{BA}	17,53(±0,09) ^{BA}	14,98(±0,08) ^{CB}	17,57(±0,12) ^{BA}

Not: Dikey sütun içerisindeki farklı küçük harf ve yatay satır içerisindeki farklı büyük harf ile gösterilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır ($p < 0,05$).

Tablo 3. İki yönlü varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	F	P.
Akrilik rezin	755,770	2	377,885	10877,203	<,001
Dezenfektan Solüsyon	53,466	3	17,822	512,994	<,001
Akrilik rezin * Dezenfektan Solüsyon	21,912	6	3,652	105,119	<,001
Error	3,752	108	,035		
Toplam	43403,130	120			

TARTIŞMA

Bu çalışmada farklı dezenfektan solüsyonların ve mikrodalga ile dezenfeksiyonun geleneksel muflama yöntemiyle üretilen ısı ile ve kimyasal polimerize olan akrilik rezinlerin ve son yıllarda piyasaya çıkan prefabrike olarak polimerize edilmiş CAD/CAM akrilik blokların sertliğine olan etkisi değerlendirilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre; prefabrike olarak polimerize edilmiş CAD/CAM akrilik blokların sertlik değerleri, dezenfektan solüsyonlardan ve mikrodalga ile dezenfeksiyondan etkilenmemektedir ve geleneksel yöntemle elde edilen akrilik rezinlere göre daha yük-

sektir. Isı ile ve kimyasal polimerize olan akrilik rezinlerin sertlik değerleri ise, % 5'lik sodyum hipoklorit solüsyonundan istatistiksel olarak anlamlı derecede etkilenerek azalmıştır.

Protez kaide materyalleri ağız içerisinde pek çok etkiye maruz kalmaktadır. Bu etkilere başarılı bir şekilde karşı koyabilmeleri için yüksek yüzey sertlik değerlerine sahip olmaları gerekmektedir. Kalıcı yüzey değişikliğine karşı direnç olarak tanımlanan sertlik, materyalin yüzey bitirme işlemlerinin kolaylaştırılması ve yüzeyin çiziklere karşı direnci ile ilişkilidir ve materyalin yoğunluğunun bir göstergesidir.¹⁹⁻²² Bu çalışmadaki protez kaide materyalleri dezenfeksiyon yöntemlerinden bağımsız karşılaştırıldıklarında, prefabrike olarak polimerize edilmiş CAD/CAM akrilik blokların diğer iki materyale göre daha yüksek sertlik değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Bunun nedeninin yüksek sıcaklık ve basınç altında endüstriyel yöntemlerle polimerize edilen hazır akrilik blok üreticilerinin iddia ettiği gibi, bu blokların geleneksel materyallere oranla daha az artık monomer içermesi sonucu mekanik özelliklerinin gelişmiş olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu sonuç, geleneksel olarak kullanılan ısı ile polimerize olan akrilik rezin ve yeni piyasaya çıkan prefabrike olarak polimerize edilmiş CAD/CAM akrilik bloğun mekanik özelliklerini karşılaştıran Ayman'ın¹² çalışmasıyla paralellik göstermektedir. Gelecek çalışmalarda prefabrike olarak polimerize edilmiş CAD/CAM akrilik bloğun diğer mekanik özelliklerinin de araştırılması klinisyenlere yol gösteri olacaktır.

Bu çalışmanın ilginç sonuçlarından biri, kimyasal polimerize olmasına rağmen üretici firma tarafından tam ve parsiyel protez kaide materyali olarak kullanılması tavsiye edilen ve hakkında pek az araştırma bulunan kimyasal polimerize olan materyalin, % 5'lik sodyum hipoklorit solüsyonunda bekletilmesi hariç, sertlik değerlerinin geleneksel ısı ile polimerize olan akrilik rezinlerin sertlik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamasıdır. Bu çalışmaya göre, protez kaide materyali olarak kullanılabilen diğer materyallere göre daha basit laboratuvar işlemlerine sahip kimyasal polimerize olan materyalinin yeterli sertliğe sahip olduğu söylenebilmektedir.

Bu çalışmanın bulgularına göre; protez kaide materyallerini % 2'lik glutaraldehit solüsyonunda bekletmek veya mikrodalga ile dezenfekte etmek, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, protez kaide materyallerin sertlik değerinde herhangi bir değişikliğe neden

olmamıştır. Bu sonuç, geçmiş çalışmaların sonuçları ile paralellik göstermektedir.^{21,22} % 5'lik sodyum hipoklorit solüsyonunda bekletmek ise prefabrike olarak polimerize edilmiş CAD/CAM akrilik rezinlerin sertlik değerinde herhangi bir değişikliği neden olmaz iken, hem ısı ile hem de kimyasal polimerize olan akriliklerin sertlik değerinde istatistiksel olarak anlamlı düşüşe neden olmuştur. Konu ile alakalı yapılmış geçmiş çalışmaların sonuçları arasında gelişmeler bulunmaktadır.^{18,23} Bunun nedeni, önceki çalışmalarda kullanılan sodyum hipoklorit solüsyonun yüzdelere ve bekletme sürelerinin birbirinden farklı olması ile açıklanabilir. Bizim çalışmamızda %5 'lik sodyum hipoklorit çözeltisinin kullanılmasının nedeni temin edilebilirliğinin kolay olmasından dolayıdır. Yüksek konsantrasyona sahip olan bu çözelti uygulandığı materyallerin içine penetre olarak materyalleri yumuşatmış olabilir. Gelecek çalışmalarda daha düşük konsantrasyonlu sodyum hipoklorit çözeltileriyle benzer materyallerin sertlik değerlerinin araştırılması gerekmektedir.

Çalışmamızda laboratuvarında bitirilmiş protezlerin hastaya tesliminden önceki dezenfeksiyon yöntemleri taklit edilmeye çalışılmıştır. Örnekler dezenfektan solüsyonlarda 1'er saat bekletilmişler ve 3 dakika süre ile mikrodalga dezenfeksiyonuna tabi tutulmuşlardır. Uzun dönemde bu uygulamaların materyallerde nasıl bir etki yaptığı araştırılmamıştır, ileriki çalışmalarda bu konunun da irdelenmesi gerekmektedir.

SONUÇLAR

Çalışmanın sınırları dahilinde,

1. Dezenfektan solüsyonda bekletme ve mikrodalga ile dezenfeksiyon sonrası prefabrike olarak polimerize edilmiş CAD/CAM akrilik rezin materyallerde yüzey sertliği değişimi gözlenmemiştir.
2. %5'lik Sodyum Hipoklorit solüsyonunda bekletme ısı ile ve kimyasal polimerize olan akrilik rezinlerin yüzey sertliğinde azalmaya neden olmuştur.
3. Dezenfeksiyon yöntemlerinden bağımsız olarak prefabrike olarak polimerize edilmiş CAD/CAM akrilik rezinlerin yüzey sertliği test edilen diğer iki materyale göre daha yüksektir.

S. Çağatay Dayan: ORCID ID: 0000-0003-3081-9618

KAYNAKLAR

1. ADA Council on Scientific Affairs and ADA Council on Dental Practice: Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory. J Am Dent Assoc 1996;127:672-80.
2. Vafae F, Radan P, Firouz F, et al: Microbial contamination of pumice powder and slurry in dental laboratories of Hamadan. Avi J Dent Res 2013;5:e19377.
3. Savabi O, Attar K, Nejatidanesh F, Goroohi H, Badrian H. Effect of different chemical disinfectants on the flexural strength of heat-polymerized acrylic resins. Eur J Prosthodont Restor Dent 2013;21:105-8.
4. Vasconcelos LR, Consani RLX, Mesquita MF, Sinhoreti MAC. Effect of chemical and microwave disinfection on the surface microhardness of acrylic resin denture teeth. J Prosthodont 2013;22:298-303.
5. Pawashe KG, Tewary S, Sanyal PK, Nilesh K. An In vitro Comparative Evaluation of Disinfectants on Standard and Clinical Microbial Strains on Heat Cure Resins. J Clin Diagn Res 2017;11:ZC54-ZC58
6. Muscat Y, Farrugia C, Camilleri L, Arias-Moliz MT, Valdramidis V, Camilleri J. Investigation of acrylic resin disinfection using chemicals and ultrasound. J Prosthodont 2018;27:461-468.
7. Harrison Z, Johnson A, Douglas WI. An in vitro study into the effect of a limited range of denture cleaners on surface roughness and removal of Candida albicans from conventional heat-cured acrylic resin denture base material. J Oral Rehabil 2004;31:460-67.
8. Iseri U, Uludamar A, Ozkan YA. Effectiveness of different cleaning agents on the adherence of Candida albicans to acrylic denture base resin. Gerodontology 2011;28:271-76.
9. Silva MM, Vergani CE, Giampaolo ET, Neppelenbroek KH, Spolidorio DM, Machado AL, et al. Effectiveness of microwave irradiation on the disinfection of complete dentures. Int J Prosthodont 2006;19:288-93.
10. Gandhi N, Daniel S, Benjamin S, Kurian N, Varghese VS. Evaluation of surface microhardness following chemical and microwave disinfection of commercially available acrylic resin denture teeth. J Clin Diagn Res 2017;1:ZC87-ZC91

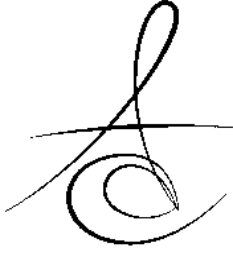


11. Çetindağ MT, Meşe A. Diş hekimliğinde kullanılan CAD/CAM (Bilgisayar Destekli Tasarım/Bilgisayar Destekli Üretim) sistemleri ve materyaller. J Dent Fac Atatürk Uni 2016;26:524-33.
12. Ayman AD. The residual monomer content and mechanical properties of CAD\CAM resins used in the fabrication of complete dentures as compared to heat cured resins. Electronic physician 2017;9:4766.
13. Srinivasan M, Gjengedal H, Cattani-Lorente M, Moussa M, Durual S, Schimmel M, Müller F. CAD/CAM milled complete removable dental prostheses: An in vitro evaluation of biocompatibility, mechanical properties, and surface roughness. Dent Mater J 2018;37:526-533.
14. Al-Dwairi ZN, Tahboub KY, Baba NZ, Goodacre CJ. A Comparison of the Flexural and Impact Strengths and Flexural Modulus of CAD/CAM and Conventional Heat-Cured Polymethyl Methacrylate (PMMA). J Prosthodont 2018 Jun 13. doi: 10.1111/jopr.12926.
15. Anusavice KJ, Phillips RW. Phillip's science of dental materials. 11th ed. St Louis; Elsevier: 2003. p. 33-47.
16. Orsi IA, Junior AG, Villabona CA, Fernandes FH, Ito IY. Evaluation of the efficacy of chemical disinfectants for disinfection of heat-polymerised acrylic resin. Gerodontolgy 2011;28:253-7.
17. Consani RL, Mesquita MF, de Arruda Nobilo MA, Henriques GE. Influence of simulated microwave disinfection on complete denture base adaptation using different flask closure methods. J Prosthet Dent 2007;97:173-8.
18. Neppelenbroek KH, Pavarina AC, Vergani CE, Giampaolo ET. Hardness of heat-polymerized acrylic resins after disinfection and long-term water immersion. J Prosthet Dent 2005;93:171-6.
19. Hamanaka I, Iwamoto M, Lassila LV, Vallittu PK, Takahashi Y. Wear resistance of injection-molded thermoplastic denture base resins. Acta Biomater Odontol Scand 2016;2:31-37
20. Suwannaroop P, Chaijareenont P, Koottathape N, et al. In vitro wear resistance, hardness and elastic modulus of artificial denture teeth. Dent Mater J 2011;30:461-468.
21. Jaiswal P, Pande N, Banerjee R, Radke U. Effect of repeated microwave disinfection on the surface hardness of a heat-cured denture base resin: An In vitro study. Contemp Clin Dent 2018;9:446-451.
22. Mahmood MA, Khalaf BS, Abass SM. Efficiency of Different Denture Disinfection Methods. Global J Bio-sci Biotech 2017;6:439-4.
23. Azevedo A, Machado AL, Vergani CE, Giampaolo ET, Pavarina AC, Magnani R. Effect of disinfectants on the hardness and roughness of relined acrylic resins. J Prosthodont 2006;15:235-42.

Yazışma Adresi

Süleyman Çağatay Dayan, DDS, PhD
Program of Dental Technicians, Istanbul
University Cerrahpasa, Istanbul, Turkey
<https://orcid.org/0000-0003-3081-9618>
Capa / Istanbul Turkey
Phone (business) : + 90 212 414 2020/30315
Phone (GSM): + 90 533 574 87 01
Fax: + 90 212 525 3585
e-mail: suleyman.dayan@istanbul.edu.tr





ÇENELERİN BENİNG FİBROOSSEÖZ LEZYONLARININ KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ ile DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION BENIGN FIBROUSSEOUS LESIONS OF THE JAW WITH CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY

Uzm. Dt. Katibe Tuğçe TEMUR*

Arş. Gör. Dt. Erkan ARSLAN**

Makale Kodu/Article code: 3258
Makale Gönderilme tarihi: 02.01.2017
Kabul Tarihi: 21.02.2017

ÖZ

Benign fibroosseöz lezyonlar (BFOL), kemik veya sement gibi kalsifiye yapıları içeren fibröz doku ile karakterize benzer mikroskobik özellikleri olan kemik içi lezyon grubudur. BFOL klasik olarak, fibröz displazi, osseöz displaziler (semento-osseöz displazi), fibroosseöz tümörler (ossifying fibrom) olarak sınıflandırılır. Bu lezyonların bazıları histolojik olarak teşhis edilirken, çoğu klinik, mikroskopik ve radyografik özelliklerin kombine değerlendirilmesini gerektirir. Bu makalede üç farklı tip benign fibroosseöz lezyonunun klinik, radyolojik ve konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) bulguları sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi, Benign Fibroosseöz, Osseöz displazi, Fibröz Displazi

ABSTRACT

Benign fibroosseous lesions (BFOL) are a group of intraosseous lesions with microscopic features similar to characterized by fibrous tissue containing calcifications such as bone or cement. Benign fibroosseous lesions are classically categorized as fibrous dysplasia, osseous dysplasia (cemento-osseous dysplasia), fibroosseous tumors (ossifying fibroma). Whereas some are diagnosable histologically, most require a combined assessment of clinical, microscopic and radiologic features. In this article, clinical, radiological and cone beam computerized tomography (CBCT) findings three different types of benign fibroosseous lesions are presented.

Key Word: Cone-Beam Computerized Tomography, Benign Fibro-Osseous, Osseous dysplasia, Fibrous dysplasia

GİRİŞ

Benign fibroosseöz lezyonlar; kemik veya sement gibi kalsifiye yapıları içeren fibröz bağ dokusu ile karakterize benzer mikroskobik özellikleri olan kemik içi lezyon grubudur.¹ 2. Benign fibroosseöz lezyonlar sınıflaması yıllar içinde bir çok kez modifiye edilmiştir.² Fibröz displazi bir (monostotik) veya daha fazla (poliostotik) iskeletsel yapıyı ilgilendiren, genellikle çene kemiklerini etkileyen ve tüm benign kemik tümörlerinin yaklaşık % 5' ini oluşturan benign fibroosseöz lezyon türüdür. Fibröz displazi' nin iki

tipinden biri olan monostotik tip %80-85 oranında görülür ve en sık kraniyofasiyal kemikler, kosta, femur ve tibia bölgelerinde ortaya çıkar. Poliostotik tip, monostotik tipten farklı olarak birden fazla kemiği tutabilir, sıklıkla 10 yaş altı çocuklarda görülür. Poliostotik tip ile çoklu endokrin bozuklukları ve cilt pigmentasyonu (cafe-au-lait lekeleri) birlikte görülürse, bu klinik tabloya McCune-Albright sendromu denir³. Fibröz displazi' de radyolojik görünüm lezyonun evresine bağlıdır. Erken evrede lezyon radyolüsent görünür ancak ilerleyen evrelerde opasite artışı ile birlikte mikst görüntü (buzlu cam) verir⁴.

* Serbest Hekim

**Çukurova Üniversitesi, Dış Hekimliği Fakültesi, Ağız Dış ve Çene Cerrahisi AD, Adana.



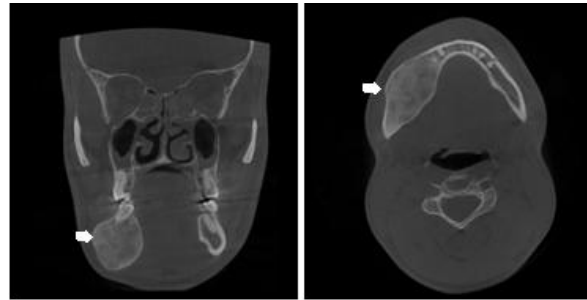
Osseöz displaziler (semento-osseöz displazi) en yaygın görülen benign fibroosseöz lezyon türüdür. Klinik ve radyografik özelliklerine göre, periapikal osseöz displazi (periapikal semento-osseöz displazi), fokal osseöz displazi (fokal semento-osseöz displazi), florid osseöz displazi (florid semento-osseöz displazi) olarak 3'e ayrılırlar³. Periapikal osseöz displazi sıklıkla orta yaşlı siyahi kadınlarda görülen ve tipik olarak mandibular anterior dişlerin kökü ile ilişkili bir lezyondur. Radyografide periapikal osseöz displazi lezyonları erken evrede radyolüsent, ileri evrelerde lezyon önce mikst sonra ince radyolüsent bant ile çevrili 1 cm' den küçük radyopak kitle şeklinde görülür. Periapikal osseöz displazinin yaygın formu olarak bilinen florid osseöz displazi, sıklıkla orta yaşlı siyahi kadınlarda, bilateral, simetrik, her iki çenenin posterior bölgelerinde nadir rastlanan bir lezyondur. Radyografide florid osseöz displazi lezyonları erken evrede radyolüsent, ileri evrelerde radyolüsent bant ile çevrili radyopak kitleler şeklinde görülür. Genellikle asemptomatiktir ve rutin radyografik incelemede tesadüfen fark edilir.⁴⁻⁶ Özellikle asemptomatik olgularda konvansiyonel radyografiler lezyona tanı koymak için yararlıdır. Ancak bilgisayarlı tomografi (BT) gibi vücudun herhangi bir bölgesinin kesit görüntüsünü oluşturabilen cihazlar ile bu lezyonların değerlendirilmesi kolaylaşır^{7,8}. Bilgisayarlı tomografilerden daha iyi uzaysal çözünürlüğe sahip, metal artefaktlarının daha az olduğu, efektif radyasyon dozunun çok daha düşük olduğu konik ışınli bilgisayarlı tomografiler bu lezyonların incelenmesinde BT ye göre avantajlıdır^{9,10}.

Bu çalışmada üç farklı tip benign fibroosseöz lezyonunun klinik, radyolojik ve konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) bulguları sunulmuştur.

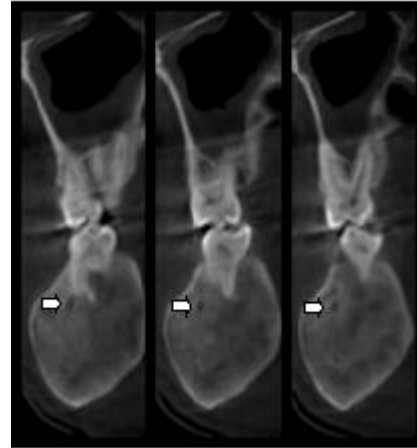
OLGU-1

27 yaşındaki erkek hasta fasiyal asimetri ve parestezi şikayeti ile kliniğimize başvurdu. Hastanın anamnezinde herhangi bir sistemik hastalığı olmadığı öğrenildi. Alınan panoramik radyografide, alt çene sağ kanin dişi ile sağ ikinci molar diş arasında kemik trabekülasyonunda, buzlu cam görüntüsü ile uyumlu bir farklılık görüldü. Lezyonun çevre dokular ile ilişkisini 3 boyutlu değerlendirmek için KIBT görüntüleri elde edildi. Aksiyel, koronal kesitlerde mandibula sağ kanin dişi ile 2.molar diş arasında bukko-lingual yönde

kortekste ekspansiyon, incelme, kemik trabeküllerinin küçük ve çok sayıda (buzlu cam görüntüsü) olduğu ve mandibular kanalın süperior yönde yer değiştirdiği görüldü. Diğer kafa kemiklerinde lezyon saptanmadı (Resim-1, Resim-2). Lokal anestezi altında biyopsi alındı. Histopatolojik incelemede lezyonun, fibroosseöz lezyon ile uyumlu olduğu rapor edildi. Klinik, radyografik ve histopatolojik inceleme sonucunda fibröz displazi tanısı konuldu. Vakaya cerrahi müdahale planlandı.



Resim1. Olgu-1' e ait KIBT koronal kesitte (solda) ve aksiyal kesitte (sağda) bukkal ve lingual korteksin ekspansiyon görüntüsü.



Resim 2. Olgu-1' e ait süperior yönde yer değiştiren mandibular kanalın KIBT kesit görüntüsü.

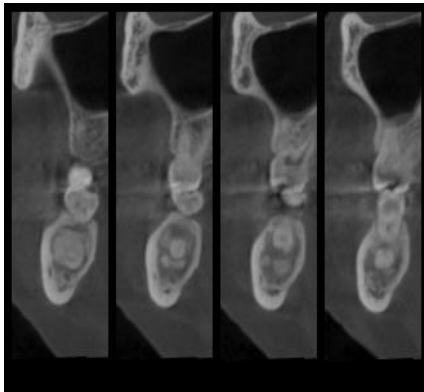
OLGU-2

48 yaşındaki kadın hasta diş eksikliği şikayeti ile kliniğimize başvurdu. Dental implant talebi olan hastanın anamnezinde herhangi bir sistemik hastalığı olmadığı öğrenildi. Alınan panoramik radyografide alt çenede yaygın, bilateral radyolüsent bant ile çevrili radyopak lezyonlar gözlemlendi. İlgili dişlerde herhangi bir semptom yoktu. Asemptomatik olan dişlere yapılan

vitalite kontrollerinde dişlerin vital olduğu belirlendi. Lezyonun çevre dokular ile ilişkisini 3 boyutlu değerlendirmek için KIBT görüntüleri elde edildi (Resim-3, Resim-4). Kesit incelemelerinde alt çene sağ kanin, sağ ikinci premolar ve sağ molar dişler, alt çene anterior dişler ve alt çene sol kanin, birinci premolar, sol molar diş kökleri ile ilişkili multiple, düzenli sınırlı hipodensif alanlar içerisinde hiperdensif odaklı lezyonlar izlendi. KIBT kesitlerinde kortekste ekspansiyon, perforasyon görülmedi. Lezyonların mandibular kanal ile ilişkili olmadığı ve mandibular kanalın süperiorunda lokalize olduğu görüldü. Lokal anestezi altında biyopsi alındı. Histopatolojik incelemede lezyonun, fibroosseöz lezyon ile uyumlu olduğu rapor edildi. Klinik, radyografik ve histopatolojik inceleme sonunda florid osseöz displazi tanısı konuldu. Lezyonun asemptomatik olması sebebiyle herhangi bir tedavi düşünülmeydi. Diş eksikliği için dental implant talep eden hastamıza, diş destekli kuron köprü protezi önerildi. Hastaya lezyonun malign özellikte olmadığı anlatıldı ve 6 aylık rutin takipler önerildi.



Resim 3. Olgu-2' ye ait mandibulada yaygın, bilateral hipodensif alanlar içerisinde hiperdensif görüntü veren lezyonların KIBT panoramik kesit görüntüsü



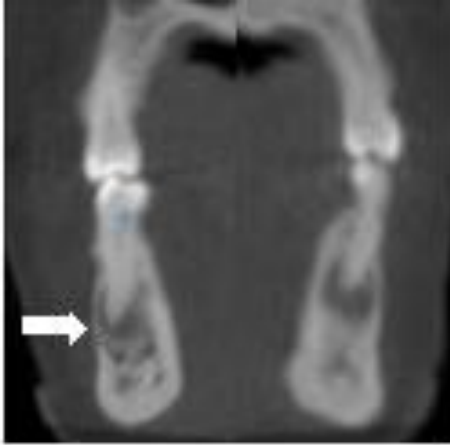
Resim 4. Olgu-2' ye ait mandibular sağ ikinci molar diş bölgesinde hiperdensif lezyonların KIBT kesit görüntüleri

OLGU-3

30 yaşındaki kadın hasta mandibular sağ ikinci molar diş kaynaklı spontan ağrı şikâyeti kliniğimize başvurdu. Hastanın anamnezinde herhangi bir sistemik hastalığı olmadığı öğrenildi. Hastanın intraoral muayenesinde mandibular sağ ikinci molar dişinde derin dentin çürüğü görüldü. Muayene sonrasında alınan panoramik radyografında mandibular sağ ikinci molar dişin apikalinde radyolusensinin yanı sıra, mandibulada kanin, premolar ve molar diş kökleri ile ilişkili radyolusent alanlar görüldü. İlgili dişlerde, mandibular sağ ikinci molar diş haricinde herhangi bir semptom yoktu. Asemptomatik dişlere yapılan vitalite kontrollerinde, dişlerin vital olduğu belirlendi. Lezyonun çevre dokular ile ilişkisini 3 boyutlu değerlendirmek için KIBT görüntüleri elde edildi (Resim-5, Resim-6). KIBT kesitlerinde kortekste ekspansiyon, perforasyon görülmedi. Semptom olmayan dişler ile ilişkili lezyonlar için herhangi bir endodontik tedavi uygulanmadı. Klinik, radyografik ve KIBT incelemeleri sonunda lezyonun erken evredeki periapikal osseöz displazi ile uyumlu olduğuna karar verildi, biyopsiye gerek görülmedi. Hastaya lezyonun malign özellikte olmadığı anlatıldı ve 6 aylık rutin takipler önerildi.



Resim 5. Olgu-3'e ait mandibular anterior diş ve 33, 34, 35, 43, 44, 45,46 nolu diş kökleri ile ilişkili hipodensif lezyon KIBT panoramik kesit görüntüsü



Resim 6. Olgu-3'e ait 45 ve 35 nolu diş kökleri ile ilişkili hipodensif lezyon KIBT kesit görüntüsü

TARTIŞMA

Fibröz displazi genellikle cinsiyet ayrımı yapmaksızın, çocukluk ya da adolesan döneminde görülen benign fibroosseöz bir lezyondur. Fibröz displazinin en sık (%80) tek odaklı tipi (monostotik) görülür. Monostotik form tek bir kemiği tutar. En hafif görülen formdur ve baş boyun bölgesinde maksilla ve mandibula en sık tutulan kemiklerdir. Olgumuz 27 yaşında erkek hastada görülen sadece mandibulada kemik tutulumu olan bir monostotik fibröz displazi vakasıydı (Olgu-1). Fibröz displazi vakaları, asemptomatik kalabilir veya kemiklerinin kalınlaşması ile yüzde asimetri meydana gelebilir¹¹. Ancak paranasal sinüs, orbita ve kafa tabanında foraminaller bölgesinde kemik tutulumu olan vakalarda baş ağrısı, görme kaybı, proptozis, burun tıkanıklığı, anosmi ve işitme kaybı gibi çeşitli semptomlar görülebilir⁵. Mandibula tutulumu olan vakalarda, mandibular kanal süperior veya inferior yönde yer değiştirebilir. Özellikle mandibular kanalın süperior yönde yer değiştirmesi fibröz displazi için karakteristik olduğu bildirilmiştir^{6,12}. Bu özellik fibröz displazinin diğer lezyonlardan ayrılmasını sağlar. Olgumuzda, mandibular kanalın süperior yönde yer değiştirdiği görüldü (Olgu-1). Fibröz displazi' de radyolojik görünüm lezyonun evresine bağlıdır. Erken evrede lezyon radyolüsent görünür ancak ilerleyen evrelerde opasite artışı ile birlikte karakteristik mikst (buzlu cam) görünümündedir. Lezyon çevre kemik doku ile devamlılık gösterir ve radyografide sınırları net değildir⁶. Bazı vakalarda radyografik incelemelerde, paranasal sinüs-

lerin ortadan kalktığı görülebilir¹³. Olgumuzda lezyonun karakteristik buzlu cam görüntüsü literatür ile uyumludur (Olgu-1). Radyografik olarak fibröz displazinin ayırıcı tanısı; ossifying fibroma, Paget hastalığı, osteomyelit, anevrizmal kemik kistleri, dev hücreli reparatif granülom ve hiperparatiroidizmde görülen "brown tümörü" ve osteosarkom ile yapılır. Ossifying fibroma daha ileri yaşlarda genellikle kadınlarda görülür ve radyografide lezyon sınırları nettir. Hiperparatiroidizmde görülen brown tümörü, sıklıkla bilateral olarak görülür ve kemikte ekspansiyona neden olmaz. Paget hastalığı, ileri yaşta ve kafa kemiklerinde yaygın görülür. Ek olarak kanda alkalen fosfataz seviyelerinin yükselmesi gibi biyokimyasal değişikliklere sebep olur. Malign karakterli bir lezyon olan osteosarkom, fibröz displazinin erken evre lezyonları ile karışabilmektedir. Osteosarkomda lezyon sınırları düzensizdir ve periost reaksiyonları (codman üçgeni, güneş ışığı) görülür^{1,5,6}. Fibröz displazide tedavi konservatif olmalıdır. Deformite oluşturmeyen lezyonlar takip edilebilir. Büyük ve çok sayıda kemiği tutan, deformite oluşturan lezyonlarda ise kısmi rezeksiyonlar yapılabilir^{14,15}. Diğer yandan, birkaç fibröz displazi vakasında malign dönüşüm (osteosarkom, fibrosarkom, kondrosarkom) bildirilmiştir¹⁶. Bu nedenle fibröz displazili olgular uzun dönem takip edilmelidir. Olgumuza etkilenen bölgede kontur düzeltilmesine yönelik cerrahi müdahale planlandı ve hasta uzun dönem takip edilmesi gerektiği konusunda bilgilendirildi (Olgu-1).

Florid osseöz displazi çenelerde nadir görülen benign fibroosseöz bir lezyondur. Genellikle orta yaşlı kadınlarda, mandibular ve maksiller posterior bölgelerde, bilateral ve simetrik olarak görülür^{17,18}. Lezyonlar sıklıkla asemptomatiktir, dişli veya dişsiz çenelerde görülebilir ve rutin radyografik değerlendirme sırasında farkedilir^{19,20}. Olgumuzda lezyonun mandibula posterior bölgede bilateral, simetrik görülmesi literatür ile uyumludur (Olgu-2). Radyografik görüntü lezyonun gelişim evrelerine bağlıdır. Erken evrede lezyonlar radyolüsent, matur evrede etrafı radyolüsent hat ile çevrili radyopak kitleler şeklinde görülür⁵. Ayrıca florid osseöz displazi lezyonları, sadece diş ile ilişkili bölgelerde ve mandibular kanalının süperiorunda lokalizedir²⁰. Olgumuzda, KIBT görüntüleri değerlendirildiğinde, lezyonun diş ile ilişkili bölgelerde ve mandibular kanalın üzerinde lokalize olması literatür ile uyumludur (Olgu-2). Radyografik olarak florid osseöz displazinin ayırıcı tanısı; meme ve prostat gibi bazı

karsinomların çene metastazı, Paget hastalığı, Gardner sendromu ve kronik diffüz sklerozan osteomyelit, fibröz displazi lezyonları ile yapılıdır. Metastatik çene lezyonları genellikle ağrı, dişlerde mobilite artışı, dudakta parestezi ile ilişkilidir. Ayrıca hastanın tıbbi geçmişi ayrı tanıda yardımcı olur ¹. Paget hastalığı, mandibulada yaygın görülür ve kanda alkalın fosfataz seviyelerinin yükselmesi gibi biyokimyasal değişikliklere sebep olur. Gardner sendromu cilt tümörleri ve diş anomalileri ile ilişkilidir. Kronik diffüz sklerozan osteomyelit, mandibulada tek taraflı, ağrı ve şişlikle birlikte görülen inflamatuvar bir lezyondur. Mandibulada etkilenen bölgede sınırları belirgin olmayan bir opasite gösterir. Ossifiye fibroma (semento-ossifiye fibroma) bukko-lingual yönde ciddi ekspansiyon yapar. KIBT, konvansiyonel grafilerde benzer sklerotik görünüme sahip lezyonların, florid osseöz displaziden ayırt edilmesinde yararlıdır ²¹. Florid osseöz displazi lezyonları asemptomatik ise tedavi gerekli değildir ancak oluşabilecek enfeksiyon için önlem alınmalıdır. Lezyonlar semptomatik ise antibiyotik tedavisi ve sekestrektomi uygulanır ²². Asemptomatik olan olgumuz için herhangi bir tedavi uygulanmadı, takip önerildi (Olgu-2).

Periapikal osseöz displazi genellikle orta yaş grubu kadınlarda ve tipik olarak mandibular anterior diş köklerinde görülen benign fibroosseöz bir lezyondur. Bir veya birden fazla dişi etkileyebilir ve maksiller dişlerde nadiren rastlanır. Radyografik görüntü lezyonun gelişim evrelerine bağlıdır. Erken evrede lezyonlar radyolüsent, mikst evrede radyoopasite artışı görülür, matür evrede ise dar bir radyolüsent kenar ile çevrili radyopak kitleler şeklinde görülür ⁶. Radyografik olarak erken evre lezyonlarının ayrı tanı; periapikal kist, granüloma gibi inflamatuvar lezyonlar ile yapılmalıdır. İleri evre lezyonlarının ayrı tanı ise sementoblastoma ve idiyopatik osteoskleroz (enostoz), kronik sklerozan osteomyelit, ossifiye fibroma ile yapılıdır. Sementoblastoma, ilgili dişin apikaline yapışıktır, kök rezorpsiyonuna yol açar, klinik olarak semptomatik ve ağrılıdır. İdiyopatik osteosklerozda radyolüsent kapsül yoktur ve lezyon sınırları düzensizdir ^{6,14}

Periapikal osseöz displazide ilgili dişlerin vital olması erken evrede görülen radyolüsent lezyonları, inflamatuvar lezyonlardan ayırır. Böylece dişlere uygulanabilecek yanlış tedaviler önlenir. Olgumuz, lezyonun erken evredeki periapikal osseöz displazi ile uyumlu olup ilgili dişlerin vital olması nedeni ile hastaya her-

hangi bir tedavi uygulanmadı, takip önerildi (Olgu-3).

Sonuç olarak, kesitsel görüntü veren KIBT ile benign fibroosseöz lezyonların teşhisi kolaylaşmaktadır. Ancak benign fibroosseöz lezyonların radyografide gelişim aşamasına göre farklı görüldüğü dikkate alınmalıdır.

K.Tuççe Temur: ORCID ID: 0000-0001-9947-5679
Erkan Arslan: ORCID ID: 0000-0002-1052-9333

KAYNAKLAR

1. El-Mofty S. Fibro-Osseous Lesions of the Craniofacial Skeleton: An Update, Head and Neck Pathol 2014;8:432-444.
2. Rajpal K, Agarwal R, Chhabra R, Bhattacharya M. Updated classification schemes for fibroosseous lesions of the oral & maxillofacial region: A review. IOSR Journal of Dental and Medical Sciences 2014;13:99-103.
3. Chauhan I, Roy S, Garg V, Manchanda K. Fibro-osseous lesions of the jaws: An insight, Int J Contemp Dent Med 2014;2014:828-35.
4. McCarthy EF. Fibro-Osseous lesions of the maxillofacial bones. Head Neck Pathol 2013;7:5-10.
5. Eversole R, Su L, El-Mofty S. Benign fibro-osseous lesions of the craniofacial complex: a review. Head Neck Pathol 2008;2:177-202.
6. White SC, Pharoah MJ. Oral radiology: principles and interpretation. 6th ed. China 2009. 428-53.
7. Kutluay Köklü H, Cankal DA, Bozkaya S, Ergün G, Bar E. Florid cemento-osseous dysplasia: Report of a case documented with clinical, radiographic, biochemical and histological findings. J Clin Exp Dent 2013;5:58-61.
8. Köse TE, Köse OD, Karabas HC, Erdem TL, Özcan İ. Findings of florid cemento-osseous dysplasia: a report of three cases. Journal of oral & maxillofacial res 2013;4:4.
9. MacDonald DS. Maxillofacial fibro-osseous lesions. Clin Radiol 2015;70:25-36.
10. Llyod GA, Lund VJ, Scadding GK. CT of paranasal sinuses and functional endoscopic surgery: a critical analysis of 100 symptomatic patients. J Laryngol Otol 1991;105:181-5.

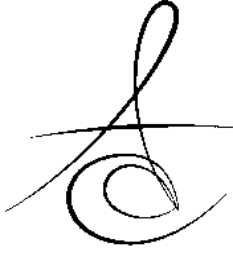


11. Livaoğlu M, Bahadır O. Maksiller Sinüste Fibröz Displazi: Olgu Sunumu, Tanı ve Tedavi Yönünden Literatürün İrdelenmesi. F Ü Sağ Bil Tıp Derg 2010; 24:59–61.
12. Törenek K, Yaşa Y, Akgül HM. Monostatik Fibröz Displazi: olgu sunumu. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2015;13:6-9.
13. Ünlü E. Maksiller Fibröz Displazi: Vaka Sunumu. Kocatepe Med J 2014;15:58-61.
14. De Melo WM, Sonoda CK, Hochuli-Vieira E. Monostotic Fibrous Dysplasia of the Mandible. J Craniofac Surg 2012;23:452-4.
15. MacDonald-Jankowski DS. Fibro-osseous lesions of the face and jaws. Clin Radiol 2004;59:11-25.
16. Brademann G, Werner JA, Janig U, Mehdorn HM, Rudert H. Cemento-ossifying fibroma of the petro mastoid region: case report and review of the literature. J Laryngol and Otol 1997; 111:152-5.
17. Sanjai K, Kumarswamy J, Kumar VK, Patil A. Florid cemento osseous dysplasia in association with dentigerous cyst. J Oral Maxillofac Pathol 2010;14:63-8.
18. Beylouni I, Farge P, Mazoyer JF, Coudert JL. Florid cementoosseous dysplasia. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1998;85:707-711.
19. Kim JH, Song BC, Kim SH, Park YS. Clinical, radiographic, and histological findings of florid cemento-osseous dysplasia: a case report. Imaging Sci Dent 2011;41:139-42.
20. Günhan Ö. Oral ve Maksillofasiyal Patoloji. 1. Baskı. Ankara 2001.159.
21. Yıldırım E, Bağlar S, Ciftçi ME, Ozcan E. Florid cemento-osseous dysplasia: A rare case report evaluated with cone-beam computed tomography. J Oral Maxillofac Pathol 2016;20:329.
22. Sarmiento DJ, Monteiro BV, de Medeiros AM, da Silveira EJ. Severe florid cemento-osseous dysplasia: a case report treated conservatively and literature review. Oral Maxillofac Surg 2013;17:43-6.

Yazışma Adresi

Uzm. Dt. Katibe Tuğçe Temur
e-mail: tugce.uzmez@hotmail.com





**MONOBLOK ZİRKONYA SERAMİK SİSTEMİ İLE ESTETİK ANTERİÖR
KRONLAR: KLİNİK VAKA RAPORU***

**ESTHETICS ANTERIOR CROWNS WITH MONOBLOCK ZIRCONIA CERAMIC
SYSTEM: A CLINICAL CASE REPORT***

Dr. Öğr. Üyesi Gonca DESTE*

Doç. Dr. Rukiye DURKAN*

Makale Kodu/Article code: 3161
Makale Gönderilme tarihi: 29.11.2016
Kabul Tarihi: 20.01.2017

ÖZ

Monoblok itriyum stabilize tetragonal zirkonya polikristal (Y-TZP) seramikler, diğer seramikler ile karşılaştırıldığında yüksek mekanik ve estetik özellikler sergileyen en güncel materyallerden biri olmuştur. Monoblok zirkonya biyouyumluluk, nontoksik etkileri, düşük bakteriyel adezyon gibi özellikleri ile tabakalı seramiklerin önüne geçmiştir. Bu vaka raporunun amacı, tam seramik restorasyonlar ile maksiller anterior dişlerin estetik olmayan görünümünü restore etmektir.

27 yaşındaki erkek hasta anterior dişlerinin estetik olmayan görünümü şikayetiyle başvurmuştur. Klinik ve radyografik inceleme sonucunda brüksizmi olan hastada çigneme yüzeyleri ve insizal kenarlarda aşınma olduğu gözlenmiştir. Ön bölge estetik restorasyonlar için translusensi ve dayanıklılık avantajları nedeniyle monolitik zirkonya materyali seçilmiştir.

12 aylık takip sonucunda hiçbir estetik ve fonksiyonel komplikasyon rapor edilmemiştir. Protetik rehabilitasyonda çift tabakalı seramik sistemleri ile ilişkili komplikasyonları önlemek için monolitik zirkonya sistemleri kullanılabilir.

Anahtar kelimeler: Monoblok Zirkonya; Estetik; Kron

ABSTRACT

Monoblock yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystal (Y-TZP) ceramics, became one of the most current material which exhibits high mechanical and aesthetic properties compared with other ceramics. Monoblock zirconia is a biocompatible non toxic material with low bacterial adhesion and which eliminates multilayering of ceramics. The purpose of this report was to restore unaesthetics appearance of maxillary anterior teeth with full ceramic restoration.

A 27-year-old man referred because of the unaesthetic appearance of anterior teeth. As a result of clinical and radiographical examinations, it is indicated that patient with wear on occlusal surfaces is the patient having bruxism. Monolithic zirconia was chosen for its' translucency for anterior esthetics and strength.

Results: No esthetic and functional complications were reported after 12 months. Prosthetic rehabilitation using monolithic zirconia may help to prevent complications associated with bilayered ceramics systems.

Key words: Monoblock Zirconia; Esthetic; Crown

*Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Afyon

*Bu vaka raporu, 15-17 Ekim tarihleri arasında düzenlenen 47. CED-IADR toplantısında poster olarak sunulmuştur.



GİRİŞ

Estetik restorasyonlar renk tonu, şekil, boyut, yüzey özelliği ve ışık geçirgenliği bakımından doğal diş taklit edebilmelidir. Metal destekli porselen restorasyonlar konvansiyonel sabit bölümlü protezlerde uzun dönem klinik başarısı ile altın standart olarak gösterilmesine rağmen, opak metal alt yapıdan istenmeyen ışık yansımaları ve özellikle ince dişeti biyotipi olan vakalarda servikalden yansıyan grimsi renk tonu nedeniyle estetik olmayan görünüme neden olmuştur.^{1,2} Doğal görümlü restorasyonlar için hastalar tarafından artan talep yeni tam seramik sistemlerinin geliştirilmesine yol açmıştır. Günümüzde tam seramik restorasyonlar bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli üretim (BDT/BDÜ) prosedürü ile üretilmekte yani çalışmanın büyük kısmı endüstriyel makineler tarafından yürütülmektedir. Bu sayede endüstriyel kalite standartlarında seramik restorasyonlar daha kısa sürede yapılabilir.¹

Monoblok itriyum oksit stabilize tetragonal zirkonya polikristaller (Y-TZP), klinisyenler tarafından kabul edilen yüksek mekanik özellikleri, boyutsal ve kimyasal stabilite, kırılma dayanıklılığı gibi biyomekanik üstünlüklerinin yanı sıra biyoyumluluk ve toksik olmayan özellikleri sayesinde sabit kron restorasyonlarında yaygın olarak kullanılmaktadır.^{1,2} Geleneksel yöntem kullanılarak, yüksek dayanıklılıktaki opak zirkonya kor materyali translusent feldspatik porselen ya da cam seramik ile tabakalanmaktadır. Ancak kor-veneer ara yüzü, iki materyal arasındaki termal genişleme katsayısı farkından dolayı restorasyonun en zayıf noktasıdır ve bu da iki tabaka arasında ayrılma ve kopmalara (chipping) neden olmaktadır.³ Daha önce yapılan derlemelerde, 3 yıllık takip süreci sonunda veneer porseleninin zirkonya kor materyalinden ayrılma oranı % 7 bulunmuştur ki bu oran metal destekli porselen restorasyonlarında meydana gelen ayrılma oranlarından fazladır.⁴ Transludent zirkonya kullanımı ile materyalin uniform ve homojen yapısı sayesinde veneer seramiklerdeki en yaygın klinik problem olan alt yapıdan ayrılma ve zirkonya alt yapıda fraktür sorununun önüne geçilmektedir.⁵ Karşıt çenedeki dişlerde ya da porselen kronlardaki aşınma oranı azalmıştır.⁶ Monoblok yapısı sayesinde üst yapı porseleni gereksinimi ortadan kaldığı için dayanak dişte gereken redüksiyon miktarını azaltarak diş yapısının korunmasını sağlamaktadır. Ayrıca oklüzal /palatal mesafe yetersiz

olduğunda anatomik kontür zirkonya tercih edilebilecek bir materyaldir.⁷ Çünkü 0,5 mm kalınlıkta bile yüksek kırılma direnci ve oklüzal kuvvetlere dayanma gücü göstermektedir. Monolitik zirkonyanın kalınlığı arttıkça kırılma dayanımı da artar.⁸ Zirkonya alt yapı ise yeterli kırılma direncine sahip olabilmesi için belirlenen kalınlıkta olmalı ve üzerine uygulanacak porselen için yeterli mesafe bulunmalıdır. Bu sebepler nedeni ile veneer porseleninin klinik kullanımı azalmıştır.

Seramik materyallerde estetik değerlendirme için primer faktör translusensidir.⁹ Translüsensi, seramiğin kalınlığına, ışık iletimine ve restorasyonun altındaki rezin simanın polimerizasyon derecesine bağlı olarak değişmektedir. Zirkonya sisteminin opak görünümü anterior kronlarda ve komşu doğal diş varlığında kısa anterior köprülerde estetik sorun yaratmaktadır. Monoblok zirkonyanın içeriğine katılan ürünler sayesinde geleneksel zirkonyaya göre transludent özelliği artırılmış ve tam-ark restorasyonlarda, posterior kronlarda ve anterior sabit bölümlü protezlerde kullanım alanı bulmuştur.¹⁰ Yüksek translüsensi gösteren Y-TZP seramik restoratif diş hekimliğinde popüler hale gelmiş, tam kontur zirkonya restorasyonlar yapılarak estetik veneer porselenine olan ihtiyaç ortadan kalkmıştır.^{11,12}

Bu çalışmanın amacı; anterior dişlerin estetik olmayan görünümünün, artmış translüsensi özelliği ile anterior bölgede kullanımı yaygınlaşan monoblok zirkonya materyali ile restorasyonunun anlatılmasıdır.

OLGU SUNUMU

27 yaşında erkek hasta Afyon Kocatepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Kliniğine ön dişlerinin estetik olmayan görünümü şikayetiyle başvurmuştur. Klinik ve radyolojik değerlendirmelerin ardından hastada hipomineralize mine, derin örtülü kapanış ve brüksizme bağlı oklüzal yüzeylerde aşınma görülmüştür. (Şekil 1,2)

Anterior bölgedeki dişler restore edileceği için tam seramik materyal kullanılması planlanmıştır. Fakat hastada mevcut olan derin örtülü kapanış ve brüksizm dolayısıyla lityum disilikat materyalinden kaçınılmıştır. Yetersiz oklüzal mesafe ayrıca standart zirkonya seramiklerin dezavantajlarından dolayı konvansiyonel zirkonya kullanılmamıştır. Anterior dişlerin restorasyonunda transludent özelliği ve üstün dayanıklılığı göz



önünde bulundurularak monolitik zirkonya seramik sistemi seçilmiştir.

Hastamıza uygulanılacak tedavi şekli ve materyalle ilgili gerekli bilgiler verildikten sonra bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır.



Şekil 1. Panoramik radyograf



Şekil 2. Anterior dişlerin estetik olmayan görünümü

Preparasyona geçilmeden önce alınan tanı modelleri değerlendirilmiştir. Dişlerin labial yüzeyinden 1 mm, aproksimal yüzeylerden 1 mm, lingual yüzeyden 0,5 mm ve insizal kenardan 1 mm olacak şekilde preparasyon yapılmıştır. Belirtilen mesafenin mevcut olup olmadığı lateral hareketlerde de kontrol edilmiştir. Preparasyon sınırları oluk (chamfer) basamak ve subgingival olarak bitirilmiştir. Basamak genişliği 1 mm yapılmıştır. Aproksimal duvar açıları 5-7° eğimli olarak belirlenmiştir. (Şekil 3) Mümkün olduğu kadar bu değerlere yakın olacak şekilde tecrübeli bir klinisyen tarafından preparasyon tamamlanmıştır.



Şekil 3. Anterior dişlere uygulanan preparasyon

Marjinlerin ölçüye net olarak yansiyabilmesi için retraksiyon ipi (Ultrapak, Ultradent, USA) ile gingival retraksiyon yapılmıştır. A tipi silikon ölçü materyali (Zetaplus, Zhermack, Italy) ile 2 aşamalı olarak ölçü alınmıştır.

Hastanın diş rengi tespit edildikten sonra ölçüler laboratuvara aktarılmıştır. Hastaya daimi restorasyonları teslim edilinceye kadar fonksiyon, fonasyon ve estetiğin devamını sağlamak amacıyla akrilik materyalden (Protemp Plus, 3M ESPE, MN) geçici restorasyonlar yapılmıştır.

Laboratuvar aşamasında, Tip 4 geliştirilmiş sert alçı (Fujirock EP, GC Europa, N.V.) ile yalancı köklü modeller elde edilmiştir. Sonrasında, alınan kayıtlara göre modeller artikülatöre alınmıştır. Günümüzde kullanımı giderek artan monolitik zirkonya seramik materyalinden (Upcera TT, Shenzhen Upcera Dental Technology, P.R.C.) bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli üretim teknolojisi kullanılarak %20 oranında büyütülmüş 6 üye kron yapılmıştır. (Şekil 4) Kronlara eksternal renklendirme ve glazür işlemleri uygulandıktan sonra sinterizasyona geçilmiştir.



Şekil 4. Monoblok zirkonya kronlar

Laboratuvar işlemlerinin tamamlanmasının ardından hasta ağızında lateral ve protrüziv hareketlerde serbestlik sağlanarak, mevcut oklüzyona uygun olduğu anlaşılan kronlar simantasyona hazır hale gelmiştir.

Simantasyon öncesi, siman ve restorasyon ara yüzeyindeki bağlantı kuvvetini arttırmak amacıyla restorasyonun iç yüzeyine 50 µm alümina kum içeren cihaz ile 2,8 bar basınç altında 10 mm uzaklıktan 15 sn süre ile kuşlama işlemi (CoJet, 3M ESPE, Seefeld, Germany) yapılmıştır. Kuşlama işleminden sonra restorasyonun iç yüzeyi basınçlı su ile 20 sn yıkandıktan sonra 20 sn hava ile kurutulmuştur. Prepare diş yüzeyindeki artıklar temizlenmiştir, bunun haricinde bir işlem uygulanmamıştır. Kronların retansiyonları yeterli görüldüğü için simantasyonda çinko polikarboksilat

siman (Adhesor Carbofine, SpofaDental, Czech Republic) kullanılmıştır. (Şekil 5)

Hastaya restorasyonlarının kullanımı ve temizliği hakkında detaylı bilgi verildikten sonra 3. 6. ve 12. aylarda kontrollere çağırılmıştır.



Şekil 5. Simantasyon sonrası estetik görünüm

TARTIŞMA

BDT/BDÜ teknolojisindeki güncel gelişmelerle birlikte diş hekimliğinde tam kontur zirkonya birçok kullanım alanı bulmaktadır. Yüksek translusent zirkonya materyali parafonksiyonel alışkanlığı ve brüksizmi olan vakalarda üstün mekanik özellikleri yardımıyla kullanım alanı bulurken, estetik bölgelerde de doğal dişe yakın sonuçlar vermektedir. Monolitik Y-TZP kullanımı ile tam seramik restorasyonların sağ kalım ve başarı oranları yükselmiş ve endikasyon aralığı genişletilmiş olabilir. Bu materyalin kullanımı ile fonetik, estetik, fonksiyonel açıdan yüksek başarı ve hasta memnuniyeti sağlanabilir.¹²

Yapılan bir in vitro çalışmada tamamen (gelecekteki grup) veya kısmen (modifiye grup) porselen kaplı tabakalı zirkonya ve monolitik zirkonya mekanik yaşlandırma işlemlerine tabi tutulup yorulma dirençleri değerlendirilmiştir. Çalışmada rastlanan başarısızlıklar; feldspatik porselende chipping, veneer-kor ara yüzünde ayrılma ve desimantasyon olarak sıralanmıştır. Geleneksel zirkonya kronlar yorgunluğa daha fazla duyarlılık göstermiş, modifiye grup erken dönem hatalara yüksek eğilim göstermiş ve monolitik grup ise yorgunluğa hiçbir duyarlılık göstermemiştir. Modifiye ve monolitik gruplarda yorgunluk testinden sonra hiçbir başarısızlık göstermeyen kron sayısı daha fazla bulunmuştur.¹³ Çalışmamızda bu tip komplikasyonlardan kaçınmak amacı ile monolitik zirkonya sistemi kullanılmıştır.

Tam kontür zirkonya kronların ışık geçirgenliği, restorasyon ve antagonist dişteki aşınma değerleri ve yük taşıma kapasitesi açısından değerlendirildiği in vitro çalışmada tabakalama tekniği ve BDT/BDÜ tekniği kullanılarak üretilen veneer zirkonya kontrol grubu olarak ele alınmıştır. 4 farklı tür kron (tabakalama tekniği ile ve BDT/BDÜ tekniği ile üretilen veneer zirkonya, glaze uygulanmış ve polisajlanmış tam kontür zirkonya) metal yalancı köklere simante edildikten sonra ölçümler yapılmıştır. Sonuçlara göre en yüksek ışık geçirgenliği polisajlanmış tam kontür zirkonyada elde edilmiştir. Polisaj yapılan tam kontür zirkonya anlamlı olarak restorasyon yüzeyinde daha az aşınma gösterirken, karşıt dişte en yüksek aşınma yine bu grupta görülmüştür. Glaze uygulanmış tam kontür zirkonya, veneer teknik kullanılan zirkonya ile karşıt dişte oluşan aşınma değerleri açısından benzerlik göstermiştir. Konvansiyonel veneer zirkonya kronlarda en düşük yük taşıma kapasitesi görülmüştür.¹⁴ Olumlu mekanik özellikleri sayesinde tabakalı veneer zirkonya yerine çalışmamızda tam kontür zirkonya tercih edilmiştir.

Monolitik zirkonya kronlarda gerekli kalınlığın ve yük taşıma kapasitesinin araştırıldığı in-vitro çalışmada elde edilen sonuca göre monolitik zirkonya kronlar; monolitik lityum disilikat, tabakalı zirkonya ve metal seramik kronlara göre daha yüksek kırılma dayanımına sahiptir. 1 mm kalınlığındaki monolitik zirkonya kronların kırılma direnci metal seramik kronlar ile eşit değerlerde olabilir.¹⁵ Estetik bölgede uyguladığımız kronlarda kısıtlı palatal mesafe nedeniyle lityum disilikat yerine monoblok zirkonya kullanılmıştır.

İmplant destekli zirkonya sabit protezlerin simantasyonunda yapıştırıcı simanların tutuculuklarının araştırıldığı in vitro bir çalışmada; rezin siman, rezin modifiye cam iyonomer siman, çinko fosfat siman, polikarboksilat siman, cam iyonomer siman ve geçici siman karşılaştırılmıştır. En iyi tutuculuk değerleri rezin siman ile rezin modifiye cam iyonomer simanda belirlenmiştir. Çinko fosfat siman ile polikarboksilat simanın tutuculuk değerlerinin birbirine eşit ve kabul edilebilir düzeyde olduğu belirtilmiştir. Cam iyonomer siman ve geçici simanın ise kabul edilemeyecek derecede güçsüz bir bağlantı sağladığı bildirilmiştir.^{9,12} Bizim çalışmamızda da yeterli tutuculuk sağlamak amacıyla estetik kronların simantasyonu çinko polikarboksilat siman ile yapılmıştır.

Hasta kron restorasyonlarının görünümünden memnun kalmıştır. 12 aylık takip sürecinde estetik ve fonksiyon açısından herhangi bir komplikasyon ile karşılaşmamıştır. Kontrol seanslarında periodontal dokuların sağlığının iyi ve hastanın oral hijyeninin yeterli olduğu görülmüştür.

Gonca Deste: ORCID ID: 0000-0002-5481-0063
Rukiye Durkan: ORCID ID: 0000-0002-3381-4073

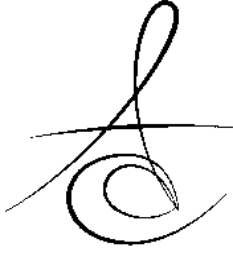
KAYNAKLAR

1. 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.
2. Manicone PF, Rossi Iommetti P, Raffaelli L. An overview of zirconia ceramics: Basic properties and clinical applications. J Dent 2007;35:819-26.
3. Nakamura K, Harada A, Inagaki R et al. Fracture resistance of monolithic zirconia molar crowns with reduced thickness. Acta Odontol Scand 2015;73:602-8.
4. Heintze SD, Rousson V. Survival of zirconia and metal-supported fixed dental prostheses: a systematic review. Int J Prosthodont 2010; 23: 493-502.
5. Guess PC, Bonfante EA, Silva NR, Coelho PG, Thompson VP. Effect of core design and veneering technique on damage and reliability of Y-TZP supported crowns. Dent Mater 2013;29:307-16.
6. Albashaireh ZS, Ghazal M, Kern M. Two-body wear of different ceramic materials opposed to zirconia ceramic. J Prosthet Dent 2010;104:105-13.
7. Nordahl, Vult von Steyern P, Larsson C. Fracture strength of ceramic monolithic crown systems of different thickness. J Oral Sci 2015;57:255-61.
8. Çelik M, Bural C, Bayraktar G. Diş Hekimliğinde Zirkonya Uygulamaları. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2014;8:106-16
9. Sulaiman TA, Abdulmajeed AA, Donovan TE et al. Optical properties and light irradiance of monolithic zirconia at variable thicknesses. Dent Mater 2015;31:1180-7.
10. Zhang Y. Making yttria-stabilized tetragonal zirconia translucent. Dent Mater 2014;30:1195-203.
11. Beuer F, Stimmelmayer M, Gueth JF, Edelhoff D, Naumann M. In vitro performance of full-contour zirconia single crowns. Dent Mater 2012;28:449–56.
12. Zhang Y, Mai Z, Barani A, Bush M, Lawn B. Fracture-resistant monolithic dental crowns. Dent Mater 2016;32:442-9.
13. Ramos GF, Monteiro EB, Bottino MA, Zhang Y, Marques de Melo R. Failure Probability of Three Designs of Zirconia Crowns. Int J Periodontics Restorative Dent 2015;35:843-9.
14. Beuer F, Stimmelmayer M, Gueth JF, Edelhoff D, Naumann M. In vitro performance of full-contour zirconia single crowns. Dent Mater 2012;28:449-56.
15. Sun T, Zhou S, Lai R et al. Load-bearing capacity and the recommended thickness of dental monolithic zirconia single crowns. J Mech Behav Biomed Mater 2014;35:93-101.

Yazışma Adresi

Doç. Dr. Rukiye DURKAN
Afyon Kocatepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
05304152496
rukiye_durkan@hotmail.com





**LARİNGEAL SKUAMUZ HÜCRELİ KANSERLİ HASTADA POSTOPERATİF
RADYOTERAPİ SONRASINDA SABİT-HAREKETLİ DENTAL PROTEZ TEDAVİSİ:
VAKA RAPORU**

**PATIENT WITH LARYNGEAL SQUAMOUS CELL CANCER AFTER
POSTOPERATIVE RADIATION THERAPY FIXED-REMOVABLE DENTAL
PROSTHESIS: A CASE REPORT**

Uzm. Dt. Hatice AĞAN*

Doç. Dr. Rukiye DURKAN***

Prof. Dr. Ayhan GÜRBÜZ**

Dr. Öğr. Üyesi Gonca DESTE***

Makale Kodu/Article code: 3121
Makale Gönderilme tarihi: 08.11.2016
Kabul Tarihi: 09.12.2016

ÖZ

Laringeal skuamoz hücreli kanserlerin tedavisinde transoral lazer cerrahisi, radyoterapi, kemoterapi veya bu tedavilerin kombinasyonları kullanılmaktadır. Yüksek doz radyoterapi uygulandığı zaman bu durum hastanın oral sağlığını etkileyebilmektedir. Radyasyon tedavisinin yan etkileri mukozit, tükürük bezlerinde fonksiyon değişiklikleri ve mukozal infeksiyon risklerinin artmasını içermektedir. Kserostomi boyun radyoterapileri sonunda yaygın gözlenen önemli bir sonuçtur. Tükürük kaybına bağlı olarak gelişen kserostomide rampant kariesler, bakterial infeksiyonlar ve periodontal hastalıklara yatkınlık oluşmaktadır. Bu istenmeyen yan etkiler hastanın yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir. Bu vaka raporunun amacı; Laringeal skuamoz hücreli kanserden dolayı parsiyel laringektomi ve bilateral boyun diseksiyonu kanser cerrahisi geçiren ve post operatif radyoterapi gören hastanın sabit ve hareketli dental protezler ile tedavisi sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: laringeal skuamoz hücreli kanser, radyoterapi, sabit ve hareketli dental protezler, rampant karies

ABSTRACT

Transoral endoscopic laser surgery, radiotherapy, chemotherapy or combination of these are used in the management of laryngeal squamous cell cancers. When the neck tissues are exposed to high doses of radiation, this may affect the patient's oral health. The side effects of radiation therapy include mucositis, altered salivary gland function and risk of mucosal infection. Xerostomia is a common and significant consequence of neck radiotherapy. Because of the loss of saliva, patients with xerostomia are more susceptible to periodontal disease, bacterial infections and rampant caries. These undesirable side effects can adversely affect patients' life quality. The aim of this case report is to the fabrication of fixed and removable dental prosthesis for a patient with laryngeal squamous cell cancer because of partial laryngectomy and bilateral functional neck dissection cancer surgery and postoperative radiotherapy.

Keywords: laryngeal squamous cell cancer, radiotherapy, fixed and removable dental prosthesis, rampant caries

*Serbest Diş Hekimi, Acıbadem, İstanbul

** Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara

*** Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Afyon



GİRİŞ

%90-95 oranında epidermoid squamoz hücreli olan laringeal kanserler tüm kanserlerin %10-15'ini oluştururlar.¹ 50-60 yaş düzeyinde erkeklerde ve sosyoekonomik düzeyi düşük bireylerde daha sık rastlanmaktadır.² Alkol, sigara, duman, buhar ve iritan maddelere maruz kalma etiolojisinde önemli olan predispozan faktörlerdir.^{3,4}

Laringeal kanser tedavilerinde geline son noktada transoral endoskopik lazer cerrahisi (TLS), foto dinamik tedavi (PDT), radyasyon tedavisi (RT), kemoterapi (CT) laringeal kanserlerde açık cerrahiye oranla daha çok kullanılan yöntemlerdir.^{5,6} Böylece daha düşük morbidite, yüksek oranda laringeal koruma, laringeal fonksiyonların devamı ile hastaların hayat kalitesi artmaktadır.⁶⁻⁸

Cerrahi sonrasında, eksternal ya da internal olarak uygulanabilen laringeal radyoterapi yaygın kullanılan bir yöntemdir. Çünkü iyonize radyasyon tekrarlayan kanser hücrelerinin yapısını bozar ve hücre ölümüne sebep olur.^{9,10}

Rothwell, bilateral olarak uygulanan <45 Gy radyasyon dozuna bağlı olarak orafasiyel komplikasyonların olabileceğini ve bunların ağız, çeneler ve tükürük bezlerini etkileyebileceğini belirtmiştir.¹¹

Laringeal radyoterapide tümörlü dokuların parçalanması sağlanırken ortamdaki radyasyon çevre dokuların özellikle ağız dokularının tolerans limitini aşar ve sağlıklı dokular radyasyondan olumsuz etkilenebilir.^{2,12} Radyoterapinin neden olduğu lokal doku değişiklikleri sonucu ağızda erken ve geç yan etkiler görülebilir.^{2,10} Radyasyonun yan etkileri özellikle çevre dokularda tedavi sonrası birinci haftada başlar. Dental hasarların oluşması ise 12-18 aylık period sonunda oldukça fazladır.¹³

Radyasyon sonrası oluşacak en temel problem kuru ağız ve buna bağlı gelişen rampant çürükler ve oral infeksiyonlardır.¹⁴ Kuru ağızda salyanın hem nicelik hem de niteliği etkilenmiştir. Salya üretiminin azalması oral kavitenin pH'sını, tamponlama kapasitesini, mikrobiyal dengeyi ve yeni başlayan çürüklerin remineralizasyonunu değiştirerek doğal korunma mekanizmasını zayıflatmıştır.^{15,16} Tükürüğün temizleyici etkisi ortadan kalkar ve bakterilere karşı koruyucu görevini yerine getiremez.^{13,17}

Orafaringeal mukozitler, saliva kompozisyonundaki değişiklikler, deskuamasyon, periodontal ağrı

ve ülserasyonlar, eritem, şişlik, ağrı, tükürük bezlerindeki fonksiyonun azalması, buna bağlı infeksiyonlar (bakteriyel, fungal ve viral), tad alma bozuklukları (disgezi-dysguesia) ve tat kaybı erken dönemde görülen yan etkilerdir.^{5,18}

Trismus ve fibrozis, kseratomi, dental çürükler, epitelyal atrofi, keratinizasyonun azalması, malnutrisyon, mukozada telenjektaziler geç dönem yan etkiler arasındadır.^{2,18} Yine bu dönemde osteoradyonekroz riski artmış, yara iyileşmesi gecikmiş, kemik dokusunun yeniden şekillenme yeteneği ve pulpal cevap azalmıştır.¹³ Diş dokularındaki harabiyete bağlı ağrı, enfeksiyon ve fonksiyon kaybı oluşabilir. Bu dönemde hastalar mevcut protezlerini özellikle de alt hareketli protezlerini kullanmakta zorluk çekerler.¹⁶ Oral florada görülen bu değişiklikler radyoterapiyi takiben 4 yıl kadar devam edebilir.¹⁹

Laringeal kanser sonrası radyoterapi gören hastalarda dental tedaviler yapılması özellikle hastaların fonksiyonel olarak beslenme, konuşma, estetik ve doku bütünlüğü ile psikolojik destek açısından zorunlu hale gelmektedir.^{13,16}

Bu vaka raporunun amacı; laringeal squamoz hücreli kanserden dolayı parsiyel laringektomi ve bilateral boyun diseksiyonu geçiren ve postoperatif radyoterapi gören 53 yaşındaki erkek hastanın sabit ve hareketli dental protezler ile tedavisinin yapılmasıdır.

OLGU SUNUMU

53 yaşında sosyoekonomik düzeyi düşük olan erkek hasta Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim dalına radyoterapi sonrası bütün dişlerinde gözlenen çürükler, bozulmuş ağız hijyeni ve ağrı şikayetleri ile gelmiştir. Hastanın medikal anamnezinde, 2014 yılında laringeal skuamoz hücreli kanser nedeni ile parsiyel laringektomi ve bilateral fonksiyonel boyun diseksiyonu ameliyatı geçirdiği öğrenilmiştir. Operasyonlardan sonra 6 hafta boyunca haftada 5 defa 15 dk olacak şekilde boyun bölgesinden radyoterapi tedavisi (64 Gy-70 Gy, 32-35 defa günlük doz 1.8-2.0 Gy/fraction) yapıldığı belirlenmiştir.

Radyoterapi sonrasında 1,5 yıl sonra kliniğimize gelen hastada oral mukazada iyileşme tam sağlanmış ancak dişlerde radyasyon çürükleri gözlenmiştir.

Hasta boyun diseksiyonuna bağlı olarak konuşamadığından yazılı olarak iletişim kurularak bilgilen-

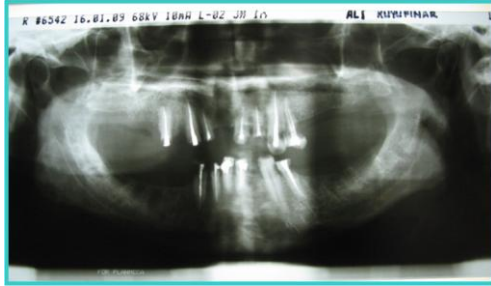


dirilmiş onam formu alınmıştır. Hastaya kanser teşhisinin ardından ve tedavi süresince oral hijyen eğitimi verilmemiş olduğundan ve koruyucu önlemler alınmadığından oral hijyeni bozulmuştur.

Klinik muayenede hastanın her iki çenede molar dişlerini kaybettiği ve mevcut dişlerin özellikle servikal bölgelerinde radyasyon çürüklerinin varlığı tespit edilmiştir. (Şekil 1) Klinik olarak dişlerde ciddi ağrılar, palpasyon ve perküsyonda hassasiyetler gözlenmiştir. Gingivitis ve oral hijyen eksikliği tespit edilmiştir. Radyolojik muayenede pulpaya ulaşan derin çürükler tespit edilmiştir. (Şekil 2)



Şekil 1. Dental tedaviler öncesinde intraoral görünüm



Şekil 2. Dental tedavilerde alınan radyografi

Hastanın tedavisindeki hedefler; dental ağrılarının giderilmesi, yeni çürüklerin oluşumunun engellenmesi, sağlıklı diş dokularının korunması, uygun fonksiyonel oklüzyonun sağlanması, kaybedilen estetiğin geri kazandırılması ve oral hijyen eğitimi ile bu koşulların idame edilmesine yönelik olmuştur. Dişeti tedavilerinin ardından, dişlerdeki çürükler tedavi edilerek 15,13,12, 21,22,23,24,33,32,31,41 ve 44 numaralı dişlere kanal tedavileri yapılmıştır. 43 numaralı dişe kompozit dolgu (Filtek Z 250, 3M Espe, St. Paul, MN, USA) yapılmıştır. Aşırı madde kaybı görülen 15,13,12,21,22 ve 24 no'lu dişlere metal döküm post, mandibuler kesici dişlere 33,32,31,41 ve 44 no'lu dişlere ise prefabrike fiber

(Glassix, Harald Nordin SA, Chailly- Montreux, Switzerland) post uygulanmıştır. (Şekil 3) Dişler birbirlerine splintlenerek tek parça metal destekli porselen köprüler yapılmıştır. (Şekil 4) Daimi simantasyon öncesi dişlere topikal flor jel uygulanmıştır. Posterior diş eksikliklerinin giderilmesi için iskelet bölümlü hareketli protezler yapılmıştır. (Şekil 5)

Hastaya oral hijyen eğitimi verilmiş ve 24 saat sonra kontrol randevusuna çağırılmıştır. Gereken düzeltmelerin ardından 3 gün sonrasında randevu verilmiştir. Oral hijyen kuralları tekrar edilmiştir. Bir yıl sonra hastanın muayenesinde oral sağlığının yeterli olduğu protezlerde herhangi bir problem olmadığı gözlenmiştir. (Şekil 6) Ayrıca hastanın kanser kontrollerinde herhangi bir olumsuzluk olmadığı belirlenmiştir.



Şekil 3. Metal döküm post ve prefabrike fiber post uygulandıktan sonra görünüm



Şekil 4. Anterior dişlere yapılan metal destekli porselen sabit protez



Şekil 5 . Posterior dişsiz kretlerde uygulanan hareketli parsiyel protezler



Şekil 6. Kontrol seansında protezlerin görünümü

TARTIŞMA

Laringeal kanserlerde ve diğer baş-boyun kanserlerinde radyoterapi tedavisi öncesinde oral hijyen sağlanması ve gerekli dental tedavilerin yapılması oldukça önemlidir.^{3,20} Hastalar düzenli olarak dental tedaviler ve oral hijyen bakımından kontrol edilmelidir. Ancak genellikle bu göz ardı edilmekte ve hastalar radyoterapi sonrasında ağızlarında pek çok dental sorun olduğu zaman dental kliniklere yönelmektedirler. Orodental komplikasyonlar olmadan önce oral sağlık bakımları yapılması gereklidir.¹³ Bu vaka raporunda hasta laringeal kanser tedavileri ve radyoterapi sonrasında 2 yıl sonra kliniğe başvurmuştur. Bu nedenle mevcut durum değerlendirilerek radyasyon tedavisine bağlı gelişen oral komplikasyonlar, bunların önlenmesi ve tedavisi ile ilgili bilgiler derlenmiştir.

Çiğneme kaslarında trismus olması ve ağız irritasyonları radyoterapinin sonrasında gözlenen erken ağız yan etkileri olduğu için protetik tedavilerin radyoterapiden en az 6 ay sonra yapılması önerilmektedir.¹⁶ Protezlerde monoplan dişler kullanılması önerilir. Vertikal boyutu düşük ve serbest aralık (freeway space) azdır. Doku irritasyonu olmaması için protez kenar (flange) uzantıları dikkatli kontrol edilmelidir. Radyoterapi gören hastalarda erken dönemde döküm post-core restorasyonlar önerilmemekle birlikte radyoterapi sonrasında 2 yıl geçtiği zaman bu tedaviler uygulanabilir.¹³

Protetik tedavi seçenekleri arasında olan implant tedavisi için radyoterapinin tipi, dozu, uygulama aralıkları (fractionation), reküren riskleri, implant uygulanması için anatomik bölgelerin tespiti, radyoterapi sonrasında implant uygulama zamanı önemli olmaktadır. Özellikle implant tedavilerinde radyoterapi sonrasında en az 1 yıl geçmesi gerektiğini belirten araştırmacılar bulunmaktadır.^{13,19} Hastada radyoterapi

sonrasında 2 yıl geçtiği için implant tedavisi önerilmesine rağmen sosyoekonomik düzeyinden dolayı implant tedavisi yapılamamıştır.

Baş-boyun kanserleri sonrasında radyoterapi gören hastalarda kanıta dayalı oral sağlık protokolünde; her 3-4 ayda bir düzenli olarak dental muayene yapılması, oral hijyenin yüksek düzeyde sağlanması ve sürdürülmesi, plak ve gingival indexlerin azaltılması, çürük insidansının azaltılması, florlu ürünlerin kullanılması, klorheksidin oral gargara ve ağız duşlarının kullanılması önemlidir. Spesifik dental sorunların tedavi edilmesi (proflaksiler, kazıma ve kök yüzeylerinin düzenlenmesi, dental çürükler, protezler, hipersensitivite) radyoterapiden önce tamamlanmalıdır.¹³

Diş çekimlerinin radyoterapiden 6-12 ay önce yapılması önerilmektedir. Radyoterapi sonrasında osteoradyonekrozun önlenmesinde hiperbarik oksijen tedavileri çene kemiklerine uygulanabilir. Ayrıca eğer osteoradyonekroz gelişmiş ise nekrotik dokuların temizlenmesini takiben postoperatif olarak 10 gün hiperbarik oksijen tedavisi ile çene kemiklerinde maksimum iyileşme sağlandığı belirtilmektedir. Radyoterapiye bağlı gelişen trismus olduğu zaman mandibuler kas egzersizleri önerilmektedir.²¹ Radyoterapi sonrasında 1-2 yıl sonra yapılabilecek implant uygulamalarında kemik yara iyileşmesi ve osseointegrasyonun yeterli olması için yükleme öncesinde uzun dönem beklenmesi gerekmektedir.¹³

Amerikan klinik onkoloji birliği (the American Society of Clinical Oncology) tarafından tedavi önerileri ve hayat kalitesini arttırmak için öneriler olarak sunulan birtakım tedbir ve tedavi yöntemleri bulunmaktadır.^{2,10} Radyoterapiye bağlı olarak gelişen tükürük bezlerindeki fonksiyon bozuklukları ve tükürük azalmasının önlenmesi için sitoprotektif ajanlar (cytoprotective agents), tükürük artışını sağlamak için pilokarpin ve sevimele gibi kolinerjik muskarinik agonistler (cholinergic muscarinic agonists-pilocarpine, cevimele) ve submandibular tükürük bezlerinin cerrahi olarak transfer edilmesi gibi yöntemler önerilmektedir.²²

Baş-boyun kanser radyoterapi tedavisi sonrasında %20 oranında ilk 7 haftada tükürük akış hızı ve miktarı azalmaktadır. Azalan tükürük radyoterapinin dozuna bağlı olarak kalıcı hale gelebilmektedir. Ortalama doz 40 Gy üzerinde olduğu zaman tükürük bezlerinin kapasitesi sınırlanmaktadır.²³

Tükürük azalması olan kserostomide ilk tedavi

yaklaşımı palyatif olmaktadır. Semptomları minimize etmek ve oral komplikasyonları önlemek en önce yapılması gerekenlerdir. Ayrıca kserostomiye elimine edebilecek faktörlere uymak gerekmektedir. Bunlar: alkol içeren ağız gargaraları kullanmamak, diyet şekerden uzak durmak, alkol sigara ve tütün gibi toksik alışkanlıkları bırakmak en önemli faktörlerdir.²⁴

Tükürük akışını sağlamak ve arttırmak için klinik bakım ürünleri ve ilaçlardan faydalanmak gerekir. Sialogojik ilaçlar (sialogogic drugs), immünolojik ajanlar (immunologic agents), topikal medikasyon, tamamlayıcı ve alternatif ilaçlar (complementary and alternative medicine) kullanılabilir.²⁵⁻²⁷

SONUÇ

Baş-boyun kanserlerinden, laringeal kanser cerrahisi sonrasında radyoterapi gören hastaların oral rehabilitasyonlarında hekimler azami özeni göstermelidir. Bu tür vakalarda konservatif protetik tedaviler tercih edilerek hastaların estetik, fonksiyon, fonasyon ve psikolojik ve doku bütünlüğü ile diğer beklentilerinin karşılanması son derece önemlidir. Kombine protetik tedavilerden önce iyi bir ağız hazırlığı ve oral hijyenin sağlanması gerekmektedir. Bu tür vakalarda kserostomi en önemli sorunlardan birisidir. Protetik tedavinin kısa sürede yapılarak tükürük artırıcı yöntemler hastalara sunulmalıdır. Hastaların sosyo ekonomik düzeylerine ve beklentilerine cevap verebilecek geniş yelpazede olan protetik tedaviler hastalara sunulurken onamları alındıktan sonra hastaya ve hastalığa en uygun tedavi tercih edilmelidir. Ayrıca baş-boyun kanser cerrahisi ve radyoterapi gören hastalarda nüks ihtimali ve hastaların psikolojik durumları göz önünde bulundurulmalıdır. Çünkü yapılan tedavilerin başarılı olması hastaların bu tedaviye ihtiyaçlarının düzeyi ve protetik kabul ve hijyen koşullarına uymalarına bağlıdır.

Hatice Ağan: ORCID ID: 0000-0002-5287-774X
Ayhan Gürbüz: ORCID ID: 0000-0003-4066-9609
Rukiye Durkan: ORCID ID: 0000-0002-3381-4073
Gonca Deste: ORCID ID: 0000-0002-5481-0063

KAYNAKLAR

1. Beuer Li P, Hu W, Zhu Y, Liu J. Treatment and predictive factors in patients with recurrent laryngeal carcinoma: A retrospective study *Oncology Letters* 2015;10:3145-52.
2. Devi S, Singh N. Dental care during and after radiotherapy in head and neck cancer. *National J Maxillofac Surg* 2014;5:117-24.
3. Ward MC, Reddy CA, Adelstein DJ, Koyfman SA. Use of systemic therapy with definitive radiotherapy for elderly patients with head and neck cancer: A national cancer data base analysis. *Cancer* 2016;122:3472-83.
4. Lee DH, Kim SY, Nam SY, Choi SH, Choi JW, Roh JL. Risk factors of surgical site infection in patients undergoing major oncological surgery for head and neck cancer. *Oral Oncol* 2011;47:528-31.
5. Mendenhall WM, Dagan R, Bryant CM, Amdur RJ, Mancuso AA. Definitive Radiotherapy for Squamous Cell Carcinoma of the Glottic Larynx. *Cancer Control* 2016;23:208-12.
6. Silver CE, Beitler JJ, Shaha AR, Rinaldo A, Ferlito A. Current trends in initial management of laryngeal cancer: the declining use of open surgery. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009;266:1333-52.
7. Yang Y, Wang T. Radiotherapy of the neck and carotid stenosis. *J Biol Regul Homeost Agents* 2016; 30:795-9.
8. Hartmann S, Grandis JR. Treatment of head and neck cancer in the elderly. *Expert Opin Pharmacother* 2016; 17:1903-21.
9. Paydarfar JA, Birkmeyer NJ. Complications in head and neck surgery: a meta-analysis of postlaryngectomy pharyngocutaneous fistula. *ArchOtolaryngol Head Neck Surg.* 2006;132:67-72.
10. Sciubba JJ, Goldenberg D. Oral complications of radiotherapy. *Lancet Oncol* 2006;7:175-83.
11. Rothwell BR. Prevention and treatment of the orofacial complications of radiotherapy. *J Am Dent Assoc* 1987;114:316-22.
12. Naidu MU, Ramana GV, Rani PU, Mohan IK, Suman A, Roy P. Chemotherapy-induced and/or radiation therapy-induced oral mucositis-complicating the treatment of cancer. *Neoplasia* 2004;6:423-31.
13. Lanzós I, Herrera D, Lanzós E, Sanz M. A critical assessment of oral care protocols for patients under radiation therapy in the regional University Hospital Network of Madrid (Spain). *J Clin Exp Dent* 2015;7:613-21.
14. Laan HP, Bijl HP, Steenbakkers RJHM, Schaaf A, Chouvalova O, Vemer-van den Hoek JGM, Gawryszuk A, van der Laan BFAM, Oosting SF, Roodenburg JLN, Wopken K, Langendijk JA. Acute

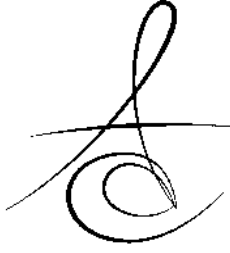


- symptoms during the course of head and neck radiotherapy or chemoradiation are strong predictors of late dysphagia. *Radiotherapy Oncology* 2015;115:56–62.
15. Fattore L, Rosenstein HE, Fine L. Dental rehabilitation of the patient with severe caries after radiation therapy. *Spec Care Dentist* 1986;6:258-61.
16. Gupta N, Pal M, Rawat S, Grewal MS, Garg H, Chauhan D, Ahlawat P, Tandon S, Khurana R, Pahuja AK, Mayank M, Devnani B. Radiation-induced dental caries, prevention and treatment-A systematic review. *National J Maxillofac Surg* 2015;6:160-6.
17. Furness S, Worthington H, Bryan G, Birchenough S, McMillan R. Interventions for the management of dry mouth: topical therapies (Review). *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;12:CD008934.
18. Andrews N, Griffiths C. Dental complications of head and neck radiotherapy: Part 1. *Aust Dent J* 2001;46:88-94.
19. Claudy MP, Miguens SA Jr, Celeste RK, Camara Parente R, Hernandez PA, da Silva AN Jr. Time Interval after Radiotherapy and Dental Implant Failure: Systematic Review of Observational Studies and Meta-Analysis. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015;17:402-11.
20. Hancock Pamela J, Epstein Joel B, Georgia Robins Sadler. Oral and Dental Management Related to Radiation Therapy for Head and Neck Cancer. *J Can Dent Assoc* 2003;69:585-90.
21. Kim JE, Kim NH, Shim JS. Fabrication of a complete, removable dental prosthesis from a digital intraoral impression for a patient with an excessively tight reconstructed lip after oral cancer treatment: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2016;117:205-8.
22. Brennan MT, Shariff G, Lockhart PB, Fox PC. Treatment of xerostomia: A systematic review of therapeutic trials. *Dent Clin North Am* 2002;46:847-56.
23. Rius JM, Llobet LB, Soler EL, Farré M. Salivary Secretory Disorders, Inducing Drugs, and Clinical Management. *Int J Med Sci* 2015;12:811-16.
24. Byrne BE. Oral manifestations of systemic agents. In: *ADA guide to dental therapeutics*. Chicago: ADA Publishing; 1998:469-75.
25. Sreebny LM, Schwartz SS. A reference guide to drugs and dry mouth. *Gerodontology* 1986;5:75-99.
26. von Bültzingslöwen I, Sollecito TP, Fox PC, Daniels T, Jonsson R, Lockhart PB, et al. Salivary dysfunction associated with systemic diseases: systematic review and clinical management recommendations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;103:1-15.
27. Çağlayan F, Harırlı A, Çakur B. Tükürük bezlerinin radyografik muayene yöntemleri ve sialografi. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2003;13:99-111.

Yazışma Adresi

Doç. Dr. Rukiye DURKAN
Afyon Kocatepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
05304152496
e-mail: rukiye_durkan@hotmail.com





ESTETİK BÖLGEDEKİ İMPLANT DESTEKLİ SABİT RESTORASYONLARDA DİŞETİ ÇIKIŞ PROFİLİNİN OLUŞTURULMASI: OLGU SUNUMU

CREATING EMERGENCE PROFILE OF IMPLANT RETAINED FIXED RESTORATIONS AT THE ESTHETIC REGION: CASE REPORT

Dok.Öğr. Ayfer ATAMER*
Dok. Öğr. Fatih AYÇİÇEK*

Dok. Öğr. Esra BİLGİ ÖZYTİM*
Prof. Dr. Gülsen BAYRAKTAR*

Makale Kodu/Article code: 3031
Makale Gönderilme tarihi: 24.11.2016
Kabul Tarihi: 20.09.2016

ÖZET

Ön bölgede uygulanan restorasyonların kabul edilebilirliği için pekçok faktör bulunmaktadır. İmplantın dişler, dudaklar, dişeti ve çevre dokular ile ilişkisinin yanısıra implant pozisyonu, gülme hattı, dişeti çıkış profili, periodonsiyumun formu ve biyotipi bu faktörlerdendir. Ayrıca üst çene ön bölge diş eksikliklerinin implant destekli protezlerle tedavisi diğer bölgelere göre daha zordur. Hastaların yüksek estetik beklentileri, çıkış profili oluşturma ve doğru aktarma gerekliliği durumu daha da zorlaştırmaktadır. Bu olgu sunumunda üst ön kesici diş eksikliklerinde oklüzal vidalı geçici protezler kullanılarak çıkış profilinin oluşturulması, aktarılması ve implant destekli köprü protezi ile rehabilitasyonu anlatılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dişeti çıkış profili, implant, ön bölge

ABSTRACT

There are many factors to acceptable restorastion in anterior region. The relationship between teeth, lips, gums and surrounding tissues of implants as well as implant position, smile line, gingival emergence profile, biotype are one of these factors. The treatment for missing teeth with implant retained prosthesis in the maxillary anterior region is more difficult other regions. The complexity of the anterior teeth restorations are complicated because of patient's high expectations, creating emergence profile and accurately transfer.

In this case report, absance of maxillary anterior incisors restored with implant retained fixed prostheses; created and transfered emergence profile with interim prostheses by using occlusal screw was presented.

Key Words: Emergence profile, implant, anterior region

GİRİŞ

Dental Üst çene ön bölge diş eksikliklerinin protetik tedavisi diş hekimleri için ayrıca özen gösterilmesi gereken olguların başında gelmektedir. Bu bölgede implant veya diş destekli sabit protezlerden hangisi tercih edilirse edilsin yumuşak dokuların doğal görünümü sağlanmalıdır.¹ Ön bölge implant restorasyonlarının estetik başarısında; implantın dişler, dudaklar, dişeti ve çevre dokular ile ilişkisi çok önemlidir.² Bu nedenle implant çevresi dokularda oluşturulmak istenen estetik görünümün öngörülebilmesi için bazı faktörlerin değerlendirilmesi ve tedavinin bu doğrultuda gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Bu faktörler; gülme hattı, implant pozisyonu, periodonsiyumun formu ve biyotipi, ağızda var olan diş şekli, alveol kret pozisyonu ve çıkış profili olarak sıralanmaktadır.²⁻⁴

Üst çene ön bölge implant destekli restorasyonlarda uygun yumuşak doku cevabı ve çıkış profili oluşturabilmek başlıca hedeflerdendir. Uygun çıkış profilinin oluşturulması için geçici restorasyonların kullanımı ve oluşturulan çıkış profilinin daimi restorasyona doğru aktarılması gerekmektedir.⁵

Bu olgu sunumunda periodontal problemler nedeniyle çekilen üst ön kesicilerin implant destekli köprü protezi ile rehabilitasyonu anlatılmaktadır.

* İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, İstanbul.



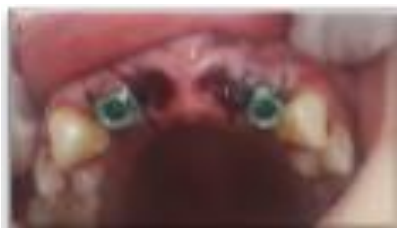
OLGU SUNUMU

40 yaşındaki bayan hasta, üst çene ön bölge dişlerinde mevcut olan periodontal problemleri nedeniyle İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na başvurmuştur. Hastadan alınan anamnezde herhangi bir sistemik rahatsızlığı olmadığı belirlenmiş ve klinik, radyolojik muayeneleri sonucunda Periodontoloji Anabilim Dalı'nda detraj ve küretaj işlemleri yapılmış ve hastaya ağız hijyeni eğitimi verilmiştir. Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'nda yapılan muayene sonucunda hastanın 11,12,21,22 numaralı dişlerinin çekimine, 12 ve 22 numaralı dişler bölgesine 2 implant yerleştirilmesine ve implant yerleştirilmesi planlanan bölgelerdeki vertikal ve horizontal kemik kaybı nedeniyle ogmentasyon işlemi yapılmasına karar verilmiştir. Bu nedenle önce ogmentasyon yapılacak bölgedeki 12 ve 22 numaralı dişler, 4 ay sonra 11 ve 21 numaralı dişler çekilmiştir. Hastanın fonksiyon, fonasyon ve estetiğinin devamını sağlayabilmek amacıyla çekimi yapılan 12 ve 22 numaralı dişleri, kuron kök birleşim yerinin hemen altından kesilerek kuron kısımlarından santral ve kanin dişlerine kompozit ile bağlanmıştır (Resim 1).

Ogmentasyon işleminden 4 ay sonra çekilen 12 ve 22 numaralı dişler yerine implantlar yerleştirilmiş ve aynı seansta 11 ve 21 numaralı dişlerin de çekimi yapılmıştır. Geçici köprü restorasyonunun hazırlanabilmesi için polivinilsiloksan (PVS) ölçü maddesi kullanılarak hastadan kapalı ölçü yöntemi ile ölçü alınmıştır (Resim 2).



Resim 1



Resim 2

Oklüzal vidalı geçici köprü restorasyonu, plastik geçici abutmentlar kullanılarak hazırlanmış ve çekimi yapılan 11 ve 21 numaralı dişlerin çekim boşluklarının içine de uzanacak şekilde hazırlanarak doku iyileşmesi sürecinde uygun çıkış profilinin oluşturulması amaçlanmıştır. Geçici köprü restorasyonunun oklüzyonu; sentrik ve eksentrik hareketler sırasında antagonist dişlerle temas etmeyecek şekilde düzenlenmiş ve yumuşak doku desteğini ve estetiği sağlayabilmek için implant yerleştirilmesini takiben 24 saat içinde ağıza uygulanarak, hastaya ağız hijyeni ile ilgili bilgi verilmiştir (Resim 3-5).



Resim 3.



Resim 4.



Resim 5.

Bu olguda, oklüzal vidalı geçici köprü restorasyonu implantların osseointegrasyonu tamamlanmaya kadar hasta ağızında bırakılmış ve osseointegrasyon süresi boyunca hiç çıkartılmamıştır. Geçici köprü restorasyonunun çıkartıldığı ilk seansta ise 21 numaralı diş bölgesinde köprü gövdesinin, dişetinde uygun şekillendirme oluşturmadığı görülmüştür (Resim 6,7). Bu nedenle dişeti çıkış profili ile birlikte papil oluşumunu sağlayabilmek amacıyla mukozada şekillendirilme yapılmasına karar verilerek servikal bölge ve gövde altı gibi alanlara akışkan kompozit ilaveleri yapılmıştır. Bu

şekilde dişetinın istenilen bölgelere doğru yönlendirilebilmesi amaçlanmıştır.



Resim 6.



Resim 7.

Çıkış profilini oluşturabilmek için geçici restorasyonun servikal bölümüne, dokuya fazla baskı yapması sonucu oluşabilecek olumsuz etkilerin önlenmesi amacıyla yaklaşık 1 hafta aralıklarla ince tabakalar halinde akışkan kompozit ilave edilmiştir (Resim 8). Kontroller sırasında dokularda aşırı baskı oluşturabilecek bölgelerde aşındırma, eksik bölgelerde ise akışkan kompozit ilavesi yapılarak yumuşak doku şekillendirilmesi sağlanmıştır.



Resim 8.

6 haftalık şekillendirme işleminin ardından uygun çıkış profili ve papil oluşumu sağlanmıştır (Resim 9,10). Daimi restorasyondan sonra oluşabilecek herhangi bir doku çekilmesini önlemek amacıyla geçici restorasyonlar 2 hafta daha hasta ağızında bırakılmıştır.

Dişeti şekillendirilmesi yapılan hastalarda mevcut durumu kaydetmek ve oluşturulan çıkış profilini daimi restorasyonlara aktarabilmek için en önemli aşamalardan biri de ölçü alma aşamasıdır. Bu nedenle, oluşturulan final doku şeklinin transferi için kişisel ölçü postu hazırlanmıştır.



Resim 9.



Resim 10.

Kişisel ölçü postunun hazırlanma aşamaları aşağıdaki sıralama ile uygulanmıştır:

Analoğa vidalanan geçici restorasyon, vida deliği dışarıda kalacak şekilde ağır kıvamlı silikon ölçü maddesi içine gömülmüştür (Resim 11).



Resim 11

Silikonun polimerizasyonunun ardından geçici restorasyon analogtan sökülerek yumuşak dokuda oluşturulan çıkış profilinin şekli silikona aktarılmıştır.

Ardından silikonun içinde bulunan analoglara ölçü postları bağlanmıştır. Ölçü postu ve silikon arasında kalan boşluklar akışkan kompozit ile doldurularak polimerize olması sağlanmıştır (Resim 12,13).

Polimerizasyonun ardından sökülen ölçü postları ağız içine yerleştirilmiş (Resim 14) ve açık kaşık yöntemi ile PVS ölçü maddesi kullanılarak ölçü alınmıştır (Resim 15).

Alınan ölçülerden Tip 3 sert alçı ile üst çene modeli elde edilmiştir. Bu olguda, dişeti biyotipinin ince ve estetik beklentinin de yüksek olmasından dolayı zirkonya abutment kullanımı ve tam seramik restorasyon yapımı tercih edilmiştir.

Kişisel olarak hazırlanan zirkonya abutmentların ağızda provası yapılmıştır (Resim 16,17). Bir sonraki seansta tam seramik restorasyonun estetiği, uyumu ve oklüzal ilişkileri kontrol edildikten sonra restorasyon

resin siman ile zirkonya abutmentların üzerine simante edilmiştir (Resim 18).



Resim 12.



Resim 13.



Resim 14.



Resim 15.



Resim 16.



Resim 17.



Resim 18.

TARTIŞMA

Ön bölge implant restorasyonlarında başarılı bir estetik sağlayabilmek için çıkış profili doğal dişlerin profilini taklit etmelidir.⁶ Periimplant mukoza şekillenirerek doğru çıkış profilinin oluşturulabilmesi için en uygun yöntem geçici protezlerin kullanılmasıdır. Çıkış profilinin oluşturulması sırasında geçici proteze yapılan kompozit ilavelerinin mukoza üzerindeki ilk tepkisinin iskemik tipte olduğu bildirilmektedir. Bu nedenle kompozit ilavelerinin tek seferde ve aşırı miktarda yapılmaması önerilmekte ve dokuda gözlenen iskeminin yaklaşık 10- 15 dakika içinde kaybolması gerektiği bildirilmektedir. Bu durumun kontrolü ve sınırlandırılabilmesi için oluşan iskemik alanın komşu dişlerin mesiodistal genişliğinin yarısını geçmemesi gerektiği de belirtilerek, doku hasarı ve sonucunda da nekroz oluşmasını önlemek için randevu sırasında perfüzyon yeniden sağlanana kadar beklenmesi önerilmektedir.⁷

Günümüzde birçok yazar^{6,8,9}, özellikle geçici restorasyonların daha sık takılıp çıkartılması gerektiği durumlarda, simanın dişeti dokusunda neden olabileceği irritasyonların önlenmesi amacıyla oklüzal vidalı geçici restorasyonların simante restorasyonlara tercih edilmesi gerektiğini belirtmektedirler.

Levin ve ark.¹⁰, geçici restorasyonların sert ve yumuşak doku iyileşmesini korumak ve osseointegrasyonu riske atmamak için minimum 8 hafta çıkarılmadan ağızda kalması gerektiğini ifade etmektedir.

Tarnow ve ark.⁴, Elian ve ark.⁶ daimi protezlerden önce pek çok olguda yumuşak doku değişikliklerinin yapılması gerektiğini belirtmektedirler. Başarılı bir estetik sonuç elde etmenin önemli aşamalarından birinin de, ayrıntılı bir ölçü transferi yapabilmek olduğu bildirilmektedir.¹¹ Standart iyileşme başlıkları ve ölçü parçaları yuvarlak şekilli olduklarından doğal dişleri tam olarak taklit edemedikleri için kişiselleştirilen ölçü parçaları ile implant çevresindeki mukozanın desteklenebileceği bildirilmektedir. Bu şekilde doku kollapsı, volümetrik değişiklikler gibi so-

runlar ile karşılaşmayacağı ve şekillendirilen yumuşak dokunun stabilitesini devam ettirebileceği belirtilmektedir.¹²

Estetik protez planlamasında seçilecek abutment da oldukça önemlidir.¹³ Günümüzde en çok kullanılan abutmentlerin titanyum, zirkonya ve hibrit abutment sistemleri olduğu bildirilmektedir (Resim 27).

Titanyum mükemmel stabilitesi, distorsiyona direnci¹⁴ ve uzun dönem klinik çalışmalarındaki başarıları^{15,16} ile implant destekli protezlerin klinik ömürleri açısından abutment materyalleri içinde altın standart olarak kabul edilmektedir.¹⁷ Günümüzde estetiğin daha ön plana çıkması ile birlikte titanyum abutmentlerin, sahip oldukları koyu gri rengin implant çevresinde ki mukozada oluşturduğu gri yansıma nedeniyle tüm vakalar için yeterli olamayacağı bildirilmektedir.¹⁸⁻²¹ Ancak düşük gülme hattı, kalın dişeti biyotipi ve estetik beklentinin fazla olmadığı olgularda ise titanyum abutmentler kullanılabilirliği belirtilmektedir. Yüksek gülme hattı, ince biyotip²² ve özellikle estetik beklentinin fazla olduğu hastalarda ise zirkonya abutmentlerin tercih edilmesi gerektiği önerilmektedir.²²⁻²⁶ Bu olguda, dişeti biyotipinin ince ve estetik beklentinin yüksek olması nedeniyle zirkonya abutment kullanımı tercih edilmiştir.

Bu olguda, ön bölge diş eksikliğinde başarılı bir estetik sağlayabilmek için daimi restorasyon yapımı öncesinde oklüzal vidalı geçici restorasyon kullanılarak dişeti çıkış profili ve papil oluşumu sağlanmıştır. Ayrıca hazırlanan yumuşak doku şeklinin tam olarak aktarılabilmesi için ölçü parçaları da kişiselleştirilmiştir. Böylece şekillendirilen yumuşak dokunun stabilitesi de sağlanarak bu alan alçı modele tam olarak aktarılabilmektedir. Elde edilen model üzerinde hazırlanan restorasyonun 6 ay süresince rahat bir şekilde kullanılabilirliği hasta tarafından ifade edilmektedir.

Ön bölge diş eksikliklerinde estetik beklentilerin fazlalığı protetik restorasyon yapımını zorlaştırmaktadır. Bu olgu bildiriminde olduğu gibi üst ön bölgede diş eksikliği olanlarda dişeti çıkış profilinin oluşturulabilmesi ve doğru aktarılabilmesinde açıklanan yöntemin başarı ile kullanılabilirliği düşünülmektedir.

Ayfer Atamer: ORCID ID: 0000-0002-8092-6617
Esra Bilgi Özyetim: ORCID ID: 0000-0002-3357-3740
Fatih Ayçiçek: ORCID ID: 0000-0002-8189-0740
Gülşen Bayraktar: ORCID ID: 0000-0002-7141-0598

KAYNAKLAR

1. Chiche GJ, Pinault A. Esthetics of Anterior Fixed Prosthodontics, 1st ed. Chicago; Quintessence publishing Co.Inc: 1994.p.13.
2. Ritu Batra, Sanjay Kalra, Hemant Batra. Implant esthetics. Indian Journal of Dentistry. 2010;3:15-20
3. Kois JC. Predictable single tooth peri-implant esthetics: five diagnostic keys. Compend Contin Educ Dent 2004;25:895-6
4. Tarnow D, Elian N, Fletcher P, Froum S, Magner A, Cho SC, Salama M, Salama H, Garber DA. Vertical distance from the crest of bone to the height of the interproximal papilla between adjacent implants. J Periodontol. 2003;74:1785-8.
5. Papadopoulos I, Pozidi G, Goussias H, Kourtis S. Transferring the emergence profile from the provisional to the final restoration. J Esthet Restor Dent 2014;26:154-61
6. Elian N, Tabourian G, Jalbout ZN et al. Accurate transfer of peri-implant soft tissue emergence profile from the provisional crown to the final prosthesis using an emergence profile cast. J Esthet Restor Dent 2007;19:306-14
7. Wittneben JG, Buser D, Belser UC, Brägger U. Peri-implant soft tissue conditioning with provisional restorations in the esthetic zone: the dynamic compression technique. Int J Periodontics Restorative Dent 2013;33:447-55.
8. Parpaiola A, Sbricoli L, Guazzo R, Bressan E, Lops D. Managing the peri-implant mucosa: a clinically reliable method for optimizing soft tissue contours and emergence profile. J Esthet Restor Dent 2013; 25:317-23.
9. Shor A, Schuler R, Goto Y. Indirect implant-supported fixed provisional restoration in the esthetic zone: fabrication technique and treatment workflow. J Esthet Restor Dent 2008;20:82-95
10. Levin BP, Wilk BL. Immediate provisionalization of immediate implants in the esthetic zone: a prospective case series evaluating implant survival, esthetics, and bone maintenance. Compend Contin Educ Dent 2013;34:352-61.
11. Azer SS. A simplified technique for creating a customized gingival emergence profile for implant-supported crowns. J Prosthodont 2010;19:497-501

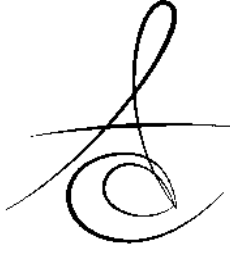


12. Nelson SJ: Wheeler's dental anatomy, physiology and occlusion.9th ed. St. Louis; Saunders Elsevier: 2009
13. Ekren O, Kurtoğlu C. Dayanak implant birleşme tipinin implant destekli sabit restorasyonların klinik başarısına etkisi konusunda bir derleme. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2009;19:131-7.
14. Andersson B, Odman P, Lindvall AM, Lithner B. Single-tooth restorations supported by osseointegrated implants: results and experiences from a prospective study after 2 to 3 years. Int J Oral Maxillofac Implants 1995;10:702-711.
15. Lekholm U, Gunne J, Henry P, Higuchi K, Lindén U, Bergström C, van Steenberghe D. Survival of the Brånemark implant in partially edentulous jaws: a 10-year prospective multicenter study. Int J Oral Maxillofac Implants 1999;14:639-45.
16. Ekelund JA, Lindquist LW, Carlsson GE, Jemt T. Implant treatment in the edentulous mandible: a prospective study on Brånemark system implants over more than 20 years. Int J Prosthodont 2003;16:602-8.
17. Zembic A, Sailer I, Jung RE, Hämmerle CH. Randomized-controlled clinical trial of customized zirconia and titanium implant abutments for single-tooth implants in canine and posterior regions: 3-year results. Clin Oral Implants Res 2009;20:802-8.
18. Bulem Yüzügüllü, Mehmet Avcı. Esthetic Implant Abutments In Maxillary Anterior Region. ADO Journal Of Clinical Sciences 2008;2:116-22.
19. Abrahamsson I, Berglundh T, Glantz PO, Lindhe J. The mucosal attachment at different abutments. An experimental study in dogs. J Clin Periodontol 1998;25:721-7.
20. Jung RE, Sailer I, Hämmerle CH, Attin T, Schmidlin P. In vitro color changes of soft tissues caused by restorative materials. Int J Periodontics Restorative Dent 2007;27:251-7.
21. Park SE, Da Silva JD, Weber HP, Ishikawa-Nagai S. Optical phenomenon of peri-implant soft tissue. Part I. Spectrophotometric assessment of natural tooth gingiva and peri-implant mucosa. Clin Oral Implants Res 2007;18:569-574.
22. Henriksson K, Jemt T. Evaluation of custom-made Procera ceramic abutments for single implant tooth replacement: A prospective 1-year follow-up study. Int J Prosthodont 2003;16:626-630.
23. Andersson B, Taylor A, Lang BR, Scheller H, Schärer P, Sorensen JA, Tarnow D. Alumina ceramic implant abutments used for single-tooth replacement: a prospective 1- to 3-year multicenter study. Int J Prosthodont 2001;14:432-8.
24. Andersson B, Glauser R, Maglione M, Taylor A. Ceramic implant abutments for short-span FPDs: a prospective 5-year multicenter study. Int J Prosthodont 2003;16:640-6.
25. Boudrias P, Shoghikian E, Morin E, Hutnik P. Esthetic option for the implant-supported single tooth restoration - treatment sequence with a ceramic abutment. J Can Dent Assoc 2001;67: 508-14.
26. Tan PL, Dunne JT Jr. An esthetic comparison of a metal ceramic crown and cast metal abutment with an all-ceramic crown and zirconia abutment: a clinical report. J Prosthet Dent 2004;91:215-8.

Yazışma Adresi

Dok.Öğr. Ayfer ATAMER
İstanbul Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı 2. kat
e-mail: ayferatamer@hotmail.com





İMLANT ÜSTÜ OVERDENTURE PROTEZLERDE TUTUCU BAŞLIK DEFORMASYONUNA ALTERNATİF BİR ÇÖZÜM YÖNTEMİ: BİR OLGU SUNUMU*

AN ALTERNATIVE SOLUTION METHOD FOR DEFORMATION OF RETENTIVE CAPS IN IMPLANT SUPPORTED OVERDENTURE PROSTHESIS: A CASE REPORT*

Dr. Öğr. Üyesi Bilal HOLOĞLU*

Prof. Dr. Zeynep YEŞİL DUYMUŞ**

Makale Kodu/Article code: 2743

Makale Gönderilme tarihi: 29.03.2016

Kabul Tarihi: 22.04.2016

ÖZ

İmplant üstü overdenture protezler retansiyon ve stabiliteye olumlu katkılarından dolayı tam dişsiz hastaların yaşam kalitelerini artırmakta ve günümüzde standart bir tedavi protokolü olarak kabul edilmektedir. İmplant üstü overdenture protezlerde implantların üzerine topuz başlı ataşman, locator ataşman, barlı eklem veya mıknatıs gibi mekanizmalar yerleştirilerek tutuculuk sağlanmaktadır. Protezin içine kullanılan bağlantı mekanizmasına göre tutucu başlıklar yerleştirilmektedir. İmplant üstü overdenture protezlerin uzun dönem başarıları değerlendirildiğinde en sık karşılaşılan mekanik problemin tutucu başlıkların plastik yapılarındaki deformasyona bağlı retansiyon kaybı olduğu bilinmektedir. Çoğunlukla lastik yapıların yenilenmesi ile tutuculuk yeniden sağlanabilmektedir. Bu olgu sunumunda implant üstü overdenture protezindeki tutuculuk kaybı nedeniyle kliniğimize başvuran bir hastanın şikayetlerinin giderilmesine yönelik uygulanan alternatif yöntem hakkında bilgi verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Overdenture, implant, topuz başlı ataşman

ABSTRACT

Nowadays implant supported overdenture dentures are accepted as a standard treatment protocol due to improving life quality of edentulous patients with their positive contribution on retention and stability. Some mechanisms such as ball attachment, locator attachment and magnet retained system might be used for providing retention of implant supported overdenture prosthesis. Retainer caps are placed according to the retention mechanism used in the prosthesis. It is known that the most common mechanical problem was loss of retention due to deformation of the plastic structures when the long-term success of implant overdenture prosthesis evaluated. Generally the retention can be restored again with renovation of plastic structures. In this case report information was provided on an alternative method applied for the removal of the patient's complaints due to loss of retention of implant supported overdenture prosthesis.

Keywords: Overdenture, implant, ball attachment

GİRİŞ

Son 40 yıldır dental implantlar, kısmi ve tam dişsiz hastaların tedavisinde rutin olarak kullanılmaktadır.¹ İki implant destekli mandibular overdenture protezler retansiyon ve stabiliteye olumlu katkılarından dolayı tercih edilmektedir.² Tüm olumlu özelliklerine

rağmen implant üstü sabit protezlerle karşılaştırıldığında implant destekli overdenture protezlerin 4-10 kat daha fazla protetik komplikasyona açık oldukları rapor edilmiştir.³⁻⁶ İmplant üstü overdenture protezlerde implantların üzerine top ataşman, locator ataşman, barlı eklem veya mıknatıs gibi mekanizmalar yerleştirilerek tutuculuk sağlanmaktadır.⁷ İmplant üstü

*Gaziosmanpaşa Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD, Eskişehir.

**Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD, Erzurum.

*5.Uluslararası Türk Protodonti ve İmplantoloji Derneği Bilimsel Sempozyumunda poster (P.201643) olarak sunulmuştur



overdenture protezlerde en sık karşılaşılan mekanik komplikasyonun tutucu başlıkların plastik yapılarındaki deformasyona bağlı retansiyon ve stabilite kaybı olduğu bilinmektedir.² Çoğunlukla lastik yapıların yenilenmesi ile tutuculuk yeniden sağlanmaktadır.⁸ Günümüzde implant marka ve model sayısının artmasına bağlı olarak bazı durumlarda hastalara hangi implantın uygulanmış olduğu gerek klinik gerekse radyografik değerlendirme ile net olarak belirlenememektedir. İmplant markasının belirlenememesine bağlı olarak lastik parçaların temin edilemediği veya temin sürecinin uzun süreceği durumlarda retansiyon ve stabilitenin yeniden sağlanabilmesi amacıyla üreticiler tarafından silikon yapısında materyaller geliştirilmiştir. Üç farklı sertlik derecesine sahip bu materyaller tutucu başlıklar gibi protezin iç yüzeyine uygulanmaktadır. Bu olgu sunumunda protezlerinde tutuculuk ve stabilite kaybı nedeniyle kliniğimize başvuran bir hastanın overdenture implant üstü protezine tutuculuk ve retansiyonun yeniden kazandırılmasına yönelik klinik ve laboratuvar uygulamalarına ilişkin bilgi verilmiştir.

OLGU SUNUMU

Kliniğimize başvuran alt total üst Kennedy Sınıf I dişsizliğe sahip 53 yaşında erkek hastanın anamnezinde başka bir klinikte 12 yıl önce mandibular iki implant üzerine overdenture protez yaptırdığı belirlenmiştir. Mevcut protezlerindeki tutucu başlıkların zaman içerisinde deformasyona uğrayarak protez içerisindeki yuvalarından tamamen ayrıldığı tespit edilmiştir. Radyografik ve klinik değerlendirme ile implantların periimplanter durumu değerlendirilmiş implantların ağızda tutulmasına karar verilmiştir. Hastaya uygulanan implant markası radyografik ve klinik değerlendirme ile belirlenememiştir (Resim 1,2).

Hastaya yeni üst bölümlü alt total protez hazırlanmıştır. İmplantların retantif özelliklerini yeniden kazandırabilmek için implant ile protez arasında bağlantı sağlayan silikon retansiyon malzemesi (Bredent Retention.sil Set, Senden, Almanya) uygulamasına karar verilmiştir (Resim 3).

Hazırlanan alt total protezin implant bölgelerine, uygulanacak materyal için yeterli boşluk oluşturulmuştur (Resim 4). Akrilik protez kasesi ile bağlantıyı artırmak için ilk olarak oluşturulan boşluğa üretici talimatları doğrultusunda set içerisinde bulunan Multisil-primer kendi uygulama fırçası ile 30 sn

boyunca hazırlanan boşluk bölgelere uygulanmıştır. Üretici firma, set içerisinde bulunan üç farklı sertlikteki silikon bağlantı materyalinden retention.sil 200 için 6 ay, retention.sil 400 ve retention.sil 600 için 12-24 ay yenileme süresi önermiştir. Hastanın protezlerini uzun süreli kullanabilmesi için yenileme süreleri dikkate alınarak orta derecede retantif olan retention.sil 400 silikon bağlantı materyali uygulanmıştır (Resim 5). Hastaya protezler teslim edilmiş ve haftalık kontrollere çağırılmıştır (Resim 6). Kontroller esnasında hastanın tutuculuk beklentilerinin daha iyi sağlanabilmesi için orta sert yapıda uygulanan silikon bağlantı materyali üretici direktifleri doğrultusunda en yüksek tutuculuk sağlayan sert yapıdaki silikon bağlantı materyali ile değiştirilmiştir. Hastanın 3 ve 6. aylarda kontrolleri yapılmış herhangi bir şikayetin olmadığı görülmüştür. Silikon bağlantı materyali ile protez kaide materyali arasındaki bağlantı ve renklenme görsel olarak değerlendirilmiş herhangi bir problem tespit edilememiştir. Hasta tekrar değerlendirilmek üzere 6 ay sonra kontrole çağırılmıştır.



Resim 1.



Resim 2.



Resim 3.



Resim 4.



Resim 5.



Resim 6. Bitmiş protezler

TARTIŞMA

İmplant üstü overdenture protezlerde en sık karşılaşılan mekanik komplikasyon gelişen tutuculuk ve stabilite kaybıdır. Retansiyon kaybı çoğunlukla

kullanılan tutucu sistemiyle ilgilidir ve zaman içinde tutucu parçalarda meydana gelen esneme, aşınma, tutucu parçanın protez kaidesinden ayrılması, kırılma veya tutucu parçaların korozyona uğramasına bağlı olarak gelişmektedir.^{5,6} Tutucu parçalardaki esneme ve aşınmaya bağlı gelişen tutuculuk kaybının giderilmesinde tutucu parçaların aktivasyonu veya yeniden değiştirilmesi gerekmektedir.⁹

Çakarer ve ark.¹⁰ top ataşman, bar-klips sistemi ve locator ataşman sistemlerini değerlendirdikleri çalışmalarında, top tutucu ve bar-klips sisteminin kullanıldığı vakalarda protez kırığı, klipslere ve o-ring ataşmanlara bağlı retansiyon kaybı ve ataşman kırıkları saptamışlar, locator ataşmanlarda ise bu komplikasyonlara rastlanılmadığını bildirmişlerdir.

Tutucu parçaların protez retansiyonuna olumlu katkılarının uzun süreli devam edebilmesi temelde tutucu parçaların dayanıklılıklarına bağlıdır. Zaman içerisinde mekanik olarak deforme olan tutucu parçalar hasta memnuniyetini azaltmaktadır. Tutucu parçaların deformasyonu durumunda beklenmeden yenileri ile değiştirilmesi en uygun çözüm yolu olmakla beraber, bazı durumlarda tutucu parçaların temin edilememesi gibi problemler klinisyenleri zor durumda bırakmaktadır. Tutuculuğun yeniden sağlanması için tutucu parçalara alternatif olarak üretilen silikon bağlantı materyallerinin uygulanması kolaydır ve klinisyenler için pratik bir çözüm yöntemidir. Yumuşak astar materyali olarak da kullanılan polimerize silikonlar iki pat halinde bulunurlar. Bu patlar eşit miktarda karıştırılır ya da tabanca sistemi kullanılarak uygulanırlar. Oda ısısında sertleşen silikonların en büyük dezavantajı bağlayıcı ajan kullanılmasına rağmen akrilik protez kaidesiyle zayıf bağlantı oluşturmalarıdır. Bunun yanı sıra temizleme ve polisaj işlemlerinin zor olmasına bağlı olarak materyal yüzeyinde Candida ve mikroorganizma tutunumu görülmektedir.¹¹

Tutucu parçaların deformasyonuna bağlı olarak görülen tutuculuk ve stabilite kaybı, hareketli implant üstü protezlerin klinik başarısını olumsuz yönde etkilemektedir. İmplant üstü hareketli protez planlamalarında bağlantı tipinin doğru seçilmesinin yanı sıra tedavi sonrası hasta takiplerinin düzenli olarak yapılması önem arz etmektedir.

SONUÇ

Silikon bağlantı materyallerinin uzun süreli klinik sonuçları ve mekanik özellikleri açısından literatürde henüz yeterli bir çalışma bulunmamaktadır. İmplant üstü overdenture protezlerin tutuculuğunun geçici olarak temininde silikon bağlantı materyalleri kullanılabilirler. Materyal hakkında yeni çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bilal Holoğlu: ORCID ID: 0000-0001-7469-0196
Zeynep Yeşil Duymuş: ORCID ID: 0000-0001-7162-8792

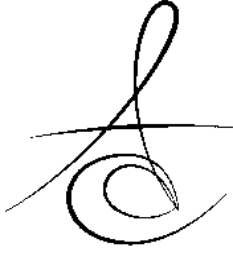
KAYNAKLAR

1. Cox JF, Zarb GA. The longitudinal clinical efficacy of osseointegrated dental implants: A 3 year report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1987;2: 91-100.
2. Feine JS, Carlsson GE, Awad MA, Chehade A, Duncan WJ, Gizani S, Head T, Lund JP, MacEntee M, Mericske-Stern R, Mojon P, Morais J, Naert I, Payne AG, Penrod J, Stoker GT, Tawse-Smith A, Taylor TD, Thomason JM, Thomson WM, Wismeijer D. The McGill consensus statement on overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002; 601-2.
3. Canay Ş, Güncü MB. İmplant destekli overdenture protezlerde ortaya çıkan sorunlar. *Türkiye Klinikleri J Prosthodont-Special Topics* 2015;1:60-5.
4. Van Kampen F., Cune M., van der Bilt A., Bosman F. Retention and postinsertion maintenance of bar-clip, ball and magnet attachments in mandibular implant overdenture treatment: an in vivo comparison after 3 months of function. *Clin Oral Implants Res* 2003;14: 720-6.
5. Cehreli MC, Karasoy D, Kökat AM, Akça K, Eckert S. A systematic review of marginal bone loss around implants retaining or supporting overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010; 25: 266-77.
6. Payne AG, Solomons YF. The prosthodontic maintenance requirements of mandibular mucosa- and implant-supported overdentures: a review of the literature. *Int J Prosthodont* 2000;13:238-43.
7. Öztük G, Çömlekoğlu MD, Sonugelen M. İmplant destekli hareketli protezlerde tutucu mekanizmaların klinik başarıya etkisi: Derleme. *Ege Üniv Diş Hek Fak Derg* 2013;34:11-6.
8. Ünver S, Bankoğlu G, Karakoca Nemli S. Dental implantlarda protetik komplikasyonlar. *ADO Klinik Bilimler Dergisi* 2012;6:1109-18.
9. Kaptein ML, De Putter C, De Lange GL, Blijdorp PA. A clinical evaluation of 76 implant-supported superstructures in the composite grafted maxilla. *J Oral Rehabil* 1999;26: 619-23.
10. Cakarer S, Can T, Yaltırık M, Keskin C. Comp-14. lications associated with the ball, bar and Locator attachments for implant-supported overdentures. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2011;1: 953-9.
11. McCabe JF, Walls AWG. *Applied Dental Materials*. 8th ed, U.K:Blackwell Science; 2000: 108-114.

Yazışma Adresi

Prof. Dr. Zeynep YEŞİL DUYMUŞ
Atatürk Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi
Anabilim Dalı, Erzurum
E Mail: zyesilz@hotmail.com





TRİGEMİNAL NEURALJİ

TRIGEMINAL NEURALGIA

Dr. Öğr. Üyesi Sercan KÜÇÜKKURT* Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin Can TÜKEL**
Dr. Dt. Murat ÖZLE***

Makale Kodu/Article code: 3160
Makale Gönderilme tarihi: 29.11.2016
Kabul Tarihi: 05.01.2017

ÖZ

Trigeminal nevralsi (TN), hastanın yaşam kalitesini oldukça düşüren şiddetli ağrılar ile karakterize, hastaların yüksek intihar eğilimi nedeniyle "intihar hastalığı" olarak bilinen bir nevropatik hastalıktır. Teşhisinin zor olması ve bulguların birçok başka hastalık ile karıştırılması nedeniyle, hastalığın toplumda görülme oranlarının rapor edilene göre oldukça yüksek olduğu tahmin edilmektedir. Geçmişten günümüze tedavisi ile ilgili yapılan tüm çalışmalarda ortak payda, hastalığa ne kadar erken müdahale edilirse, hastanın ağrılarının azaltılma ihtimalinin o kadar yüksek olacaktır. TN'nin semptomlarının dış kaynaklı ağrılar ile ilişkilendirilmesi sıklıkla karşılaşılan bir durumdur. Genellikle bu tip hastalarda ilgili bölgedeki diş ya da dişlere kanal tedavisi yapıldığı hatta çekildiği görülür. Bu durum hem hastanın sağlıklı dişlerinin gereksiz ve yanlış tedaviler görmesine yol açmakta hem de TN teşhisinin konulmasını geciktirmektedir. Dolayısıyla diş hekiminin trigeminal nevralsi hakkında bilgi sahibi olması ve bu bölgelerde yaşanan ağrılar konusunda ayırıcı tanıları eklemesi önem taşımaktadır. Bu derlemede geçmişten günümüze literatür bilgilerinden TN teşhis ve tedavileri hakkında hekimlerin bilgi edinebilecekleri bir kaynak oluşturulması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: trigeminal nevralsi, fasiyal ağrı, trigeminal sinir, trigeminal sinir hastalıkları, myofasiyal ağrı sendromları

ABSTRACT

Trigeminal neuralgia (TN) is a neuropathic disease characterized by severe pain that significantly reduces the quality of life of the patient. TN is also known as "Suicidal disease" due to the high suicidal tendency of the patients. It is estimated that the incidence of the disease in the community is considerably higher than reported because the diagnosis is difficult, and the findings are confused with many other diseases. The prevailing opinion of all researches about the treatment of TN is that early intervention for the disease will significantly increase the success of the treatment and will be more effective in reducing the pain of patients. The association of symptoms of TN with tooth-borne pain is a common occurrence. Generally, in such patients, it is seen that the teeth in the related region are treated or even extracted. This leads to unnecessary and incorrect treatment of the healthy teeth of the patient and also delays the diagnosis of TN. Therefore, it is essential for the dentist to have knowledge about TN and to add to the differential diagnosis of pain in these areas. In this review, it is aimed to create a resource that physicians can obtain information about diagnosis and treatment of TN from the literature information from past to present.

Keywords: trigeminal neuralgia, facial pain, trigeminal nerve, trigeminal nerve diseases, myofascial pain syndromes

* İstanbul Aydın Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD, İstanbul

** Çukurova Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD, Adana

*** Serbest, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi, İstanbul



GİRİŞ

Trigeminal nevrojji (TN) tek ya da çift taraflı trigeminal sinirin sensitif dallarının tutulumuyla karakterize bir nevropatik hastalıktır. Trigeminal sinirin üç dalından herhangi biri, ikisi veya üçü birden tutulabilir¹. En sık maksiller ve mandibular dallarda tutulum görülürken, tutulum daha düşük bir oranla da oftalmik dalda görülür. Yüzün sağ yarısı daha sıklıkla etkilenir². Hastalık hastanın yüzünde; kulak, göz, dudaklar, burun, kafa derisi, alın, dişler ve çeneler gibi bölgelerin bir ya da birkaçında ağrılara yol açabilir³. Hastalığın toplumda tahmin edilen görülme sıklığı 15000'de 1'dir fakat bu değerlerin hastalığın tanısının konulmasındaki zorluklar ve kayıt altında olmayan hastalar düşünüldüğünde daha yüksek değerlere erişeceği düşünülmektedir^{1, 2, 4}. TN'nin görülme sıklığı 50 yaş üzeri bireylerde daha sık olmasına rağmen literatüre 3 yaşındaki hastalarda görüldüğüne dair kayıtlar da bulunmaktadır.¹ Kadınlar da erkeklere oranla 3 kat daha fazla görüldüğü bildirilmiştir.

Teşhis ve Ayırıcı Tanı

Uluslararası baş ağrısı topluluğu (International Headache Society) TN tanısı konulması için en az üç defa gelişmiş unilateral yüz bölge ağrısının, en az bir veya daha fazla trigeminal sinir dalıyla ilişkili bölgede olması ve ağrının bölgeye daha önceden uygulanan radyoterapi ile ilgili olmaması koşulu bulunduğunu belirtmiştir. Ayrıca oluşan ağrının aşağıda listelenen dört koşuldan en az üçüne uyması gerektiğini bildirilmiştir⁵;

1. Yüksek şiddette ağrı,
2. Elektrik çarpması tarzında, sızlama şeklinde, bıçak saplanması şeklinde ya da keskin tarzda ağrı,
3. En fazla 2 dakika aralarla, devam eden ve tekrarlayan ani krizler halinde olması,
4. Yüzün etkilenen bölgesinde normalde zararsız olan bir uyaran tarafından uyarılabilmesi

Bu koşulların yanında teşhis konulabilmesi için hastada başka bir nedenle nörolojik bir hasar bulunmaması ve ağrının başka bir hastalıkla ilişkilendirilmemiş olması gereklidir².

TN'nin semptomlarının diş kaynaklı ağrılar ile ilişkilendirilmesi sıklıkla karşılaşılan bir durumdur. Genellikle bu tip hastalarda ilgili bölgedeki diş ya da tüm dişlerin daha önceden kanal tedavisi gördüğü hatta çekildiği görülür. Bilindiği gibi diş ağrıları, ilgili

bölgedeki dişin köküne ulaşan trigeminal sinirin uç dallarından kaynaklanmaktadır. Buna rağmen diş ağrısı aynı bölgedeki geniş bir alanda hissedilebilir. Ancak nevrit, pulpit, sinuzit ve sialadenit gibi periferik sinir orijinli olmayan patolojilerden kaynaklanan ağrılar akut, genellikle de geriye dönüşü olan bir durumdur. Etkenin ortada kaldırılması ile ağrı ortadan kalkar⁶. TN ise trigeminal sinirin kendisinden hatta ponstan çıkış bölgesinden kaynaklandığı için diş çekimlerinin ağrının hafiflemesine herhangi bir katkısı olmaz.⁷⁻⁹

Multiple skleroz hastalarının büyük bir bölümünde TN de eşlik etmektedir. Ancak bu her TN hastasında multiple skleroz şüphesi olduğu anlamına gelmemelidir. TN hastalarının yalnızca %5 oranında multiple skleroz nedeniyle trigeminal sinir hasarı bulunduğu ya da beyinde ilgili bir bölümde hasara yol açtığı rapor edilmiştir¹⁰.

TN'nin etyolojisine benzer şekilde sinirde oluşan hasarlar, nadiren de anevrizma, tümör, serebellopontin bölgede araknoid kist veya trafik kazası gibi ağır bir travma sonucunda da oluşabilir¹¹. Dile takılan piercinglerinde böyle bir hasara neden olduğu rapor edilmiştir¹².

Etyoloji

TN'nin etyopatogenezisi hala kesin olarak açıklığa kavuşmamış olmasına rağmen, TN patofizyolojisi için en çok kabul gören görüş Devor ve ark.¹³ tarafından tanımlanan ateşleme hipotezidir (Ignition hypothesis). Trigeminal sinir veya trigeminal ganglionda afferent trigeminal nöronların sıkışma veya demiyelinizasyonun neden olabileceği anormalliklerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu hasar, nöronları aşırı duyarlı hale getirir, bu da anormal yerlerde özerk olarak impulslar üretebileceği anlamına gelir⁸.

Bu sıkışmanın en büyük nedenlerinden birinin, 1967 yılında Jannetta¹⁴ tarafından tanımlanan kafatasına giriş yapmak için aynı forameni kullanan A. Cerebellaris superior'daki genişleme nedeniyle oluştuğu yönündedir. Bu arterin yaptığı baskının ya da kan akımı sırasında oluşturduğu çarpıntının, sinirin ponstan çıkışından sonra etkilediği düşünülmektedir. Bu tip bir baskının sinirin koruyucu miyelin kılıfına zarar verebileceği ve sinir fonksiyonlarında artışa ya da kararsızlığa yol açabileceği düşünülmektedir. Bu durum sonucunda sinirin duyusunu aldığı bölgeye yapılan en ufak stimülasyon ağrı ataklarının başlaması için yeterli olmakta ve bununla beraber sinirin stimülasyon sona erdikten sonra beyne ilettiği ağrı sinyallerini kesmesine



de engel olmaktadır^{8, 15}. Nitekim yakın tarihli bir hayvan çalışmasının sonuçları, trigeminal sinir kökünün mekanik sıkışmasının sıçanlarda yüz ağrısı davranışını tetiklediğini göstermiştir.¹⁶

Semptomlar

Hastalık genel olarak yoğun ve aşırı düzeyde oluşan ve birkaç saniye ile dakikalar hatta saatler sürebilen yüz bölgesi ağrıları ile karakterizedir. Oluşan ağrılar ani ve geçici krizler halinde oluşmaktadır. Hastalar oluşan ağrıları tarif ederken, yüzlerinde bir ağrı oluşturan odak olduğunu söyleyebilirler, bu bölge dokunmaya hatta hafif şiddette hava sıkılmasına bile oldukça hassastır ve ağrı ataklarını başlatabilir. TN'nin karakteristik özelliklerinden olan bu kutanöz veya mukozal tetik noktaları "trigger zone" olarak adlandırılır ve yemek yemek, konuşmak, traş olmak hatta diş fırçalamak gibi günlük aktiviteleri bile katlanılmaz hale getirebilirler. Daha ileri düzey vakalarda yüksek sesler, boyun bölgesine atkı takılması ya da rüzgârda saçların hareketi bile hasta için katlanılmaz olabilir^{8, 17}. Hastalar oluşan ağrının tarifini yaparken genellikle saplantı, elektrik şoku, yanma, basınç, ezilme, patlar veya zonklayan tarzda olduğunu söylerler. Ağrı atakları günde yüzlerce kez tekrarlanabilir. %10-12 arası vakalarda ağrılar bilateraldir ve aynı anda iki tarafta ağrı oluşturur. Ayrıca literatürlerde yüzün bir bölgesindeki ağrının daha şiddetli olması nedeniyle diğer bölgedeki ağrının teşhis edilemediği ve yapılan tek taraflı tedavinin ardından diğer tarafta da ağrı olduğu fark edilen vakalarda rapor edilmiştir¹⁸.

TN'nin Sınıflandırılması

Hastalık klinik özelliklerine göre 2 grupta incelenebilir.

1. Tip 1 (Tipik, Klasik, İdiyopatik) Trigeminal Nevralji
2. Tip 2 (Atipik, Semptomatik) Trigeminal Nevralji

Tip 1 Trigeminal Nevralji

N.Trigeminus'un santral veya periferik herhangi bir yerinde teşhis olunamayan bir uyarandan dolayı ortaya çıkan ağrılardır. Uyarının bulunmaması tipik TN'nin karakteristik özelliğidir. Bazı vakalarda şüphelenilen bir uyarandan kaldırılrsa dahi bu tip nevralinin devam ettiği görülür⁸. "The International Headache Society" tipik trigeminal nevralsi için bazı tanı kriterleri belirlemiştir¹⁹:

1. Paroksizmal ataklar halinde yüzün ön bölgesinde birkaç saniyeden 2 dakikaya kadar

süren ağrı,

2. Aşağıdaki özelliklerin en az dört tanesi bulunmalıdır:
 - a) Ağrı, trigeminal sinirin bir veya daha fazla dalında dağılır
 - b) Ani, yoğun, keskin, bıçaklama, yüzeysel veya yanan tipte ağrı
 - c) Şiddetli ağrı
 - d) Konuşma, yemek yeme, yüz yıkama veya diş fırçalama gibi günlük aktiviteler sırasında ağrı ya da tetik noktası varlığı
 - e) Ağrı atakları arasındaki semptomsuz dönemler
3. Nörolojik kayıp bulunmaması
4. Hastalara özgü tarzda kalıplaşmış ağrı atakları
5. Hasta öyküsünde ve fizik muayenesinde yüz ağrısının diğer etkenlerinin bulunmaması ve gerekirse araştırılarak elenmesi

Tip 2 Trigeminal Nevralji

Atipik TN genellikle tümör, multipl skleroz veya nörovasküler kompresyon gibi nedenden kaynaklanmaktadır. Tahmin edilen sebepleri trigeminal sinirin enflamasyonu, demiyelinizasyonu ve duyarılılaşmasıdır. Dental işlemler, enfeksiyon, demiyelinize hastalıklar sebebiyle de oluşabilir.^{8, 20} Atipik TN ağır, ağrılı, keskin ve yanıcı bir nevralsi çeşidi olarak tarif edilebilir. Hastaların çoğunlukla krizler şeklinde gelmeyip yaşamının %50'lik döneminde migren benzeri ağrısı vardır ayrıca tip 1 deki şoklar ve saplanma tarzındaki ağrılar da görülebilir¹⁷. Ağrılar herhangi bir neden olmadan ortaya çıkabildiği gibi heyecan, yorgunluk, çiğneme gibi bazı durumlarda kötüleşebilir^{7, 17}. Tip 1'e oranla nadir görülmesi ve semptomlarının diğer hastalıklara benzemesi nedeniyle, teşhisi oldukça zordur. Semptomlar sıklıkla migren ağrıları, TME problemleri, kasiskeletsel ağrılar ve hipokondriasis ile karışabilir²¹.

Bu tip "The International Headache Society" tarafından son hali kesinleşmemiş "ICHD-3 Beta Version" sınıflamasında "Klasik trigeminal nevralsi ve buna eşlik eden kalıcı yüz ağrısı" olarak sınıflandırılmıştır⁵.

TN'nin Tedavisi

TN'de açık, fiziksel ve laboratuvar bulguları olmaması nedeniyle çoğu vakada teşhis konulabilmesi oldukça uzun ve zor bir süreç olmaktadır. TN'nin erken teşhis ve tedavisi önemlidir. Daha uzun süre bu hastalığa sahip ve ağrı atakları yaşamış hastaların normal ağrısız hayatlarına dönebilmeleri daha zor



olmaktadır. TN'den şüphelenen bir diş hekimi öncelikle duruma olabildiğince konservatif yaklaşmalı ve dişlere herhangi bir tedavi uygulamadan dişlerde gerçekten bir problem olduğunu tespit etmeli, gerekli tüm incelemeleri yapmalı ve gerekirse konsültasyon yapmalıdır. Sinirdeki irritasyonun lokal sebeplere bağlı olup olmadığı konusunda granülom, kist, sinuzit ve nevralsi ile benzer karakterdeki sistemik hastalıklar elenmelidir. TN'nin teşhisi konulduktan sonra medikal ve girişimsel tedavi yaklaşımlarından hastaya uygun olan yöntem seçilmelidir.⁷⁻⁹

Medikal tedavi

Hastalığın ilaçla tedavisinde, ağrıların paroksizmal oluşu nedeni ile epilepsi analogu olduğu düşünülerek kullanılan karbamazepin ve fenitoin gibi antikonvulsan ilaçlar yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca baclofen, lamotrigine, oxcarbazepine, gabapentin ve sodyum valproate gibi ilaçlar alternatif seçenekler olarak öne çıkmaktadır. Yeterli araştırma ve kanıtların olmamasına rağmen son zamanlarda lidocaine ve clonazepam kullanılmaktadır. Amytriptiline gibi düşük doz antidepressanlar nöropatik ağrı tedavisinde etkili olduğu düşünülen ilaçlar arasındadır. Fakat bu konuda kesin bir yargıya varılamamıştır. Anti depresanların yalnızca depresyon nedeniyle oluşan kronik ağrıyı tedavi ettiği ve asıl hastalık kaynaklı ağrıda etkisiz olduğunu düşünen birçok araştırmacıda bulunmaktadır^{2, 8, 22, 23}. Son yıllarda botulinum toxin A enjeksiyonu TN'nin tedavisi amacıyla kullanılmaktadır. Bu durumun migren benzeri ağrıların giderilmesinde faydalı olduğu düşünülmektedir²⁴.

Medikal tedavi seçeneğinde en sık kullanılan ilaçlar olan Karbamazepin ve Fenitoin'e daha yakından bakmak gerekirse:

Karbamazepin

Karbamazepin, epilepsi, bipolar bozukluklar, TN gibi hastalıkların tedavisinde kullanılan antikonvulsan ve sedatif etkisi olan bir ilaçtır. Tam endikasyonları olmamakla beraber hiperaktivite, şizofren ve aşırı paroksizmal ağrılı bazı hastalıkların tedavisinde de kullanım alanı bulmaktadır²⁵.

Yapılan çalışmalar sonunda karbamazepin ve türevlerinin etki mekanizması oldukça iyi anlaşılmıştır. Bu araştırmalara göre beyinde yer alan nöronların aksiyon potansiyeli oluşturarak uzun mesafede elektriksel iletişim kurmalarını sağlayan moleküler gözenekler olan "voltaj-kapılı sodyum kanallarının" açılıp aksiyon potansiyelini başlatması sırasında

devreye giren karbamazepin, bu durumu inaktive ederek kanalları kapatır. Bu şekilde sodyum kanallarını inaktif oldukları durumda sabit tutarak, daha az kanalın açık kalması ve işlev görmesini sağlamış olur. Böylece beyin hücreleri daha az uyarıyı iletir, cevap oluşturabilir. Karbamazepin, trigeminal nükleusun reaksiyon gösterme kabiliyetini, membran stabilizasyonu yaparak ve sinaptik aktiviteyi azaltarak inhibe eder ve böylece hastalığı iyileştirdiği düşünülmektedir^{23, 25}. Tedavide etkili olma oranı %75'dir. Başlangıç dozu olarak ağrı geçinceye kadar 100 mg günde iki kez verilir. İlerleyen dönemlerde kademeli olarak doz artırılarak ağrılar tamamen kayboluncaya kadar günde en fazla 1200mg'a çıkarılabilir. Bu dozdan fazlasının gerektiği durumlarda artık girişimsel tedavi denenmelidir. Ağrısız geçen bir aydan sonra ilaç dozu azaltılarak, tamamen bırakılması denenebilir²³.

Karbamazepin'in kullanımı sırasında beklenen şekilde beyaz kan hücreleri ve serum sodyum seviyesinde düşüşler yaşanabilir.²⁵ Fakat bazı durumlarda plateletlerde oluşan aşırı bozulmalar hayatı tehdit edici düzeylere ulaşabilir. Bu nedenle ilacı verilmesine başlamadan önce kan tetkiklerinin yapılması gerekir. Bu testler ilk üç ayda her hafta, daha sonra her ay yapılmalıdır²³.

Fenitoin

Fenitoin (Phenytoin sodium) sıklıkla epilepsi tedavisinde kullanılan bir ajandır. Fenitoin, beyinde görülen anormal aktiviteleri baskılama özelliğini karbamazepin'e benzer şekilde voltaj-kapılı sodyum kanallarını inaktif durumlarında sabitleme yoluyla, beyin hücreleri arasındaki elektriksel iletimi azaltarak gösterir. TN tedavisinde de etkisini trigeminal sinirin iletim eşliğini yükselterek gerçekleştirdiği, deneysel olarak gösterilmiştir. Diğer yönden fenitoin'in hastalığın başlangıcında, kısa dönemde oldukça başarılı olduğu ancak bilinmeyen sebeplerden dolayı uzun dönemde aynı başarısını koruyamadığı bulunmuştur. Fenitoin'in kısa dönemde hastaların yaklaşık % 60'ında etkili olduğu ancak uzun dönemde başarının yaklaşık % 25'e düştüğü bildirilmiştir^{25, 26}. Tipik etkili dozlar 200-400 mg / gün'dür.²⁷

TN'nin Girişimsel Tedavi Yaklaşımları

TN genellikle medikal olarak tedavi edilen bir hastalıktır. Buna rağmen ilaçların ağrı kontrolünde başarılı olamadığı, hastanın ilaçların olası yan etkilerini tolere edemediği durumlarda, hastanın sistemik başka



problemleri sebebiyle ve bu problemlere bağlı kullandığı ilaçlarla uygulanacak medikal tedavinin etkileşime girme riski nedeniyle girişimsel tedavi seçenekleri değerlendirilebilir. Bunlarla birlikte unutulmamalıdır ki ilaç tedavisi TN'yi tam olarak tedavi edemez yalnızca ilaçların kullanıldığı süre içerisinde ağrının azaltılması şeklinde semptomatik etkisi vardır. Trigeminal sinirde, MRI görüntüleme yöntemi ile nörovasküler baskı tespit edilmiş hastalarda, bazı araştırmacılar medikal tedavi uygulanmasının sinir üzerine kalıcı zarar verme riskini göz önüne alarak, doğrudan girişimsel olarak müdahale edilmesi gerektiğini savunmaktadır^{2, 8, 20, 23}. TN tedavisinde daha önceden uygulanmış ve son yıllarda uygulanan girişimsel müdahaleler şu şekilde sıralanabilir²⁰:

- Mikrovasküler Dekompresyon
- Parsiyel Duyu Rizotomisi
- Perkütanöz Radyofrekans Termokoagülasyonu
- Perkütanöz Gliserol Gangliosizi
- Perkütanöz Balon Mikrokompresyonu
- Gamma Knife Radyocerrahi
- Cyberknife Radyocerrahi
- Kriyoterapi
- Periferik Alkol Blokajı
- Periferik Nörotomi
- Periferik Gliserol Enjeksiyonu

Mikrovasküler Dekompresyon (MVD)

TN tedavisinde ilk olarak 1967 yılında Jannetta¹⁴ tarafından trigeminal sinire baskı yapan damar ile sinir arasına sünger benzeri bir madde konarak başarılı bir MVD işlemi gerçekleştirilmiştir. Genellikle MVD'dan en başarılı sonuç alınan hastalar, TN'nin klasik tipi nedeniyle ağrı problemi olan hastalardır². MRI görüntüleme yöntemi ile hastalığın ayırıcı tanısı yapılabilir ve sinir üzerinde herhangi bir baskı olup olmadığı belirlenebilir. MVD ancak sinirin üzerine damar tarafından bir baskı varsa yapılabilecek bir işlemdir²⁰.

Barker ve ark.²⁸ MVD hakkında 1846 vaka üzerinde yaptıkları uzun dönemli takip sonuçlarını yayınlamıştır. Uzun süredir ağrılı hastalarda MVD'nun başarı oranının daha düşük olduğu rapor edilmiştir. Rapor edilen kusursuz başarı oranı %82 iken, kısmi ağrı azalması oranı %16'dır. Ağrı kısmi azalma başarı şekilde kabul edilirse, başarı oranı %98'lere çıkmaktadır. Yapılan 10 yıllık takipler sonunda ise hastaların %68'i tamamen ağrısız bir hayat sürerken,

hastaların %32'sinde belirtilerde geri dönüş yaşanmıştır.

MVD'da görülen ciddi komplikasyonlar; ölüm (%1), felç (%1), duyma kaybı (%3) ve yüzde kısmi felç (%5) olarak sıralanmıştır. Bunlarla birlikte spinal sıvıda sızıntı ve yara bölgesinin enfeksiyonu da (%1) rapor edilmiştir²⁸.

Parsiyel Duyu Rizotomisi (PDR)

PDR genellikle MVD ile birlikte ya da MVD operasyonu sırasında herhangi bir sinire baskı bulunmadığı durumlarda yapılmaktadır. Ayrıca MVD'nun yapılmasının ardından başarı sağlanamayan fakat yeni bir sinir basısı da bulunamayan hastalarda uygulanabilmektedir^{20, 29}. Bederson ve Wilson³⁰ damar tarafından sinire baskı yapıldığı teşhis edilen hastalarda tek başına MVD, herhangi bir baskı bulunamayan hastalarda PDR ve damarlar ile sinirin vasküler temasta olduğu fakat baskı bulunamayan durumlarda ise MVD ile birlikte PDR yapılmasını tavsiye etmektedir. PDR için yapılacak cerrahi prosedürler MVD'a aynı bölgeden ve benzer şekilde yapılır. Operasyonda amaç sinire ait duyu dallarının bir bölümünün kesilerek ağrının kesilmesinin sağlanmasıdır²⁰.

Young ve ark.³¹ yaptıkları çalışmada operasyon sırasında beyin kökünün somatosensör yanıtlarını monitörize eden sistemlerden yararlanmışlardır. 83 hastada yapılan çalışmada; 73 hastada (%89) duyu siniri köküne 1/2 ila 1/3'ü boyutunda düzgün kesi yapıldığını, kalan 9 hastada (%11) ise 2/3 boyutunda bir kesi gerektiğini bildirmişlerdir. Kesilerin tümünde duyu kökünün ponsa uzaklığı 2 ila 5 mm arasında rapor edilmiştir. Operasyon sonrası 1 yıllık dönemde ağrılarında rahatlama yaşayan hastaların oranını %83 olarak rapor etmişlerdir. 83 hastanın 68'inde (%82) hafif duyu kaybı olduğu ya da hiç olmadığını bildirmişlerdir. 27 hastada (%33) hiç duyu kaybı yaşanmazken, 41 hastada (%49) hafif duyu kaybı ve 15 hastada (%18) önemli oranda duyu kaybı rapor edilmiştir.

Ciddi komplikasyonlar beyin kökünde enfarktüs, nöral bölgede tek taraflı duyu kaybı ve serebrospinal sıvıda sızıntı olarak sıralanabilir. Hafif dereceli komplikasyon ise yüz bölgesinde oluşan duyu kaybıdır. Benzer şekilde yapılan çeşitli araştırmalarda ise bu başarı oranları %48 ile %86 arasında değişmektedir^{30, 32, 33}.

Perkütanöz Radyofrekans Termokoagülasyonu

Bu teknikte amaç, yanak bölgesinden bir iğne yardımıyla girilerek foramen ovale'ye ulaşılması ve



gangliona elektrik impulsu gönderilerek, oluşan ısı yardımıyla sinirlerin ağrı taşıma eşiğinin yükseltilmesidir²⁰. Tekniğin etki mekanizmasının açıklanması için ortaya atılan hipoteze göre ağrı duyusunu taşıyan A-delta ve C fiber lifleri bu teknikte zarar görürken, A-beta fiber lifleri gibi korneal refleks ve diğer önemli duyuları taşıyan lifler zarar görmemektedir. Bu şekilde de sinirlerin oluşacak ağırları taşıma eşiğinin yükselmiş olduğu düşünülmektedir³⁴.

Araştırmalar sonucunda yüksek başarı oranları bulunması bu tekniği popüler hale getirmiştir. Fakat yüksek oranda oluşabilen yüz bölgesinde hissizlik gibi komplikasyonlar ya da kornea bölgesinde kalıcı olabilen uyusukluk nedeniyle bu tip durumları tolere edemeyecek hastalar tarafından bu tedavi seçeneğinin kabul edilme oranı düşük kalmıştır²⁰. Kanpolat ve ark.³⁵ ağrı duyusunda ki genel kayıpların zaten hedeflenen bir sonuç olduğunu ve komplikasyondan sayılmaması gerektiğini bildirselerde, çoğu hasta bu olayı bir komplikasyon olarak tarif etmektedir.

Taha ve ark.³⁶ hastaların ağırlarının nüks etme oranları değişik araştırmalarda %15 ile %48 arasında bildirilmiştir. Zakrzewska ve ark.³⁷ ağırların ortalama geri dönüş süresini 24 ay olarak rapor etmişlerdir.

Toplam 33 vaka raporunda bildirilen 14000'den fazla vakada yalnızca 2 ölüm kayıtlara geçmiştir. Bununla beraber kayıt altında alınmayan 6 ölümün de gerçekleştiği bildirilmektedir³⁸. Meng ve ark.³⁹ Foramen ovale'de oluşan ısı artışı nedeniyle 6 hastanın kalp atış hızında bir düşüş rapor ederken, 42 hastada ise artış rapor edilmiştir. Bu komplikasyonun nedeni ve hangi faktörlere göre artış ya da azalma olduğu tam olarak anlaşılamamıştır. Son yıllarda CT fluoroscopy⁴⁰ ve 3D CT⁴¹ görüntüleme yöntemlerindeki gelişmeler sayesinde araştırmacılar bu teknikleri işlem sırasında uygulayarak komplikasyonları azalttıklarını bildirmişlerdir.

Perkütanöz Gliserol Gangliolizisi (GR)

GR, Hakanson ve ark. tarafından 1981 yılında TN için stereotaktik gama radyasyon tedavisi üzerine çalışırken şans eseri olarak geliştirildi. Trigeminal gangliona tantal tozu enjekte etmek için bir gliserol taşıyıcı kullandılar ve yalnızca taşıyıcı olan gliserolün enjekte edilmesinin hastaları ağrıdan kurtardığını keşfettiler⁴². Bu prosedür bir lumbal ponksiyon iğnesi yardımıyla, fluoroscopic MR görüntü desteği altında ve foramen ovale yoluyla trigeminal sinir bölgesine girilerek gliserol enjekte edilmesine dayanmaktadır.²⁰

Bennet ve ark.⁴³ gliserolün özellikle yapısı bozulmuş miyelinli aksonları, sağlıklı olanlara kıyasla daha çok etkilediğini bildirmişlerdir. Hakanson⁴⁴ bu yöntemde yardımcı görüntüleme yöntemi olarak sisternografiyi önermiştir. Asplund ve ark.⁴⁵ 124 hasta için yapılan bir retrospektif analizde GR için, uygulama sırasındaki teknik başarısızlıklar hariç, ilk başarı oranını % 85, hastalar için ortalama ağrısız geçen süre 21 ay ve 47 hastada (% 38) kalıcı ağrı kesilmesi rapor etmişlerdir. Aynı çalışmada ağrıda azaltma, yan etkiler ve komplikasyonlar açısından Gr ile Perkütanöz balon mikrokompresyonu (PBM) karşılaştırılmıştır. Daha önce ameliyat olmamış ve aynı kriterleri kullanarak seçilen hastalar üzerinde gerçekleştirilen 82 PBM ile 124 GR operasyonu karşılaştırılmıştır. İki teknik arasında ağrı yönünden önemli bir fark görülmemiştir.

GR'den sıklıkla bildirilen komplikasyonlar, disestezi (ortalama %8,3), korneada hissizlik (ortalama %8,1) ve masseter zayıflığını (ortalama % 3.1) içerir. Ayrıca herpes labialisin %12'ye kadar yüksek oranlarda görüldüğü bildirilmiştir^{42, 46-51}.

Perkütanöz Balon Mikrokompresyonu

Bu teknikte, floroskopi görüntüleme yöntemi kontrolü altında, fogarty balonlu kateter ile foramen ovale'den trigeminal ganglion bölgesine ulaşılarak yavaşça, suda çözünebilen bir kontrast ajanla, kateterin ucundaki balonun şişirilerek bölgeye basınç uygulanmaktadır²⁰. Radyofrekans termokoagülasyon metoduyla benzer başarı ve sonuçlar veren balon kompresyon yöntemi, uygulama kolaylığı ve komplikasyon olasılığı açısından ise bu yöntemde avantaj sağlamaktadır⁵². Uzun dönem takibi yapılan hastalarda ağırlarda rahatlatma oranı erken dönemde %91 - %100 olarak gösterilirken, uzun dönemde %69 -%91 aralığına düştüğü görülmektedir. Ağrıda geri dönüşüm oranı ilk 2 yılda %10 ila %14 arasında, 3 yılda %15 - %19 ve 5 yılın sonunda %19.2 - %32.5 olarak bildirilmiştir^{46, 53}. Yapılan baskının süresinin artırılmasının, ağrı duyusunda daha çok rahatlatma sağladığı belirtilse de aynı oranda komplikasyon ortaya çıkarma riski de artmaktadır⁵⁴. Tekniğin komplikasyonları nadir olmakla beraber; Bulanık görme, çift görme, koku alma duyusunda azalma olarak rapor edilmiştir. Bu komplikasyonlar çoğunlukla bir süre sonra kaybolmaktadır. Bir vakada ise ölümlü sonuçlanan intrakranial hemoraji rapor edilmiştir⁵⁵.



Gamma Knife Radyocerrahi (GKRC)

GKRC, TN için minimal invaziv bir cerrahi yaklaşımdır. Kökün proksimal giriş yeri, trigeminal sinirin retrogasserion kısmı ve beyin kökü bu teknikte hedef alınan noktalardır. Hedef doku çevresindeki normal dokular oldukça az etkilenir ve bu da az sayıda yan etkiye neden olur. Diğer yönden bir dezavantaj olarak GKRC uygulaması sonrası ağrının azalmaya başlaması için belirli bir zaman gerekir ve genellikle bu süre 2-3 ay sürebilir. Hasta seçimi açısından en başarılı vakalar, daha önce bir cerrahi tedavi geçmişi olmayan ve sinire damar basısı MRI ile tespit edilmiş hastalarda görülmüştür. Bununla birlikte multiple skleroz ve tümör nedeniyle TN gelişmiş hastalarda da yüksek başarı oranları bildirilmiştir^{27, 56, 57}.

Kondziolka ve ark.⁵⁸ 503 hastanın % 89'unun tedaviye ortalama 1 ayda yanıt verdiğini ve ağrının tamamen kesilmesinin ortalama 5. ayda gerçekleştiğini bildirmiştir. Brisman⁵⁹, TN tedavisinde GKRC ile MVD'yi karşılaştırılmıştır. İlk 18 ay içerisinde GKRC uygulanan hastaların % 24'ünün ve MVD uygulananların ise % 68'inin ağrılarından tam olarak kurtulduğunu bildirmiştir. 18 aylık takip süresinde, ağrısının en az % 90 oranında azaldığını bildiren hasta oranı GKRC için % 48 ve MVD için % 78 olarak bildirilmiştir.

GKRC uygulanmış 750'den fazla hastada uyuşma, duyu kaybı, parestezi ve ağrı artma gibi komplikasyonların herhangi birinin ya da birkaçının olduğu hastaların oranı, ortalama %15 olarak bildirilmiştir. Bu oranlar her bir komplikasyon için ayrı ayrı ele alınırsa GKRC'de komplikasyon çıkma oranının ne kadar düşük olduğu gözlemlenebilir²⁰.

Cyberknife Radyocerrahi (CKR)

CKR uygulamasında "linear accelerator radiation" tarafından oluşturulan x-ray ışınlarından yararlanan, görüntü yönlendirmeli, çerçevesiz stereotaktik bir radyocerrahi sistemidir. X-ray ışınları biyolojik olarak Gamma ışınlarıyla benzerlik gösterir. CKR tedavisi yüksek dozdaki radyasyonu doğru bir şekilde ileten ve yakınlardaki sağlıklı veya hassas dokuların hasarını en aza indiren 6 eksenli bir robot koluna monte edilen kompakt doğrusal bir hızlandırıcıdan oluşur. CKR radyasyon dozlarının homojen, izosentrik olmayan ve konform bir şekilde verilmesini sağlar ve trigeminal sinir gibi düzensiz şekilli hedeflerin tedavisine izin verir. CKR tedavisi GKRC ile karşılaştırıldığında, işlem sonrası daha çabuk ve etkili ağrı kontrolü sağladığı görülmektedir^{20, 60}.

GKRC'nin sınırlamalardan biri stereotaktik çerçevenin gerekliliğidir. Stereotaktik ve nonisosentrik tedavi modalitesi olmasına rağmen CKS, iskeletsel fiksasyona ihtiyaç duymaz ve trigeminal sinir gibi küresel olmayan yapıların birden fazla kesitinde daha kolay tedaviye izin verir⁶⁰.

Lim ve ark.⁶¹ çalışmalarında 41 hastadan 38'inde (%92,6) büyük oranda bir ağrı azalması yaşamış ve bu etkiler ortalama 1 haftada görülmüştür. 38 hastanın ortalama 6 ay takibi sonrasında 6 hastada ağrı atakları tekrarlamıştır.

Villavicencio ve ark.,⁶² 95 hastanın 64'ünde (% 67) ağrıda oldukça yüksek oranda azalma rapor etmiş ve ağrı hafiflemenin ortalama 14. günde başladığını bildirmişlerdir. İdiyopatik trigeminal nevralfinin tedavisinde CKR için en iyi tedavi parametrelerini: ortalama maksimum doz 78 Gy (70-85.4 Gy aralığı) ve ortalama 6 mm sinirin uzunluğu (aralık 5- 12 mm) olarak ortaya koymaktadır.

Kriyoterapi

Rahnama ve Gaweda⁶³ kriyoterapi uygulamasının endikasyonunun fizyoterapi ve farmakoterapinin (karbamazepin) etkili olmadığı durumlar olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte kriyoterapi hastaya MVD gibi tedavi seçenekleri hakkında karar verebilmesi için geçici süreli ağrısız bir dönem sağlayabilir⁶⁴. Kriyoterapi diğer seçeneklere göre basit ve tekrarlanabilir bir tedavidir²⁰. Öncelikle lokal anestezi uygulaması yapılarak, hangi sinir dalının etkilendiği ve kriyoterapiye ihtiyacı olduğu tespit edilmelidir. Daha sonra cerrahi müdahale ile açığa çıkarılan sinir dalları, lokal yada genel anestezi altında direk olarak kriyoprob ile dondurulur⁶⁵. Poon⁶⁴ bu işlemin -120 derecede, çıplak sinire 3 kere tekrar edilmek üzere, 2 dakika soğutma ve 5 dakika dinlendirme şeklinde uygulanmasını önermiştir. İşlem sonrasında hastalarda ağrının azalması kısa zamanda hissedildiği bildirmiştir.

Pradel⁶⁶ tedavi ettiği 19 hastanın tümünde 5 gün içinde ağrılarında azalma olduğunu belirtmiştir. 10 – 14 gün içerisinde ise yine tüm hastalar tamamen ağrısız olduklarını bildirmiştir. Bunun yanı sıra Zakrzewska ve ark.⁶⁵ kriyoterapi uygulanan hastaların 1 yıllık takibinde yalnızca %27'sinin ağrılarının kabul edilebilir düzeye indiğini belirtmişlerdir. Hastaların %40'ında paroksizmal TN ağrısı ya da anestezi dolorea karakterlerine uymayan tipte ve trisiklik antidepresanlarla tedavi edilebilen yüz bölgesi ağrıları rapor



etmişlerdir. Hastaların %28'inde ise his kaybı bildirilmiştir. Hastaların %38'i ağrılarının trigeminal sinir dallarından bir başkasına geçtiğini bildirmiştir.

Periferik Alkol Enjeksiyonu

TN için uygulanan operatif tedavi seçeneklerinden biri de periferik alkol uygulaması ile sinir blokajıdır. Uygulama yapılırken öncelikle lokal anestezi ile hangi sinir dalından kaynaklı ağrı olduğu tespit edilir²⁰. Daha sonra bölgede anestezi sağlanır ve 0.5 ila 1ml arasında %100 saf alkol bölgeye enjekte edilir^{67, 68}. Supraorbital sinir, infraorbital sinir, mental sinir, maksiler sinir, mandibular sinir ve diğer sinirlerin alkol uygulaması ile blokajı sağlanabilmektedir⁵¹. Bu yöntemde enjeksiyonun tekrarlanması bölgede fibrosis oluşumu nedeniyle oldukça zor uygulanabilen bir işlemdir⁶⁹.

Shiotani'ye⁷⁰ göre ilk enjeksiyonun ardından hastaların şikâyetleri oldukları sinirlere göre ikincil enjeksiyona ihtiyaç duyma sürelerini Supraorbital sinir için (330 blokaj) 19,9 ay, Infraorbital sinir için (2190 blokaj) 16,7 ay, Maksiler sinir için (646 blokaj) 17,6 ay ve Mandibular sinir için (1621 blokaj) 22,9 ay olarak bildirmiştir.

Fardy ve Patton⁵¹ 20 yıl sürede 413 hastada yaptığı alkol blokajının komplikasyonlarını yalnızca 3 hastada kemikte sekestr oluşumu, deride nekroz ve çift görme olarak sıralamıştır. Daha nadir oluşabilecek komplikasyonlar trismus, parestezi, yanma hissi olarak sıralanabilir.

Periferik Nöroktomi (PN)

PN yaşlı hastalarda ve MVD veya diğer perkütan işlemlerin kontraendike olduğu zamanlarda tercih edilir^{71, 72}. Freemont ve ark.⁷² tek bir sinire uygulanan nöroktomi işleminin ortalama 26,5 ay ağrısız bir dönem sunduğunu rapor etmiştir. Murali ve Rovit⁷¹ periferik nöroktomi uyguladıkları 12 hastanın 7 tanesinin tamamıyla ağrılarında rahatlama yaşadığı ve 5 tanesinin ise ağrılarında oldukça azalma olduğunu bildirmiştir. Periferik nöroktomi komplikasyonları ilgili yüz bölgesinin duyu kaybı, bölgede ödem ve morarma olduğu bildirilmiştir. Rapor edilen ciddi bir komplikasyon bulunmamaktadır^{71, 72}.

Periferik Gliserol Enjeksiyonu

Periferik gliserol enjeksiyonu teknik olarak daha önce bahsedilen periferik alkol blokajı ile aynı prensip ve yöntemle uygulanmaktadır. Teknikler arasındaki tek fark alkolle göre daha yoğun kıvamlı olan 1 ila 1,5 ml gliserolün enjekte ediliyor olmasıdır⁵¹. Yue ve ark.⁴⁹

tarafından yapılan hayvan deneyinde gliserol enjeksiyonunun hem myelinli aksonları hem de myelinsiz aksonları etkiledikleri görülmüştür. Gliserol enjeksiyonu ardından 10 saatlik sapmalarla ortalama 4 gün içerisinde ağrı seviyesinde ciddi azalmalar rapor etmişlerdir. Erdem ve ark.⁵⁰ 157 hastada ağrı konforu açısından başarı oranının %98 olduğunu bildirmiştir. Aynı araştırmaya göre 60 hastada ağrıda nöks görülmüştür ve gliserol enjeksiyonunun tekrarlanması üzerine hastalar konforlarına tekrar kavuşmuşlardır. Gliserol enjeksiyonunun bildirilen komplikasyonları bölgesel şişmeler, duyu kayıpları ve nadiren de paresteziler olarak sıralanabilir⁴⁸.

SONUÇ

Hastaların yaşam kaliteleri üzerinde çok ciddi olumsuz etkileri bulunan, hatta bu hastalıktan müzdarip hastalarda intihar oranının oldukça yüksek olması sebebiyle intihar hastalığı olarak da adlandırılan trigeminal nevralsi hakkında, genellikle benzer bölge ağrıları ile uğraşan diş hekimlerinin bilgi sahibi olması ve bu hastalıktan şüphelenildiği durumlarda, ağrı bölgeden klinik semptomu bulunmayan dişlerin çekimini yapmak gibi gereksiz ve yanlış dental tedavileri yapmadan ilgili konsültasyon ve yönlendirmeleri yaparak, hastalığın erken safhalarında teşhisinin yapılabilmesini sağlaması ve hastaları bir an önce doğru tedavilere yönlendirmesi büyük önem taşımaktadır.

'Bu makale yazarlarından hiçbirinin makalede bahsi geçen konu veya malzemeyle ilgili herhangi bir ilişkisi, bağlantısı veya parasal çıkar durumu söz konusu değildir.'

Sercan Küçük Kurt: ORCID ID: 0000-0002-4095-957X
Hüseyin Can Tükel: ORCID ID: 0000-0002-6723-0842
Murat Özle: ORCID ID: 0000-0002-3710-5127

KAYNAKLAR

1. Samadian M, Bakhtevari MH, Nosari MA, Babadi AJ, Razaee O. Trigeminal Neuralgia Caused by Venous Angioma: A Case Report and Review of the Literature. World Neurosurg. 2015;84:860-4.
2. Montano N, Conforti G, Di Bonaventura R, Meglio M, Fernandez E, Papacci F. Advances in diagnosis and treatment of trigeminal neuralgia. Ther Clin Risk Manag. 2015;11:289-99.
3. Guardiani E, Sadoughi B, Blitzler A, Sirois D. A new treatment paradigm for trigeminal neuralgia using



- Botulinum toxin type A. Laryngoscope. 2014;124:413-7.
4. Falaki F, Nejat AH, Dalirsani Z. The Effect of Low-level Laser Therapy on Trigeminal Neuralgia: A Review of Literature. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects. 2014;8:1-5.
 5. Headache Classification Committee of the International Headache S. The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition (beta version). Cephalalgia. 2013;33:629-808.
 6. Güngörmüş M, Tozoğlu S, Büyükkurt MC, Yavuz MS. Oral Bölgede Sık Karşılaşılan Akut Ağrılı Durumlar. J Dent Fac Atatürk Uni. 2002;12:1-3.
 7. Zakrzewska JM. Diagnosis and differential diagnosis of trigeminal neuralgia. Clin J Pain. 2002;18:14-21.
 8. Jurge S. Pain. Part 7: Trigeminal Neuralgia. Dent Update. 2016;43:138-40, 43-6, 49.
 9. Limonadi FM, McCartney S, Burchiel KJ. Design of an artificial neural network for diagnosis of facial pain syndromes. Stereotact Funct Neurosurg. 2006;84:212-20.
 10. Mazhari A. Multiple Sclerosis-Related Pain Syndromes: An Imaging Update. Curr Pain Headache Rep. 2016;20:63.
 11. Babu R, Murali R. Arachnoid cyst of the cerebellopontine angle manifesting as contralateral trigeminal neuralgia: case report. Neurosurgery. 1991;28:886-7.
 12. Gazzeri R, Mercuri S, Galarza M. Atypical trigeminal neuralgia associated with tongue piercing. JAMA. 2006;296:1840-2.
 13. Devor M, Amir R, Rappaport ZH. Pathophysiology of trigeminal neuralgia: the ignition hypothesis. Clin J Pain. 2002;18:4-13.
 14. Jannetta PJ. Arterial compression of the trigeminal nerve at the pons in patients with trigeminal neuralgia. J Neurosurg. 1967;26:Suppl:159-62.
 15. Love S, Coakham HB. Trigeminal neuralgia: pathology and pathogenesis. Brain. 2001;124:2347-60.
 16. Luo DS, Zhang T, Zuo CX, Zuo ZF, Li H, Wu SX, et al. An animal model for trigeminal neuralgia by compression of the trigeminal nerve root. Pain Physician. 2012;15:187-96.
 17. Zakrzewska JM, Linskey ME. Trigeminal neuralgia. BMJ. 2015;350:h1238.
 18. Tun K, Celikmez R, Gurcan O, Gurcay AG, Turkoglu F, Kaptanoglu E. Idiopathic bilateral trigeminal neuralgia treated by bilateral microvascular decompression. Turk Neurosurg. 2007;17:294-6.
 19. Headache Classification Subcommittee of the International Headache S. The International Classification of Headache Disorders: 2nd edition. Cephalalgia. 2004;24 Suppl 1:9-160.
 20. Toda K. Operative treatment of trigeminal neuralgia: review of current techniques. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008;106:788-805, e1-6.
 21. Quail G. Atypical facial pain--a diagnostic challenge. Aust Fam Physician. 2005;34:641-5.
 22. Sindrup SH, Jensen TS. Pharmacotherapy of trigeminal neuralgia. Clin J Pain. 2002;18:22-7.
 23. Al-Quliti KW. Update on neuropathic pain treatment for trigeminal neuralgia. The pharmacological and surgical options. Neurosciences (Riyadh). 2015;20:107-14.
 24. Oh HM, Chung ME. Botulinum Toxin for Neuropathic Pain: A Review of the Literature. Toxins (Basel). 2015;7:3127-54.
 25. Granger P, Biton B, Faure C, Vige X, Depoortere H, Graham D, et al. Modulation of the gamma-aminobutyric acid type A receptor by the antiepileptic drugs carbamazepine and phenytoin. Mol Pharmacol. 1995;47:1189-96.
 26. Birse F, Derry S, Moore RA. Phenytoin for neuropathic pain and fibromyalgia in adults. Cochrane Database Syst Rev. 2012:CD009485.
 27. Cheshire WP. Trigeminal neuralgia: for one nerve a multitude of treatments. Expert Rev Neurother. 2007;7:1565-79.
 28. Barker FG, 2nd, Jannetta PJ, Bissonette DJ, Larkins MV, Jho HD. The long-term outcome of microvascular decompression for trigeminal neuralgia. N Engl J Med. 1996;334:1077-83.
 29. Delitala A, Brunori A, Chiappetta F. Microsurgical posterior fossa exploration for trigeminal neuralgia: a study on 48 cases. Minim Invasive Neurosurg. 2001;44:152-6.
 30. Bederson JB, Wilson CB. Evaluation of microvascular decompression and partial sensory rhizotomy in 252 cases of trigeminal neuralgia. J Neurosurg. 1989;71:359-67.



31. Young JN, Wilkins RH. Partial sensory trigeminal rhizotomy at the pons for trigeminal neuralgia. *J Neurosurg.* 1993;79:680-7.
32. Howng SL, Chang DS. Partial sensory rhizotomy as an alternative treatment of trigeminal neuralgia. *Kaohsiung J Med Sci.* 1998;14:492-7.
33. Swanson SE, Farhat SM. Neurovascular decompression with selective partial rhizotomy of the trigeminal nerve for tic douloureux. *Surg Neurol.* 1982;18:3-6.
34. Sweet WH, Wepsic JG. Controlled thermocoagulation of trigeminal ganglion and rootlets for differential destruction of pain fibers. 1. Trigeminal neuralgia. *J Neurosurg.* 1974;40:143-56.
35. Kanpolat Y, Savas A, Bekar A, Berk C. Percutaneous controlled radiofrequency trigeminal rhizotomy for the treatment of idiopathic trigeminal neuralgia: 25-year experience with 1,600 patients. *Neurosurgery.* 2001;48:524-32; discussion 32-4.
36. Taha JM, Tew JM, Jr., Buncher CR. A prospective 15-year follow up of 154 consecutive patients with trigeminal neuralgia treated by percutaneous stereotactic radiofrequency thermal rhizotomy. *J Neurosurg.* 1995;83:989-93.
37. Zakrzewska JM, Thomas DG. Patient's assessment of outcome after three surgical procedures for the management of trigeminal neuralgia. *Acta Neurochir (Wien).* 1993;122:225-30.
38. Sweet WH. The treatment of trigeminal neuralgia (tic douloureux). *N Engl J Med.* 1986;315:174-7.
39. Meng Q, Zhang W, Yang Y, Zhou M, Li X. Cardiovascular responses during percutaneous radiofrequency thermocoagulation therapy in primary trigeminal neuralgia. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2008;20:131-5.
40. Sekimoto K, Koizuka S, Saito S, Goto F. Thermogangliolysis of the Gasserian ganglion under computed tomography fluoroscopy. *J Anesth.* 2005;19:177-9.
41. Liu M, Wu CY, Liu YG, Wang HW, Meng FG. Three-dimensional computed tomography-guided radiofrequency trigeminal rhizotomy for treatment of idiopathic trigeminal neuralgia. *Chin Med Sci J.* 2005;20:206-9.
42. Cheng JS, Lim DA, Chang EF, Barbaro NM. A Review of Percutaneous Treatments for Trigeminal Neuralgia. *Neurosurgery.* 2013.
43. Bennett MH, Lunsford LD. Percutaneous retrogasserian glycerol rhizotomy for tic douloureux: Part 2. Results and implications of trigeminal evoked potential studies. *Neurosurgery.* 1984;14:431-5.
44. Hakanson S. Trigeminal neuralgia treated by the injection of glycerol into the trigeminal cistern. *Neurosurgery.* 1981;9:638-46.
45. Asplund P, Blomstedt P, Bergenheim AT. Percutaneous Balloon Compression vs Percutaneous Retrogasserian Glycerol Rhizotomy for the Primary Treatment of Trigeminal Neuralgia. *Neurosurgery.* 2016;78:421-8; discussion 8.
46. Missios S, Mohammadi AM, Barnett GH. Percutaneous treatments for trigeminal neuralgia. *Neurosurg Clin N Am.* 2014;25:751-62.
47. Pollock BE. Percutaneous retrogasserian glycerol rhizotomy for patients with idiopathic trigeminal neuralgia: a prospective analysis of factors related to pain relief. *J Neurosurg.* 2005;102:223-8.
48. Yue WL. Peripheral glycerol injection for the relief of facial neuralgia in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2004;68:37-41.
49. Yue WL, Ding DL. Effects of perineural application of glycerol on the facial nerve: an experimental study. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2001;258:501-4.
50. Erdem E, Alkan A. Peripheral glycerol injections in the treatment of idiopathic trigeminal neuralgia: retrospective analysis of 157 cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001;59:1176-80.
51. Fardy MJ, Zakrzewska JM, Patton DW. Peripheral surgical techniques for the management of trigeminal neuralgia--alcohol and glycerol injections. *Acta Neurochir (Wien).* 1994;129:181-4; discussion 5.
52. Lopez BC, Hamlyn PJ, Zakrzewska JM. Systematic review of ablative neurosurgical techniques for the treatment of trigeminal neuralgia. *Neurosurgery.* 2004;54:973-82; discussion 82-3.
53. Chen JF, Tu PH, Lee ST. Long-term follow-up of patients treated with percutaneous balloon compression for trigeminal neuralgia in Taiwan. *World Neurosurg.* 2011;76:586-91.
54. Lee ST, Chen JF. Percutaneous trigeminal ganglion balloon compression for treatment of trigeminal neuralgia, part II: results related to compression duration. *Surg Neurol.* 2003;60:149-53; discussion 53-4.

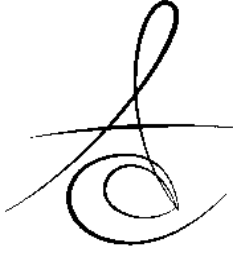


55. Bergenheim AT, Linderoth B. Diplopia after balloon compression of retrogasserian ganglion rootlets for trigeminal neuralgia: technical case report. *Neurosurgery*. 2008;62:E533-4; discussion E4.
56. Martinez Moreno NE, Gutierrez-Sarraga J, Rey-Portoles G, Jimenez-Huete A, Martinez Alvarez R. Long-Term Outcomes in the Treatment of Classical Trigeminal Neuralgia by Gamma Knife Radiosurgery: A Retrospective Study in Patients With Minimum 2-Year Follow-up. *Neurosurgery*. 2016;79:879-88.
57. Rogers CL, Shetter AG, Fiedler JA, Smith KA, Han PP, Speiser BL. Gamma knife radiosurgery for trigeminal neuralgia: the initial experience of The Barrow Neurological Institute. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2000;47:1013-9.
58. Kondziolka D, Zorro O, Lobato-Polo J, Kano H, Flannery TJ, Flickinger JC, et al. Gamma Knife stereotactic radiosurgery for idiopathic trigeminal neuralgia. *J Neurosurg*. 2010;112:758-65.
59. Brisman R. Microvascular decompression vs. gamma knife radiosurgery for typical trigeminal neuralgia: preliminary findings. *Stereotact Funct Neurosurg*. 2007;85:94-8.
60. Fariselli L, Marras C, De Santis M, Marchetti M, Milanesi I, Broggi G. CyberKnife radiosurgery as a first treatment for idiopathic trigeminal neuralgia. *Neurosurgery*. 2009;64:A96-101.
61. Lim M, Villavicencio AT, Burneikiene S, Chang SD, Romanelli P, McNeely L, et al. CyberKnife radiosurgery for idiopathic trigeminal neuralgia. *Neurosurg Focus*. 2005;18:E9.
62. Villavicencio AT, Lim M, Burneikiene S, Romanelli P, Adler JR, McNeely L, et al. Cyberknife radiosurgery for trigeminal neuralgia treatment: a preliminary multicenter experience. *Neurosurgery*. 2008;62:647-55; discussion -55.
63. Rahnema M, Gaweda A. Trigeminal neuralgia--own observations. *Ann Univ Mariae Curie Skłodowska Med*. 2003;58:185-6.
64. Poon CY. Cryotherapy in the management of trigeminal neuralgia: a review of the literature and report of three cases. *Singapore Dent J*. 2000;23:49-55.
65. Zakrzewska JM, Nally FF. The role of cryotherapy (cryoanalgesia) in the management of paroxysmal trigeminal neuralgia: a six year experience. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1988;26:18-25.
66. Pradel W, Hlawitschka M, Eckelt U, Herzog R, Koch K. Cryosurgical treatment of genuine trigeminal neuralgia. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2002;40:244-7.
67. Fardy MJ, Patton DW. Complications associated with peripheral alcohol injections in the management of trigeminal neuralgia. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1994;32:387-91.
68. Littler BO. Alcohol blockade of the inferior dental nerve under radiographic control in the management of trigeminal neuralgia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1984;57:132-5.
69. Peters G, Nurmikko TJ. Peripheral and gasserian ganglion-level procedures for the treatment of trigeminal neuralgia. *Clin J Pain*. 2002;18:28-34.
70. Shiotani M. Trigeminal neuralgia. *Pain Clinic*. 1992;13:867-74.
71. Murali R, Rovit RL. Are peripheral neurectomies of value in the treatment of trigeminal neuralgia? An analysis of new cases and cases involving previous radiofrequency gasserian thermocoagulation. *J Neurosurg*. 1996;85:435-7.
72. Freemont AJ, Millac P. The place of peripheral neurectomy in the management of trigeminal neuralgia. *Postgrad Med J*. 1981;57:75-6.

Yazışma Adresi

Sercan KÜÇÜKKURT
Istanbul Aydın Üniversitesi
Dış Hekimliği Fakültesi
Ağız, Dış ve Çene Cerrahisi AD,
ISTANBUL – TÜRKİYE
e-mail: skucukkurt@gmail.com





ÇOCUK DIŞ HEKİMLİĞİNDE DAVRANIŞ YÖNLENDİRME TEKNİKLERİ VE 'ASK-TELL-ASK' YÖNTEMİ

BEHAVIOUR MANAGEMENT IN PEDIATRIC DENTISTRY AND 'ASK-TELL-ASK' METHOD

Dr. Dt. Ahmet COŞKUN*

Prof. Dr. Tezer ULUSU*

Makale Kodu/Article code: 3156

Makale Gönderilme tarihi: 25.11.2016

Kabul Tarihi: 21.02.2017

ÖZ

Davranış yönetimi, dental personelin çocuğa etkili ve verimli bir şekilde tedavi uyguladığı ve aynı zamanda olumlu bir dental tutum oluşturabildiği araçtır. Çocuklarda dental anksiyete yoğun ama durumsal ve geçici bir kaygı sistemidir. Çocukların endişeli ve kooperatif davranışlarını yönetmek için birçok iletişimsel, ileri teknik geliştirilmiştir. Bu makale, davranışsal bir perspektiften, çocuk diş hekimleri için güvence sağlayan birçok tekniği açıklamaktadır. Önerilen yeni araştırmalar bu prosedürleri basit bir uygulama ile sunar, teknikler öğrenmesi orta derece kolaylıkta, maliyeti düşük ve zaman tasarrufu sağlar niteliktedir. Diş hekimi ile çocuklar arasındaki olumlu bir ilişki, sürekli değişen iletişim sırasında oluşur. İlk hedef bu ilişkinin her zaman olumlu kalmasıdır. 2015 AAPD davranış rehberinde yeni bir teknik olan 'Ask-tell-ask' tekniğinden bahsedilmiştir. Bu yeni tekniğin çocuk diş hekimliğinde davranış yönetimine rehberlik etmesi için nasıl kullanılabileceğine dikkat çekiliyor. Anahtar Kelimeler: çocuk davranışı, dental anksiyete, çocuk diş hekimliği

ABSTRACT

Behavior management is the means by which the dental health team effectively and efficiently performs treatment for a child and, at the same time, evokes a positive dental attitude. Children's dental anxiety is an intense but situational and transient apprehension system. Several communicative, advanced interventions have been developed to manage children's anxious and cooperative behaviors. This paper explains many techniques that could offer dental professionals assurance from a behavioral science perception, Recent researches proposed these procedures can fit simply into regular practice, save cost efficient and time, and are moderately easy to find out. An affirmative relationship between the dentist and child is built during that changing communication. This first goal is to keep this relationship always positive. 'Ask-tell-ask' new technique is mentioned in the 2015 AAPD guide line. It is pointed out how this new technique can be used to guide behaviour management in pediatric dentistry.

Key Words: child behavior, dental anxiety, pediatric dentistry

GİRİŞ

Diş hekimliği ve diş tedavileri; günümüz modern tedavi teknikleri ve anestetiklerinin gelişimi öncesinde fazlasıyla ağırlı olarak değerlendirilmekteydi. Bu nedenle diş tedavileri her zaman kaygı ve korkuyla ilişkilendirilmekteydi. 20. yüzyılda yeni ekipmanların icadı ve hastalar için daha az memnuniyetsizlik yaratan

tedavi tekniklerinin geliştirilmesine rağmen dental korku, dental kaygı ve dental fobi kavramları hala güncelliklerini korumakta, batı ülkelerindeki pek çok popülasyonda en sık karşılaşılan kaygı problemlerinin arasında yerini almaktadır.¹

Dental korku ve kaygı sıklıkla kökenini çocukluk döneminden aldığı için pek çok çocukta diş tedavisi esnasında korku cevabı ve davranış yönlendirme

* Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti AD, Ankara.



problemleri ortaya çıkmaktadır. Dental klinik koşullarında ortaya çıkan bu duygusal reaksiyonlar tehdit edici durumlara karşı verilen normal bir cevap olarak değerlendirilmelidir. Tüm çocuklar sosyoduygusal gelişimin farklı aşamalarından geçerler ve güvensizlik, inatçılık gibi duyguların ortaya çıktığı dönemde bulunan çocuklarda diş tedavisi esnasında sıklıkla korku cevabı ortaya çıkar. Çocukların büyük bir kısmı büyüyüp olgunlaştıkça tedavi için motive olup dental prosedürler ile başa çıkabilir hale gelirler.²

Yaş ve olgunluk gibi farklılıkların yanı sıra bireysel incinebilirliği etkileyerek kişide dental kaygı ve korkuyu uyaran çok sayıda faktör bulunmaktadır. Bunlar; kişinin karakter özellikleri, mizacı, mevcut mental gelişimsel bozuklukları ve genetik faktörleri olarak sıralanabilir.³ Çocuklarda dental kaygı ve davranış yönlendirme problemleriyle ilişkili olan mizac boyutları "utangaçlık, negatif duygusallık ve dürtüsellik" olarak tanımlanmıştır.⁴

Amerikan Psikiyatri Birliği, Mental Rahatsızlıkların Diağnozu ve İstatistiği (DSM-V) adlı kitabında diş hekimi korkusunu spesifik fobi grubunda ele almaktadır ve bu korkuyu belirgin bir nesneye veya öğrenilmiş bir duruma karşı gösterilen, kaçınma davranışı ile birlikte görülen, bireyin günlük yaşamını etkileyen durum olarak tanımlamaktadır. En önemli nedeni, bilinmeyen korku ve kontrolünü kaybetme korkusudur. Dental korku küçük yaşlarda yüksek, ileri yaşlarda daha düşük düzeyde görülmektedir. Küçük yaşlarda genellikle ağlamak, daha büyük yaşlarda ise karın ağrısı, bulantı, baş ağrısı veya sık tuvalete gitme gibi belirtiler vermektedir.⁵

Küçük çocuklar kaygı ve korkularını düzgün biçimde ifade edemezler. Hoşlarına gitmeyen durumlarda ağlayarak tepki verirler. Korku, yorgunluk, hayal kırıklığı, ağrı, aktivitenin bölünmesi, ebeveynlerinden ayrılmak, uykularının bölünmesi gibi bir durum nedeniyle ağlarlar. Bu nedenle küçük çocuklarla çalışırken biraz gözyaşının beklenen doğal bir durum olarak görülmesi gerektiği bildirilmektedir. 1-3 yaş arası çocuklar ebeveynlerine bağımlıdır ve ayrılma kaygısı yaşayabilirler. Bu nedenle küçük çocukları tedavi ederken en iyi yol, hastayı ebeveynlerinden birinin dizlerine yatırmaktır. Böylece hem hasta velisi ile göz kontağı kurmuş olacak, hem de çocuk için anne veya babasının dizleri diş hekimi koltuğundan çok daha güven verici bir yer olarak algılanacaktır.⁶

Hastalarda dental kaygıyı azaltmak amacıyla günümüze kadar pek çok teknik kullanılmıştır. Bu yöntemlerin bir kısmı korkunun oluşmasını önlemeye, bir kısmı ise gelişmiş olan korkuyu ortadan kaldırmaya yöneliktir. Korkunun gelişmesini önlemek ise etkili bir psikolojik yönlendirme ile mümkün olabilmektedir. Farklı ülkelerde dental korku ve kaygı üzerine araştırmalar yapan ve bu korkuyu taşıyan bireylere tedavi imkanı sağlayan "oral psikofizyoloji merkezleri", "dental korku araştırma ve tedavi merkezleri" bulunmaktadır. Bu merkezlere, diş hekimi korkusu olan hastalar ya kendileri başvurmakta ya da ilgili kurumlar sorunlu hastaları buralara yönlendirmektedir. Bu merkezlerde bireyler korkularının boyutu ve tedavi ihtiyaçlarının aciliyetine göre korkularını yenmelerine olanak tanıyan davranış yönlendirme teknikleri, çeşitli farmakolojik ajanlarla sedasyon uygulamaları veya genel anestezi ile bir ekip tarafından tedavi edilmektedir. Bu ekip uzman diş hekimleri, psikolog/psikiyatrist ve yardımcı personelden oluşmaktadır.⁷

Çocuk diş hekimliğinde davranış yönlendirme ile hastadaki korku ve kaygıyı azaltmak, hastada kalıcı davranış değişimi sağlamak, pozitif geri bildirim almak, hastaya iyi bir ağız sağlığının önemini kavratmak ve kaliteli diş hekimliği hizmeti vermek amaçlanmaktadır. Diş hekimi ve çocuk arasındaki ilişki; diyalog, yüz ifadesi, ses tonu ile oluşturulan dinamik bir olaydır. Kurulan bu ilişki ile çocuktaki korku ve endişe azaltılabilir, çocuğa bu duygularla başa çıkması öğretilir, tedavi esnasında rahatlamış, kendine güvenli ve ilişki kurulabilir hale gelmesi sağlanabilir. Davranış yönlendirme metodlarının bir kısmı ilişki kurmayı sağlarken, bir kısmı da yanlış davranışların düzeltilmesini sağlar. Bu nedenle tek bir yöntemin bireye uygulanması doğru değildir. Çocuğun tam olarak değerlendirilmesi ve farklı süreçlerde farklı yöntemlerin uygulanması tavsiye edilir. Bu uygulamalarda amaç çocukla anlaşmaya varmak değil, pozitif davranış kalıcı hale getirmektir.⁸

Davranış Yönlendirme Teknikleri:

Sözsüz İletişim

Çocuk diş hekimliğinde etkili iletişimin belirli anahtar özellikleri diş hekiminin davranışlarını içermektedir. Diş hekiminin davranış yönlendirebilen tutumu çocuklarda anksiyeteyi azaltır ve diş hekimlerine çocuklarda uyumlu davranışlarla ilgili bilgi verir.



Sözsüz iletişim; uygun temas, duruş, yüz ifadesi ve beden dili aracılığıyla davranışın güçlendirilmesi ve yönlendirilmesidir. Diş hekiminin çocuğu tedavi edebilme yeteneğinde farkındalık yaratıp hekimin özgüven duygusunu etkiler. Aynı zamanda hekimin duruş ve postürü, çocukla olan göz teması sözsüz iletişim yaklaşımını etkiler. Sözsüz iletişimde en büyük etkenlerden birisi de yüz ifadesidir. Yüz ifadesi kontrollü ve ciddi bir duruş sergileyerek çocuğun davranışında yönlendirme sağlanabilir.^{9,10,11}

Çocuktaki dental anksiyeteyi azaltmak için bazı rutin klinik davranışların etkileri tanımlanmıştır. Zhou ve ark.¹² nin yaptığı çalışmada iletişimin hem sözlü hem de sözsüz iletişimini ele almak için video kaydı ile hemşire-çocuk etkileşimleri incelenmiştir. Video programın gelişiminin anlatıldığı bu çalışmada, program halk sağlığını araştırmak için oldukça kapsamlı bulunmuştur.¹³

Tell-Show-Do (Anlat-Göster-Uygula)

'Tell-show-do' davranış yönlendirme tekniği yıllardır geçerliliğini koruyan ve hasta velileri tarafından en çok kabul gören tekniktir ve çocuk üzerinde başarılı bir yöntem olarak bilinir.¹⁴

'Tell-show-do' tekniği , çocuğu tedaviyi kabul - lenmiş ve rahatlamış bir hasta haline getirmek için uygulanan bir yöntemdir . Teknik basittir ve daima işe yarar. Teknik hiç bir şey yapmadan önce , yapılacak işin aktarılması ve çeşitli benzetmelerle tam olarak neler olacağını işlem başlamadan önce çocuğa anlatılmasıdır.^{15,16}

Teknik pek çok diş hekimi tarafından davranış şekillendirmede kullanılmaktadır. Teknik yapılacak işlemin sözle anlatılması (anlat), hastanın beş duyusunu kullanacağı şekilde demonstrasyonunun yapılması (göster) ve anlatmaya devam ederek işlemin uygulanması (uygula) prosedürlerini içermektedir. Bu teknik iletişim becerileri ve pozitif yüreklendirme kullanarak uygulanmaktadır. Her çocukta kullanılabilen ve tekniğin herhangi bir kontrendikasyonu bulunmamaktadır.^{11,17}

Pozitif Yönlendirme

Hastada istenen davranışı oluşturabilmek amacı ile doğru geri bildirim verilmesi prensibine dayanmaktadır. İstenen davranışlar ödüllendirilerek, bu davranışların devamlılığı teşvik edilebilmektedir. Sosyal yönlendirme, sözlü takdir yoluyla yapılabilmekte, sosyal olmayan yönlendirme ise oyuncaklar yoluyla sağlanabilmektedir. Aynı zamanda 'iyi iş çıkardın' gibi

güzel tanımlanmış sözler seçilerek bu işlem sağlanabilir.^{10,17,18}

Ses Kontrolü

Bu teknikte amaç kötü davranışı durdurmak, çocuk ile hekim arasındaki uygun otorite ilişkisini kurmak ve çocuğun dikkatini çekmektir.¹⁰

Ses tonu ve sesin yüksekliğinde değişiklik yapılması pedodontide uzun yıllardır kullanılmaktadır. Araştırmacılar beklenmedik bir anda yüksek sesle ve kararlı biçimde "ağzını aç ve ağlama" komutunun verilmesinin sıklıkla işe yarayacağını belirtmişlerdir. Ses kontrolüyle beraber yüz ifadesi de kontrol edilmelidir. Bazı araştırmacılar ne söylendiğinden çok nasıl söylendiğinin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Teknik çoğunlukla bir cezaymış gibi görünse de zaman zaman iyi davranışı korumaya yönelik bir pozitif yüreklendirme olarak da kullanılabilir.^{9,18}

Dikkati Başka Yöne Çekme

Çocuğun dikkatini yapılan işlemde başka bir yöne çekerek yapılan uygulamadır. Stresli bir işleme ara verip dikkati başka yöne çekme tekniğinin uygulanması daha ileri tekniklere geçmeden önce etkili olabilmektedir.¹⁸

Marwah ve ark.¹⁹ yaptıkları bir çalışmalarında dikkati başka yöne çekmede müziğin kullanılmasının etkisini araştırmışlardır. Müzik dinletilen gruptaki çocukların nabızları kontrol grubundaki çocukların nabızlarına göre daha düşük bulunmuştur. Bu da müziğin anksiyeteyi azaltmadaki etkisinin çok belirgin olmakla birlikte göstergesidir. Marwah ve ark.²⁰ yaptıkları bir başka çalışmalarında işitsel ve işitsel-görsel tekniklerin dikkati başka yöne çekme ve anksiyeteyi azaltma açısından etkinlikleri kıyaslamışlardır. Elde edilen sonuçlara göre işitsel teknikler anlamlı bir fark bulunmamakla beraber dental anksiyeteyi azaltmaktadır.

Modelleme

Sosyal öğrenme teorisine göre çocuğun öğrenme ve gelişim sürecinin büyük kısmı gözlem ve taklitle dayanmaktadır. Bu teoriden hareketle çocuğun kendi yaşına ve cinsiyetine eş başka bir çocuğu dental tedavi öncesinde belki de korkmuş halde izlemesi, çocuğa uygulanan davranış yönlendirme tekniğini görmesi, gözlemlenen çocukta bunun işe yaradığını ve dental tedavi sonrasında gözlediği çocuğun ödüllendirildiğini gözlemlemesi etkili bir teknik olabilmektedir.^{9,10}



Ebeveyn Varlığı/Yokluğu

Ebeveynler, çocuk hastanın diş hekimliği davranışında önemli bir rol oynamaktadır ve bu nedenle, diş tedavisi korkusundaki ebeveynin rolünün pediatrik diş hekimlerine yönelik bir konu olmaya devam ettiği düşünülmektedir.²¹⁻²² 1990'ların başında, diş tedavisinde ebeveyn katılımının artmasından hareketle, ebeveynin tedaviye çocukla birlikte alınmamasına ilişkin geleneksel yaklaşımın uygulanabilir olmayabileceği ya da böyle bir yaklaşımın uygulanamayacağı kabul edilmiştir.²³

Çocuğun tedaviye ebeveynle birlikte alınıp alınmamasıyla ilgili değişik görüşler mevcuttur. Kostanos ve ark.²⁴ ebeveynlerin varlığının veya yokluğunun güçlü bir davranış yönetim aracı olabileceğini öne sürmüşlerdir. Çocukların davranışlarını gözlemleyen diş hekimleri; ebeveynler çocuğun yanında olmadığında, çocukların davranışlarını geliştirdiğini gözlemlemiştir. Yine de yapılan çalışmalarda ebeveynlerin hangi yaşa kadar tedavi esnasında çocuğun yanında olması gerektiğiyle ilgili net bir görüş yoktur.

Bu konuda yapılan bir çalışma ebeveynlerle ve çocukla aynı anda kooperasyon kurulmasını sağlamayı ve bu sayede çocuğun doğru davranışlarını teşvik etmeyi amaçlamıştır. Hekimlerin çok azı ebeveyn varlığı durumunda kendilerini baskı altında hissettiklerini belirtmişlerdir.²⁵

Bayrak ve ark.²⁶ yaptıkları bir çalışmada anneler ile çocuklarının dental kaygıları arasında bir ilişki bulunmadığı, dental kaygının ebeveyn tarafından öğrenilen bir durum olmadığı belirtilmiştir.

Koruyucu Stabilizasyon-Bağlama

Koruyucu stabilizasyon uygulaması hastanın izni olmaksızın hastanın yara alma olasılığını azaltmak için hastanın hareketlerinin sınırlandırılmasıdır. Bu sınırlandırma başka bir kişi ya da kişileri, hasta stabilizasyonu sağlayan cihazları, ya da bunların bir kombinasyonunu kapsamaktadır. Bu yöntemin kullanılması fiziksel ve psikolojik ciddi sonuçlar doğurabilmektedir. Hasta zarar görebilir. Bu tekniğin kullanılması konusu hasta hakları açısından da çok tartışmalıdır.^{10,17,27}

Göz Hareketleriyle Duyarsızlaştırma ve Yeniden İşleme

Eye Movement Desensitization and Reprocessing (EMDR), iyi bir psikoterapi yaklaşımıdır. Kötü deneyimler, fobi, panik bozukluğu, çocuklarda travma belirtileri, kronik ağrı ve başka sorunların tedavisinde kullanılan psikolojik bir yöntemdir.

Shapiro'ya göre, EMDR travmatik anıya erişilmesini veya bilgilerin arasında ilişki kurulmasını sağlamaktadır. Duygu, düşünce, duyum, imge, ses, koku gibi bilgiler işlenip ilişkili anı ağlarına bağlanarak bütünleşir. Böylece o deneyimle ilgili öğrenme gerçekleşir.^{28,29}

Amaç, geçmişte yaşanan anıların yeniden işlenerek hem geçmiş hem de şimdiki zamanda yaşanan olaylarla ilgili olarak yaşanan stresi büyük ölçüde azaltmaktır. EMDR diğer birçok terapi modeline göre daha yeni bir yöntemdir. Çocuk ve ergen terapilerinde çeşitli versiyonları ile kullanımı ise daha yenidir. Çocuk ve ergenlerin EMDR süreci yetişkinlere oranla biraz daha hızlı olmaktadır.^{30,31}

Diş hekimliği alanı ile ilgili bildirilen vaka raporlarında dental fobisi olan hastaların EMDR uygulamasının ardından spesifik fobi duygularının kalmadığı bildirilmiştir.³²

Ask-Tel-Ask (Sor-Anlat-Sor)

'Ask-tell-ask' hasta iletişim becerileri stratejisi, tıp fakültesi öğrencilerinin öz değerlendirme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmak için 2005 yılında Cleveland Kliniğinde uygulanmaya başlanmıştır. O zamandan beri birçok bölgesel ve ulusal konferanslarda bu teknik yer bulmuştur.³³

2015 AAPD (The American Academy of Pediatric Dentistry) davranış yönlendirmesi rehberinde konu ile ilgili diş hekimliği alanında yapılmış bir çalışma olmamasına karşın 'ask-tell-ask' yöntemi sözel davranış yöntemleri arasına alınmıştır. 'Ask-tell-ask' çocuğun tedavi prosedürü ile ilgili kaygılarını azaltmak için programlanmış bir geri bildirim sistemidir.¹⁰

Judith ve ark.³³ tıp fakültesi öğrencileri ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında 'ask-tell-ask' tekniği ile yapılan geri bildirim, önceden belirlenmiş sorumlulukları tespit ettiğini, her katılımcının rollerini anlaması için olumlu bir etki sağladığını belirtmişlerdir. Bu geri bildirim sistemine göre, öğrencilerin kendi hedeflerini bilmeleri gerekmektedir. Bu sayede öğrencilerin davranışları onlara 'ask-tell-ask' tekniğini uygulayan öğretmen tarafından izlenilmiş ve kayıt altına alınmış olur.^{34,35}

Araştırmacılara göre geri bildirim ve düşünme, klinik ortamda kullanılan iki temel öğretim yöntemidir. Çoğu klinisyen, geri bildirim verme ilkelerine aşina olsa da, öğrencilerin genel şikayeti geri bildirim almada yaşanan problemlerdir. Bu geri bildirim algısının eksikliği için birkaç açıklama vardır: Geri bildirim eksikliği, öğrencilerin geri bildirim aldıklarını farketmemesi veya



öğrencilerin aldığı geri bildirimle ilgili veri toplama sorunlarıdır.³³

Araştırmacılar kendi prosedürlerini şöyle açıklamışlardır: 'Ask-tell-ask' yöntemini uygulayan ve bu yöntemin uygulandığı kişiler arasında bir sözleşme protokolü oluşturulur. Hastayla ilk karşılaşma anından itibaren başlayan bu süreci anamnezin derinleştirilmesi, tedavi protokolünü belirleme ve hasta kabulü izler. Judith ve ark.³³ ask-tell-ask modeli üzerine yaptıkları bir çalışmada öğretim üyesinin tıp fakültesi öğrencisine bu ask-tell-ask modelini uygulamadan önce karşılaşılan durumla ilgili iyileştirme üzerine yapılanları sorgulaması bir geri bildirim sözleşmesi olarak verilmiştir. Geri bildirim sözleşmesi, öğrencinin öğrenme yetisini etkiler. Eğitim için ortak bir amaçla öğrencilerin birkaç günlük yoğun klinik temposuna yardımcı olmak için önceden prosedürler belirlenmiştir. Geri bildirim sözleşmesi aynı zamanda beklentileri de belirler ve gün sonunda hem çalışanın hem de fakültenin geri bildirimine rehberlik eder. Böylece geri bildirim sözleşmesi etkileşimlerin eğitimsel değerini arttırmanın yanı sıra zamanı verimli kullanmaya da yardımcı olur.³⁶⁻³⁷

Bu sistem, hastanın herhangi bir planlı prosedürle ilgili olan belirli bir konudaki duygu ve isteklerini sormayı (sor); işlemlerin hastanın bilişsel seviyesine uygun bir dille anlatılmasını ve açıklanmasını (anlat); ve hastanın anladıklarını ve yaklaşan tedavi ile ilgili nasıl hissettiğini tekrar sorma işlemi (sor) içerir. Hastanın endişeleri devam ederse diş hekimi onunla konuşabileceği, durumu değerlendirip ve eğer gerekliyse davranış yönlendirme tekniğini değiştirebileceği gösterilmiştir.¹⁰⁻³⁸

Daha önce yapılan çalışmalarda fakülte ortamında öğretim üyesi ile öğrenciler arasındaki 'ask-tell-ask' tekniği kullanılarak oluşturulan bu geri bildirim sisteminin; diş hekimi ile çocuk hasta arasında davranış yönlendirmek amacıyla da kullanılabileceği anlaşılmaktadır. Öğrencinin hastayı karşılamasından başlayarak yapılacak işlemlerin prosedürü ile ilgili veri toplama aşamalarının da değerlendirildiği 'ask-tell-ask' tekniği ile zaman verimli kullanılmış ve çocuk hastadan daha net bir geri dönüş alınarak yapılacak işlemin prosedürü de hazırlanmış olabilir. Çocuk diş hekimliği alanında yapılabilecek invaziv ve ya noninvaziv işlem öncesi, işlemin prosedürü çocuk ile yapılacak olan geri bildirim sözleşmesi şeklinde açıklanabilir.

Sonuç olarak anlaşılıyor ki 'ask-tell-ask' tekniği yeni bir davranış yönlendirme tekniği olarak çocuk diş hekimliğine hizmet edecek bir rehber olarak görünmektedir.¹⁰ Ancak bu tekniğin uygulanımında bazı kısıtlayıcılar önemli unsur oluşturabilir. Bunlar arasında çocuğun yaşı, ailenin sosyo-kültürel durumu, toplumun kültür yapısı, yine çocuğun daha önce davranış yönlendirmesi alıp almadığı, okul öncesi eğitim sayılabilir. Tell-show-do tekniği kadar etkin ve güvenilir kullanımı için daha çok araştırmaya ve klinik alanda hayata geçirilmesine ihtiyaç vardır.

Bu durumda kendi alanındaki en güncel rehberlere girmiş olsa da çocuk diş hekimliğinde 'ask-tell-ask' tekniği kullanılarak gerçekleştirilecek çalışmaların sonuçları alanımız için değerli olacaktır

Ahmet Coşkun: ORCID ID: 0000-0002-3209-385X
Tezer Ulusu: ORCID ID: 0000-0001-7724-0617

KAYNAKLAR

1. Smith TA, Heaton LJ. Fear of dental care: Are we making any progress? Journal of the American Dental Association 2003; 134:1101-8.
2. Klinberg G, Broberg A. Dental fear/anxiety and dental behavior management problems in children and adolescents: A review of prevalence and concomitant psychological factors. International Journal of Paediatric Dentistry 2007; 17:391-406.
3. Ray J, Boman U, Bodin L, Berggren U, Lichtenstein P, Broberg A. Heritability of dental fear. Journal of Dental Research 2010; 89:297-301.
4. Stenebrand, A., Boman, U., Hakeberg, M. Dental anxiety and temperament in 15-year olds. Acta Odontologica Scandinavia 2012; 1-7.
5. Koch G, Poulsen S. Pediatric Dentistry a Clinical Approach. Copenhagen: Munksgaard 2001; 35-51.
6. Chadwick BL, Hosey, MT. Child Taming How to Manage Children in Dental Practice. 1st ed. London; Quintessence Publishing Co. Ltd. : 2003.
7. McDonald RE, Avery DR, Dean JA. Dentistry for the Children and Adolescents. sixth ed. New York; Mosby: 2004. p. 27-40.
8. Cameron AC, Widmer RP. Handbook of Pediatric Dentistry. fourth edition. Sydney; Mosby: 2013. p. 9-24.
9. Feigal RJ. Guiding and managing the child dental patient: A fresh look at old pedagogy. Journal of Dental Education 2001; 65:1369-77.



10. American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on behavior guidance for the pediatric dental patient 2015; 37:184.
11. Townsend JA. Behavior guidance in the pediatric patient. In: Casamassimo PS, Fields HW Jr, McTigue DJ, Nowak AJ, eds. Pediatric Dentistry - Infancy through Adolescence. 5th ed. St Louis; Elsevier-Saunders Co: 2013. p. 352-70.
12. Zhou Y, Cameron E, Forbes G, Humphris G. Systematic review of the effect of dental staff behavior on child dental patient anxiety and behavior. Patient Education and Counseling 2010; 85:4-13.
13. Law CS, Blain S. Approaching the pediatric dental patient: A review of nonpharmacologic behavior management strategies. Journal of the California Dental Association 2003; 31:703-13.
14. Murpy MG, Fields HW, Machen JB. Parental acceptance of pediatric dentistry behaviour management techniques. Pediatric Dentistry 1984; 6:193-8.
15. Pinkham JR, Casamassimo PS, Fields HW, McTigue DJ, Nowak AJ. Hasta Yönetimi, Çeviri editörleri Prof. Dr. Tuba Tortop, Prof. Dr. Özlem Tulunoğlu, 1.baskı. Ankara; Atlas Kitapçılık: 2009. s. 395-413.
16. Klingberg G, Raadal M, Arnrup K. Dental fear and Behavior management problems. In: Koch G, Paulsen S, editors. Pediatric dentistry — a clinical approach. 2nd ed. USA; Wiley-Blackwell Publishing Ltd: 2009. p. 32–43.
17. American Academy of Pediatric Dentistry USA. Guideline on behaviour guidance for pediatric dental patient. 2011.
18. Wright GZ, Stigers JI. Nonpharmacologic management of children's behaviors. In: Dean JA, Avery DR, McDonald RE, eds. McDonald and Avery's Dentistry for the Child and Adolescent. 9th ed. Maryland Heights; Mo; 2011. p. 27-40.
19. Marwah N, Prabhakar AR, Raju OS. Music Distraction-Its Efficacy in Management of Anxious Pediatric Dental Patient. Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry 2005; 12: 168-70.
20. Marwah N, Prabhakar AR, Raju OS. A comparison between audio and audiovisual techniques in management of pediatric dental patients. Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry 2007; 5:177-82.
21. Shahnava S, Rutley S, Larsson K, Dahllof G. Children and parents' experiences of cognitive behavioral therapy for dental anxiety-A qualitative study. International Journal of Paediatric Dentistry 2015; 25:317-26.
22. Shroff S, Hughes C, Mobley C. Attitudes and preferences of parents about being present in the dental operator. Pediatric Dent 2015; 37:51-5.
23. Certo MA, Bernat JE. Parents in the operator. The New York State Dent J 1995; 61:34-8.
24. Kotsanos N, Arhakis A, Coolidge T. Parental presence versus absence in the dental operator: A technique to manage the uncooperative child dental patient. Eur J Paediatric Dent 2005; 6:144-8.
25. Crossley ML, Josi G. An investigation of paediatric dentists' attitudes towards parental accompaniment and behavioural management techniques in the UK. British Dental Journal 2002; 192:517-21.
26. Bayrak Ş, Şen Tunç E, Eğilmez T, Tüloğlu N. Ebeveyn dental kaygısı ve sosyodemografik faktörlerin çocukların dental kaygısı üzerine etkileri. The Journal of Dental Faculty of Atatürk University 2010; 20:181-8.
27. Nunn J, Foster M, Master S, Greening S. British Society of Paediatric Dentistry: A policy document on consent and the use of physical intervention in the dental care of children. International Journal of Paediatric Dentistry 2008; 18:39-46.
28. Shapiro, F. Guilford Press, 2nd Edition, New York. Eye Movement Desensitization and Reprocessing: Basic Principles, Protocols and Procedures. 2nd ed. New York; Guilford Press: 2001.
29. İnternet: EMDR [online]. [cited 22.11.2016]. Available from: URL: <http://www.emdr-tr.org>
30. Silver SM, Rogers S, Russell M. Eye Movement Desensitization and Reprocessing (EMDR) in the treatment of war veterans. Journal of Clinical Psychology 2008; 64:947-57.
31. Rodenburg R, Benjamin A, de Roos C, Meijer AM, Stams GJ. Efficacy of EMDR in children: a meta-analysis. Clinical Psychology Review 2009; 29:599-606.

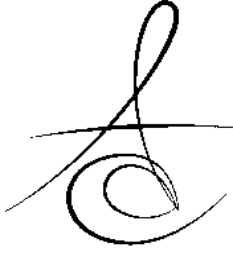


32. De Jongh A, van den Oord HJ, ten Broeke E. Efficacy of eye movement desensitization and reprocessing in the treatment of specific phobias: Four single-case studies on dental phobia. Journal of Clinical Psychology 2002; 58:1489-503
33. Judith CF, Targeted Feedback in the Milestones Era: Utilization of the Ask-Tell-Ask Feedback Model to Promote Reflection and Self-Assessment. Journal of Surgical Education 2015; 72.
34. İnternet: Accreditation Council for Graduate Medical Education. Milestones. Available at: http://www.acgme.org/acg_meweb/tabid/442/GraduateMedicalEducation/SlidePresentationsforFacultyDevelopment.aspx
35. Branch WT, Paranjape A. Feedback and reflection: teaching methods for clinical settings. Academic Medicine 2002; 77:1185-8.
36. Barr KP, Massagli TL. New challenges for the graduate medical educator: implementing the milestones. American Journal of Physical Medicine&Rehabilitation 2014; 93:624-31.
37. Eva KW, Regehr G. Self-assessment in the health professions: a reformulation and research agenda. Academic Medicine 2005; 80:46-54.
38. Barnett PB. Rapport and the hospitalist. American Journal of Medicine 2001; 111:31-5.

Yazışma Adresi

Ahmet COŞKUN,
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Pedodonti Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
Tel:+903122034090
Fax:+903122239226
e-posta: dt.ahmetcoskun@hotmail.com





DİŞ HEKİMLİĞİNDE KULLANILAN FİBER POST SİSTEMLERİ

DENTAL FIBER POST SYSTEMS

Dr. Öğr. Üyesi Zuhal GÖRÜŞ*
Dr. Ozan Erdost EVRAN***

Doç. Dr. Ayşe MEŞE**
Dr. Merve TOKGÖZ ÇETİNDAG****

Makale Kodu/Article code: 3148
Makale Gönderilme tarihi: 23.11.2016
Kabul Tarihi: 20.01.2017

ÖZ

Diş hekimliğinde dental rehabilitasyonların estetik performansı için zamana duyulan ihtiyaç önemli konulardan biri olduğu gibi, uygulanan sistemin dayanıklılığı, güvenilirliği ve basitliği çok daha fazla önem taşır. Fiber post-kor sistemleri hekime uygulamaya hazır halde sunulmaktadır. Fiber postlar dentine benzer yapısından dolayı hem hastaların hem de hekimlerin beklentilerini karşılamaktadır. Fiber postların dentine benzer fiziksel davranışları oklüzal yükler altında oluşan stresi diş dokularına zarar vermeksizin yönlendirmesine imkan tanımaktadır. Buna ek olarak adeziv teknolojisindeki gelişmeler fiber post-kor restorasyonun klinik başarısında gözle görülür bir ilerleme sağlamıştır. Bu derlemede günümüzde diş hekimliğinde kullanılan fiber post sistemleri anlatılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fiber post, adeziv, post-core sistemleri

ABSTRACT

The time needed for esthetic performance of dental rehabilitations have become an important issue in dentistry; however, the strength, reliability and simplicity of the system in the use are even more important. Glass post-core systems are ready to use. On the hands, dentin-like appearance and structure of the posts meet the expectations of both patients and practitioners. The physical behavior of the glass posts similar dentin navigates the stresses generated beneath the occlusal loads without being detrimental to the tooth structures. Moreover, the development of adhesive technology led to a remarkable progress in the clinical success of glass post-core restorations. This article describes currently used fiber post systems.

Key Words: Fiber post, adhesive, post-core systems

GİRİŞ

Endodontik tedavi görmüş dişler giriş kavitesi hazırlanırken pulpa odası tavanının kaybı, kanal anatomisinin değiştirilmesi ve vital pulpadan sağlanan nem eksikliği gibi nedenlerle yapıları fiziksel olarak zayıflamakta ve yüksek kırılma riski taşımaktadırlar.

Endodontik tedavi görmüş dişlerde dentin kanalcıklarının mineralizasyonu ve dehidrasyonu sonucunda zamanla dentin esnekliğinde azalma meydana gelmektedir. Dentin kırılabilirliği artarken, korunmamış tüberkülde ve servikal bölgede kırılmalar ortaya çıkmaktadır.^{1,2}

Travma, restorasyonlar, ikincil çürükler ve endodontik kaviteler nedeniyle aşırı madde kaybına uğramış dişlerin restorasyonu diş hekimliğinde önemli sorunlar teşkil etmektedir. Yapılan restorasyonların uzun vade başarısı için geriye kalan diş dokusunun korunması ve tutuculuğun sağlanması gerekmektedir. Bu restorasyonlara tutuculuk ve desteklik sağlamak amacıyla kök kanalından destek alınarak post ve kor sistemleri kullanılmaktadır. Post-kor restorasyonlarda, kök kanalı içerisinde yer alan ve kök kanalının 2/3'üne kadar uzanan kısma "post", kaybedilen dentin dokusunun yerine hazırlanan ve koronalde yer alan kısma "kor" adı verilir.^{3,4}

*Harran Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, Diyarbakır

** Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, Diyarbakır

***Diş İzmir Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, İzmir

****Diyarbakır Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi, Diyarbakır



Endodontik olarak tedavi görmüş dişlerin uzun dönem başarısı dişi destekleyen dokuların sağlığını koruyan kaliteli bir restorasyona bağlıdır. Endodontik tedavi görmüş bir dişin restore edilebilmesi için:

1. İyi bir apikal kapanmanın sağlanmış olması,
2. Basınç uygulandığında hassasiyet olmaması,
3. Eksuda olmaması,
4. Mobilite olmaması,
5. Periodontal membranda genişleme olmaması,
6. Kombine lezyonların dikkatlice incelenmesi,
7. Patolojik cebin olmaması,
8. Fistül olmaması,
9. Apikal hassasiyet olmaması,
10. Kökte perforasyon olmaması,
11. Aktif enfeksiyon olmaması gerekmektedir.⁵

Post-Kor Restorasyonlarının Endikasyonları:

1. Sabit ve hareketli protez ayağı olacak endodontik tedavi geçirmiş hasarlı dişlerde,
2. Köprü ayağı olacak aşırı malpoze dişlerde,
3. Overdenture protezlerde internal tutucu ataçman olarak uygulanacağı durumlarda,
4. Periodontal desteği azalmış dişlerde kron kök oranının dengelenmesi amacıyla,
5. Dişin kronunun 3/5' inden fazlasının kaybı durumunda uygulanmaktadır.^{6,7}

Post-Kor Restorasyonların

Kontrendikasyonları:

1. İnce kök formunda kırılmaya meyilli dişlerde,
2. Periapikal patolojiler varlığında,
3. Endodontik tedavinin yetersiz olduğu durumlarda,
4. Kötu ağız hijyenine sahip hastalarda yapılması uygun değildir.^{8,9}

Diş Hekimliğinde Postların Tarihi

Geçmiş yıllardan beri kaybedilen diş yapısının tekrar nasıl yerine konacağı ile ilgili farklı uygulamalar denenmiştir. Talmud kalan diş kısmının korunması için köke destekleyici bir telin uygulanmasını önermiştir.⁴ Daha sonra Franklar, kalan diş kronunun desteklenmesi için tahta bir çivinin yerleştirilmesini tanımlamıştır.⁹ O yıllarda metal postların diş dokularına tutunmaları için uygun siman olmadığından tahtanın su emerek genişlemesinden dolayı daha retantif olduğu savunulmuştur. 1728 yılında bilimsel diş hekimliğinin başlamasıyla ilk olarak Fauchard kök kanallarına post uygulamasını tanımlamıştır.¹⁰

1830-1870 yıllarında post materyali olarak ahşap kullanılmıştır. Daha sonra metal kullanılmaya

başlanılmıştır. 1841'de Lefoulon kökün mum ile ölçüsünü alarak post uygulamasını yapmıştır.¹¹ 1849 yılında Sir John Tomes ilk defa post uzunluğu ve çapı ile ilgili bilgiler vermiştir.¹²

1950 yılında Uhlig günümüzde kullandığımız tekniğe benzer şekilde kök kanalını hazırlamış ve uygun materyalle restorasyonları yapmıştır.¹³ 1967 yılında Markley paslanmaz çelik pinlerle amalgamları kombine olarak kullanmıştır.¹⁴

1968 yılında Colley ark. postların tutuculuk özelliklerini araştırmışlar ve tutuculuğun çap ve düzensizliklerle doğru orantılı olduğunu bulmuşlardır.^{9,10} 1978 yılında Miller post-korlarda direk model tekniğini geliştirmiştir.^{11,12}

İdeal Bir Postta Bulunması Gereken Özellikler

1. Dişe minimal stres iletmeli,
2. Kor yapısı için yeterli tutuculuk sağlamalı,
3. Endodontik tedaviyi yenilemek gerektiğinde kanaldan kolayca uzaklaştırılabilmeli,
4. Kanal şekline uygun olmalı,
5. Minimum preparasyonla uygulanabilmeli,
6. Kanal duvarıyla arasında ince ve eşit miktarda siman kalınlığına izin vermeli,
7. Farklı uzunluk ve çapta tipleri bulunmalı,
8. Diş dokularına benzer biyomekanik özelliklere sahip olmalı,
9. Termal genişleme katsayısı dentininkine yakın olmalı,
10. Estetik özellikleri sonuç restorasyon ve çevre dokularla uyumlu olmalıdır.¹⁵⁻¹⁷

Dental Postların Sınıflandırılması

Post Şekillerine Göre:

1. Konik
2. Silindir

Tutuculuk Şekillerine Göre:

1. Aktif: Yivlerin dentin yüzeyine teması ile tutuculuğu sağlayan postlardır.
2. Pasif: Kanal formuna uygun olacak şekilde ancak kanal duvarlarına teması yapıştırıcı ajanlarla olan postlardır

Yapım Şekillerine Göre:

1. Fabrikasyon
2. Döküm

Kullanılan Materyallere Göre:

1. Metal alaşım postlar (Ti, Au-Pt, Paslanmaz çelik, Pd-Pt-Cu, Cr-Ni, Amalgam)



2. Seramik postlar
 - a. Cam seramik postlar
 - b. Aliminyum oksit ile güçlendirilmiş seramik postlar
 - c. Freze tekniği ile elde edilen seramik postlar
 - d. Zirkonyum esaslı seramik postlar
3. Fiber Postlar
 - i. Karbon fiber postlar
 - ii. Polietilen fiber postlar
 - iii. Cam fiber postlar
 - iv. Kuartz fiber postlar.⁹

Dental Fiber Postlar

Diş hekimliğinde, oklüzal kuvvetlere karşı koyabilecek, estetik beklentileri karşılayabilecek, uygulama kolaylığı sağlayan, kullanım ömrü uzun, ağız ortamına uyumlu ideal materyal arayışı, araştırmacıları rutin kullanılan materyallerin haricinde yeni materyaller aramaya sevk etmiştir. Bu araştırmalar sonucunda 'hafif, gerilme kuvvetlerine karşı çok güçlü' bir materyal olan fiberden faydalanılması düşünülmüştür.⁸

İlk üretilen fiber postlar paralel kenarlıdır ve araştırmacılar tarafından 'Prostetik' olarak tanımlanmıştır. Burada postun stabilizasyonu özel frezlerle hazırlanan yuva sayesinde sağlanmaktadır. Ancak kökün anatomik formuna uymasında yaşanan zorluk ve fazla miktarda doku kaybına neden olması bu postlardan vazgeçilmesine sebep olmuştur. Kanalların konik formda olması ve kanalları prepare etmek için kullanılan kanal aletlerinin de konik olması konik postların geliştirilmesini sağlamıştır. Bu tip postlara da 'Endodontik' postlar denilmiştir. Bunlar International Organization for Standartizasyon (ISO) standartlarına göre 90, 100, 120 no' lu aletlere uyacak şekilde yapılmıştır. Bu postlar prepare edilen kanala uygun olduğu için çok az bir preparasyonla yerleştirilebilir. Bunun yanı sıra köklerin morfolojik yapılarına uymaları her türlü kökte özellikle çok kısa ve çok dar köklerde de rahatlıkla kullanılabilmelerini sağlamıştır. Ancak yapılan klinik çalışmalar endodontik tedavi yapılmış kanallarda homojen bir koniklik yerine koronal bölgede daha geniş, apikal bölgede daha dar olan konik form olduğu gözlenmiştir. Bu da 'Double taper' denilen iki farklı açıda konikleştirilmiş postların geliştirilmesini sağlamıştır.¹⁸⁻²²

Günümüzde mevcut fiber postlar aslında kompozit materyallerdir. Bunlar bir polimer rezin matriks tarafından çevrelenmiş karbon, kuartz,

zirkonyum, cam veya silika fiberlerden oluşur. Bu polimer rezin matriks genellikle epoksi rezindir. Fiber lifleri ve matriks bağlantısı için bağlayıcı ajan olarak silan kullanılmaktadır. Post sistemleri içindeki fiber oranı yaklaşık % 35-65 arasındadır ve yüksek fiber içeriğine sahip olan post tipik olarak daha sert ve dayanıklıdır.²³⁻²⁵

Fiber postlar özel bir kompozit materyal içine gömülmüş fiber demetleri içerir. Bu demetler içinde fiberler multi-aksiyel olarak yerleşmiş örgü formunda ve epoksi rezinle güçlendirilmiş olarak bulunur. Farklı akslarda örgü formda düzenlenmiş fiberler paralel olarak düzenlenmiş olanlara oranla daha iyi eğilme ve burkulma direnci gösterirler. Matriks yapı ise poliamid, polyester, poliolefin, polimid, poliariilat, poliüretan, vinil esterler veya epoksi temelli polimer materyallerden üretilir. Polimer yapıda tercih edilen monomerler, bisfenol A-Glisidil metakrilat (BIS-GMA), poliüretan dimetakrilat (PUDMA), trietilen glikol dimetakrilat (TEDGMA), polietilen glikol dimetakrilat (PEGDMA), üretan dimetakrilat (UDMA), heksandiol dimetakrilat (HDDMA), polikarbonat dimetakrilat (PCDMA)'dir. Polimer matriksler, görülebilir ışıkla sertleşen, kendiliğinden sertleşen ve dual sertleşen tipte olabilir. Polimer matrikse, polimerizasyon hızlandırıcıları, polimerizasyon başlatıcıları, ultraviyole ışık emiciler, anti-oksidanlar, baryum sülfat radyoopak ajanlar eklenebilir. Matriks içine miktarı özel belirlenen quartz baryum silikat, baryum sülfat, baryum borosilikat, amorf silika, kalsiyum fosfat, alumina, zirkona gibi doldurucular eklenebilir.^{14,26,27}

Adeziv dişhekimliğindeki olumlu gelişmeler ile yeni jenerasyon dentin bonding ajanlar rezin simanlar ve restoratif materyallerin ortaya çıkarılması endodontik tedavili dişlerin restorasyonunda fiber postların kullanımını yayınlamıştır.²⁷

Fiber Postun Özellikleri:

- I. Dentine benzer elastik modülüne sahiptir. Böylece eşit derecede esneyerek üzerindeki restorasyonun kırılma direncini artırır.
- II. Oklüzal stresleri dağıtır, metal post gibi direkt iletmez.
- III. Fiber postlarda aktif yivler yerine pasif retansiyon olukları vardır. Kanala pasif olarak yerleştirildiğinden ve kanal duvarı ile post arasında yapıştırıcı ajan aracılığıyla bir hibridizasyon olduğundan kök üzerinde stres oluşmamaktadır.



- IV. Kompozit ve tam seramik restorasyonlar ile kullanımı uygundur.
- V. Estetikler.
- VI. Güncel adezivler ve kompozitlerle kimyasal olarak uyumludurlar.
- VII. Kök kanalından çıkarılması gerektiğinde işlem özel frezler yardımıyla kolaylıkla yapılabilmektedir.²⁷⁻³⁰

Metal döküm postlar fiber postlara oranla oldukça rijittirler. Yüksek rijitlikte ki metal, gelen kuvvetleri hiçbir distorsiyona uğramadan alttaki daha az rijit olan dentine iletir ki; bu da hasara yol açabilir. Fiber ile güçlendirilmiş postlar, homojen olmayan yapıdadırlar ve kuvvetler karşısında bükülmektedirler. Bu sayede post ve dentin arasında streslerin dağılmasına neden olmaktadır.^{26,29}

Karbon Fiber Postlar

Geliştirilen ilk metal olmayan post sistemidir. Karbon fiber postların baskı dayanımı 440 MPa, makaslama dayanımı 170 MPa, elastik modülüsü ise ortalama 17 GPa'dır. Bu özellikleri nedeniyle de diş dokusunda daha az gerilime neden oldukları bildirilmiştir. Karbon fiber post 1960 yılları başında üretilmiştir ve diş hekimliğinde 1970'lerin başında kullanılmaya başlanılmıştır. Karbon fiberler 19. yüzyılın sonlarında ince bambu filizlerinin karbonize edilmesiyle bulunmuştur. Karbon fiberlerin kullanımı 1971'de Schreiber tarafından denenmiş, akriliğin çarpma dayanıklılığını %50 artırdığı görülmüştür. Karbon fiber, 200-250 derecede, daha sonra 1200 derece durağan atmosferde ısıtılan poliakrilonitrat'tan yapılır. Bu işlemde karbon atom zincirleri bırakılarak hidrojen, nitrojen ve oksijen uzaklaşır ve böylece karbon fibriller oluşur. Karbon fiber post ile restore edilen dişlere gelen kuvvetler post ve kor tarafından absorbe edilmekte ve böylelikle de kuvvetler geride kalan diş dokusuna iletilmemektedir. Karbon fiber postların, paslanmaz çelik postlarla kıyaslandığında daha az dikey kök kırığına neden olduğu bildirilmiştir. Titanyum ve krom-nikel postlara oranla köke daha az stres iletirler. Bükülmeye ve eğilmeye karşı dirençlidir. Karbon postlar radyografide radyolüsent görüntü verirler. İncelenen örneklerde cilt irritasyonunun geliştiği bazı problemler yaşanmıştır. 1980'den sonra karbon fiber kullanımı oldukça azalmıştır Bunun nedeni;

- 1- Fiberin işlenmesinin zor olması,
- 2- Rezin içine fiberin tam olarak yerleştirilememesi,
- 3- Protez kaidesi ile fiber birleşim yerlerinde cilalama

ile ilgili problemler,

- 4- Renginden dolayı kötü estetik, karbonun potansiyel toksisitesi ve güçlendirmeye alternatif metotların geliştirilmesi sayılmaktadır.^{30,31}

Karbon fiber postların renklerinin siyah olması, karbon quartz fiber postların yapılmasına neden olmuştur. Günümüzde çeşitli ticari isimler altında karbon fiberle güçlendirilmiş post sistemleri mevcuttur. Composipost (RTD, Saint Egreve, Fransa), CF Carbon Fiber Post (J Morita, Irvine, Amerika), Cytec Blanco Carbon Fiber Post (Cytec Inc, Hahnenkratt, Almanya) bunlardan bir kısmıdır.^{32,33}

Polietilen Fiber Postlar

Polietilen doğal polimer yapısıyla 0,97 g/cc yoğunlukta, 3-6×10⁶ kg/mol aralığında molekül ağırlığına sahip çizgisel homopolimer etilendir. Molekül ağırlığı 10×10⁶ kg/mol olduğu zaman yüksek molekül ağırlığına sahip polietilen olarak adlandırılırlar, düşük sürtünme katsayıları vardır, aşınmaya karşı dirençlidirler. Günümüzde, plazma ile güçlendirilmiş polietilen fiber materyali olarak Ribbond (Ribbond, Seattle, Wash; USA) bulunmaktadır. Örgü şerit şeklinde olan bu materyal kompozit rezin veya akrilik rezin ile birlikte kullanılmaktadır. Kristalin yapıda, dayanıklı, translüsent, biyolojik olarak uyumlu, düşük yoğunluğa sahip olması, inert ve kırılma olmaması ve kolayca uygulanabilmesi en önemli özellikleridir. Elastik modülü 60 GPa değerindedir. Materyalin kullanım alanları, endodontik post ve korların yapımı, periodontal splintleme, direkt adeziv köprü protezlerinin yapımı, ortodontik tutucu olarak kullanımı, kompozit rezin restorasyon ve overdenture protezlerin güçlendirilmesi ve kırılmış köprü ve protezlerin tamir edilmesi olarak bildirilmiştir.^{26,29,30,33}

Ekledikleri rezinin rengini yansıtırlar yani translüsenttirler. Estetikler, elastik modülü dentine yakındır. Tekrarlayan mekanik yüklemelerde ve nem ile temasta yapısı bozulmakta, elastik modülü azalmakta ve buna bağlı olarak bağlantı başarısızlığı meydana gelebilmektedir.³⁰

Cam Fiber Postlar

Cam fiberler 1990'lı yılların ortasından beri diş hekimliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Cam fiber materyalleri ilk olarak hareketli protez kaidesini ve ortodontik apareylerin yapısını güçlendirmek amacıyla kullanılmıştır. Daha sonraları splintleme amacıyla periodontoloji, ortodonti ve pedodonti alanlarında kullanılmış ve birçok vakada tedaviler sunulmuştur. Protetik uygulamalarda ise protez kaidesini güçlendirmeye



ilaveten, yüzey tutuculu inley veya adeziv kombine köprü yapımında, geçici akrilik protezlerin yapısını güçlendirmek amacıyla, implant destekli protezlerde üst yapı hazırlanmasında ve kanal içi endodontik post yapımında kullanılmaktadır.^{30,31,33}

Cam fiberler; örgü, dağınık veya tek yönlü devamlı şekilde fiber paketlerinden oluşan ve dental polimerleri güçlendiren farklı yapıdaki materyallerden oluşmaktadır. Tek yönlü cam fiberler 1000-200.000 tek cam fiberin bir araya gelmesiyle oluşmaktadır.³²

Primer cam yapıcı materyaller silisyum oksit, boroksit, germanyum oksit, fosfor oksit ve arsenik oksit gibi oksitlerden oluşmaktadır. Bu oksitler başka bir okside ihtiyaç duymadan cam yapabilmektedir. En sık kullanılan cam yapıcı oksit ana maddesi % 70-72 silisyum olan, soğutulmuş alkali ve toprak alkali metal oksitleriyle, bazı metal oksitlerin çözülmesinden oluşmaktadır. Yoğunluğu 2,55 g/cc, elastik modulu 68-73 GPa'dır. Cam fiberler, genellikle eritme-bükme teknikleri ile üretilmektedir. Bu teknikte, erimiş camın akması için küçük delikleri olan platin tacın içine cam bileşimi eritilmektedir. Devamlı fiberler deliklerden çekilmekte ve iğler halinde sarılmakta, fiberler daha sonra fiziksel yollarla veya hava jetleri ile istenilen uzunluklarda kesilmektedirler.³²⁻³⁵

Günümüzde 5 farklı tipte cam, fiber yapımında kullanılmaktadır ve isimlerini karakteristik özelliklerinden almaktadırlar. A-cam, %25 oranında soda ve kireç içeren yüksek alkali camdır, kimyasal maddelere karşı dirençlidir ve düşük elektriksel özellik göstermektedir. C-cam, yüksek kimyasal dirence sahip bir kimyasal camdır. E-cam, düşük alkali içeriğine sahip bir elektriksel yapıdır. İyi bir elektrik yalıtkanıdır ve neme karşı dirençlidir. Güçlendirmede kullanılan cam fiberlerin %50'si E-cam fiberdir. S-cam (yüksek dayanıklı cam) da amorf yapıda olup %65 SiO₂, %25 Al₂O₃, %10 MgO içermektedir. Gerilim dayanımı, E-cam fiberin yaklaşık olarak iki katıdır ve daha serttir. D-cam, üstün elektriksel özelliklere sahiptir. Ancak, mekanik özellikleri E-cam ve S-cam kadar yeterli değildir.³⁶⁻³⁸

Cam fiberler yanmaz, inhalasyonları düşüktür, ancak solunum sisteminde irritasyona sebep olabilirler. Sindirim sisteminde toksik etkisi vardır, gözler ve deri için irritandırlar. Akrilik rezinlerin güçlendirilmesinde en çok kullanılan fiber, cam fiberdir. Günümüzde çeşitli ticari isimler altında cam fiberle güçlendirilmiş post sistemleri mevcuttur. Cytec Blanco (Cytec Inc., Hahnenkratt, Almanya), Luscent Anchors (Dentatus,

Hagersten, İsveç) ve Snow post (Carbotech, Ganges, Frances) cam fiberle güçlendirilmiş postlardan bazılarıdır.³⁹⁻⁴³

Elastik modulu dentine benzerdir. Cam postlar estetikler, kompozit ve tam seramik restorasyonlar ile kullanımı uygundur. Cam fiber postların rezin simanlarla bağlanma dayanıklılığı yüksektir.⁴⁴⁻⁴⁶ Işık geçişine izin vermektedirler. Dentine benzer bükülme dayanımına sahiptir ve stresleri geniş yüzey alanlarına dağıtırlar. Renksizliği ve doku uyumu gibi avantajları sayesinde tercih edilirler.⁴⁷⁻⁵⁰

Kuartz Fiber Postlar

İlk defa 1998 yılında Recherches Techniques Dentaires (RTD) firması tarafından Aestheti Plus ticari ismiyle geliştirilmiştir. Daha sonra firma 1999 yılından itibaren sırasıyla Light post, DT White post ve DT Light post adı altında farklı şekillerde kuartz fiber postları üretmiştir. Kuartz fiber postlar, 8 µm çapında kuartz fiber liflerinden oluşmaktadırlar. Kuartz fiberler epoksi reçine matriks içerisine gömülmüştür ve içeriklerinde baryum bulunmaktadır. Mikroporöz yüzey özelliği göstermektedirler. Birim yüzey alanına düşen fiber liflerinin fazla olması nedeniyle, cam fiber postlara kıyasla daha yüksek çekme direnci, cam fiber ve zirkonyum postlara nazaran daha yüksek kırılma direncine sahiptir. Dentine benzer elastik modülleri sayesinde restorasyona gelen kuvvetler eşit bir şekilde dentin dokusuna iletilmekte ve restorasyon ara yüzünde stres oluşumu önlenmektedir.⁵⁰⁻⁵⁴

Zuhal Görüş: 0000-0003-1114-3333

Ayşe Meşe: 0000-0002-1612-5516

O.Erdost Evran: 0000-0003-1187-5235

Merve Tokgöz Çetindağ: 0000-0002-1330-8026

KAYNAKLAR

- 1- Assif D, Gorfil C. Biomechanical considerations in restoring endodontically treated teeth. J Prosthet Dent. 1994; 71: 565-7.
- 2- Sedgley CM, Messer HH. Are endodontically treated teeth more brittle? J Endod. 1992; 18: 332-5.
- 3- Jacobi R, Shillingburg HT. Pins, dowels, and other retentive devices in posterior teeth. Dent Clin North Am. 1993; 37: 367-90.
- 4- Cheung W. A review of the management of endodontically treated teeth. Post core and the final restoration. J Am Dent Assoc. 2005; 136: 611-9.



- 5- Saupe WA, Gluskin AH, Radke RA Jr. A comparative study of fracture resistance between morphologic dowel and cores and a resin-reinforced dowel system in the intraradicular restoration of structurally compromised roots. *Int Quintessence*. 1996; 27: 483-91.
- 6- Weichman JA, Johnson FM. Laser use in endodontics. A preliminary investigation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1971; 31: 416-20.
- 7- Ishikawa I, Aoki A, Watanabe H. Erbium:YAG laser, promising procedure for caries treatment. *Dent Japan* 1997; 33: 165-9.
- 8- Schwartz RS, Robbins JW. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. *J Endod*. 2004; 30: 289-301.
- 9- Strassler HE, Cloutier PC. A new fiber post for esthetic dentistry. *Compend Contin Educ Dent*. 2003; 24: 742-4.
- 10- Vichi A, Grandini S, Davidson CL, Ferrari M. An SEM evaluation of several adhesive systems for bonding fiber posts under clinical conditions. *Dent Mater*. 2002; 18: 495-502.
- 11- Bateman G, Ricketts DNJ, Saunders WP. Fibre-based post systems: a review of the literature. *J British Dent*. 2003; 195: 43-8.
- 12- Chan FW, Harcourt JK, Brockhurst PJ. The effect of post adaptation in the root canal on retention of posts cemented with various cements. *J Australian Dent*. 1993; 38: 39-45.
- 13- Boschian PL, Cavalli G, Bertani P, Gagliani M. Adhesive post endodontic restorations with fiber posts: push out tests and SEM observations. *Dent Mater*. 2002; 18: 596-602.
- 14- Grandini S, Goracci C, Tay FR, Grandini R, Ferrari M. Clinical evaluation of the use of fiber posts and direct resin restorations for endodontically treated teeth. *J Int Prosthet*. 2005; 18: 399-404.
- 15- Yoldas O, Akova T, Uysal H. An experimental analysis of stresses in simulated flared root canals subjected to various post-core applications. *J Oral Rehabil*. 2005; 32: 427-32.
- 16- Ottl P, Lauer HCH, Fay M. Fracture characteristics of carbon fibre, ceramic and non palladium endodontic post systems at monotonously increasing loads. *J Oral Rehabil*. 2002; 29: 175-83.
- 17- Nicolas C. Mechanical properties of glass fiber-reinforced endodontic posts. *Acta Biomater*. 2009; 5: 3224-30.
- 18- Cagidiaco MC, Garcia-Godoy F, Vichi A, Grandini S, Goracci C, Ferrari M. Placement of fiber prefabricated or custom made posts affects the 3-year survival of endodontically treated premolars. *J Am Dent*. 2008; 21: 179-84.
- 19- Fernandes AS, Dessai GS. Factors affecting the fracture resistance of postcore reconstructed teeth: A review. *Int J Prosthet*. 2001; 14: 355-63.
- 20- Fernandes AS, Shetty S, Coutinho I. Factors determining post selection: a literature review. *J Prosthet Dent*. 2003; 6: 556-62.
- 21- Çuhadaroğlu MI. Kron köprü protezi. 3. Baskı, Ankara: 1977.
- 22- Yaman SD, Alaçam T, Yaman Y. Analysis of stress distribution in a maxillary central incisor subjected to various post and core applications. *J Endod*. 1998; 24: 107-11.
- 23- Christensen GJ. Post and cores. *J Am Assoc Dent*. 1998; 129: 96-7.
- 24- Koutayas SO, Kern M. All-ceramic posts and cores: the state of the art. *Int Quint*. 1999; 6: 383-92.
- 25- Assif D, Gorfil C. Biomechanical considerations in restoring endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent*. 1994; 6: 565-7.
- 26- Trabert KC, Cooney JP. Endodontically treated tooth restorative concepts and techniques. *Dent Clin North Am*. 1994; 28: 923-51.
- 27- Tait CME, Ricketts DNJ, Higgins AJ. Weakened anterior roots intraradicular rehabilitation. *J Br Dent*. 2005; 198: 609-17.
- 28- Aksornmuang J, Foxton RM, Nakajima M, Tagami J. Microtensile bond strength of a dual cure resin core material to glass and quartz fiber posts. *J Dent*. 2004; 32: 443-50.
- 29- Toksavul S, Tornan M, Uyulgan B, Schmage P, Nergiz I. Effect of luting agents and reconstruction techniques on the fracture resistance of prefabricated post systems. *J Oral Rehabil*. 2005; 32: 433-40.
- 30- Sadek FT, Goracci C, Monticelli F, Grandini S, Cury AH, Tayf F, Ferrari M. Immediate and 24 hour evaluation of the interfacial strengths of fiber posts. *J Endod*. 2006; 32: 1174-7.
- 31- Sirimal S, Riis DN, Morgano SM. An in vitro study of the fracture resistance and incidence of vertical root fracture of pulpless teeth restored with six post and core systems. *J Prosthet Dent*. 1999; 81: 262-9.



- 32-Keyf F. Aşırı madde kaybına uğramış dişlerin protetik onarımı: Post-core sistemlerinin retantif özellikleri. Gazi Üniv Diş Hek Fak Derg. 1992; 9: 209-21.
- 33-Pest B, Cavalli G, Bertani P, Gagliani M. Adhesive post-endodontic restorations with posts: Push-out test and SEM observations. Dent Mater. 2002; 18: 596-602.
- 34-Gesi A, Magnolfi S, Goracci C, Ferrari M. Comparison of two techniques for removing fiber posts. J Endod. 2003; 29: 580-2.
- 35-Akan H, Kesim B. Üç farklı post-core sisteminin sıkışma kesme testlerine dayanımlarının in vitro olarak incelenmesi. Cumhuriyet Üni Diş Hek Fak Derg. 2000; 3: 31-7.
- 36-Bateman G, Ricketts DNJ, Saunders WP. Fibre-based post systems: a review. Br Dent J. 2003; 195: 43-8.
- 37-Naumann M, Blankenstein F, Dietrich T. Survival of glass fibre reinforced composite post restorations after 2 years-an observational clinical study. J Dent. 2005; 33: 305-12.
- 38-Naumann M, Sterzenbac G, Alexandra F, Dietrich T. Randomized controlled clinical pilot trial of titanium glass fiber prefabricated posts: preliminary results after up to 3 years. Int J Prosthodont. 2007; 24: 967-77.
- 39-Kıvanç BH. Endodontik tedavili dişlerde post uygulamaları. Atatürk Üni Diş Hek Fak Derg 2006; 2: 18-23.
- 40- Giovana MG, Osnara MG, Alessandra R, Joao CG, Abraham LC. Regional bond strengths to root canal dentin of fiber posts luted with three cementation systems. J Braz Dent. 2011; 6: 22.
- 41-Çökük N. Endodontik tedavili dişlerde estetik post sistemleri. Atatürk Üni Diş Hek Fak Derg. 2009; 18: 208-16.
- 42-Pegoretti A, Fambri L, Zappini G, Bianchetti M. Finite element analysis of a glass fibre reinforced composite endodontic post. Biomaterials. 2002; 23: 2667-82.
- 43-Boschian Pest L, Cavalli G, Bertani P, Gagliani M. Adhesive post-endodontic restorations with fiber-posts: push-out tests and SEM observations. Dent Mater. 2002; 18: 596-602.
- 44-Vichi A, Grandini S, Ferrari M. Clinical procedure for luting glass-fiber posts. J Adhes Dent. 2001; 3: 353-9.
- 45-Schmage P, Pfeiffer P, Pinto E, Platzer U, Nergiz I. Influence of oversized dowel space preparation on the bond strengths of FRC posts. Oper Dent. 2009; 34: 93-101.
- 46-Akman M, Akman S, Kalkan M. Endodontik postlarda yenilikler. Selçuk Üni Diş Hek Fak Derg. 2006; 15: 155-60.
- 47-Ayaz F, Tağtekin D, Yanıkoğlu F. Dentine bağlanma ve değerlendirme metodları. Atatürk Üni Diş Hek Fak Derg. 2011; 4: 49-56.
- 48-Ferrari M, Vichi A, Grandini S, Goracci C. Efficacy of a self-curing adhesive resin cement system on luting glass-fiber posts into root canals: an SEM investigation. Int J Prosthodont 2001; 14: 543-9.
- 49-Goracci C, Corciolani G, Vichi A, Ferrari M. Light transmitting ability of marketed fiber posts. J Dent Rest. 2008; 87: 1122-6.
- 50-Mallmann A, Jacques LB, Valandro LF, Muench A. Microtensile bond strength of photoactivated and autopolymerized adhesive systems to root dentin using translucent and opaque fiber-reinforced composite posts. J Prosthet Dent. 2007; 97: 165-72.
- 51-Kececi AD, Ureyen Kaya B, Adanir N. Micro push-out bond strengths of four fiber-reinforced composite post systems and two luting materials. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2008; 105: 121-8.
- 52-Goracci C, Ferrari M. Current perspectives on post systems: a literature review. J Australian Dent. 2011; 56: 77-83.
- 53-Helvacioğlu B. Endodontik tedavili dişlerde post uygulamaları. Atatürk Üni Diş Hek Fak Derg. 2006; 12: 18-23.
- 54-Spazzin AO, Moraes RR, Cecchin D, Farina AP, Carlini-Ju´nior B, Correr-Sobrinho L. Morphological analysis of glass, carbon and glass-carbon fiber posts and bonding to self or dual-cured resin luting agents. J Appl Oral Sci. 2009; 17: 476-80.

Yazışma Adresi

Ayşe MEŞE

Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

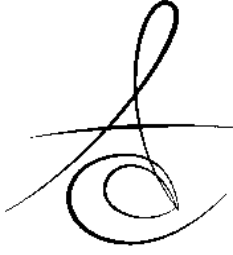
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı/DİİYARBAKIR

Tel: 0412-2488101 -05054845819

Fax: 0412-2488100

Email: aysemese@yahoo.com





ZİRKONYA DENTAL İMPLANTLAR: KLİNİK PARAMETRELER, YAPISAL ÖZELLİKLER, GÜNCEL SİSTEMLER

ZIRCONIA DENTAL IMPLANTS: CLINICAL PARAMETERS, STRUCTURAL FEATURES, CURRENT SYSTEMS

Dr. Öğr. Üyesi Gonca DESTE*

Doç. Dr. Rukiye DURKAN*

Doç. Dr. Perihan OYAR**

Makale Kodu/Article code: 3001

Makale Gönderilme tarihi: 26.08.2016

Kabul Tarihi: 02.11.2016

ÖZ

Bütün dünyada implant sistemleri ve materyal üretim endüstrisindeki gelişmeler ile biyoteknoloji ürünleri olan titanyum implantlara alternatif olabilecek zirkonya dental implantlar üretilmiştir. Zirkonya seramik implantlar özellikle üst çene anterior bölge estetik implant protezlerinin yapımında tercih edilen yöntemlerden biridir. Bu makalede protetik diş hekimliğinde kullanımları giderek artan tek parça veya iki parçalı sistemleri bulunan zirkonya dental implantlarda klinik parametreler, zirkonya implantların avantaj ve dezavantajları ile yapısal özellikleri ve güncel zirkonya implant sistemleri anlatılmıştır.

Anahtar kelimeler: zirkonya dental implant, tek parça zirkonya implant, iki parçalı zirkonya implant

ABSTRACT

All over the world zirconia dental implants are made as an alternative to biotechnology products of titanium implants by the advances in implant systems and material production industry. Zirconia ceramic implant is one of the preferred methods for the construction of maxillary anterior region aesthetic implant prostheses. This article describes the clinical parameters of single or two-pieces zirconia dental implant systems which is increasingly used in prosthetic dentistry and the advantages and disadvantages of zirconia implants, structural properties of them and current zirconia implant systems.

Key words: zirconia dental implant, one-piece zirconia implant, two-pieces zirconia implant

GİRİŞ

Bütün dünyada giderek artan estetik beklentiler sonunda hastaların ilk seçeneği haline gelen implant tedavilerinde biyoteknolojik materyal ve teknikler kullanılmaktadır.¹ Zirkonya implantların, diş hekimliğinde odak noktası olan beyaz renginden dolayı titanyum implantlara alternatif olacağı tartışılmaktadır.²⁻⁴ Ancak kayıp dişlerin replasmanında kullanılan titanyum implantların 10 yıllık uzun dönem çalışmalarda başarı oranlarının %90-100 olmasından dolayı altın standart olarak kabul edilirken parsiyel stabilize zirkonya dental implantlar daha fazla geliştirilerek güvenilir tedavi metodu olarak kullanılmaya başlamıştır.⁵⁻⁸

Zirkonya implantların krestal kemik kaybına ve periimplant yumuşak doku sağlığına olan etkileri açık

değildir.⁹ Bununla ilgili yapılan çalışmalarda metod farklılığından dolayı bir konsensus sağlanamamıştır.⁹ Klinik kontrollü 13 çalışmanın incelendiği bir derlemede 8 çalışmada başlangıç ve takip arasında krestal kemik kaybının benzer olduğu ve 5 çalışmada ise takip sonunda rezorbsiyonun arttığı bulgulanmıştır. Bu çalışmalar arasında kontrol grubu olarak titanyum kullanılan implantlardan 2 çalışmada zirkonya implantlarda kemik rezorbsiyonu daha fazla bulunurken bir çalışmada benzer değerler elde edilmiştir.⁹

Çelik seramik olarak adlandırılan itriyum-stabilize tetragonal zirkonya polikristal (Yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystal (YTZP) metal seramik materyal özellikleri yüksek eğilme direnci (900- 1200 MPa), düşük elastik modülüsü (200 GPa) ve sertlik (1200 vickers sertlik) ile mekanik ve estetik olarak

* Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Afyon.

** Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Diş Protez Teknolojisi Programı, Ankara.



güçlü bir materyaldir.^{4,10,11} Zirkonyada, 200 °C sıcaklıkta su buharında spontan olarak metastabil olan tetragonal fazdan monoklinik faza geçiş olmaktadır. Buna bağlı olarak da zirkonyanın dayanıklılığı, yoğunluğu ve doymunluğu azalmaktadır. Bu oluşan transformasyon oranının azaltılması için zirkonya gren boyutlarının düşürülmesi ve/veya stabilize oksit oranının artırılması gerekmektedir.²

Hashim ve arkadaşları² tarafından en az bir yıl fonksiyonda olan zirkonya implantlar ile klinik takip çalışmalarının sonuçlarına yönelik olarak yapılan bir derlemede zirkonya implantların sağ kalım ve başarı oranları ve zirkonya implantların titanyum implantların yerine geçebileceğini gösteren yeterli veri bulunup bulunmadığı değerlendirilmiştir. Buna göre; zirkonya implantların titanyum implantlara potansiyel alternatif olabileceği ancak zirkonya implantlara yönelik olan uzun dönem çalışmaların yapılması ve klinisyenlerin klinik başarısızlıklarını farkında olması gerekliliği vurgulanmıştır. 2009 yılında zirkonya implantlara ait kısa dönem veriler olmakla birlikte uzun dönem veriler olmadığı için rutin kullanımının önerilmediği belirtilmesine rağmen daha sonraki yıllarda zirkonya implantlar ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır.^{9,10,12-14}

Bu derlemenin amacı, zirkonya implantların avantaj ve dezavantajları, titanyum implantlar ile karşılaştırılması, ticari zirkonya implant sistemleri, zirkonya implantlar üzerine yapılan son çalışmalar ile ilgili bilgiler verilerek güncel gelişmelerin anlatılmasına yöneliktir.

İdeal implant materyalinde bulunması gerekli özellikler

Dental implantların üretim ve hastalara uygulanabilmesi için sahip olmaları gerekli olan bazı özellikler vardır. Bunlar:

1. Mekanik açıdan; yüksek dayanıklılık, sertlik ve elastik modülüse sahip, korozyona dirençli olmalı
2. Estetik açıdan; doğal diş rengine uyumlu, dişeti rengini olumsuz etkilemeyen, hasta-hekim tarafından renk, şekil ve bütünlük bakımından tercih edilebilir olmalı
3. Biyolojik açıdan; biyolojik dokular ile uyumlu, inert, toksik ve alerjik olmayan, mutajenik ve karsinojenik etki oluşturmayan, biyoinert ve/veya biyoaktif, antibakteriyel veya bakteri tutulumu az, biyolojik performansı yüksek olmalı

4. Termal değişimlerden etkilenmemeli
5. Uygulama işlemleri kolay olmalı
6. Ekonomik olmalı
7. Radyopak olmalı
8. Osseointegrasyonu artırıcı olmalı
9. Sterilize edilebilmeli^{1,6,15,16}

Titanyum implantların avantajları

1. Yüksek biyouyumluluk
2. Yüksek mekanik özellikler
3. Reaktivitesi yüksektir
4. Yüzeyinde stabil oksit tabakası oluşması osseointegrasyonun sağlanmasında önemli rol alır
5. Zirkonya kaplı titanyum implantlarda yüzey pürüzlülüğü ile birlikte periimplant osteogenezin yeterli olduğu gözlenmiştir. Zirkonya kaplı titanyum implantlarda 4 hafta sonunda osseointegrasyon %43.8 ve kaplı olmayan titanyum implantlarda ise %31.8 olduğu rapor edilmiştir.^{9,17-19}

Titanyum implantların Dezavantajları

1. Koyu gri metalik renkte olması, metalik implant renginin periimplant dokudan yansıma yaparak estetik görünümü olumsuz yönde etkiliyor olması, özellikle maksiller kesiciler bölgesinde estetiğin olumsuz yönde etkilenmesi
2. Metallerde immünomodülasyon ve otoimmün cevap oluşabilmesi
3. Tükürük ve florid varlığında galvanik akım oluşabilmesi
4. Titanyum korozyon ürünlerinin oluşması özellikle kemik, lenf nodları ve akciğerlerde iyonların bulunması
5. Nadir titanyum metal alerjisi ve hücrel sensitizasyon görülmesi^{6,9,10,13,18,20-24}

Zirkonya implantların avantajları

1. Yüksek biyomekanik özelliklere sahiptir
2. Biyoinert ve biyouyumludur
3. İyon salınımı minimumdur
4. Hipersensitivite olmaması
5. Bakteriyel adezyon ve peri implant enfeksiyon potansiyeli düşüktür
6. Rezorbsiyon olmaması
7. Estetik olarak doğal diş rengine olması
8. Titanyum implantlara alternatif olma potansiyeline sahip olması
9. Yüksek kırılma direnci
10. Yeterli elastik modülüsü ile kemik iyileşmesine ve mekanik stabiliteye katkıda bulunması



11. Radyopak olması
12. Mutajenite ve karsinojenite göstermemesi
13. Lokal veya sistemik toksisite göstermemesi
14. Periodontal nedenle çekilen travmatik diş soketlerinde kök analog formunda CAD/CAM yöntemi ile hazırlanarak immediyat olarak yerleştirilebilir ve yüklenebilir olması
15. İmplant-kemik kontağı yani osseointegrasyon, yüklenmemiş implantlarda %82 ve 3 aylık yüklenmiş implantlarda %70 olması
16. 1250 Mpa (+/-129) basınca dayanıklı olması
17. Gren boyutlarının düşürülmesi ve/veya stabilize oksit oranının artırılması ile faz transformasyon oranının azaltılması^{2,5,8,14,25-32}

Zirkonya implantların dezavantajları

1. Düşük ısı bozunmasının olması
2. Kırılmaların olması
3. Hem preparasyon hem de tekrarlayan yorulma kuvvetlerine karşı kırılma direncinin azalması
4. Transformasyon direncinin düşük olması, faz transformasyonu olması
5. Uzun dönem klinik kontrollü çalışma olması^{2,16,33,34}

Zirkonya implantlarda yüzey pürüzlülüğü ve osseointegrasyon

Zirkonya implantlarda yüzey pürüzlülüğü artmış yüzeylerin, milleme yapılan düzgün yüzeylerden daha fazla oranda osseointegrasyonu artırdığı bilinmektedir. Zirkonya seramiklerin asitleme işlemlerine dayanıklı olmasından dolayı asitle pürüzlendirme etkili olmamakla birlikte son yıllarda deneysel olarak asitle pürüzlendirme yapılan zirkonya seramiklerin kullanımı vurgulanmaktadır.¹⁰ Yüzey işlemlerinde kumlama (air abrasion), cam partiküler infiltrasyonu, zirkonya partikülleri ile pürüzlendirme, nanoteknoloji, lazer teknolojisi ve plazma sprej tekniği uygulanmaktadır.^{3,35,36} 100 adet Ceraroot (Iceberg, Spain) zirkonya implant iki farklı yüzey modifikasyonu ile 1 yıllık takip sonucunda 2 adet implant on beş gün sonra başarısız olmuş ancak % 98 gibi yüksek bir başarı gözlenmiştir.³⁷ Yapılan bir ön çalışmada, cam partiküller ile implant yüzey modifikasyonu için bazı oksitler (SiO₂, Al₂O₃, K₂O, Na₂O) kullanıldığı böylece ostoblastik aktivitenin ve epitelyal proliferasyonun artabildiği gösterilmiştir.²⁷

Zirkonya ve titanyum dental implantlarda, parlak zirkonya yüzeyinde ve zirkonya partikülleri ile pürüzlendirme yapılan titanyum implant yüzeylerinde bakteriyel adezyonun parlak titanyum implant yüze-

yinden daha düşük olduğu vurgulanmıştır.³⁸ Freze yüzeyli zirkonya, kumlanmış zirkonya ve kumlanmış-asitlenmiş (SLA-sand blasted large grit acid etching) titanyum implantların karşılaştırıldığı bir in-vitro hayvan deneyinde 8-12 hafta sonunda implantları çıkartmak için gerekli kuvvet frezede 25.9 n/cm, kumlama zirkonya 40.5 n/cm ve SLA titanyum için 105.2 n/cm bulunmuştur.³⁹

Osseointegrasyonda en önemli faktörler; implant yüzey kalitesi, yüzey enerjisi, ve implant materyalinin yapısal özellikleri olduğu belirtilmiştir.^{1,18,40} Buna göre zirkonya implantlarda yüzey modifikasyonları zor olduğu ve özellikle düz implant yüzeyinin doku ile bağlantısı düşük olduğu için osseointegrasyon azalmaktadır.¹⁸ Uzun dönem (4-12 ay) in-vitro hayvan deneylerinde zirkonya implantlarda osseointegrasyonun titanyum implantlar ile benzer oldukları gözlenmiştir.⁴¹⁻⁴³ Scarano ve arkadaşları,²⁸ tavşanlarda zirkonya implantların kemik ile uyumunu değerlendirmişler ve ortalama implant-kemik temas alanını % 68,4 olarak tespit etmişlerdir. Zirkonya implantların yüksek biyoyumluluğu ve kemik yapımını uyarıcı etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Titanyum implantlarda olduğu gibi zirkonya implantlar için de pürüzlü yüzeylerde kemik-implant bağlantısının arttığı ifade edilmektedir.^{23,44} Deneysel bir çalışmaya bakıldığında zaman titanyum implantlar kadar yüzey pürüzlülüğü elde edilmemiş olmasına rağmen osseointegrasyon bakımından zirkonya implantların titanyum implantlara benzer sonuçlar verdiği ifade edilmektedir.¹⁰ Osseointegrasyon değerlendirmesinde titanyum implantlarda implant yüklenmesini takip eden 1 yıl sonunda krestal kemik kaybı 1.5 mm/yıl'dan fazla olmaması yönündedir. Zirkonya ve titanyum implantlar karşılaştırıldığı zaman bazı çalışmalarda zirkonya bazılarında ise titanyum implantlarda başarısızlık oranı yüksek olurken bazılarında ise benzer sonuçların elde edildiği gözlenmektedir.^{9,23,43,44}

Ticari zirkonya implant sistemleri

Günümüzde ticari olarak üretilen ve piyasada bulunan pek çok zirkonya implant sistemi bulunmaktadır.¹⁸ Bunlar;

1. Z-Look3 (Z-systems, Constance, Germany)-tek parça 2004 yılında üretilmiştir. Kumlanmış yüzeye sahip
2. ZV3, (Zircon Vision GmbH, Wolfartshausen, Germany)-iki parçalı Vida tipi, 4.5 ve 5 mm çaplarında, 11,12,13 mm boylarında yüzey



- pürüzlülüğü 7 µm ve pürüzlülük derinliği 40 µm
3. Ziterion sistemi (Ziterion, Uffenheim, Germany)- iki parçalı 2006 yılında üretilmiştir
 4. Zeramex T (Dentalpoint AG, Zurich, Switzerland)- iki parçalı
 5. Zit-Vario; Ziterion GmbH, Uffenheim, Germany)- iki parçalı
 1. Sigma (Sandhouse, Incermed, Lausanne, Switzerland)- tek parça
 2. CeraRoot sistemi (Oral Iceberg, Barcelona, Spain)-tek parça yüzeyi kaplanmış ve kaplanmamış tipleri vardır
 3. Reİmplant sistemi (Reİmplant, Hagen, Germany)- tek parça
 4. White Sky sistemi (Bredent Medical, Senden, Germany)-tek parça
 5. Goei sistemi (Goei Inc, Akitsu-Hiroshima, Japan)- tek parça
 6. Konus sistemi (Konus Dental, Bingen, Germany)- tek parça
 7. Ceramic implant/ (VITA Zahn-fabric, Bad Säckingen, Germany)-tek parça
 8. Ziralident (FR1, Metoxit AG, Thayngen, Switzerland)- alümina ile güçlendirilmiş zirkonya implant sistemi^{10,14,18,44-47}

Tek parça zirkonya implantlar

Tek parça (one piece) zirkonya implantlarda zirkonya implant ve abutment tek parça halinde üretilmektedir. Tek parça implantlarda minimal cerrahi invazyon ve maksimal yumuşak doku korunması sağlanarak geçici kronlar ile hemen fonksiyona girebilerek tedavi süresi kısalmış ancak dezavantajları bulunmaktadır. İmplant doğru anatomik pozisyonda olmalı, özellikle estetik bölgede bunu sağlamak zordur.⁴⁶

Tek parça zirkonya implantların avantajları

1. Minimal cerrahi invazyon olması
2. Yumuşak dokuların iyileşmesinin daha düzenli olması
3. Geçici veya daimi restorasyonların hemen yüklenmesine izin vermesi⁴⁶

Tek parça zirkonya implantların dezavantajları

1. İmplant/abutment doğru anatomik pozisyonda yerleştirilmelidir.
2. Maksiler anterior bölgede açılma olması durumunda kullanım dışıdır.
3. İntrooral abutment preparasyonu yapılması zirkonyanın kırılma direncini düşürür.

4. 38 aylık takipte %10 kırılmalar gözlenmiştir.⁴²
5. Dişeti iyileşme periyodunda yük gelmemesi
6. İntrooral abutment preparasyonlarının yapılmasındaki zorluklar^{13,42,46,48,49}

Tek parça implantların periimplant marjinal kemik rezorbsiyonunu etkileyebileceği belirtilmektedir. İki parçalı sistemlerde oluşan marjinal dişeti cebi bakteriyel birikimi sağlayarak kemik rezorbsiyonunu artırmaktadır. Periimplant yumuşak dokuda oluşan inflamasyon kemikte osteoklastik aktiviteyi başlatmaktadır.⁴³ İmplant başarı kriterlerinden biri olan marjinal kemik rezorbsiyonunda başarılı bir implantın bir yıllık klinik kullanım sonunda kemik rezorbsiyonu 0.9-1.5 mm arasında olması gerektiği belirtilir.⁴³

35 tek parça zirkonya implantlarda 1 yıllık kullanım sonrasında 1.38 mm ve 48 aylık klinik takip sonunda marjinal kemik rezorbsiyonunun 1.6 mm olduğu tek parça zirkonya implantların başarılı oldukları rapor edilmiştir. 4 yıllık klinik takip sonunda zirkonya implantlarda krestal kemik kaybı yönünden sağ kalım oranı % 100 olmuştur.⁴³ Benzer şekilde Brull ve ark.,⁴⁸ 3 yıllık klinik takip sonunda krestal kemik rezorbsiyonunun 0.1 mm olduğu ve ortalama implant sağ kalım oranı %96.5 olarak rapor edilmiştir. Zirkonya implantlarda klinik sağ kalım oranı 56 aylık takip sonunda %74-98 olarak belirtilmiştir.¹⁰ 36 hastaya 106 tek parça zirkonya implant yapılarak 1 yıllık klinik takip sonrasında implant başarı oranı %100 bulunarak dişeti kanama, cep derinliği, ataçman seviyesinin yeterli olduğu ve plak akümülyasyonunun az olduğu rapor edilmiştir.⁷

İki parçalı zirkonya implantlar

İki parçalı (two-pieces) implantlarda implant ve abutment ayrı olarak üretilerek kullanım sırasında vidalanarak birleştirilir.⁴⁹ Vida tutuculu iki parçalı zirkonya implant sistemleri ile vida tutuculu titanyum implantların anterior yüklemeye karşılaştırıldıkları bir in vitro çalışmada zirkonya implantların daha düşük kırılma direnci ve daha yüksek başarısızlık gösterdikleri sonucuna varılmıştır.⁵⁰ Başarısızlık daha çok implant-abutment birleşim vidası çevresinde olduğu için klinik başarıda bağlantı dizaynının önemli olduğu vurgulanmıştır.⁴⁹ Bugüne kadar vida tutuculu zirkonya implant-abutment bağlantısı ile ilgili geniş çaplı bir klinik çalışma yapılmamıştır.⁴⁹ İmplant-abutment bağlantısının klinik güvenilirlik bakımından titanyum implant-abutment bağlantısı kadar başarılı olmadığı belirtilmektedir.²⁶



Brull ve arkadaşlarının⁴⁵ tek parça ve iki parçalı zirkonya implantların klinik performanslarının analiz edildiği retrospektif çalışmalarında, 74 hastada 3 yıllık takip sonunda %96.6 toplam başarı oranları ve sağlıklı mukozal dokular olduğunu rapor etmişlerdir⁴⁸. Cionca ve arkadaşları tarafından 76 adet iki parçalı zirkonya implant-zirkonya abutment restorasyonlarının 1 yıllık %87 ve 2 yıllık klinik takip sonunda sağ kalım oranı %86 olmuştur. Bu sistemin posterior bölge tek diş eksikliklerinde kullanılabileceği ve sadece aseptik implant kayıpları olduğu belirtilmiştir.

Becker ve arkadaşları⁴⁴ tarafından yapılan klinik çalışmada 52 hastaya yapılan iki parçalı zirkonya implant üzeri cam fiber abutment ve tam seramik kronlar alt ve üst çene posterior tek diş eksikliği vakalarına uygulanarak 32 ay takip edilmiştir. Sonuçta toplamda %95.8 başarı oranı elde edildiği ve bu implantların klinik endikasyonlara göre başarılı olarak kullanılabileceği önerilmiştir. Tek parça ve iki parçalı zirkonya implantların karşılaştırıldığı in vitro bir çalışmada iki parçalı sistemlerde başarısızlık oranı yüksek ve kırılma direncinin tek parça implantlarda düşük olduğu bulunmuştur.²⁶ Bir hastaya yapılan iki parçalı zirkonya implant lateral diş restorasyonunda 6 aylık gözlem sonunda herhangi bir komplikasyon ile karşılaşmamıştır.⁴⁶

Alümina ile güçlendirilmiş zirkonya implantlar (ATZ)

Son yıllarda düşük ısı bozunmasına uğramadığı belirtilen zirkonya-alümina kompozit biyomateryal implant üretimleri bulunmaktadır. %80 parsiyel stabilize zirkonya (%90 mol zirkonyum oksit- %6 mol itriyum oksit- %4 mol niyobyum oksit/Nb₂O₅ kompozit) ve %20 alümina içermektedir. Diğer bir kompozit ise %70 parsiyel stabilize zirkonya (%10 seryum oksit stabilize-CeO₂) ve %30 alümina ve %0.05 mol titanyum oksit içermektedir.⁵¹ Ağırlıkça %20-25 oranında alümina ilave edilerek elde edilen itriyum stabilize tetragonal zirkonya polikristal-alümina seramiklerde, düşük oran alümina ilavesinin zirkonyanın düşük ısı bozunmasını azalttığı ve direncini arttırdığı vurgulanmıştır.⁵²

Spies ve arkadaşları,⁵³ tek parça alümina ile güçlendirilmiş zirkonya implantları 40 hastaya 24 adet tek kron ve 13 adet üç üyeli köprü şeklinde uygulayarak 3 yıllık gözlem sonunda marjinal kemik kaybı ortalama 0.79 mm ve toplam başarı oranı %94.2 elde edilerek klinik kullanımda bu implantların

potansiyelleri olduğu vurgulanmıştır. ATZ implantların yoğunluğu (5.5 g/cm³) zirkonya implantlardan (6.05 g/cm³) daha düşüktür. Bükülme direnci ATZ'de 2 000 MPa iken zirkonyada 1 000 MPa ve elastik modülüs ATZ'de 220 GPa, zirkonyada 200 GPa düzeyindedir.⁴⁷ Bir çalışmada kırılma direncinin daha yüksek olduğu ve osteoblastik aktiviteyi daha fazla artırdığı belirtilmektedir. Ancak bu materyal ile yapılan çalışmalar çok yetersiz bulunmaktadır.^{3,53} Yüzeyi orta düzeyde pürüzlendirilmiş olan ATZ implantlarda hayvan deneylerinde osseointegrasyonun titanyum implantlar ile benzer değerlerde olduğu ancak osseointegrasyonun daha geç olduğu bildirilmiştir.³

Zirkonya kök analog implantlar

Diş çekimi sonrasında hemen implant yerleştirilmesinde (immediate) implant ve çekim socketinin uyumlu olması ve implant çevresinde boşluk alanın az olması osseointegrasyonu artıran en önemli faktörlerdendir.⁵ Bu amaç ile kullanılan oksit seramik implantlardan 1980'li yıllarda üretilen alüminyum oksit implantlarda kırılma başarısızlıklarından dolayı kullanımları terk edilmiştir.⁵⁴ Daha sonra üretilen zirkonya implantlarda, yüzey pürüzlülüğü yüksek olan implantlarda osseointegrasyon parlak yüzeye oranla daha yüksektir.⁵⁴

Zirkonya kök analog implantlar sınırlı alanlarda özellikle periodontal problem nedeni ile çekilen dişlerde ve apikal lezyon bulunmayan vakalarda uygulanmaktadır.⁵⁴ Zirkonya kök implant uygulamasında diş çekimini takiben kavite dezenfeksiyonu yapılır daha sonra çekilen diş kökü lazer ile taranarak implant ve abutment tek parça halinde zirkonya bloktan milleden elde edilir. İmplant yüzeyi kulanarak sinterizasyonu yapılır. Kaviteye yerleştirildikten 4 ay sonra kron yapılarak yükleme yapılır. Bu yöntem ile yapılan vakalarda 20 aylık gözlem sonuçlarının başarılı olduğu belirtilmektedir.^{54,55}

Mandibuler birinci premolar diş boşluğuna, zirkonya kök analog implant ve kompozit kron yapılan bir vakanın 18 aylık gözlem sonucunda osseointegrasyonun, fonksiyonel ve estetik olarak başarılı olduğu osteotomi ve kemik ogmentasyonuna ihtiyaç olmamasının da avantajları olduğu rapor edilmiştir.⁵⁶

SONUÇ

Protetik dental tedavilerde zirkonya implantlar artan estetik beklentiler nedeniyle hem anterior hem de posterior bölge uygulamalarında başarılı olarak



kullanılabilmektedir. Ancak uzun dönem klinik bazı çalışmaların daha fazla yapılması ile güvenilirlik sınırlarının arttırılması gerekmektedir. Zirkonya implantların, konvansiyonel titanyum implant restorasyonlarındaki osseointegrasyon, biyolojik ve mekanik kavramlar ve kurallar göz önünde bulundurularak uygulanması gerekmektedir. Çünkü genel olarak implantolojide tedavi planlaması, cerrahi aşama, teknik hassasiyet, ileri teknoloji ile üretilmiş materyal kullanımı, yeterli bilgi-birikim gerekmektedir. Biyoteknoloji ürünü olan biomedikal materyal kullanımında bunlara dikkat edilerek yapılan protetik restorasyonların başarı oranlarının artacağı bilinmektedir.

Gonca Deste: ORCID ID: 0000-0002-5481-0063
Rukiye Durkan: ORCID ID: 0000-0002-3381-4073
Perihan Oyar: ORCID ID: 0000-0003-3849-9153

KAYNAKLAR

1. Ananth H, Kundapur V, HS Mohammed, Anand M, GS. Amarnath, Mankar S. A Review on Biomaterials in Dental Implantology. *Int J Biomed Sci* 2015;11:113-20.
2. Hashim D, Cionca N, Courvoisier DS, Mombelli A. A systematic review of the clinical survival of zirconia implants. *Clin Oral Investig*. 2016;1853-9
3. Kohal RJ, Bächle M, Renz A, Butz F. Evaluation of alumina toughened zirconia implants with a sintered, moderately rough surface: An experiment in the rat. *Dent Mater* 2016;32:65-72.
4. Wenz HJ, Bartsch J, Wolfart S, Kern M. Osseointegration and clinical success of zirconia dental implants: A systematic review. *Int J Prosthodont*. 2008;21:27-36.
5. Regish KM, Sharma D, Prithviraj DR. An overview of immediate root analogue zirconia implants. *J Oral Implantol* 2013;39:225-33.
6. Vanlioğlu B, Özkan Y, Özkan YK. Estetik bölgede implant-üstü restorasyonlarda güçlendirilmiş seramik dayanaklar. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2012;5:58-64.
7. Holländer J, Lorenz J, Stübinger S, Hölscher W, Heidemann D, Ghanaati S, Sader R. Zirconia dental implants: Investigation of clinical parameters, patient satisfaction, and microbial contamination. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2016;31:855-64.
8. Akagawa Y, Ichikawa Y, Nikai H, Tsuru H. Interface histology of unloaded and early loaded partially stabilized zirconia endosseous implant in initial bone healing. *J Prosthet Dent* 1993;69:599-604.
9. Vohra F, Al-Kheraif AAA, Ghani SM, Hassan MIA, Alnassar T, Javed F. Crestal bone loss and peri implant inflammatory parameters around zirconia implants: A systematic review. *J Prosthet Dent* 2015;114:351-7.
10. Depprich R, Naujoks C, Ommerborn M, Schwarz F, Kubler NR, Handschel J. Current findings regarding zirconia implants. *Clin Implant Dent Rel Res* 2014;16:124-37.
11. Coray R, Zeltner M, Özcan M. Fracture strength of implant abutments after fatigue testing: A systematic review and a meta-analysis. *J Mech Behav Biomed Mater* 2016;62:333-46.
12. Osman RB, Swain MV. A critical review of dental implant materials with an emphasis on titanium versus zirconia. *Materials* 2015;8:932-58.
13. Andreiotelli M, Wenz HJ, Kohal RJ. Are ceramic implants a viable alternative to titanium implants? A systematic literature review. *Clin Oral Implants Res* 2009;4:32-47.
14. Rohr N, Coldeab A, Zitzmann NU, Fischera J. Loading capacity of zirconia implant supported hybrid ceramic crowns. *Dent Mater* 2015;31:279-88.
15. Pearce AI, Richards RG, Milz S, Schneider E, et al. Animal models for implant biomaterial research in bone: A review. *Euro Cells Mater* 2007;13:1-10.
16. Duymuş ZY, Güngör H. Dental İmplant Materyalleri. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2013;1:145-52.
17. Pjetursson BE, Thoma D, Jung R, Zwahlen M, Zembic A. A systematic review of the survival and complication rates of the implant-supported fixed dental prosthesis (FDPs) after a mean observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2012;23:22-38.
18. Özkurt Z, Kazazoğlu E. Zirkonya dental implants: A literature review. *J Oral Implantol* 2011;367-76.
19. Sollazzo V, Pezzetti F, Scarano A, Piattelli A,



- Bignozzi CA, Massari L, Brunelli G, Carinci F. Zirconium oxide coating improves implant osseointegration in vivo. *Dent Mater.* 2008;24:357-61.
20. Jacobi-Gresser E, Huesker K, Schutt S. Genetic and immunological markers predict titanium implant failure: A retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2013;42:537-43.
21. Sicilia A, Cuesta S, Coma G, Arregui I, Guisasaola C, Ruiz E, et al. Titanium allergy in dental implant patients: A clinical study on 1500 consecutive patients. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:823-35.
22. Javed F, Al-Hezaimi K, Almas K, Romanos GE. Is titanium sensitivity associated with allergic reactions in patients with dental implants? A systematic review. *Clin Implant Dent Relat Res* 2013;15:47-52
23. Mihatovic I, Golubovic V, Becker J, Schwarz F. Bone tissue response to experimental zirconia implants. *Clin Oral Invest* 2017;21:523-32.
24. Yamauchi R, Morita A, Tsuji T. Pacemaker dermatitis from titanium. *Contact Dermatitis.* 2000;42:52-3.
25. Çelik M, Bural C, Bayraktar G. Diş Hekimliğinde Zirkonya Uygulamaları. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2014;8:106-16.
26. Kammermeier A, Rosentritt M, Behr M, Schneider-Feyrer S, Preis V. In vitro performance of one- and two-piece zirconia implant systems for anterior application. *J Dent.* 2016;53:94-101.
27. Markhoff J, Mick E, Mitrovic A, Pasold J, Wegner K, Bader R. Surface modifications of dental ceramic implants with different glass solder matrices: In vitro analyses with human primary osteoblasts and epithelial cells. *BioMed Res Int* 2014;9:1-7.
28. Scarano A, Piattelli M, Caputi S, Favero GA, Piattelli A. Bacterial adhesion on commercially pure titanium and zirconium oxide disks: an in vivo human study. *J Periodontol* 2004;75:292-6.
29. Depprich R, Zipprich H, Ommerborn M, et al. Osseointegration of zirconia implants compared with titanium: An in vivo study. *Head Face Med.* 2008;11:30.
30. Piconi C, Maccauro G. Zirconia as a ceramic biomaterial. *Biomaterial.* 1999;20:1-25.
31. Kohal RJ, Weng D, Bächle M, Strub JR. Loaded custom made zirconia and titanium implants show similar osseointegration: An animal experiment. *J Periodontol* 2004;75:1262-8.
32. Duymuş ZY, Güngör H. Dental İmplant Materyalleri. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2013;1:145-52.
33. Chappuis V, Çavuşoğlu Y, Gruber R, Kuchler U, Buser D, Bosshardt DD. Osseointegration of zirconia in the presence of multinucleated giant cells. *Clin Implant Dent Rel Res* 2016;18:686-98.
34. Saldana JM, Ramirez H, Viguera DJ, Iga T, Schneider GA. Mechanical properties and low temperature aging of tetragonal zirconia polycrystals processed by hot isostatic pressing. *J Mater Res* 2003;18:2415-26.
35. Paolo FM, Pierfrancesco RI, Luca R. An overview of zirconia cermics; Basic properties and clinical applications. *J Dent* 2007;35:819-26.
36. Hisbergues M, Vendeville S, Vendeville P. Zirconia: Established facts and perspectives for a biomaterial in dental implantology. *J Biomed Mater Res Part B: Appl Biomater* 2009;88:519-29.
37. Oliva J, Oliva X, Oliva JD. One-year follow-up of first consecutive 100 zirconia dental implants in humans: A comparison of 2 different rough surfaces. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22:430-5.
38. Al-Radha AS, Dymock D, Younes C, O'Sullivan D. Surface properties of titanium and zirconia dental implant materials and their effect on bacterial adhesion. *J Dent* 2012;40:146-53.
39. Gahlert M, Gudehus T, Eichhorn S, Steinhauser E, Kniha H, Erhardt W. Biomechanical and histomorphometric comparison between zirconia implants with varying surface textures and a titanium implant in the maxilla of miniature pigs. *Clin Oral Implants Res* 2007;18:662-8.
40. Albrektsson T, Branemark PI, Hansson HA, Lindstrom J. Osseointegrated titanium implants: requirements for ensuring a longlasting, direct bone-to implant anchorage in man. *Acta Orthop Scand* 1981;52:155-70.
41. Mueller CK, Solcher P, Peisker A et al. Analysis of the influence of the macro- and microstructure of dental zirconium implants on osseointegration: A minipig study. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pat Oral Rad* 2013;116:1-8.

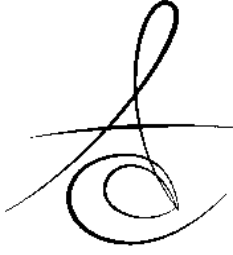


42. Gahlert M, Roehling S, Sprecher CM, Kniha H, Milz S, Bormann K. In vivo performance of zirconia and titanium implants: A histomorphometric study in mini pig maxillae. *Clin Oral Imp Res* 2012;23:281-6.
43. Borgonovo AE, Censi R, Vavassori V, Dolci M, Guirado JLC, Ruiz RAD, Maiorana C. Evaluation of the success criteria for zirconia dental implants: A four-year clinical and radiological study. *Int J Dent* 2013;7:1-5.
44. Becker J, John G, Becker K, Mainusch S, Diedrichs G, Frank Schwarz. Clinical performance of two-piece zirconia implants in the posterior mandible and maxilla: A prospective cohort study over 2 years. *Clin Oral Impl Res* 2015;0:1-7.
45. Cionca N, Müller N, Mombelli A. Two-piece zirconia implants supporting all-ceramic crowns: A prospective clinical study. *Clin Oral Impl Res* 2015;26:413-18.
46. Aydın C, Yılmaz H, Bankoğlu M. A single-tooth, two-piece zirconia implant located in the anterior maxilla: a clinical report. *J Prosthet Dent*. 2013;109:70-4.
47. Spies BC, Balmer M, Patzelt SBM, Vach K, Kohal RJ. Clinical and Patient-reported Outcomes of a Zirconia Oral Implant: Three-year Results of a Prospective Cohort Investigation *J Dent Res* 2015;94:1385-91.
48. Brull F, van Winklehoff AJ, Cune MS. Zirconia dental implants: A clinical, radiographic and microbiologic evaluation up to 3 years. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29:914-20.
49. Preis V, Kammermeier A, Handel G, Rosentritt M. In vitro performance of two-piece zirconia implant systems for anterior application. *Dent Mater* 2016;32:765-74.
50. Thoma DS, Benic GI, Muñoz F, Kohal R, Sanz Martin I, Cantalapiedra AG, Hammerle CHF, Jung RE. Histological analysis of loaded zirconia and titanium dental implants: An experimental study in the dog mandible. *J Clin Periodontol* 2015;42:967-75.
51. Jayaswal G P, Dange SP, Khalikar AN. Bioceramic in Dental Implants: A Review. *J Indian Prosthodont Soc* 2010;10:8-12.
52. Spies BC, Nold J, Vach K, Kohal RJ. Two-piece zirconia oral implants withstand masticatory loads: An investigation in the artificial mouth. *J Mech Behav Biomed Mater* 2016;53:1-10.
53. Kohorst P, Borchers L, Stempel J, Stiesch M, Hassel T, BachFW, et al. Low-temperature degradation of different zirconia ceramics for dental applications. *Acta Biomater* 2012;8:1213-20.
54. Regish KM, Sharma D, Prithviraj DR. An overview of immediate root analogue zirconia implants. *J Oral Implantol* 2013;39:225-33.
55. Pirker W, Kocher A. True anatomical zirconia implants for molar replacement: A case report from an ongoing clinical study with a 2-year follow up. *Oral Surg* 2009;2:144-8.
56. Patankar A, Kshirsagar R, Patankar S, Pawar S. Immediate, Non Submerged Root Analog Zirconia Implant in Single Rooted Tooth Replacement: Case Report with 2 years Follow Up. *J Maxillofac Oral Surg*. 2016;15:270-3.

Yazışma Adresi

Doç. Dr. Rukiye DURKAN
Afyon Kocatepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
05304152496
e-mail: rukiye_durkan@hotmail.com





SONLU ELEMANLAR STRES ANALİZİ YÖNTEMİNİN İMPLANT CERRAHİSİNDE KULLANIMI

THE USE OF FINITE ELEMENT ANALYSIS IN IMPLANT DENTISTRY

Dr. Öğr. Üyesi Zeynep GÜMRÜKÇÜ* Dr. Öğr. Üyesi Sevda KURT**

Makale Kodu/Article code: 3194
Makale Gönderilme tarihi: 13.12.2016
Kabul Tarihi: 06.03.2017

ÖZ

Son yıllarda, implant tedavisi memnun edici fonksiyon ve estetik sonuçları sebebiyle tam veya kısmi dişsiz ark rehabilitasyonu için en çok tercih edilen tedavi seçeneği haline gelmiştir. İmplant uygulamalarının başarılı bir tedavi seçeneği olarak bilinmesine rağmen; uygun yükleme, geometri ve lokasyon seçilmemesi durumunda başarısız da olabilirler. İmplant başarısızlığından kaçınmak için, fonksiyondaki olası stres seviyelerini değerlendirmek ve dental implant planlamasında ideal implant konumunu seçmek gerekmektedir. İmplantların biyomekanik performansını test etmek veya kanıtlamak, implantın stabilitesinin veya osseointegrasyonunun oral koşullarda değerlendirilmesindeki zorluklar nedeniyle çok güçtür. Bu nedenle oral biyomekanik koşulların değerlendirilmesi için in-vitro çalışmalar gerekli olmuştur.

Sonlu elemanlar analizi; diş materyalleri, dişler ve implantların mekanik davranışlarını değerlendirmenin bir yolu olarak kullanımı son on yılda katlanarak artan ve biyomekanik bilim alanlarında kullanılabilen bir analiz tekniğidir. Sonlu elemanlar analizi, biyomekanik problemleri küçük parçalara bölerek çözen ve bilgisayar destekli tasarım modellerinde stres ve gerilmeleri hesaplayan cebir tabanlı bir simülasyon tekniğidir. Oral rehabilitasyondan önce faydalı biyomekanik bulgular sunmaktadır ve implant dişhekimliğindeki önemli bir analiz tekniğidir.

Bu derleme, sonlu elemanlar analiz yöntemi hakkında ayrıntılı bilgi vermektedir ve araştırmacılara bilgi sağlamak amacıyla implant dişhekimliğinde kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Sonlu Elemanlar Analizi, Stres Analizi, Kuvvet, İmplant

ABSTRACT

In recent years, implant therapy has become the most preferred treatment choice for completely or partially edentulous arch rehabilitation due to its satisfactory functional and aesthetic results. Although implant therapy is known as a successful treatment procedure, it also known that failure is possible if appropriate loading, geometry or location is not selected for implant carefully. To avoid implant failure, it is necessary to assess possible stress levels under function and to select the ideal implant configurations during dental implant planning. It is so difficult to prove or test the biomechanical performance of implants due to difficulties in assessing the stability or osseointegration of the implant in intraoral conditions. Therefore in-vitro studies became necessary for assessing intraoral biomechanical conditions.

Finite element analysis is an analyse technique that can be used in biomechanical fields of science and have grown exponentially in the last decade as a way to assess the mechanical behavior of dental materials, teeth and implants. Finite element analysis is algebra based simulation technique that solves the biomechanical problems by dividing them into small pieces and calculates stresses and strains in computer-aided design models. It has been known that Finite element analysis is an essential analyse technique in implant dentistry and it offers useful biomechanical results before intraoral rehabilitation. This compilation gives detailed information about finite element method and it can use in in implant dentistry to provide information for researchers.

Keywords: Finite Element Analysis, Stres Analysis, Force, Implant

* Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Rize.

** Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı, Rize.



GİRİŞ

İnsanlığın varoluşundan itibaren kayıp dişin yerine değişik formlarda implant materyali uygulayarak dişsizliğin telafi edilmesi için çeşitli yöntemler denenmiştir.¹ Diş kaybı vakalarında dental implant uygulaması uzun zamandır uygulanan komplike bir cerrahi tekniktir.²

İmplant rehabilitasyonu günümüzde uygulanan estetik ve fonksiyonel avantajlara sahip vazgeçilmez bir tedavi protokolüdür. Bu avantajlarının yanısıra dezavantaj olarak ise doğal dişte dişi çevreleyen ve travmalara karşı dişi kısmen koruyan periodontal ligament, implant ile kemik arasındaki bağlantı şeklinde mevcut olmadığından implanta gelen kuvvetler direk olarak kemiğe aktarılır. Direk olarak kemiğe aktarılan kuvvetin kemikte daha fazla tahribat oluşturması beklenmektedir. Bu sebepten ötürü implanta gelen kuvvetin miktarı, kemik dokuya iletimi ve stresin kemikteki dağılımını değerlendirmek önemlidir. Literatürde implant başarısını etkileyen faktörlerin başında oklüzal yüklemenin olduğu belirtildiğinden planlama öncesi implanta gelen kuvvetin oluşturduğu etkiyi değerlendirme gerekliliği doğmaktadır.³

Oral kavitede herhangi bir katmana kuvvet uygulandığında stres veya deformasyon oluşabilmesi olasıdır. Uygulanan kuvvet yapının elastik limitini aşarsa yükleme sonucunda katmansal bozulma görülebilir. Oral kavitedeki vital katmanlarda bu kuvvetin ölçülmesi ve kuvvetin ne zaman veya neden yapısal bozulma neden olduğunu tespit etmek her zaman mümkün olmayabilir. Bu nedenle bu oral biyomekanik karmaşayı çözmek amaçlı mühendisliğin, bilgisayar destekli analiz ve araştırmaların diş hekimliği uygulaması alanıyla birlikte kullanımı gerekli olmaktadır.^{4,5}

Oral kavite kompleks biyomekanik bir yapıya sahip olmasından ötürü gerek restoratif diş hekimliğinde, gerek endodontide, ortodontide, protetik diş tedavisinde ve implantolojide biyomekanik çalışmalarda in vivo çalışmalardan ziyade in vitro çalışmalar tercih edilebilmektedir.

Diş hekimliğinde kullanılan stres dağılımı saptama yöntemleri;

1. Gerilim ölçer ile analiz yöntemi
2. Fotoelastik analiz yöntemi
3. Holografik interferometre ile analiz yöntemi
4. Kırılgan vernikle kaplama yöntemi
5. Sonlu elemanlar stres analizi yöntemi (SESA) olarak sınıflandırılmıştır.⁶

Mekanik ve biyomekanik anlamda birçok analiz yöntemi mevcut olmakla birlikte bu analizlerin arasında SESA 1960'lardan beri kullanılmakta olan ve incelenmek istenen dokunun analizini sağlayan kabul edilebilir bir sayısal analiz yöntemidir.⁴

SESA'nın birçok araştırmacı tarafından diğer yöntemlere nazaran daha etkili olduğu belirtilmiştir.^{7,8} SESA ile yapıların yer değişimi, eğilme, bükülme, kırılma, gerilme, titreşim, materyallerin elastik deformasyonları ve bağlanma dayanıklılığı sayısal olarak değerlendirilebilir.⁸⁻¹¹

SESA'nın Mantığı

SESA, kompleks ve mekanik problemleri çözmek için kullanılır ve bir bütünü küçük ve yalın parçalara ayırarak tek tek analiz etmeyi hedefler.¹² Maddenin değişik koşullardaki etkilere karşı oluşan tepkilerini değerlendirmek amaçlı yapı modellenir ve modellenen yapı sanki etki altındaymış gibi incelenir.¹³

SESA'nın Sınıflaması

Boyularına göre;

1. 1 boyutlu
2. 2 boyutlu
3. 3 boyutlu
4. İzoparametrik
5. Dönel elemanlar olarak sınıflandırılır.

Düğüm sayısındaki bilinmeyene ve problemin özelliklerine göre;

1. Plak
2. Levha
3. Kabuk problemleri olarak sınıflandırılabilir.^{8,12}

Diş hekimliğinde SESA sayesinde cismin 2 veya 3 boyutlu analizi sağlanabilmektedir.⁸ Her iki analiz yöntemi de diş hekimliğinde kullanılabilse de materyallerin çeşitliliği, kompleks yapısı ve 3 boyutlu morfolojisi göz önüne alındığında çoğu çalışmada 2 boyutlu SESA yetersiz kalmaktadır. Üç boyutlu SESA kompleks yapıların simülasyonu için daha uygundur. Bununla birlikte 3 boyutlu SESA daha fazla mühendislik bilgisi gerektirmektedir. Biyolojik yapıda düzensiz yüzeyler ve olası boşluklar modelleme yapmayı güçleştirir. İki yöntem arasında yapılacak seçim ise analiz yapılacak yapının kompleksliği, gereken analizin tipi, beklentilere göre şekillenir.^{14,15}

SESA'da Görüntüleme

SESA ile analiz yapılabilmesi için incelenecek olan anatomik yapının bir simülasyonu elde edilmiştir.^{5,15} (Şekil 1) Bu amaçla son yıllarda bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MR) ve konfokal mikroskoplarda sağlanan gelişim



sayesinde biyolojik görüntüleme oldukça ilerlemiştir. Bu sayede herhangi bir katmanın seri kesitlerinin alınmasını mümkün kılmıştır. Taranmış olan yapıların görüntüsü de bir şablon görevi görür ve sanal modeller oluşturulur.¹⁶



Şekil 1. Bilgisayar simülasyon süreci

SESA'nın Diğer Yöntemlere Göre Üstünlükleri

1. Karmaşık geometriye sahip katı cisimler modellenebilir.
2. Yazılımlar sayesinde gerçeğe çok yakın modeller oluşturulabilir.
3. İstenilen sayıda değişik malzeme ile farklı modeller oluşturulabilir.
4. Gerilme dağılımı ve lokalizasyonları hassas bir şekilde elde edilebilir.
5. Uygulanan kuvvetin malzeme özelliklerinin ve geometrilerinin kolayca değiştirilebilmesi ve analizin kolayca tekrarlanabilmesi mümkündür.
6. Analiz sonuçları çok kısa sürede elde edilebilir.¹⁷⁻¹⁹

SESA'nın Dezavantajları

1. Doğru analiz için model sisteminin gerçeğe yakınlığı sağlanmalıdır.
2. Mesleki bilgi, tecrübe ve değerlendirme kabiliyeti gerektirir.
3. Güvenli sonlu elemanlar analizi yazılımı ve donanımlı bir bilgisayar gerekir.
4. Sonuçları yorumlamak güçtür ve çaba gerektirir.
5. Hatalı sonuçlara açıktır. Deneysel verilerin aktarımı ve analiz programının kullanımındaki teknik detaylar tamamen araştırmacıya bağlıdır.¹⁸

SESA'nın Aşamaları

1. Üzerinde analiz yapılacak olan dokunun 2 veya 3 boyutlu modeli hazırlanır. Cisimlerin katı modellenmesi için computer aided design (CAD) bilgisayar destekli yazılım programları kullanılır. Bu yazılım hızlı veri iletişim ve işlem gücüne sahip bilgisayarlarla çalışmayı gerekli kılar.

2. Model 'eleman' adı verilen belirli sayıda parçalara ayrıştırılır. Ayrıştırılan her parça 'eleman' olarak adlandırılır. Elemanların birleşim noktaları ise node 'düğüm noktası' olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir tanımlama ile açıklamak gerekirse düğüm noktaları aralarında boşluklar olan ve bu boşlukların eleman adı

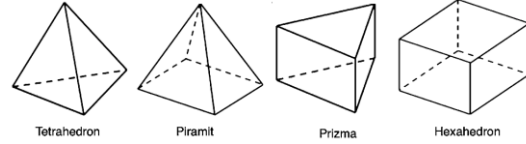
verilen yapılarla doldurulduğu atomlara benzetilebilir.

3. Modelin materyal özellikleri olan young modulu ve poisson oranı belirlenir, modellenen yapıya atanır. Materyaller homojen, izotropik ve linear elastik olarak kabul edilir.^{20,21}

4. Sınır koşulları belirlenir. (Sınır koşulları cismin nereden sabitlendiğinin, hareketinin neden engellendiğinin SESA'daki tanımıdır.)

5. Yükleme miktarı belirlenir.

6. Model üzerinde elemanlar ayrıştırılır ve ağ (mesh) yapı elde edilir. (SESA net olmayan yaklaşık sonuçlar sağlansa da ağ (mesh) boyutu küçültülüp düğüm sayısı artırılarak SESA sonuçlarının doğruluğu artırılabilir bilinmektedir).^{22,23} (Şekil 2)



Şekil 2. Üç boyutlu SESA mesh tipleri; tetrahedron, piramit, prizma, hexahedron

7. SESA'da elemanların birleşim noktaları olan düğümler bilinmeyen cinsinden tanımlanır elemanların birleştirilmesi sonucu cebirsel bir denklem elde edilir ve bu denklemler çözülerek gerçeğe en yakın değerleri elde etmek amaçlanır.

8. Her eleman için ayrı denklem oluşturulur ve denklemler analiz edilerek düğüm noktasındaki değerlere ulaşılır. Yapılan analizler neticesinde farklı değişkenlere ilişkin veriler elde edilebilir. Bu veriler, asal gerilimler (principal stresses), eksensel gerilimler (axial stress), yer değiştirme değerleri (displacements), deformasyon değerleri veya eşdeğer gerilimler (equivalent stress) dir.^{12,14,17}

8. Sonuçlar analiz edilir ve yorumlanır. Elemanlar birbirlerine düğümler ile bağlı olduğundan bir elemandaki fiziksel değişiklik diğer elemana da bu şekilde yansır ve böylece sonuçlar analiz edildikten sonra cismin tamamı hakkında fikir edinilir.^{8,12,16,22,24}

9. Analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde; kırılma materyaller (kemik, greft materyalleri, porselemler) için asal gerilim (principal stresses) değerleri, metaller gibi çekilebilir materyaller için Von Misses stres (equivalent stresses) değerleri kullanılabilir. Von Misses değerleri ile tüm yapıda oluşan stres değerleri hakkında bilgi elde edilebilir.^{14,17}

SESA'da çeşitli programlar kullanılmakta olup

bunlardan diş hekimliği içi en yaygın kullanılanları Algor, Abaqus, Adina, Ansys, Comsol, Fempro, Femtools, I-Deas, Marc, Nastran, Pafec 75, Patran, Proengineer, Solidworks, Sap 80, Sap 2000, Strand7, Visualfea Ve Zebulon'dur.²⁵

SESA daha çok dental implantlarda ve ortopedide mekanik objelerde stres dağılımı ve deplasmanı tespit etmekte kullanılan bir analiz yöntemidir.^{12,26-29} Aynı zamanda SESA bilinmeyen veya karmaşık biyomekanik yapıyı tahlil edebilmek için bizlere olanak sunmaktadır. Çalışma zamanını kısaltır, gerekli referansları oluşturma açısından avantajlıdır.³⁰

Literatürde implant cerrahisi sonrasında oluşan stres değerlendirmelerini tespit etmek amaçlı birçok SESA çalışması mevcuttur ve bu çalışmalar da klinik çalışmalar öncesi planlama için hekimlere ön bilgi elde etmek açısından oldukça avantaj sağlamaktadır.^{27,30-36}

SESA'nın İmplant Cerrahisinde Kullanımı

Oral rehabilitasyonda uygulanabilir olan SESA, fonksiyon esnasında implantta, etrafındaki dokularda veya protez üzerinde oluşacak olan stres miktarını cerrahi öncesi yaklaşık olarak öngörebilmek ve değerlendirebilmek amacıyla mühendislik alanından dental implant alanına aktarılmış ve uyarlanmıştır. Yöntem ilk kez 1973'te Tesk ve Widera tarafından dental implantlar üzerinde uygulanmış ve bu çalışma ile implant çevresinde meydana gelen stres dağılımı değerlendirilmiştir.³⁷ SESA araştırmacıya implantın karmaşık biyomekaniğini açıklayan sayısal sonuçlar sunmaktadır. Örneğin implant yüklemesi sonucunda implant etrafındaki stres dağılımı SESA analizi ile tespit edilebilir.¹²

İmplant tedavisi esnasında sıkça karşılaşılan bir problem olan marjinal doku kaybının aşırı yüklenme sonucu ortaya çıkmış olabileceği bilinmektedir. Bu nedenden dolayı implanta uygulanan kuvvet miktarı ile marjinal kemik kaybı arasındaki korelasyonu tespit etmek önemlidir.^{38,39} Bu amaçla mühendislik prensiplerini esas alarak, canlı dokulardaki biyomekanik ilişkileri göz önünde bulundurarak ve implantı çevreleyen kemiğin mekanik özelliklerini tespit ederek dokulardaki kemik yıkım mekanizması aydınlatılmalıdır.³⁸

Materyal özellikleri farklı olan iki madde direk temasta olduğunda ve materyallerden birine kuvvet yüklendiğinde iki farklı yapı arasında bir stres kontürü oluşmaktadır. Oral implantolojide bu stres kontürü krestal kemik hizasında izlenmektedir. Bu nedenle krestal bölgede yoğunlaşan bu stres kontür bölgesindeki stresin tespiti ve yüklenme miktarının buna göre belirlenmesi implant cerrahisinin başarısı için önem arz

etmektedir.⁴⁰ SESA, bu amaçla oral implantolojide tedavi planlaması açısından değerli ön bilgiler sunmaktadır. Literatürde yapılmış birçok çalışmada implant etrafındaki kemikte meydana gelen stres miktarları değerlendirilmiştir.^{12,41-44} Yapılan çalışmalar sonucunda en fazla stresin implantın boyun bölgesinde, kortikal tabakayla implantın temasta olan bölgesinde görüldüğü tespit edilmiştir.⁴²⁻⁴⁴ SESA sonucu elde edilen bu bulgular implant başarısında en önemli risk olarak bilinen boyun rezorbsiyonlarının nedenini açıklamaktadır ve implantın rezorbsiyona bağlı failini önlemek açısından planlama öncesi in vitro olarak çalışma ve en doğru planlamayı öngörme olanağı sağlamaktadır.

SESA, çenelerdeki implant uygulamalarında, farklı kemik tiplerinde oluşacak stres miktarlarını öngörebilmekte ve mevcut kemik tipi için en uygun planlamayı ve dolayısıyla en ideal stres dağılımını belirleme imkanı sağlamaktadır. Almeida ve arkadaşları⁴⁵, 4 farklı kemik tipine sahip çenelerde yaptıkları çalışmada aksiyal ve bukkolingual kuvvetler sonucu oluşan stres dağılımını değerlendirmişlerdir. Analiz sonucunda en yüksek stres değerlerinin D4 ve D3 tip kemikte görüldüğünü rapor etmişlerdir. D2 ve D1 kemikte ise daha düşük stres konsantrasyonları izlenmiştir. Benzer şekilde çeşitli yazarlar da çeşitli kemik tiplerine sahip modellerde implant-diş destekli sistemler üzerinde yapmış oldukları çalışma sonuçlarında kemik yoğunluğu azaldıkça kemikte meydana gelen Von Mises Stres değerinin arttığını, özellikle stres değerinin D4 kemik tipinde en yüksek olduğunu belirtmişlerdir.⁴⁶⁻⁴⁸

SESA, implantların etrafında meydana gelen stres miktarında implant boyunun etkisini incelemek için de kullanılabilir. Literatürde implant boyunun stres dağılımına etkisinin incelendiği SESA çalışmaları sonucu farklı sonuçlar rapor edilmiştir. Literatürde yapılan bazı SESA çalışma sonuçlarına göre implant boyundaki artışın hem kortikal hem de spongiöz kemikte stres azalışına neden olduğunu belirtilmiştir.^{44,45,49-51} Bununla birlikte Lai ve arkadaşları⁵¹ implant boyunun uzunluğunun stres dağılımı üzerine etkisini değerlendirdikleri çalışma sonucunda implant boyundaki artışın stres miktarını % 10 gibi düşük bir oranda azaltabileceğini bu nedenle klinik çalışmalarda implant boyunun üzerinde durulması gereken bir konu olmadığını belirtirken Pierrisnard ve arkadaşları⁵² da implant boyunun stres miktarıyla ilgisi olmadığını bildirmişlerdir. SESA, bu ve benzer çalışmalar ışığında ideal implant uzunluğu ile ilgili ön bilgi dayanağı oluştur-

makta ve karşılaştırmalı çalışmaları baz alarak doğru implant uzunluğunu öngörme olanağı sağlamaktadır.

İmplant planlaması yaparken implantın pozisyonu ve eğim açısının da implant etrafında oluşan stres değerini büyük ölçüde etkilediği bilinmektedir. Bu nedenle maximum stres miktarını aşmamak ve implanttaki boyun rezorbsiyonunu ve implant failini önlemek adına implantın ideal pozisyonunu ve eğim açısını belirleme gerekliliği doğmaktadır. SESA alanında yapılan çalışmaların birçoğunda implantı açıldırarak uygulamanın krestal bölgede daha yüksek stres değerleri oluşturacağı rapor edilmiştir.^{45,53} Bu literatür raporlarından yola çıkılarak implantın açıldırılarak planlandığı vakalarda maksimal stresin hangi bölgede ve ne kadar büyüklükte oluşacağı tespit edilebilir ve planlama ideal stress dağılımı olacaktır şekilde modifiye edilebilir.

Literatürde çenelerde yeterli implant desteği sağlamak amaçlı gereken implant sayısı hakkında çeşitli görüşler mevcuttur. Misch⁵⁴ dişsiz çenelerde implant destekli sabit protezlerde 5 implant uygulamanın iyi seçenek olabileceğini implant sayısının 7'ye çıkarılmasının ise açığa çıkan stres miktarı açısından daha olumlu sonuçlar doğurabileceğini rapor etmiştir. Bu doğrultuda literatürde yapılmış olan yapılan SESA çalışmaları sonucunda da implant sayısını artırmanın stres miktarına azalttığı rapor edilmiştir.^{55,56} Literatüde yayınlanan bu bilgiler ışığında dişsiz çenelerde implant planlaması yapılırken SESA'nın kullanılmasının faydalı sonuçlar doğurabileceği görülmektedir.

İmplant cerrahisi esnasında standart implant yerleşimini engelleyen limitasyonlar olabilmektedir. Özellikle maksillada posterior bölgede sinüs atrofisine bağlı olarak standart implant yerleşimi problem haline gelebilmektedir.⁵⁷ Bu durumlarda kısa implant, açılı implant uygulaması yönlendirilmiş doku rejenerasyonu (YDR), krestal split osteotomiler, zigomatik implant uygulaması veya sinüs greftleme alternatif tedavi olabilir.⁵⁷⁻⁶⁰ Klinik olarak atrofik bölgelerde genellikle sinüs greftleme tercih edilse de invaziv bir işlem olduğundan başarısının öngörülmesi güçtür. SESA, modeller üzerinde planlanan greftleme işleminin simüle edilmesine ve oluşabilecek stresin model üzerinde önceden tespit edilmesine olanak sağlamaktadır.²⁶ Böylelikle planlanan greftleme sonrası oluşabilecek olan muhtemel stres miktarı önceden belirlenebilir ve atrofik bölgelerde en doğru tedavi planlamasına karar verilebilir.

SESA implant etrafındaki canlı dokulardaki etkileri tespit etmek amacıyla kullanıldığı gibi aynı zamanda implant içerisinde meydana gelen streslerin değerlendirilmesi için de tercih edilmektedir. SESA; implant çapı, boyu, çeşitli klinik senaryo ve protetik dizaynın oluşturacağı stres miktarları hakkında in vitro olarak ön bilgi vermesi yönüyle diğer çalışmalardan avantajlı duruma geçmiştir.^{31,61,62}

Literatürde yapılan SESA çalışmalarında implant çapının stres dağılımı üzerindeki etkileri değerlendirilmiş ve implant çapının artışının stres miktarını azalttığı çeşitli yazarlarca rapor edilmiştir.⁶³⁻⁶⁵

Siegele ve Soltesz⁶⁶ implantları geometri-lerine göre incelemiş ve konik, silindirik, basamaklı, vida tipli ve içi boş implantlar üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda düz yüzeyli implant modellerinde daha az gerilimin oluştuğunu rapor etmişlerdir.

SONUÇ

SESA diş hekimliğinde kullanımına başlanıldığından itibaren diş hekimliğinde kullanılan çalışmalara yeni bir boyut getirerek in vitro şartlarda karşılaşılan problemlere çözüm bulma olanağını sağlamıştır. SESA'nın çeşitli alanlarda olduğu gibi implantoloji alanında da hekimlere çeşitli kolaylıklar sağladığı bilinmektedir. Canlı yapıların 3 boyutlu olarak modellenmesi daha risksiz, güvenilir ve ön görülebilir implant uygulamaları yapılabilmesi açısından hekimlere olanak sağlamıştır. SESA çalışmalarında dokunun materyal özellikleri yaklaşık olarak elde edilse de net değerlerin modele yansıtılmayacağı bilinmektedir. Bu açıdan her ne kadar in vivo koşulları bire bir modele aktarmak mümkün olmasa da hassas yapılan çalışmalar sonucu gerçeğe çok yakın değerler elde edilebileceği ve elde edilebilen değerlerin kıyaslanabileceği belirtilmiştir. Amacın, uygulanan planlamaların oluşturacağı biyomekanik sonuçları karşılaştırmak olduğu düşünüldüğünde SESA'nın hekimlerin yolunu aydınlatıcı nitelikte çalışmalar olduğu düşünülmektedir.

SESA'da günümüze dek yansıyan en büyük problem modelin oluşturulması aşamasında yaşanmaktadır. Ayrıca stres oluşumuna etki eden kas, ligament, bağ dokusunun modellenmesinin zorluğu SESA'da net değerlerin elde edilmesinin engelleyen bir limitasyon olarak bilinmektedir.

Yapılan çeşitli bibliometrik çalışmalar sonucunda SESA'nın dünya genelinde araştırmacılar tarafından ilgi gördüğü ve diş hekimliğinde ve özellikle implantolojide SESA çalışmalarının sayısının gittikçe arttığı

belirtilmektedir. Çeşitli biyomedikal yazılımların gelişimi SESA çalışmalarının hassasiyetin ve güvenilirliğini artırmakta ve hekimlere daha detaylı çalışma yapma olanakları sunmaktadır.

Zeynep Gümrükçü: ORCID-ID: 0000-0002-5910-2218

Sevda Kurt: ORCID-ID: 0000-0002-3711-6520

KAYNAKLAR

1. Abraham CM. A brief historical perspective on dental implants, their surface coatings and treatments. *Open Dent J* 2014;8:50-5.
2. Gaviria L, Salcido JP, Guda T, Ong JL. Current trends in dental implants. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*, 2014;40:50-60.
3. Okumura N, Stagaroiu R, Nishiyama H, Kurokawa K, Kitamura E, Hayashi T, Nomura S. Finite element analysis of implant-embedded maxilla model from CT data: Comparison with the conventional model. *Journal of Prosthodont Res* 2011;55:24-31.
4. Piccioni MAR, Campos EA, Saad JRC, Andrade MFD, Galvao MR, Rached AA. Application of the finite element method in Dentistry. *RSBO* 2013;10:369-77.
5. DeTolla DH, Andreana S, Patra A, Buhite R, Commella B. The role of the finite element model in dental implants. *J Oral Implantol* 2000;26:77-81.
6. Gungor MA, Artunc C, Sonugelen M, Toparli M. The evaluation of the removal forces on the conus crowned telescopic prostheses with the finite element analysis (FEA). *J Oral Rehabil* 2002;2:1069-75.
7. Mackerle J. Finite element modelling and simulations in dentistry: a bibliography 1990-2003. *Comput Methods Biomech Biomed Engin* 2004;7:277-303.
8. Adıgüzel O. Sonlu elemanlar analizi: Derleme bölüm I: Diş hekimliğinde kullanım alanları, temel kavramlar ve eleman tanımları. *Dicle Diş Hek Derg* 2010;11:18-23.
9. Eskitaşçıoğlu G, Yurdukoru B. Diş Hekimliğinde Sonlu Elemanlar Stres Analiz Yöntemi. *AÜ Diş Hek Fak Derg* 1995;22:201-5.
10. Akkayan, B, Gulmez T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post systems. *J Prosthet Dent* 2002;87:431-7.
11. Asmussen E, Peutzfeldt A, Sahafi A. Finite element analysis of stresses in endodontically treated, dowel-restored teeth. *J Prosthet Dent* 2005;94:321-9.
12. Geng JP, Tan KB, Liu GR. Application of finite element analysis in implant dentistry: a review of the literature. *J Prosthet Dent* 2001;85:585-98.
13. Yaman SD. Sonlu elemanlar yöntemi ve diş hekimliğindeki uygulamalar. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 1995;5:87-96.
14. Ramoğlu S, Ozan O. Diş Hekimliğinde Sonlu Elemanlar Stres Analiz Yöntemi. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2014;9:175-80.
15. Moeen F, Nisar S, Dar N. A Step By Step Guide To Finite Element Analysis In Dental Implantology. *Pakistan Oral & Dental Journal* 2014;34:164-9.
16. Mohammed SD, Desai H. Basics Concepts of Finite Element Anlysis and Its Applications In Dentistry: An Overview. *Oral Hyg Health* 2014;2:156.
17. Ebrahimi F. Finite element analysis-new trends and developments *Intech* 2012;5-20.
18. Logan DL. First course in the finite element method. 5 ed. Nelson Education Ltd. 2007;1-27.
19. Menicucci G, Mossolov A, Mozzati M, Lorenzetti M, Preti G. Tooth-implant connection: some biomechanical aspects based on finite element analyses. *Clin Oral Implants Res* 2002;13:334-41.
20. Mariano LOH, Sartori EA, Broilo JR, Shinkai RS, Corso L, Marczak RJ. Stresses in implant-supported overdentures with bone resorption: A 3-D finite element analysis. *Rev Odonto Cienc* 2012;27:41-6.
21. Bölükbaşı N, Koçak A, Özdemir T. İmplant Konumlarının Anterior Maksillada Oluşturacakları Etkilerin Biyomekanik Olarak Araştırılması. *İstanbul Üniv Diş Hek Fak Derg* 2012;46:15-28.
22. Zampelis A, Rangert B, Heijl L. Tilting of splinted implants for improved prosthodontic support: a two-dimensional finite element analysis. *J Prosthet Dent* 2007;97:35-43.
23. Paluszny A., Matthai SK, Hohmeyer M. Hybrid finite element-finite volume discretization of complex geologic structures and a new simulation workflow demonstrated on fractured rocks. *Geofluids* 2007;7:186-208.
24. Çetin Ü. Aşırı Atrofik Mandibulada Farklı İmplant Tasarımlarının 3 Boyutlu Sonlu Elemanlar Analizi İle Değerlendirilmesi. *Doktora Tezi* 2012; Ankara Üniversitesi: Ankara.
25. List of finite element software packages. Wikipedia internet sitesi. Available at : https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_finite_element_softw. 30.11.2010



26. Tepper G, Haas R, Zechner W, Krach W, Watzek G. Three-dimensional finite element analysis of implant stability in the atrophic posterior maxilla: a mathematical study of the sinus floor augmentation. *Clin Oral Implants Res* 2002;13:657-65.
27. Chan SH, Lin CL, Hsue SS, Lin YS, Huang SR. Biomechanical analysis of the effects of implant diameter and bone quality in short implants placed in the atrophic posterior maxilla. *Med Eng Phys* 2012;34:153-60.
28. Kitamura E, Stegaroiu R, Nomura S, Miyakawa O. Influence of marginal bone resorption on stress around an implant--a three-dimensional finite element analysis. *J Oral Rehabil* 2005;32:279-86.
29. Viceconti M, Baleani M, De Lollis A, Toni A. An FEA-based protocol for the pre-clinical validation of custom-made hip implants. *J Med Eng Tech* 1998;22:257-62.
30. Li T, Yang X, Zhang D, Zhou H, Shao J, Ding Y, Kong L. Analysis of the biomechanical feasibility of a wide implant in moderately atrophic maxillary sinus region with finite element method. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2012;114:1-8.
31. Chun HJ, Park DN, Han CH, Heo SJ, Heo MS, Koak JY. Stress distributions in maxillary bone surrounding overdenture implants with different overdenture attachments. *J Oral Rehabil* 2005;32:193-205.
32. Lan TH, Huang HL, Wu JH, Lee HE, Wang CH. Stress analysis of different angulations of implant installation: the finite element method. *Kaohsiung J Med Sci* 2008;24:138-43.
33. Takahashi T, Shimamura I, Sakurai K. Influence of number and inclination angle of implants on stress distribution in mandibular cortical bone with All-on-4 Concept. *J Prosthodont Res* 2010;54:179-84.
34. Harirforoush R, Arzanpour S, Chehroudi B. The effects of implant angulation on the resonance frequency of a dental implant. *Med Eng Phys* 2014;36:1024-32.
35. Ishak MI, Abdulkadir MR, Suleiman E, Abu Kasim NH. Finite element analysis of different surgical approaches in various occlusal loading locations for zygomatic implant placement for the treatment of atrophic maxillae. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2012;41:1077-89.
36. Chou HY, Muftu S, Bozkaya D. Combined effects of implant insertion depth and alveolar bone quality on periimplant bone strain induced by a wide-diameter, short implant and a narrow-diameter, long implant. *J Prosthet Dent* 2010;104:293-300.
37. Tesk J.A, and Widera O. Stress distribution in bone arising from loading on endosteal dental implants. *J Biomed Mater Res* 1973;7:251-61.
38. Misch CE, Suzuki JB, Misch-Dietsh FM, Bidez MW. A positive correlation between occlusal trauma and peri-implant bone loss: literature support. *Implant Dent* 2005;14:108-16.
39. Chen YY, Kuan CL, Wang YB. Implant occlusion: biomechanical considerations for implant-supported prostheses. *J Dent Sci* 2008;3:65-74.
40. Baumeister T, Avollone EA. Marks' standard handbook of mechanical engineers. 8 ed. New York; McGraw-Hill:1978.
41. Eraslan, O, Sevimay M, Usumez A, Eskitascioğlu. Effects of cantilever design and material on stress distribution in fixed partial dentures--a finite element analysis. *J Oral Rehabil* 2005;32:273-8.
42. Rubo JH, Souza EA. Finite element analysis of stress in bone adjacent to dental implants. *J Oral Implantol* 2008;34:248-55.
43. Williams KR, Watson CJ, Murphy MW, Scott J, Gregory M, Sinobad D. Finite element analysis of fixed prostheses attached to osseointegrated implants. *Quintessence Int* 1990;21:563-70.
44. Guan H, Van Staden R, Loo YC, Johnson N, Ivanovski S, Meredith N. Influence of bone and dental implant parameters on stress distribution in the mandible: a finite element study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24:866-76.
45. Almeida EO, Rocha EP, Junior ACF, Anchieta RB, Poveda R, Gupta N, Coelho PG. Tilted and short implants supporting fixed prosthesis in an atrophic maxilla: a 3D-FEA biomechanical evaluation. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015;17:332-42.
46. Sevimay M, Turhan F, Kılıçarslan MA, Eskitaşcıoğlu G. Three-dimensional finite element analysis of the effect of different bone quality on stress distribution in an implant-supported crown. *J Prosthet Dent* 2005;93:227-34.
47. Holmes DC, Loftus JT. Influence of bone quality on stress distribution for endosseous implants. *J Oral Implantol* 1996;23:104-11.
48. Lin CL, Chang SH, Wang JC. Finite Element Analysis of Biomechanical Interactions of A Tooth-Implant Splinting System for Various Bone Qualities. *Chang Gung Med J* 2006;29:143-53.



49. Bourauel C, Aitlahrach M, Heinemann F, Hasan I. Biomechanical finite element analysis of small diameter and short dental implants: extensive study of commercial implants. *Biomed Tech (Berl)* 2012;57:21-32.
50. El-Anwar MI, El- Zawahry MM. A three dimensional finite element study on dental implant design. *Journal of Genetic Engineering and Biotechnology* 2011;9:77-82.
51. Lai HC, Xiong HG, Xue M, Yang CY, Zhang BW. Three dimensional FEM analysis of stress distribution around dental implants to estimate the influence of the length. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue* 1997;6:20-2.
52. Pierrisnard L, Renouard F, Renault P, Barquins M. Influence of implant length and bicortical anchorage on implant stress distribution. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5:254-62.
53. Naini RB, Nokar S, Borghesi H, Alikhasi M. Tilted or parallel implant placement in the completely edentulous mandible? A three-dimensional finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011;26:776-81.
54. Misch C. *Dental Implant Prosthesis*. 1 ed. China; Elsevier Mosby. 2005.
55. Ogawa T, Dhaliwal S, Naert I, Mine A, Kronstrom M, Sasaki K, Duyck J. Impact of implant number, distribution and prosthesis material on loading on implants supporting fixed prostheses. *J Oral Rehabil* 2010;37:525-31.
56. Silva GC, Mendonca JA, Lopes LR, Landre J. Stress patterns on implants in prostheses supported by four or six implants: a three-dimensional finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010;25:239-46.
57. Hernandez-Alfaro F, Sancho-Puchades M, Guijarro-Martinez R. Total reconstruction of the atrophic maxilla with intraoral bone grafts and biomaterials: a prospective clinical study with cone beam computed tomography validation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013;28:241-51.
58. Barnea E, Tal H, Nissan J, Terrasch R, Peleg M, Kolerman R. The Use of Tilted Implant for Posterior Atrophic Maxilla. *Clin Implant Dent Relat Res* 2016;18:788-800.
59. Freedman M, Ring M, Stassen LF. Effect of alveolar bone support on zygomatic implants in an extra-sinus position--a finite element analysis study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2015;44:785-90.
60. Wen H, Guo W, Liang R, Xiang L, Long G, Wang T, Deng M, Tian W. Finite element analysis of three zygomatic implant techniques for the severely atrophic edentulous maxilla. *J Prosthet Dent* 2014;111:203-15.
61. Akça K, İplikçioğlu H. Finite element stress analysis of the effect of short implant usage in place of cantilever extensions in mandibular posterior edentulism. *J Oral Rehabil* 2002;29:350-6.
62. Bozkaya D, Muftu S, Muftu A. Evaluation of load transfer characteristics of five different implants in compact bone at different load levels by finite elements analysis. *J Prosthet Dent* 2004;92:523-30.
63. Moriwaki H, Yamaguchi S, Nakano T, Yamanishi Y, Imazato S, Yatani H. Influence of Implant Length and Diameter, Bicortical Anchorage, and Sinus Augmentation on Bone Stress Distribution: Three-Dimensional Finite Element Analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2016;31:84-91.
64. Himmlöva L, Dostalova T, Kacovsky A, Konvickova S. Influence of implant length and diameter on stress distribution: a finite element analysis. *J Prosthet Dent* 2004;91:20-5.
65. Lu YJ, Chang SH, Ye JT, Ye YS, Yu YS. Finite Element Analysis of Bone Stress around Micro-Implants of Different Diameters and Lengths with Application of a Single or Composite Torque Force. *PLoS One* 2015;10:e0144744.
66. Siegle D, Soltesz U. Numerical investigations of the influence of implant shape on stress distribution in the jaw bone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989;4:333-40.

Yazışma Adresi

Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Gümrükçü (**Sorumlu Yazar**)

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Dış Hekimliği Fakültesi Ağız Dış Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Rize, Türkiye
Tlf: 0 (464) 222 00 00
e-mail: zeynep_dt@hotmail.com

