



e-ISSN:1307-3540

# ADO

## Klinik Bilimler Dergisi Journal Of Clinical Sciences

► Cilt/Volume:12 • Sayı/Issue:3 • 2023

► Cilt/Volume:12 • Sayı/Issue:3 • 2023

ADO Klinik Bilimler Dergisi • Journal Of Clinical Sciences

12



# Klinik Bilimler Dergisi

## Journal of Clinical Sciences

Ankara Dişhekimleri Odası'nın bilimsel yayın organıdır.  
Scientific publication of the Ankara Chamber of Dentists  
Yılda üç kez yayınlanır/Published Three times a year

### ANKARA DİŞHEKİMLERİ ODASI ADINA SAHİBİ/Owner

Yönetim Kurulu Başkanı  
Dişhekimi Serkan ER

### EDİTÖR/EDITOR-In-Chief

Prof. Dr. Nur MOLLAOĞLU

### EDİTÖR YARDIMCILARI/Associate Editors

Dr. Yeliz KILINÇ  
Dr. Sinem AKGÜL  
Dr. Özgün YILDIRIM

### İNGİLİZCE DİL EDİTÖRÜ/English Language Editor

Dr. Sushi KADANAKUPPE

### MİZANPAJ, GRAFİK TASARIM/ Layout, Graphic Design

Soner GÜNEL/Diamed Ajans soner@diamedajans.com

### YAYINA VERİLİŞ TARİHİ/Date of publication

25.09.2023

Cilt:12 - Sayı:3 e-ISSN:1307-3540

Ankara Dişhekimleri Odası Klinik Bilimler Dergisi "ULAKBİM tarafından taranan ulusal hakemli dergilerden olup, "TR Dizin Dergi Listesi"nde yer alan dergilerden biridir.

Ankara Dişhekimleri Odası Klinik Bilimler Dergisi Türkiye Atıf Dizini üyesidir.

## YAZIM KURALLARI

**Makale Hazırlama:** Standart bir özgün araştırma makalesinin bölümleri kapak sayfası, özet sayfası, giriş, gereç ve yöntem, bulgular, tartışma, sonuç, teşekkür, kaynaklar, tablolar, şekiller-resimler ve şekil-resim altyazılarıdır.

Editöre mektup, uygun bir başlık altında yazılmış metin ve kaynaklar kısımlarından oluşur. Editöre mektup editörün davetiyle kabul edilir.

Metin yazımında aşağıda belirtilen teknik standartlara uyulmalıdır:

a-Microsoft Word programı kullanılmalı ve 12 punto, Times New Roman fontu seçilmelidir

b-Tüm metin 1.5 satır aralığı ile yazılmalıdır

c-Her yeni paragrafta, paragraf girintisi yapılmalıdır

d-Sayfanın alt-orta kısmına sayfa numarası eklenmelidir

e-Latince terim ve tür adları yazarken italik karakter kullanılmalıdır (örn: *in vitro*, *Staphylococcus aureus*).

f-Standart ölçü birimleri ve kısaltmaları mümkün olduğunca Uluslararası Birimler Sistemine göre yapılmalıdır (The International System of Units, SI; <http://www.bipm.org/en/si/>). SI birimler konusunda açıklayıcı bilgiye Ulusal Metroloji Enstitüsü sayfasından da ulaşılabilir (UME; <http://www.ume.tubitak.gov.tr/>). Sık kullanılan kısaltmalara örnek olarak şunlar verilebilir: yıl-y, hafta-hf, saat-sa., dakika-dk., saniye-sn., gram-g, litre-L, mikrolitre-µL, metre-m, Celsius derece-°C, vs. Türkçe kısaltmalar için Türk Dil Kurumunun internet sayfası incelenmelidir (Kısaltmalar Dizini, TDK; <http://www.tdk.gov.tr/>).

\* Ondalık işareti olarak nokta kullanılmalı, rakam ile birim arasında boşluk bırakılmalıdır (örn: 12.3 mm, 4.5 kg/cm<sup>2</sup>, 37.2 °C). Yüzde değerleri verirken, rakam ve yüzde işareti arasında boşluk bırakılmamalıdır (örn: %0.2).

\* Standart ölçü birimleri dışındaki kısaltmalar ilk kullanıldığı yerde, açık yazımının ardından parantez içinde belirtilmeli ve tüm metin içerisinde aynı kısaltma kullanılmalıdır.

\* Kullanılan malzeme ve teçhizatın menşei, ilk bahsedildiği yerde, parantez içerisinde tanımlanmalıdır (marka, üretici firma, şehir, söz konusuysa eyalet ve ülke). Tekrarlayan referanslarda üretici firma kaynağını belirtmeye gerek yoktur. Aynı üretici firmanın bir diğer ürünü bahis konusu olursa sadece firmanın adının kaynak gösterilmesi yeterlidir.

**Kapak sayfası:** Kapak sayfası aşağıdakileri içermelidir:

1. Makalenin başlığı (Türkçe ve İngilizce)
2. Makalenin kısa başlığı (Türkçe ve İngilizce)
3. Akademik ünvanlarıyla yazarların isimleri. Yazarların bağlı olduğu kurumlar (şehir ve ülke dahil) soyadından hemen sonra belirtilen üst simge numara ile ilişkilendirilerek verilmelidir.
4. Tüm yazarların ORCID numaraları. Şu web sitesinden bir ORCID numarası alabilir veya mevcut numaranızı kontrol edebilirsiniz: <https://orcid.org/>
5. Yazışmanın gerçekleştirileceği yazarın iletişim bilgisi (posta adresi, iş telefonu, cep telefonu ve e-posta adresi)
6. Kısa başlık (Beş kelimeyi geçmeyen)
7. Makalenin türü (özgün araştırma makalesi, editöre mektup)
8. Özetteki ve ana metindeki (şekil/resim/tablo yazıları ve kaynaklar hariç) kelime sayıları ayrı olarak, kaynak adedi, şekil/resim ve tablo sayıları
9. Etik Kurul bilgisini (Etik Kurulun açık adı, onay tarihi ve onay numarası) burada ve metin içerisinde veriniz. Onay sayfasının dijital kopyasını başvuru sırasında sisteme yükleyiniz.

**Özet ve anahtar kelimeler:** Özet, makaleyi net bir şekilde yansıtmalı, ana metinde bahsi geçmeyen bilgi özetinde yer almamalıdır. Özet metni, araştırma makalelerinde Amaç, Gereç ve Yöntem, Bulgular, Sonuç (Aim, Materials and Method, Results, Conclusion) başlıklarını içermelidir.

Olgu sunumu ve derlemelerde ise alt başlık olmayan formatta yazılmalıdır. İngilizce ve Türkçe özetinde kelime sayısı 200'ü geçmemelidir.

Özet ve anahtar kelimeler Türkçe ve İngilizce olarak verilmeli ve anahtar kelime seçiminde Medical Subject Headings (MESH; [www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html](http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html)) ve Türkiye Bilim Terimleri (TBT; <http://www.bilimterimleri.com>) esas alınmalıdır. TBT, MeSH terimlerinin Türkçe karşılıklarının bulunduğu bir anahtar kelimeler dizidir. Anahtar kelimeler ana metinden seçilmeli; başlık ve özetten seçilmemelidir; bunlar zaten otomatik olarak indekslenmektedirler. Anahtar kelimeler; sadece ilk kelimenin ilk harfi büyük olacak şekilde ve alfabetik sıraya göre yazılmalı, noktalı virgül (;) ile ayrılmalıdır.

Kaynaklar Vancouver sistemine göre belirtilir. Buna göre, kaynaklar metin içerisinde geçiş sırasına göre üst simge olarak Arabik rakamlarla numaralandırılır ve kaynaklar kısmında buna göre sıralanır. Eğer yazarların yorumu yazar adı ile bildirilecekse ilk yazarın soyadı ve ark. şeklinde belirtilmelidir. Kaynaklar tüm yazarların soyadı, isminin baş harfi (tüm yazarların adı yazılmalı, ve ark. gibi kısaltmalar yapılmamalıdır), makalenin başlığı, derginin Index Medicus'a göre kısaltılmış adı, basım yılı, cildi, sayfa numaraları şeklinde yazılmalıdır. Kaynak sayısı olgu sunumlarında 20'yi, araştırmalarda 30'u, derlemelerde ise 50'yi geçmemelidir.

*Metin içerisinde atıf örnekleri:*

...yapılan çalışmada belirtilmiştir.<sup>1</sup>

... yapılan çalışmalarda belirtilmiştir.<sup>2,4-6,7</sup>

Wendler<sup>8</sup> tarafından yapılan bir çalışmada...

Wendler ve Nagano<sup>9</sup> tarafından yapılan bir çalışmada...

Wendler ve ark.<sup>10</sup> tarafından yapılan bir çalışmada...

*Kaynak gösterimi için örnekler:*

1. Erkm E, Şimşek B, Yucel E, Kurt A. Comparison of different fixation methods following sagittal split ramus osteotomies using three dimensional finite element analysis: Part 1: Advancement surgery-posterior loading. Int J Oral Maxillofac Surg 2005;34:551-8. (*Standart dergi makalesi için*)

2. Tüter G, Kurtiş B, Serdar M, Aykan T, Okyay K, Yücel A, et al. Effects of scaling and root planing and sub-antimicrobial dose doxycycline on oral and systemic biomarkers of disease in patients with both chronic periodontitis and coronary artery disease. J Clin Periodontol 2007;34:673-81. (*Altıdan fazla yazarlı standart dergi makalesi için*)

3. Kayaoğlu G. Endodontik hastalık bakımından Enterococcus faecalis'in enfeksiyon ve direnç mekanizmalarının incelenmesi [tez]. Ankara: Gazi Üniversitesi; 2007. (*Tez için*)

4. Okeson JP. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 7th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier Mosby; 2013. p. 171-174 (*Kitaplar için*)

5. Alaçam A. Pedodontik Endodonti. Alaçam T, editör. Endodonti. 1. baskı. Ankara: GÜ Yayınları; 1990. s.809-859. (*Kitap bölümleri için*)

6. Diğer kaynak örneklerine aşağıdaki bağlantıdan ulaşılabilir.

[www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)

Makalede verilen tüm kaynakların yazım kurallarında belirtilen formata uygun ve tek biçimde olması gerekmektedir.

Makale içerisinde kaynak ve atıf gösteriminin yazım kurallarında belirtilen formata uygun ve tek biçimde olması gerekmektedir.

**Şekil, resim ve tablo:** Tüm şekil (grafik, çizim, vb), resim (fotoğraf) ve tablolar metin içerisinde geçiş sırasına göre numaralandırılmalıdır.

Şekiller ve resimler, JPG, PNG, PDF veya TIFF formatında ve iyi kalitede olmalıdır. Tüm şekiller/resimler ek dosya olarak gönderilmelidir. Şekiller/resimler altyazılarıyla birlikte, metin içerisinde Arabik rakamlarla numaralandırılarak Kaynaklar kısmından hemen sonra verilmelidir. Histopatolojik fotoğraflarda kullanılan büyüme ve boya da belirtilmelidir. Makale, şahıslara ait fotoğraf içeriyorsa, bunların kullanımı için şahıstan yazılı izin alınmalı ve yayın başvurusu sırasında eklenmelidir.

Tablo formatı için dergide daha önce yayımlanmış makalelerdeki tablo formatı örnek alınabilir. Tablonun üst kısmına bir tablo tanımlama yazısı eklenmelidir. Kısaltma, istatistiksel bilgi (istatistiksel yöntem, p değeri, vs) gibi diğer açıklayıcılar tablonun altında alt bilgi olarak verilmelidir. Gerekli hallerde yıldız veya üst simgeler kullanılabilir. Tablo, yine Şekil/Resimde olduğu gibi, metin içerisinde, Kaynaklar kısmından sonra yer almalıdır.

Bir makalede toplam Tablo/Şekil ve Grafik sayısı 6 ile sınırlandırılmaktadır.

Makale içerisinde yer alan tablo ve şekillerin dikey sayfa formatında yatay olarak yerleştirilmesi ve sadece yatay çizgilerin yer alması gerekmektedir.

**Benzerlik raporu:** Yazım kuralları ve biçim yönünden uygun olan makaleler daha sonraki aşamada hakemlere gönderilmeden önce intihal denetimine tabi tutulmaktadır. Dergide intihal denetimi yazarın yüklemiş olduğu özgünlük raporu doğrultusunda yapılır. Bu nedenle yazarın makaleye ilişkin benzerlik raporunu da sisteme yüklemesi gerekmektedir. Benzerlik raporunun tam rapor halinde ve pdf formatında yüklenmesi gerekmektedir. Dergide maksimum benzerlik oranı, %25 olarak kabul edilir.

**Teşekkür yazısı:** Makalenin hazırlanmasına önemli katkısı olan kişilere teşekkür yazılabilir.

**Dil düzeltmesi:** İngilizce yapılan başvurularda, makalenin kabulü öncesinde makale dil açısından dil editörlerine danışılacaktır. Editör gerekli görürse, yazarların makaleyi profesyonel dil edisyonundan geçirmeleri ve bunu belgelendirmeleri gerekecektir.

**Etik:** Dergide yayınlanmak üzere gönderilen yazılar yayın etiğine uygun olmalıdır. Dergide yayınlanacak insan ve/veya hayvan çalışmalarında etik kurallara dikkatle uyulmuş olması ve etik kurul izni alınmış olması gerekir ve makale ile birlikte sisteme yüklenmelidir. Gerekli hallerde hasta tarafından imzalanmış 'bilgilendirilmiş onam' belgesini zorunlu görür. İnsan unsuru içeren tıbbi araştırmalarda ADO Klinik Bilimler Dergisi, Helsinki Deklarasyonunda belirtilen etik prensiplere bağlıdır. Alınan etik kurul onay ya da bilgilendirilmiş onam beyanına dair bilgi makalenin gereç ve yöntem bölümünde belirtilmelidir.

Yazının aynı anda bir başka dergiye gönderilmemiş olması ve başka bir dergide daha önce yayınlanmamış olması gereklidir.

**Telif hakkı ve yazar sözleşmesi-Çıkar çatışması bildirimi:** Telif hakkı ve yazar sözleşmesi formu ile çıkar çatışması formu tüm yazarlarca imzalanarak (taratılıp veya resim jpg ya da pdf dosyası şeklinde olabilir) sisteme yüklenmelidir. Telif hakkı ve yazar sözleşmesi formuna <https://dergipark.org.tr/tr/pub/atddd/page/5022> linkinden, çıkar çatışması formuna <https://dergipark.org.tr/tr/pub/biodicon/page/9835> linkinden ulaşılabilir.

# İçindekiler/Contents

Cilt/Volume: 12 • Sayı/Issue: 3 • 2023

## Özgün Araştırma Makaleleri / Original Research Articles

### Application of Resin Infiltration Technique in the Treatment of Tooth Surface Losses Due to Erosion: *In vitro* Study

Erozyona Bağlı Diş Yüzeyi Kayıplarında Resin İnfiltasyon Tekniği Uygulanması: *In vitro* Çalışma  
Didem Sakaryalı Uyar, Tansel Uyar, Betül Memiş Özgül..... 334-339

### Mandibular Kaninlerin İntraosseöz Transmigrasyonu, Sınıflandırılması ve İlişkili Patolojilerin Değerlendirilmesi

Intraosseous Transmigration of Mandibular Canines, Classification and Evaluation of Associated Pathologies  
Sefa Çolak, Mustafa Sami Demirsoy, Aras Erdil, Ahmet Altan, Nihat Akbulut, Göksal Keldal..... 340-347

### COVID-19 Pandemisinde Diş Hekimlerinin Dezenfeksiyon, Antisepsi ve Sterilizasyon Uygulamalarına Bakışı

Dentists' Perspective on Disinfection, Antisepsis and Sterilization Practices in the COVID-19 Pandemic  
Pelın Özmen, Serdar Sütcü, İbrahim Haluk Köse..... 348-356

### Bir Grup Farklı Sosyoekonomik Düzeydeki Çocukların Dental Anksiyetelerinin Değerlendirilmesi

Evaluation of Dental Anxiety of a Group of Children in Different Parental Socioeconomic Status  
Betül Şen Yavuz, Esra Bayram, Betül Kargül..... 357-363

### Gülüş Tasarımı Hakkında YouTube Videolarının Değerlendirilmesi

Evaluation of YouTube Videos About Smile Design  
Tuğba Temizci..... 364-370

### Evaluation of the Locations of Posterior Superior Alveolar Artery and Lingual Foramen in Cone Beam Computed Tomography Before Dental Implant Treatment

Dental İmplant Tedavisi Uygulanacak Hastalarda Tedavi Öncesi Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografide Posterior Superior Alveolar Arter ve Lingual Foramenin Lokasyonlarının Değerlendirilmesi  
Turan Emre Kuzu, Kübra Öztürk ..... 371-377

### Effect of Torque Settings of ProTaper Next Files on Microcrack Formation

ProTaper Next Eğelerin Farklı Tork Değerlerinin Mikroçatlak Oluşumuna Etkisi  
Ecehan Hazar, Baran Can Sağlam, Mustafa Murat Koçak, Sibel Koçak..... 378-382

### Ebeveynlerin Daimi ve Süt Dişleri Ayırt Etme Yeteneklerinin ve Dişlerin Erüpsiyonuna İlişkin Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi

Evaluation of Parents' Ability in Distinguishing Permanent and Primary Teeth and Awareness of Eruption Sequence  
Merve Özdemir, Beste Özgür ..... 383-389

### Kolloidal Gümüş Suyunun Kompozit Rezinlerin Renk Stabilitesine Etkisi

Effect of Colloidal Silver Water on the Color Stability of Composite Resins  
Ahmet Hazar..... 390-396

### Medical Consultations, A Neglected Topic in Periodontology: A Cross-sectional Study

Periodontolojide İhmal Edilen Bir Konu Olan Tıbbi Konsültasyonlar: Kesitsel Çalışma  
Ezgi Gürbüz, Mehmet Meriç Ersöz, Hasan Hatipoğlu ..... 397-404

### Dişhekimliği Hastalarının Oral Kanser ve Prekanser Konusunda Bilgi ve Farkındalıklarının Değerlendirilmesi

Assesment of Knowledge and Awareness of Dental Patients on Oral Cancer and Precancer  
Halil Erhan Ersoy, Özgün Yıldırım, Nur Mollaoglu..... 405-413

### Sigara Kullanımının Palatal Çiğneme Mukozasının Mikrosirkülasyonu ve Kalınlığı Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi

Assessment of the Effect of Smoking on Microcirculation and Thickness in Palatal Mucosa  
Sühan Gürbüz, Zeynep Turgut Çankaya, Bülent Kurtiş..... 414-421

### Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinde Rastlantısal Bulgular: Bir Kesitsel Araştırma

Incidental Findings In Cone Beam Computed Tomography Images : A Cross-Sectional Study  
Mehmet Özgür Özemre, Nazan Kocak Topbas, Hazal Karslıoğlu, Cansu Köseglu Secgin, Kaan Orhan..... 422-428

<b>Türk Pediyatrik Popülasyonunda Cinsiyet Tahmininde Antegonial Açığı, Antegonial Derinlik ve Bigonial Uzunluğun Değerlendirilmesi</b> Evaluation of Antegonial Angle, Antegonial Depth and Bigonial Length in Sex Prediction in The Turkish Pediatric Population Zeynep Betül Arslan, Esra Ceren Tuğutl .....	429-434
<b>Teknik Not / Technical Note</b> <b>Mandibular Kanalin Az Bilinen Çok Görülen Anatomik Varyasyonu: Bifid Mandibular Kanal</b> Common But Lesser-Known Anatomical Variation of The Mandibular Canal: Bifid Mandibular Canal Cevahir Cengiz, Sara Samur Ergüven .....	435-438
<b>Olgu Raporları / Case Reports</b> <b>Kısmi Dişsiz Hastanın İmplant-Diş Bağlantılı Sabit Bölümlü Protezle Restorasyonu: Olgu Sunumu</b> Restoration of a Partially Edentulous Patient with Fixed Partial Denture by Using Implant-Tooth Attachment: A Case Report Aykut Gönder, Elif Didem Demirdağ, Emine Hülya Demir Sevinç, Serdar Polat .....	439-444
<b>Radicular Cyst Causing Fistulization On The Skin: A Case Report</b> Ciltte Fistülizasyona Sebep Olmuş Radiküler Kist: Vaka Sunumu Elif Betül Yıldırım, Turan Kazan, Yeliz Kılınc, İpek Atak Seçen .....	445-449
<b>Unilateral Hybrid Prosthesis for the Rehabilitation of Extensively Resorbed Maxillary Partial Alveolar Ridge: Case Report</b> Parsiyel Aşırı Rezorbe Krete Sahip Hastanın Tek Taraflı Hibrit Protez ile Tedavisi: Olgu Sunumu Nurten Baysal, Barış Filiz Erol, Simel Ayyıldız, O. Cumhur Sipahi .....	450-453
<b>Mandibulada Lokalize Geniş Bilateral Mandibular Torusun Eksizyonu: Vaka Sunumu</b> Excision of Wide Bilateral Mandibular Tori Localized in the Mandible: A Case Report Elif Betül Yıldırım, Turan Kazan, Yeliz Kılınc .....	454-457
<b>Derleme / Review</b> <b>Hasta başı CAD-CAM Uygulamaları</b> Chair-side CAD-CAM Applications Ceyda Başak İnal, Merve Bankoğlu Güngör, Seçil Karakoca Nemli .....	458-466
<b>Çürük Kontrolünde Minimal İnvaziv Bir Yaklaşım: Nano Gümüş Florür Uygulaması</b> A Minimally Invasive Approach to Caries Control: Nano Silver Fluoride Application Özge Bektaş .....	467-473
<b>Diş Hekimliğinde Dijital Gülüş Tasarımı Uygulamaları</b> Digital Smile Design Applications in Dentistry Emre Aktan, Nazmiye Şen .....	474-479
<b>Dişeti Çekilmelerinin Tedavisinde Koronale Pozisyone Flep Tekniği İle Tünel Tekniğinin Etkinliklerinin Karşılaştırılması</b> A Comparison of The Coronale Position Flep And Tunnel Techniques' Efficacy en The Treatment of Gingival Recessions Ceren Turhanlı, Sıla Çağrı İşler .....	480-491
<b>CAD-CAM Sisteminde Üretilen Monolitik Seramik Restorasyonlarda Uygulanan Yüzey Bitirme İşlemleri</b> Surface Finishing Procedures of CAD-CAM Produced Monolithic Ceramic Restorations Esra Kaynak Öztürk, Merve Bankoğlu Güngör .....	492-502

## HAKEMLERE TEŞEKKÜR

12. Cilt 3. Sayı için değerlendirilen taslak makaleleri bilimsel ve tarafsız gözle inceleyen ve aşağıda isimleri belirtilmiş olan hakemlerimize ve bütün danışma kurulu üyelerimize teşekkür ederiz.

Akif DEMİREL	Mehmet BANİ
Ayçan DAL DÖNERTAŞ	Mehmet Ali KILIÇARSLAN
Başak KARASU	Mehmet Barış ŞİMŞEK
Beril ŞAHİNER	Mehmet Emin TOPRAK
Bulem YÜZÜGÜLLÜ	Merve ÇAKIR
Bülent ŞERMET	Mesut Enes ODABAŞ
Cemile KEDİCİ ALP	Mete HANZADE
Ceyda GÜNDOĞDU	Mine Betül ÜÇTAŞLI
Çiğdem ŞEKER	Mustafa ÖZCAN
Dilara Nur ŞENGÜN	Mustafa Barış GÜNCÜ
Dilek Aynur UĞAR ÇANKAL	Nagehan AKTAŞ
Duygu ILHAN	Olcay ÖZDEMİR
Ebru TİRALI	Onur ODABAŞI
Eda İZGİ	Ömer KIRMALI
Emre TOKAR	Rabia Nur AYDIN
Esmâ Başak GÜL AYGÜN	Ramazan Berkay PEKER
Gencay KEÇELİ	Seçil KARAKOCA NEMLİ
Gökçe SOĞANCI	Sena KAŞIKÇI
Güzin Neda HASANOĞLU ERBAŞAR	Suat ÖZCAN
Hakan EREN	Şafak Necati DÖNERTAŞ
Hümevra YAZAR	Ülkü Tuğba KALYONCUOĞLU
Kübra ÖZTÜRK	Zuhal ÖZATEŞ

## Original Research Article

# Application of Resin Infiltration Technique in the Treatment of Tooth Surface Losses Due to Erosion: *In vitro* Study

## *Erozyona Bağlı Diş Yüzeyi Kayıplarında Rezın İnfiltrasyon Tekniği Uygulanması: İn vitro Çalışma*

Didem Sakaryalı Uyar<sup>1</sup> , Tansel Uyar<sup>2</sup> , Betül Memiş Özgül<sup>3</sup> 

### ABSTRACT

**Aim:** The aim of this study was to evaluate the efficiency of the resin infiltration technique on the eroded enamel surface of both primary and permanent teeth using a DIAGNOdent pen and CIE L\*a\*b values.

**Materials and Method:** Buccal surfaces of 28 permanent and 28 primary teeth were covered with nail polish leaving an area of 2\*2mm width\*height and kept in orange juice for 4 days as a part of the erosion cycle. Then, a resin infiltration agent (ICON, DMG, Hamburg, Germany) was applied to all of the teeth. Within the scope of this study, pre-erosion, post-erosion and post-treatment measurements were made before erosion, after erosion and after resin infiltration application with a fluorescent-based device and CIE L\*a\*b values. CIE L\*a\*b values were analyzed using paired T-test and ΔLab values were compared with Wilcoxon Signed Rank Test. The statistical significance level was p<0.05.

**Results:** The results of the fluorescence-based device were statistically significant for both primary and permanent teeth for pre-erosion, post-erosion, and post-treatment results (p<0.05). The ΔLab values were statistically significant for both primary (p=0.04, p<0.05) and permanent (p=0.01, p<0.05) teeth.

**Conclusion:** The results of the present study showed the masking ability of the resin infiltration technique using DIAGNOdent pen and CIE L\*a\*b values. Accordingly, resin infiltration might be a solution to mask erosion lesions in permanent and primary teeth and provide aesthetic expectations depending on aesthetic requirements.

**Keywords:** Masking; Resin infiltration technique; Tooth erosion

### ÖZET

**Amaç:** Süt ve daimi dişlerde erozyona uğramış mine yüzeylerinde rezin infiltrasyon tekniğinin etkinliğini DIAGNOdent kalemi ve CIE L\*a\*b değerleri ile değerlendirilmesidir.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışma sırasında 28 daimi ve 28 süt dişin bukkal yüzeyleri 2\*2mm genişlik\*yükseklikte alan açıkta kalacak şekilde oje ile kaplanmış ve erozyon döngüsü kapsamında 4 gün portakal suyunda bekletilmiştir. Daha sonra tüm dişlere rezin infiltrasyon ajanı (ICON, DMG, Hamburg, Almanya) uygulanmıştır. Çalışma kapsamında erozyon öncesi, erozyon sonrası ve tedavi sonrası ölçümleri yapılarak lazer floresan kalem ve CIE L\*a\*b değerleri karşılaştırılmıştır. Erozyon öncesi, erozyon sonrası ve işlem sonrası için CIE L\*a\*b değerleri eşleştirilmiş T-testi, ΔLab değerleri Wilcoxon Signed Rank Test ile karşılaştırılmış ve istatistiksel anlamlılık düzeyi p<0.05 kabul edilmiştir.

**Bulgular:** Süt ve daimi dişler için erozyon öncesi, erozyon sonrası ve tedavi sonrası lazer floresan bazlı kalem değerleri istatistiksel olarak anlamlı fark göstermiştir (p<0.05). Ayrıca, ΔLab değerleri de hem süt (p=0.04, p<0.05) hem daimi dişler (p=0.01, p<0.05) için istatistiksel olarak anlamlı fark göstermiştir.

**Sonuç:** Bu çalışmanın sonuçları, DIAGNOdent kalemi ve CIE L\*a\*b değerleri ile ölçüm yaparak erozyon durumunda rezin infiltrasyon tekniğinin maskeleme yapabildiği gösterilmiştir. Bu nedenle daimi ve süt dişlerinde estetik kaygıya neden olan erozyon lezyonlarının maskelenmesinde estetik beklentiyi karşılamak için rezin infiltrasyon tekniği bir çözüm olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Diş erozyonu; Maskeleme; Resin infiltrasyon tekniği

Makale gönderiliş tarihi: 23.06.2022; Yayına kabul tarihi: 17.06.2023

İletişim: Dr. Didem Sakaryalı Uyar

Başkent Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti A.D. 82. Sok. No: 26 Bahçelievler Çankaya, Ankara, Türkiye

E-posta: [dt.didemsakaryali@hotmail.com](mailto:dt.didemsakaryali@hotmail.com)

<sup>1</sup> Asst. Prof. Dr., Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Başkent University, Ankara, Turkey

<sup>2</sup> Asst. Prof. Dr., Biomedical Engineering, Faculty of Engineering, Başkent University, Ankara, Turkey

<sup>3</sup> Assoc. Prof. Dr., Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Lokman Hekim University, Ankara, Turkey



## INTRODUCTION

Dental erosions occur because of a chain of events that are similar to the destruction mechanism of non-cavitated caries lesions, also known as white spot lesions. Erosive surface losses that develop on the tooth surface can be observed in both primary and permanent teeth and generally develop due to diet, drug use, and other harmful habits.<sup>1</sup> The most common reason for tooth demineralization and surface loss in the form of erosion is the excessive consumption of acidic beverages.<sup>2</sup>

Typically, the surface layer of the affected enamel remains intact with a localized mineral loss on the tooth surfaces that, if not controlled over time, will eventually lead to cavitation on the enamel surface. However, enamel has a unique capacity for naturally repairing non-cavitated lesions.<sup>3</sup> Lesions that are diagnosed in a non-cavitated state can be treated by improving oral hygiene and recommending the application of protective and preventive agents. However, if these dietary and oral hygiene recommendations are not followed, destruction of the enamel's surface will continue, and the onset of cavitation is likely to occur within 48-72 hours.<sup>4</sup>

In recent years, a new approach has been developed to prevent non-cavitation enamel lesions from progressing, particularly for anterior teeth, where esthetic concerns might be involved. The basis of this new treatment approach is the removal of the affected enamel surface through the application of hydrochloric acid and the penetration of low-viscosity resin-containing material onto this supposedly intact surface.<sup>5,6</sup> In this context, ICON (DMG, Resin Infiltration System, Hamburg, Germany) is the best known and has a successful prognosis compared with other materials based on many case reports, *in vitro* and *in vivo* studies.<sup>7-14</sup>

Despite the presence of studies<sup>9-14</sup> on the resin infiltration technique involving non-cavitated caries lesions, there is a lack of data on the effect of this technique against dental erosion in the literature. Therefore, the aim of this study was to evaluate the efficiency of the resin infiltration technique on the enamel surface of both primary and permanent teeth following erosion measurements with a DIAGNOdent pen and CIE L\*a\*b values obtained from photographs. This study was based on the hypoth-

eses that (1) the resin infiltration technique would mask erosive lesions and (2) the quantitative values obtained from the DIAGNOdent measurements and CIE L\*a\*b values obtained from photographs would yield similar results.

## MATERIALS AND METHOD

The sample size of each group was calculated for primary outcome measures according to the data obtained from articles<sup>7,15,17</sup> that evaluated the color masking method. Accordingly, 28 samples were included per group for primary and permanent teeth, and three repeated measurements were used to detect a significant difference for a two-sided type I error at 5% and 90% power.

Primary molar teeth extracted due to the spontaneous eruption of permanent teeth, and impacted permanent third molars with extraction indication were collected from healthy patients with no systemic diseases. This study was approved by Başkent University Institutional Review Board and Ethics Committee with protocol no: D-KA 22/17 All of the collected samples were included in the study within 6 months after receiving parents' informed consent. Primary molar teeth with any restoration, caries, discoloration, or hypomineralized areas on enamel surfaces were excluded.

### Experimental Procedure

All permanent and primary teeth included in this study were embedded in acrylic blocks (Paladur®, Bad Homburg, Germany) and covered with nail polish leaving an area of 2\*2mm width\*height on the buccal surface. During the study procedure, all teeth were kept in orange juice (pH: 3.9) for 4 days as part of the erosion cycle; then, a resin infiltration agent (ICON, DMG, Hamburg, Germany) was applied to all teeth according to the manufacturer's instructions. In the first step, a 15 % hydrochloric acid gel (ICON-Etch) was applied to the surface of the lesion for 2 min and then water rinsed and air dried for 30 s, followed by the application of ethanol (ICON-Dry) for 30 s and additional air drying. The low-viscosity resin infiltrant (ICON-Infiltrant) was applied to the surface for 3 min and light cured for 40 s. For this study, three measurements were made under the headings 'pre-erosion', 'post-erosion' and 'post-treatment' stage within the scope of the erosion cycle.

## Surface Analyses Methods

All the teeth were measured three times using the fluorescence-based device (DIAGNOdent pen 2190, KaVo Dental GmbH, Biberach, Germany) to analyze surface changes due to the orange juice or resin infiltration agent. The mean value of these three values was compared to derive the differences between the pre-erosion, post-erosion, and post-treatment stages. Colorimetric analysis was completed using the CIE L\*a\*b values obtained from photographs to determine the masking ability of resin infiltration after erosion. Similar to fluorescence-based device measurements, CIE L\*a\*b values were measured three times to obtain a mean value and compare the colorimetric differences between the pre-erosion, post-erosion, and post-treatment stages. The CIE-L\*a\*b\* color system was used to analyze the optical results. The system records colorimetric parameters three-dimensionally i.e., lightness (L\*; 0 to + 100), green-red chromaticity (a\*; - 150 to + 100), and blue-yellow chromaticity (b\*; -100 to + 150).

Surface and colorimetric analyses were evaluated separately for all primary and permanent teeth within the scope of this study. Surface analyses were conducted according to the results of the fluorescence-based device for pre-erosion, post-erosion and post-treatment stages using a pairwise comparison. Colorimetric analyses were conducted by determining the mean CIE L\*a\*b values for each stage and comparing them with one another. However, the results of the colorimetric analyses between pre-erosion and post-erosion, and post-erosion and post-treatment were given as  $\Delta$ Lab values to compare the efficacy of the resin infiltration technique for treating erosion.

## Statistical Analysis

Descriptive statistics were given as the mean, standard deviation, minimum and maximum L\*a\*b values for the pre-erosion, post-erosion, and post-treatment stages for primary and permanent teeth. The statistical differences between the L\*a\*b values for pre-erosion, post-erosion, and post-treatment stages for primary and permanent teeth were analyzed using a paired samples T-test. The  $\Delta$ Lab values were compared using Related Samples Wilcoxon Signed Rank Test to analyze the statistical differences be-

tween pre-erosion and post-erosion, and post-erosion and post-treatment. The statistical significance level was  $p < 0.05$ .

## RESULTS

The results of the pre-erosion, post-erosion, and post-treatment measurements for primary and permanent teeth made using the fluorescence-based device is shown in Table 1. According to the results of the statistical analysis, the surface changes measured with the fluorescence-based device were statistically significant, with  $p < 0.05$  between pairwise measurements for the pre-erosion, post-erosion, and post-treatment stages.

The CIE L\*a\*b values are given in mean, standard deviation, minimum and maximum values in Table 2, and the statistical differences were analyzed between pre-erosion, post-erosion, and post-treatment stage measurements. According to the obtained data, there were statistical differences between the CIE L\*a values of pre-erosion, post-erosion, as well as the post-treatment stages for both primary and permanent teeth ( $p < 0.05$ ). However, there was no statistical difference between pre-erosion and post-treatment CIE b values for primary teeth with a value of  $p = 0.06$ ; there was a statistical difference between post-erosion and post-treatment and pre-erosion and post-erosion CIE b values for primary teeth ( $p < 0.05$ ). Pre-erosion, post-erosion and post-treatment CIE b values for permanent teeth indicated a statistical difference in the pairwise comparison ( $p < 0.05$ ).

The  $\Delta$ Lab values were determined using the measurements between the pre-erosion and post-erosion stages to determine the statistical difference in erosion efficacy and between post-erosion and post-treatment to derive the statistical difference in the efficacy of the resin infiltration technique. According to the results given in Table 3, the analysis of  $\Delta$ Lab values for the erosion and resin infiltration technique shows a statistically significant difference for both primary ( $p = 0.04$ ;  $p < 0.05$ ) and permanent teeth ( $p = 0.01$ ,  $p < 0.05$ ).

**Table 1.** Surface analysis with DIAGNOdent pen results for pre-erosion, post-erosion, and post-treatment of primary and permanent teeth

	Pre-erosion		Post-erosion		Post-treatment	
	Mean±sd	95% CI Min-Max	Mean±sd	95% CI Min-Max	Mean±sd	95% CI Min-Max
<b>Primary teeth</b>	3.84±5.03 <sup>a,c</sup>	1.0-25.7	14.62±11.15 <sup>a,b</sup>	5.0-64.7	6.94±3.12 <sup>b,c</sup>	4.3-20.0
<b>Permanent teeth</b>	1.39±0.58 <sup>d,f</sup>	0.3-3.0	13.14±12.19 <sup>d,e</sup>	4.7-63.3	6.2±1.5 <sup>e,f</sup>	3.0-10.7

\*sd: Standard deviation; Min: Minimum; Max: Maximum; CI: 95% Confidence Interval of the Difference; Same superscript letters show the statistical significance between pairwise measurements; Significance level at p<0.05.

**Table 2.** Relationship between L\*a\*b values of pre-erosion, post-erosion, and post-treatment for primary and permanent teeth

		Pre-erosion		Post-erosion		Post-treatment	
		Mean±sd	95% CI Min-Max	Mean±sd	95% CI Min-Max	Mean±sd	95% CI Min-Max
<b>Primary teeth</b>	<b>L</b>	78.99±5.48 <sup>a,d</sup>	67-89	96.98±2.74 <sup>a,f</sup>	86-100	76.8±5.91 <sup>d,f</sup>	65-89
	<b>a</b>	11.5±7.05 <sup>b,e</sup>	0-32	-1.99±3.045 <sup>b,g</sup>	-9-9	16.6±5.7 <sup>e,g</sup>	5-34
	<b>b</b>	18.02±7.95 <sup>c</sup>	1-48	1.02±3.1 <sup>c,h</sup>	-4-14	16.33±6.13 <sup>h</sup>	6-32
<b>Permanent teeth</b>	<b>L</b>	69.86±6.74 <sup>i,l</sup>	52-82	96.24±3.27 <sup>i,o</sup>	86-100	64.31±7.38 <sup>l,o</sup>	28-80
	<b>a</b>	18.81±6.1 <sup>j,m</sup>	3-34	-1.33±3.78 <sup>l,p</sup>	-7-12	23.07±6.47 <sup>m,p</sup>	10-38
	<b>b</b>	15.17±8.09 <sup>k,n</sup>	2-39	0.05±3.88 <sup>k,r</sup>	-21-15	18.19±6.64 <sup>n,r</sup>	5-37

\*Lower superscript letters state statistical significance; p<0.05; Difference between pre-erosion and post-treatment b values for primary teeth did not show statistical significance with a value of 0.06.

**Table 3.** Relationship between ΔLab values of pre-erosion and post-erosion, and post-erosion and post-treatment for primary and permanent teeth

	ΔLab (Pre-erosion – Post-erosion)		ΔLab (Post-erosion – Post-treatment)		P value
	Mean±sd	95% CI Min-Max	Mean±sd	95% CI Min-Max	
<b>Primary Teeth</b>	28.98±5.12	19.9-40.73	32.13±6.66	19.86-45.28	0.04
<b>Permanent Teeth</b>	37.02±6.67	27.1-57.3	44.68±6.51	28.6-58.5	0.01

\*Significance level was p<0.05.

## DISCUSSION

The resin infiltration technique is one of the current treatment methods of the first stages of caries lesions without cavitation. With the application of this system on tooth enamel surfaces where cavitation has not yet occurred, the pores on the initial surface are clogged and acid-mineral transitions are reduced. In this way, the progression of the lesion is prevented, and the progression of caries is slowed down or even stopped. Furthermore, the color of the enamel surface can potentially be masked to regain esthetic appeal.<sup>14,15</sup> To the best of our knowledge, no existing articles indicate this particular point for erosion lesions. Therefore, the aim of the present study was to evaluate the efficiency of the resin infiltration

technique in cases of erosive enamel loss for primary and permanent teeth.

Articles applying both *in vitro* and *in-vivo* approaches<sup>7-14</sup> have evaluated the efficacy of the resin infiltration system for treating white spot lesions. It has been suggested that this approach reduces micro-porosity, supports tissue mechanically, and traps microorganisms that potentially cause caries to the sublayers of the caries lesion while at the same time depriving them of nutritional support.<sup>7,8</sup> Therefore, considering that caries and erosion lesions undergo a similar demineralization process, the efficacy of resin infiltration was evaluated within the scope of the present study.

After application of the resin infiltration technique, the reversal of demineralized lesions could be detected visually; however, it can also be demonstrated using quantitative values. Although DIAGNOdent pen device is routinely used to obtain these quantitative values, alternative techniques are being sought because of the technique's high cost.<sup>15,16</sup> It has been reported in studies that the progression or regression of lesions can be indicated using quantitative values obtained from high-resolution photographs.<sup>17,18</sup> The results of the present study showed that there was statistical significance between pre-erosion, post-erosion, and post-treatment stage measurements taken by the DIAGNOdent pen for primary and permanent teeth. The surface analysis results of using the DIAGNOdent pen showed surface saturation against the use of the resin infiltration system in cases of erosion for both primary and permanent teeth within the scope of this study.

The change in the refractive index of light in the affected area causes loss of surface gloss and surface roughness as well as a result of changes in internal reflection. Therefore, the cause of enamel opacity is that porous enamel reflects more light compared with solid enamel.<sup>19,20</sup> In the scope of this study, colorimetric change in the enamel surface was measured by assessing the CIE L\*a\*b values from each of the photographs that were taken. According to the results, the CIE L values, which indicate lightness, and the CIE a values, which refer to green-red chromaticity in the enamel surface for pre-erosion, post-erosion, and post-treatment photographs, were statistically significant for primary teeth. There was statistical significance for CIE b values between post-erosion and post-treatment measurements, as well as between pre-erosion and post-erosion measurements. However, there was no statistically significant difference between the pre-erosion and post-treatment measurements of primary teeth concerning CIE b values, which refer to blue-yellow chromaticity. Although, CIE b values were not statistically significant, the  $\Delta$ Lab values were statistically significant for erosion development and the resin infiltration technique's efficacy for primary teeth. Therefore, the masking ability of resin infiltration for effecting colorimetric change in cases of erosion lesions in primary teeth should be developed for better chromaticity to increase aesthetic satisfaction.

Furthermore, the results for pre-erosion, post-erosion, and post-treatment photographs of permanent teeth were statistically significant for L\*a\*b and  $\Delta$ Lab values. These results indicate better masking results for the resin infiltration technique for permanent teeth concerning erosive surface loss. Additional studies<sup>21-24</sup> have noted the masking ability of resin infiltration for permanent teeth as being similar to the results of the present study. Statistically significant results for  $\Delta$ Lab values were compatible with DIAGNOdent pen results for permanent teeth. Andrade *et al.*<sup>25</sup> reported a clinical study including the effect of resin infiltration in cases of white spot lesions and, according to the CIE L\*b results statistically significant difference was observed following resin infiltration; however, CIE a values were not statistically significant. According to the results of present study, CIE a values which meant to be the cause of the color change closer to yellow were not statistically significant that is similar with the results of previous study reported by Andrade *et al.*<sup>25</sup>. However, CIE b values which meant to be the cause of color change closer to redness were not statistically significant in the present study. The null hypothesis was rejected due to the presence of statistically significant change in color between pre-erosion, post-erosion, and post-treatment samples. Therefore, initial demineralized lesions with an opaque white appearance caused by erosion could be masked using the resin infiltration technique and should be evaluated in clinical studies to provide additional results before clinical use.

## CONCLUSION

The results of the present study showed the masking ability of the resin infiltration technique in cases of erosion by measuring demineralization depth with DIAGNOdent pen and determining CIE L\*a\*b values derived from the enamel surface analysis. According to these results, resin infiltration could be a solution for the esthetic masking of erosive tooth loss on permanent and primary teeth enamel surfaces. Within the limitations of this study, further studies using larger sample sizes are necessary to clarify the significant difference between pre-erosion, post-erosion, and post-treatment samples as well as clinical studies to determine the effect of oral environment in cases where the resin infiltration technique is considered for erosion lesion treatment.

**Funding:** This study was approved by the Baskent University Institutional Review Board and Ethics Committee (project no: D-KA 22/17) and supported by Baskent University Research Fund.

## REFERENCES

- Jensdottir T, Holbrook P, Nauntofte B, Buchwald C, Bardow A. Immediate Erosive Potential of Cola Drinks and Orange Juices. *J Dent Res* 2006;85:226–30.
- Ritter AV, Boushell LW, Walter R. *Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry*. 7th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier Mosby; 2019. p. 307-44.
- Zafar MS, Ahmed N. Nanomechanical Characterization of Exfoliated and Retained Deciduous Incisors. *Technol Health Care* 2014;22:785–93.
- Grewal N, Gumber S, Kaur N. Comparative Evaluation of Enamel Remineralization Potential of Processed Cheese, Calciumphosphate-based Synthetic agent and a Fluoride-Containing Toothpaste: An in situ study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2017;35:19-27.
- Paris S, Meyer-Lueckel H, Kielbassa AM. Resin infiltration of natural caries lesions. *J Dent Res* 2007;86:662-6.
- Araújo GS, Naufel FS, Alonso RC, Lima DA, Puppini-Rontani RM. Influence of Staining Solution and Bleaching on Color Stability of Resin Used for Caries Infiltration. *Oper Dent* 2015;40:250-6.
- Horuztepe SA, Ergin E, Gürkan S. Beyaz nokta lezyonlarının giderilmesinde yeni bir yöntem, rezin infiltrasyon tekniği: olgu bildirimi. *Acta Odontol Turcica* 2015;32:153-7.
- Ozgul BM, Orhan K, Oz FT. Micro-computed tomographic analysis of progression of artificial enamel lesions in primary and permanent teeth after resin infiltration. *J Oral Sci* 2015;57:177-83.
- Paris S, Bitter K, Krois J, Meyer-Lueckel H. Seven-year-eficacy of proximal caries infiltration-Randomized clinical trial. *J Dent* 2020;93:103277.
- Gözetici B, Öztürk-Bozkurt F, Toz-Akalın T. Comparative Evaluation of Resin Infiltration and Remineralisation of Noncavitated Smooth Surface Caries Lesions: 6-month Results. *Oral Health Prev Dent* 2019;17:99-106.
- Anauate-Netto C, Borelli L Neto, Amore R, DI Hipólito V, D'Alpino PHP. Caries progression in non-cavitated fissures after infiltrant application: a 3-year follow-up of a randomized controlled clinical trial. *J Appl Oral Sci* 2017;25:442-54.
- Eckstein A, Helms HJ, Knösel M. Camouflage effects following resin infiltration of postorthodontic white-spot lesions *in vivo*: One-year follow-up. *Angle Orthod* 2015;85:374-80.
- Hammad SM, Enan ET. In vivo effects of two acidic soft drinks on shear bond strength of metal orthodontic brackets with and without resin infiltration treatment. *Angle Orthod* 2013;83:648-52.
- Arthur RA, Zenkner JE, d'Ornellas Pereira Júnior JC, Correia RT, Alves LS, Maltz M. Proximal carious lesions infiltration-a 3-year follow-up study of a randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Investig* 2018;22:469-74.
- Lee J, Okoye LO, Lima PP, Gakunga PT, Amaechi BT. Investigation of the esthetic outcomes of white spot lesion treatments. *Niger J Clin Pract* 2020;23:1312-7.
- Arjun DS, Bhat SS, Hegde SK, Bhat VS, Rao HTA, Ramdas SS. Comparative Evaluation of Two Remineralizing Agents on Artificial Carious Lesion Using DIAGNOdent. *Int J Clin Pediatr Dent* 2021;14:192-5.
- Choi YY, Lee DY, Kim YJ. Colorimetric evaluation of white spot lesions following external bleaching with fluoridation: An in-vitro study. *Korean J Orthod* 2018;48:377-83.
- Hallgren K, Akyalcın S, English J, Tufekci E, Paravina RD. Color Properties of Demineralized Enamel Surfaces Treated with a Resin Infiltration System. *JERD* 2016;28:339-46.
- de Oliveira Correia AM, Bühler Borges A, Torres CRG. Color masking prediction of posterior white spot lesions by resin infiltration *in vitro*. *J Dent* 2020;95:103308.
- Garg SA, Chavda SM. Color Masking White Fluorotic Spots by Resin Infiltration and Its Quantitation by Computerized Photographic Analysis: A 12-month Follow-up Study. *Oper Dent* 2020;45:1-9.
- Jansen EE, Meyer-Lueckel H, Esteves-Oliveira M, Wierichs RJ. Do bleaching gels affect the stability of the masking and caries-arresting effects of caries infiltration-*in vitro*. *Clin Oral Investig* 2021;25:4011-21.
- Paris S, Schwendicke F, Keltsch J, Dorfer C, Meyer-Lueckel H. Masking of white spot lesions by resin infiltration *in vitro*. *J Dent* 2013;41:28–34.
- Knosel M, Eckstein A, Helms HJ. Long-term follow-up of camouflage effects following resin infiltration of post orthodontic white-spot lesions *in vivo*. *Angle Orthod* 2019;89:33–9.
- Kobbe C, Fritz U, Wierichs RJ, Meyer-Lueckel H. Evaluation of the value of re-wetting prior to resin infiltration of post-orthodontic caries lesions. *J Dent* 2019;91:103243.
- Andrade RMPM, Lima TO, Menezes-Oliveira MA, Nogueira R, Lepri CP, Geraldo-Martins V. Clinical evaluation of the immediate masking effect of enamel white spot lesions treated with an infiltrant resin. *Int J Esthet Dent* 2020;15:306-16.



## Özgün Araştırma Makalesi

# Mandibular Kaninlerin İntraosseöz Transmigrasyonu, Sınıflandırılması ve İlişkili Patolojilerin Değerlendirilmesi

## *Intraosseous Transmigration of Mandibular Canines, Classification and Evaluation of Associated Pathologies*

Sefa Çolak<sup>1</sup> , Mustafa Sami Demirsoy<sup>2</sup> , Aras Erdil<sup>3</sup> , Ahmet Altan<sup>4</sup> ,  
Nihat Akbulut<sup>5</sup> , Göksal Keldal<sup>6</sup> 

### ÖZ

**Amaç:** Bu çalışma, bir Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Kliniğine başvuran belirli bir popülasyon arasında transmigre mandibular kaninlerin insidansını belirlemeyi, tedavi protokollerini incelemeyi ve ilişkili olabilecek patolojilerin mevcudiyetini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

**Gereç ve Yöntem:** Gerçekleştirilen retrospektif kohort çalışmasında, Haziran 2013 - Ocak 2020 yılları arasında gömülü kanin dişlerin tedavisi amacı ile Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Kliniğine yönlendirilen 514 hasta değerlendirildi. Belirlenen sınıflama sistemine göre transmigre mandibular kaninlerin sınıflandırılması gerçekleştirildi ve ilişkili diğer parametreler değerlendirildi.

**Bulgular:** Yaşa göre yapılan analizler sonucunda, ortodontik tedavi görüp görmeme ve transmigrasyon sınıfı ile yaş arasında istatistiksel açıdan anlamlı ilişki görüldü ( $p=0.033$ ,  $0.036$ ). Transmigrasyon sınıflamasına göre Tip 1, Tip 2 ve Tip 5 sınıfında yer alan gömülü kanin dişler ile cinsiyet açısından oluşturulan çapraz tablolara göre istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki görülmedi ( $p=0.165$ ). Transmigre gömülü kanin dişler ile yer aldıkları bölge açısından oluşturulan çapraz tablolara göre istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki görüldü ( $p=0.031$ ).

**Sonuç:** Transmigre mandibular kaninler için en yaygın tedavi seçeneği, ilgili dişin cerrahi olarak çıkarılmasıydı. Yaş, kooperasyon, kistik patolojilerin varlığı ve transmigrasyon tipi tedavi seçeneklerini belirleyen kriterler arasındaydı.

**Anahtar Kelimeler:** Gömülü Diş; Kanin; Mandibular Kanin; Transmigrasyon

### ABSTRACT

**Aim:** The current study aims to determine the incidence of transmigrated mandibular canines, to examine the treatment modalities and the presence of associated pathologies with a population applying to an Oral and Maxillofacial Surgery Clinic.

**Materials and Method:** The study was conducted in a retrospective manner with a cohort of 514 patients referred to our clinic between June 2013 and January 2020 to treat impacted mandibular canines. Transmigrated mandibular canines were classified according to the determined classification system and other related parameters were evaluated.

**Results:** As a result of the analyzes made according to age, there was a statistically significant difference between orthodontic treatment, transmigration class and age ( $p=0.033$ ,  $0.036$ ). There was no significant relation between classified transmigrated canines (Type 1, 2, and 5) and gender distribution in the cross-tables analyzes ( $p=0.165$ ). A statistically significant difference was observed between the transmigration Type 1, 2, 5 and the located quadrant in the cross-tables analyzes ( $p=0.031$ ).

**Conclusion:** The most common treatment option for transmigrated mandibular canines was surgical removal of the related teeth. Age, cooperation, presence of cystic pathologies and type of transmigration were among the criteria determining treatment options.

**Keywords:** Impacted Teeth; Canine; Mandibular Canine; Transmigration

Makale gönderiliş tarihi: 23.07.2022; Yayına kabul tarihi: 23.05.2023

İletişim: Dr. Sefa Çolak

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ali Şevki Ereğ Yerleşkesi, Tokat 60100, Türkiye

E-posta: [dr.sefacolak@gmail.com](mailto:dr.sefacolak@gmail.com)

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Tokat, Türkiye

<sup>2</sup> Uzman Diş Hekimi, Sakarya Özel DentAxis Ağız ve Diş Sağlığı Polikliniği, Sakarya, Türkiye

<sup>3</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Uşak Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Uşak, Türkiye

<sup>4</sup> Doç.Dr., Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

<sup>5</sup> Doç.Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

<sup>6</sup> Arş. Gör., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Tokat, Türkiye

## GİRİŞ

Gömülü diş ifadesi, daimi bir dişin sürme zamanından bir yıldan daha fazla bir zamanda sürmediği durumları ifade etmektedir. Üçüncü molar dişler haricinde, diğer dişler nadiren gömülü kalmaktadır.<sup>1</sup> Transmigrasyon, gömülü bir dişin orta hattı geçerek dental arkin karşı tarafına hareketini tanımlayan, nadir gözlenen bir fenomendir.<sup>2</sup> Kökeni ve gelişim süreci halen belirsizliğini korumaktadır.<sup>3,4</sup> Transmigre bir dişin hareketinin erken karma dentisyon döneminde başladığı ve çoğu hareketin kök oluşumu tamamlanmadan önce gerçekleştiği düşünülmektedir.<sup>5,6</sup>

Literatürde ilk olarak 1964 yılında mandibular kanin dişe ait transmigrasyon olgusu bildirilmiştir.<sup>7</sup> Javid, transmigrasyon fenomeni için dişin yarısından fazlasının orta hattı geçmesi gerekliliğini öne sürmüştür.<sup>8</sup> Tarsistano ve arkadaşları ise dişin orta hattı geçmesinin yeterli olacağını ifade etmiştir.<sup>9</sup> Nadir durumlarda bu fenomenin çift taraflı olarak gözleendiği de bildirilmiştir.<sup>10</sup>

Tedavi seçenekleri arasında transmigre dişin cerrahi olarak çıkarılması, ortodontik tedavi, ototransplantasyon ve klinik ve radyolojik takip gözlenmektedir.<sup>11,12</sup> Transmigre kaninlerin tedavisinde klinik ve radyolojik tanı büyük önem taşımaktadır. Panoramik radyograflerin yaygın olarak kullanılmaya başlanmasıyla bu ve benzer vakaların daha sık rapor edildiği fark edilmiştir.<sup>13</sup> Çok farklı anatomik pozisyonlarda ve lokalizasyonlarda gözlenebilen transmigre mandibular kaninler, 2002 yılında Mupparapu tarafından beş kategoride sınıflandırılmıştır.<sup>14</sup> Gömülü dişin cerrahi olarak çıkarılmasında pozisyonu, lokalizasyonu ve komşu anatomik yapılarla ilişkisi cerrahi yaklaşımın planlanmasında en önemli faktörler arasındadır. Transmigre mandibular kaninlerin lokalizasyonunun tam olarak belirlenmesinde bilgisayarlı tomografi (BT) gibi üç boyutlu görüntüleme yöntemleri daha kesin sonuçlar sağlasa da maliyet, ulaşılabilirlik ve görece yüksek radyasyon dozu gibi dezavantajları bulunmaktadır.<sup>15</sup>

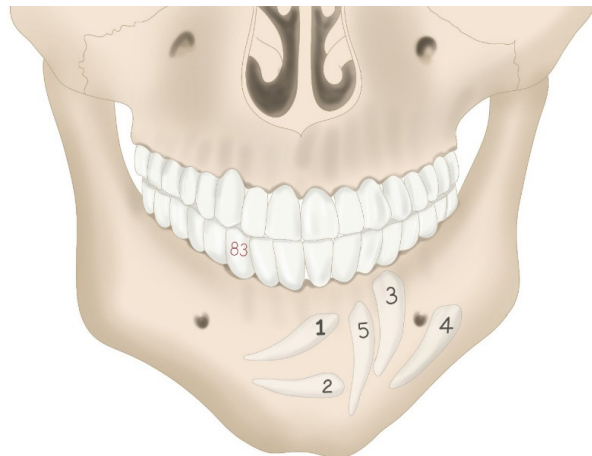
Bu çalışmanın amacı transmigre mandibular kaninlerin belirli bir popülasyon arasında insidansını belirlemek, tedavi protokollerini incelemek ve ilişkili olabilecek patoloji varlığını değerlendirmektir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

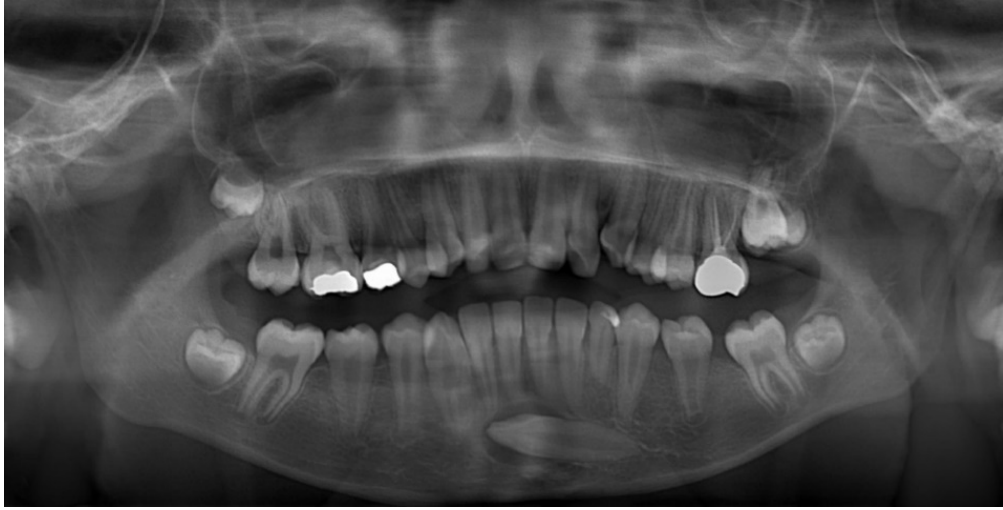
Çalışmanın etik kurul onayı Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmış (Proje no: 22 - KAEK- 22 ) ve İnsan Deneklerini İçeren Tıbbi Araştırmalar için Helsinki Etik İlkeleri Bildirgesi'ne uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Bu geriye dönük çalışmada, Haziran 2013 – Ocak 2020 tarihleri arasında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'na gömülü kanin diş şikâyeti ile başvuran veya yönlendirilen 514 (458 gömülü kanin diş çekimi / 56 gömülü kanin buton operasyonu) hastanın ortopantomograf radyografleri incelendi. Toplam 514 hasta radyografisi incelendiğinde, maksillada 450, mandibulada ise 64 gömülü kanin diş tespit edildi. Gömülü mandibular kanin dişler ayrıntılı bir şekilde incelendiğinde toplam 24 transmigre mandibular kanin dişin çalışma için uygun olacağı düşünüldü. Diş sürmesinde gecikmeye neden olabilecek genetik bir hastalığa sahip hastalar (1 hasta), demografik verilerinde eksiklik gözlenen hastalar (4 hasta), radyografik alımı esnasında uygun olmayan baş pozisyonu gözlenen hastalar (1 hasta) ve 13 yaş altı hastalar (2 hasta) çalışma dışı bırakıldıktan sonra toplam 16 hasta çalışmaya dâhil edildi. Çalışmaya dâhil edilen 16 hastanın yaşları 16 ile 68 arasında değişmekteydi ve yaş ortalaması 22.5 olarak gözleendi.

### Radyolojik İnceleme

Panoramik radyografide transmigre mandibular kanin tanısı, kronun insizal köşesinin mandibular orta hattı geçtiği dişler için geçerli sayıldı. Aynı hastanın farklı zamanlarda alınan radyografleri mevcut ise



**Şekil 1.** Mupparapu 'ya göre transmigre mandibular kaninlerin sınıflandırılması. Beş farklı transmigrasyon modeli



Şekil 2. Tip 2 Transmigresyon olgusu ve eşlik eden dentigeröz kist.

değerlendirmeler her iki radyografi için tekrarlandı. Transmigre mandibular kanin dişler Mupparapu'nun<sup>14</sup> çalışmasına göre sınıflandırıldı. Bu sınıflandırmaya göre mandibular transmigre kanin dişler, meziodistal açılanmasına, oklüzal düzleme, orta hattın uzun eksenine ve mandibuladaki konumuna göre 5 alt tipte sınıflandırıldı (Şekil 1). İlaveten radyografilerde transmigre kanin dişler etrafında gözlenen patolojiler, persiste süt kanin diş varlığı, odontomalar ve radyografilerde gözlenen diğer gömülü kanin dişler de değerlendirildi (Şekil 2).

Transmigre mandibular kaninlerin sınıflaması ve radyografilerde incelenen diğer parametreler iki ağız diş ve çene cerrahisi uzmanı (SÇ ve AE) tarafından ayrı ayrı değerlendirildi. İlk değerlendirmeden 4 hafta sonra ikinci bir değerlendirme gerçekleştirildi ve sınıflandırma verileri ile diğer parametreler karşılaştırma sonrası kaydedildi.

### İstatistiksel Analiz

Çalışma verilerinin normallik dağılımı, istatistiksel analize tabi tutulmadan önce Shapiro-Wilk testi ile kontrol edildi. Nicel verilerin değerlendirilmesinde normal dağılan veriler için parametrik testlerden t-testi ve Anova, normal dağılmayan veriler için non-parametrik testlerden Mann-Whitney U (MWU) testi ve Kruskal Wallis analizlerinden yararlanılırken, sınıflanmış nitel verilerin değerlendirilmesinde çapraz tablolardan ve ki-kare ( $\chi^2$ ) testinden yararlanıldı. Analizler için IBM SPSS 24 (SPSS inc. an IBM Co. Somers, NY) programları kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık  $p < 0.05$  olarak belirlendi.

### BULGULAR

Transmigresyon teşhisi için veri tabanından elde edilen radyografiler bir araştırmacı (SÇ) tarafından analiz edildi ve sınıflandırıldı. Diğer bir araştırmacı (AE) bağımsız ve kör bir şekilde 4 hafta sonra radyografileri yeniden değerlendirdi ve sınıflamaları gerçekleştirdi. Araştırmacılar arasındaki korelasyon ve uyum incelendiğinde sırasıyla 0.845 ve 0.787 değerleri elde edildi. Sonuç olarak, araştırmacılar arasında iyi bir uyum ve korelasyonun mevcut olduğu gözlemlendi.

Haziran 2013 – Ocak 2020 arasını kapsayan ve tarafımıza yönlendirilen gömülü kanin dişine sahip toplam 514 hastanın 16'sı mandibulada transmigre kanin dişine sahip olup, bu hastaların 13'ü kadın (%81.3), 3'ü erkek (%18.7) idi. Transmigresyon sınıflamasına göre Tip 1, Tip 2 ve Tip 5 sınıfında yer alan gömülü kanin dişler ile cinsiyet açısından oluşturulan çapraz tablolara göre istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki görülmedi ( $p=0.165$ ).

Mandibulada görülen transmigre kanin hastalarının %18.7'sinde yine mandibula karşıt arkta gömülü kanin dişi yer almaktaydı. Transmigresyon sınıflamasına göre Tip 1, Tip 2 ve Tip 5 sınıfında yer alan gömülü kanin dişler ile karşıt dental arkta da gömülü kanin dişi olması açısından oluşturulan çapraz tablolara göre istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki görülmedi ( $p=0.493$ ) (Tablo 1).



Transmigre kanin dişi, hastaların %56.3'ünde sağ mandibular bölgede görülürken, %43.7'si sol mandibular bölgede görüldü. Transmigrasyon sınıflamasına göre Tip 1, Tip 2 ve Tip 5 sınıfında yer alan gömülü kanin dişler ile yer aldıkları bölge açısından oluşturulan çapraz tablolara göre istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki görüldü ( $p=0.031$ ) (Tablo 1).

Yaptığımız çalışmada transmigre kanin dişine sahip olan hastalarda görülen patolojiler dentigeröz kist, dentigeröz kist ile birlikte süt dişi retansiyonu, süt dişi retansiyonu ve odontoma olarak gözlemlendi. Transmigrasyon sınıflamasına göre Tip 1, Tip 2 ve Tip 5 sınıfında yer alan gömülü kanin dişler ile eş zamanlı patoloji görülüp görülmemesi açısından oluşturulan çapraz tablolara göre istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki görülmedi ( $p=0.221$ ) (Tablo 2).

Bu çalışmaya dâhil edilen transmigre kanin dişler ile çenelerde gözlenen toplam gömülü kanin diş sayısı arasındaki ilişki de incelendi ve transmigre kanin diş-

ler ile çenelerde gözlenen toplam gömülü kanin diş sayısı arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı araştırıldı. Transmigrasyon sınıflamasına göre Tip 1, Tip 2 ve Tip 5 gömülü kanin dişler ile çenelerde gözlenen toplam gömülü kanin diş sayısı açısından oluşturulan çapraz tablolara göre istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki görülmedi ( $p=0.120$ ) (Tablo 3).

Cinsiyet, transmigre gömülü kanin dişinin yer aldığı bölge, gerçekleştirilen tedavi türü, transmigrasyon sınıflaması, çenelerde gözlenen toplam gömülü kanin diş sayısı ve görülen patoloji ile yaş arasındaki ilişki değerlendirildi. Nicel verilerin değerlendirilmesinde normal dağılımlar için t-testi ve Anova testi yapılırken, normal dağılmayanlar içinse Mann-Whitney U testi ve Kruskal Wallis testi yapıldı. Yaşa göre yapılan analizlere göre ortodonti tedavisi görüp görmeme ve transmigrasyon sınıfı ile yaş açısından istatistiksel açıdan anlamlı ilişki ( $p= 0.033, 0.036$ ) görüldü (Tablo 4).

**Tablo 1.** Cinsiyet, Bölge ve Mandibuladaki Gömülü Kanin Sayısına Göre Transmigrasyon Dağılımı

Tip	Kadın	Erkek	Toplam	Unilateral Gömülü Kanin Varlığı	Bilateral Gömülü Kanin Varlığı	Toplam	3.Bölge	4.Bölge	Toplam
Tip 1	2	2	4	4	0	4	4	0	4
Tip 2	8	1	9	7	2	9	5	4	9
Tip 5	3	0	3	2	1	3	0	3	3
Toplam	13	3	16	13	3	16	9	7	16

**Tablo 2.** Transmigre Mandibular Gömülü Kanin Dişler ile İlişkili Patolojiler

Transmigrasyon	Patoloji					Toplam
	Yok	Dentigeröz Kist	Dentigeröz Kist + Persiste Süt Dişi	Persiste Süt Dişi	Odontoma	
Tip 1	4	0	0	0	0	4
Tip 2	3	3	2	1	0	9
Tip 5	1	1	0	0	1	3
Toplam	8	4	2	1	1	16

**Tablo 3.** Transmigre Mandibular Kanin Hastalarında Çenelerde Gözlenen Toplam Gömülü Diş Sayıları

Transmigrasyon	Çenelerde Gözlenen Toplam Gömülü Kanin Diş Sayısı (Maksilla + Mandibula)			
	1	2	3	Toplam
Tip 1	4	0	0	4
Tip 2	5	2	2	9
Tip 5	0	1	2	3
Toplam	9	3	4	16

**Tablo 4.** Yaşa Göre Değerlendirme Kriterleri ve Nicel Parametreler

Değişkenler		N	Yaş (Ortalama Yıl)	Standart Sapma	Varyans Analizi	P değeri
<b>Tedavi</b>	Ortodonti (-)	7	35.3	17.8	T-Testi	0.033 *
	Ortodonti (+)	9	16.7	2.6		
<b>Transmigirasyon</b>	1	4	37.8	22.3	Anova	0.036 *
	2	9	17.0	2.7		
	5	3	31.0	15.0		
Değişkenler		N	Medyan	Min-Max	Varyans Analizi	P değeri
<b>Cinsiyet</b>	Kadın	13	19.0	13-46	MWU	0.415
	Erkek	3	21.0	16-68		
<b>Çoklu Görünüm</b>	Unilateral	13	21.0	13-168	MWU	0.197
	Bilateral	3	16.0	16-18		
<b>Bölge</b>	3.bölge (Sol Mandibula)	9	19.0	13-68	MWU	0.63
	4.bölge (Sağ Mandibula)	7	20.0	16-46		
<b>Uygulanan İşlem</b>	Çekim	13	20.0	13-68	MWU	0.683
	Buton	3	18.0	16-21		
<b>Çenelerde Gözlenen</b>	1	9	21.0	13-68	Kruskal Wallis	0.248
<b>Toplam Gömülü Kanin</b>	2	3	16.0	14-18		
<b>Diş Sayısı</b>	3	4	25.0	16-46		
<b>Patoloji</b>	Yok	8	20.5	16-68	Kruskal Wallis	0.165
	Dentigeröz Kist	4	19.5	16-46		
	Dentigeröz Kist + Süt Dişi Retansiyonu	2	14.5	13-16		
	Süt Dişi Retansiyonu	1	14.0	14-14		
	Odontoma	1	31.0	31-31		

## TARTIŞMA

Bu çalışma, radyografik inceleme sonucu transmigre mandibular kanin olgusu gösteren hastaların demografik verilerini, olguların tedavi seçeneklerini ve transmigre mandibular kaninlerle ilişkili olabilecek patolojilerin incelenmesini amaçlamıştır. Mupparapu, panoramik radyografilerde transmigre mandibular kaninleri orta hatta göre açılanmasına ve mandibuladaki pozisyonuna göre beş alt tipte sınıflamıştır.<sup>14</sup> Bu çalışmada transmigre mandibular kaninlerin sınıflandırılmasında aynı sınıflandırma sistemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçları Tip 2 transmigrasyon paterninin özellikle genç hastalarda daha yaygın olduğunu göstermiştir. Bu sonuç Tip 1 transmigrasyon paterninin daha yaygın gözlemlendiğini destekleyen benzer çalışmalarla uyumlu değildir.<sup>16-18</sup> Transmigre mandibular kaninlerin sıklığı, farklı popülasyonlar üzerinde yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar ortaya koymaktadır.<sup>6,19</sup> İlaveten, çalışmanın cerrahi kliniğine yönlendirilen özellikli bir hasta popülasyonu üzerinde gerçekleştirilmesi ve dar bir

hasta popülasyonu üzerinde çalışılması çalışmanın kısıtlılıkları arasındadır. Çalışmanın sonuçları transmigre mandibular kaninlerin kadınlarda ve mandibula sol tarafta daha sık gözlemlendiğini ortaya koymakta ve benzer çalışmalarla uyumlu görünmektedir.<sup>6,18,20</sup> Transmigirasyon tipi ile cinsiyet arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmemektedir. 2014 yılında bir Hint popülasyonunda gerçekleştirilen benzer bir çalışmada mandibular ve maksiller transmigre kanin dişler değerlendirilmiştir.<sup>16</sup> Benzer bir çalışma popülasyonu içeren (20 hasta) ve aynı sınıflandırma sistemini kullanan bu çalışmada yaş ortalaması 24.1 olarak gözlenmiştir ve mevcut çalışmamızın sonuçları, (22.5) ile uyumludur. Transmigre maksiller kanin dişlerin bu çalışmaya<sup>16</sup> dâhil edilmesi mevcut çalışmamızla gözlenen temel farklılıklar arasındadır. Her iki çalışma da benzer sınıflandırma sistemini kullansa da Mupparapu'nun sınıflandırma sisteminin sadece transmigre mandibular kanin dişler için oluşturulduğunun göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Transmigre mandibular kanin gözlenen hastaların %18.7'sinde karşıt arkta gömülü mandibular kanin diş gözlenmiştir. Bilateral olarak gömülü kanin diş gözlenen hastalar ile transmigrasyon tipi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmemektedir. Benzer şekilde çenelerde gözlenen toplam gömülü kanin sayısı (mandibula ve maksilla) ile transmigre mandibular kaninler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki yoktur.

Çalışmada transmigre mandibular kanin dişlere eşlik eden patolojiler dentigeröz kist, transmigre kanin dişin dental arkta olması gereken yerde süt dişi retansiyonu ve odontoma şeklinde gözlenmiştir. Çalışmaya dâhil edilen tüm hastalarda kistik patolojinin dentigeröz kist olduğu patolojik inceleme sonuçlarına göre belirlenmiştir. Bir hamartom olarak kabul edilen odontomalar genellikle çenelerin dişli bölgelerinde gözlenmektedir ve sıklıkla diş sürmesinde gecikmelere ve dişlerin gömülü kalmalarına neden olmaktadır. Mevcut çalışmamızda bir hastada odontoma ile ilişkili tip 5 paterninde transmigre mandibular kanin diş gözlenmektedir. Nadir gözlenirse de transmigre bir dişle ilişkili odontomalar literatürde yer bulmaktadır. 2020 yılında bildirilen bir vaka raporunda geriatrik bir hastada odontoma ve tip 2 paterninde transmigre mandibular kanin dişin varlığı bildirilmektedir.<sup>21</sup> Bildirilen vaka raporunda cerrahi veya ortodontik tedavi yerine radyografik takip tercih edilmiştir. Mevcut çalışmamızda transmigre mandibular kaninlerin komşu dişlerde kök rezorbsiyonuna neden olup olmadığı rapor edilememiştir. İlaveten transmigre mandibular kaninlerin bukkal veya lingual pozisyonu da incelenmemiştir. Bu verilerin değerlendirilmesi üç boyutlu görüntüleme yöntemlerinin kullanımı ile mümkün olabilir. Çalışmamızda radyografik parametrelerin değerlendirilmesinde panoramik radyografiler kullanılmıştır.

Transmigre mandibular kaninlerin tedavi seçenekleri temel olarak dört başlık altında toplanmaktadır. Bunlar cerrahi olarak dişin çıkarılması, cerrahi tedavi ile kombine ortodontik tedavi, ototransplantasyon ve dişin klinik ve radyografik olarak takibi şeklindedir. Transmigre mandibular kaninlerde en sık uygulanan tedavi biçimi dişin cerrahi olarak çıkarılması şeklindedir.<sup>11</sup> Bu çalışmada incelenen 16 transmigre mandibular kanininin 13'ü cerrahi olarak çıkarılmıştır ve literatür verileri ile benzerlik göstermektedir. 3 hastada ortodontik tedavi prosedürleri ile başarılı bir

tedavi gerçekleştirilmiştir. Tablo 4 içerisinde 5. ve 6. satırlar incelendiğinde, 9 hastaya ortodontik tedavi başlandığı, ancak sadece 3'ünün başarılı bir şekilde tamamlanabildiği, 6 hastanın ortodontik tedavi süreci içerisinde cerrahi olarak dişin çıkarılması için kliniğimize yönlendirildiği gözlenmektedir. Sonuçlar transmigre mandibular kanin dişlere sahip hastalarda, ortodontik tedavi prosedürlerinin uygulanması planlandığında hasta seçiminin önemini vurgulamaktadır. Transmigre kanin dişlerin ototransplantasyonu zorlu ve dikkatli bir tedavi protokolü içermekte ve genellikle ortodontik tedavi ile kombine edilmesi gerekmektedir. Ortodontik traksiyon ile dişin yeniden konumlandırılmasının gerçekleştirilemeyeceği durumlarda ototransplantasyon başarılı bir alternatif olma potansiyeli taşımaktadır. Tekniğin dezavantajı alıcı sahanın ortodontik tedavi ile hazır hale getirilmesi ve frezler yardımıyla transplante edilecek dişe bir soket hazırlanması gerekliliğidir. 2009 yılında bildirilen bir vaka raporunda prosedür detaylı olarak açıklanmaya çalışılmıştır.<sup>22</sup> Kök rezorbsiyonu, periapikal patoloji, dişte vitalite kaybı ve ankiloz gibi kriterler ototransplantasyonun başarısının değerlendirilmesinde önemli kriterler arasındadır.

Yaş ve ortodontik tedavi prosedürleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmektedir. Ortodontik tedavinin başarısı hasta kooperasyonu, yaş, patoloji varlığı ve transmigrasyon tipi ile ilişkilidir. Özellikle genç yaş gruplarında ortodontik tedavinin daha çok tercih edilebilecek bir tedavi seçeneği olduğu çalışmamızın sonuçları ile de desteklenmektedir.<sup>23</sup> İlaveten Tip 2, Tip 3 ve Tip 4 transmigrasyon paternlerinde, ortodontik tedavinin düşük başarı oranları göstereceği düşünülebilir. Ortodontik tedavinin daha çok Tip 1 transmigrasyon paterni için uygun olacağı yönünde bir görüş hâkimdir.<sup>24,25</sup> 2023 yılında yayınlanan bir vaka raporunda Tip 1 transmigrasyon paternine sahip bir mandibular kanin dişin ortodontik tedavisi ele alınmıştır.<sup>26</sup> Lingual olarak konumlanmış transmigre mandibular kanin diş geleneksel mekaniklerle başarılı bir şekilde yeniden konumlandırılmıştır. Zorlayıcı bir tedavi protokolü ve uzun bir tedavi sürecine ihtiyaç duyulmasına rağmen cerrahi tedavi ile kombine ortodontik traksiyon, önemli komplikasyonların gözlenmediği, başarılı bir tedavi olarak değerlendirilmektedir.<sup>26</sup> Benzer bir vaka raporunda transmigre mandibular kanin dişin tedavisi ortodontik-cerrahi yöntemlerle gerçekleştirilmiştir.<sup>25</sup>

Her iki vaka raporu ve mevcut çalışmanın sonuçları değerlendirildiğinde ortodontik tedavi prosedürleri için önemli noktalar;

- Transmigre mandibular kaninlerin ortodontik-cerrahi kombine yönetiminin uygulanabilir bir seçenek olduğu,
- Komşu dişler ve çevre anatomik yapılarda gözlenebilecek olası hasarın önlenmesinde hafif ortodontik kuvvetlerin uygulanması gerektiği
- Pediatrik popülasyonda transmigre kaninlerin erken dönemde belirlenmesi ve hastaların ortodonti veya cerrahi kliniklerine yönlendirilmesinin gerekliliği olarak gözlenmektedir.

Transmigresyonun oluşumu ile ilgili rapor edilen erken süt dişi kaybı, daimi dişlerin ektopik konumu, persiste süt dişleri, kanin dişlerin foliküllerinde lokal dental travmalar ve kistik değişiklikler gibi faktörler<sup>27</sup> mevcut olsa da, etiyojisi ve oluşum mekanizmaları ile ilgili literatür verileri netlik göstermemektedir.<sup>24,28</sup> En çok kabul gören teori, embriyogenez sırasında dental lamina dokusunun atipik sürüklenmesi şeklindedir.<sup>17</sup>

## SONUÇ

Sonuç olarak, transmigre mandibular kaninlerde en sık uygulanan tedavi seçeneği cerrahi olarak dişin çıkarılması, bazı durumlarda da ortodontik tedavi prosedürleri şeklindedir. Yaş, hasta kooperasyonu, kistik patolojilerin varlığı ve transmigresyonun tipi tedavi seçeneklerini belirleyen kriterler arasındadır. Benzer çalışmalar ve mevcut çalışmamız transmigre mandibular kaninlerin erken yaşlarda tespit edilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Díaz-Sánchez RM, Castillo-de-Oyagüe R, Serrera-Figallo MÁ, Hita-Iglesias P, Gutiérrez-Pérez JL, Torres-Lagares D. Transmigration of mandibular cuspids: review of published reports and description of nine new cases. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2016;54:241-7.
2. Aras MH, Büyükkurt MC, Yolcu U, Ertaş U, Dayı E. Transmigrant maxillary canines. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;105:48-52.
3. Mitchell L. Displacement of a mandibular canine following fracture of the mandible. *Br Dent J* 1993;174:417-8.
4. Cowman SC, Wootton WR. Bilateral impaction of mandibular canines. *N Z Dent J* 1979;75:113-4.

5. Joshi MR, Shetye SB. Transmigration of mandibular canines: a review of the literature and report of two cases. *Quintessence Int* 1994;25:291-4.
6. Aydın U, Yılmaz H, Yildirim D. Incidence of canine impaction and transmigration in a patient population. *Dentomaxillofac Radiol* 2004;33:164-9.
7. Ando S, Aizawa K, Nakashima T, Sanka Y, Shimbo K, Kiyokawa K. Transmigration Process of the Impacted Mandibular Cuspid. *J Nihon Univ Sch Dent* 1964;6:66-71.
8. Javid B. Transmigration of impacted mandibular cuspids. *Int J Oral Surg* 1985;14:547-9.
9. Tarsitano JJ, Wooten JW, Burditt JT. Transmigration of nonerupted mandibular canines: report of cases. *J Am Dent Assoc* 1971;82:1395-7.
10. Joshi MR, Daruwala NR, Ahuja HC. Bilateral transmigration of mandibular canines. *Br J Orthod* 1982;9:57-8.
11. Herrera-Atoche JR, Esparza-Villalpando V, Martínez-Aguilar VM, Carrillo-Ávila BA, Escoffié-Ramírez M. Treatment options for mandibular canine transmigration - a case series based on dental literature. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2021;59:973-81.
12. Sarode GS, Sarode SC, Patil A. A review of the literature relating to transmigrating canines. An illustrated case report. *Orthod Update* 2011;4:56-60.
13. Vichi M, Franchi L. The transmigration of the permanent lower canine. *Minerva Stomatol* 1991;40:579-89.
14. Mupparapu M. Patterns of intra-osseous transmigration and ectopic eruption of mandibular canines: review of literature and report of nine additional cases. *Dento Maxillo Facial Radiol* 2002;31:355-60.
15. Bertl MH, Frey C, Bertl K, Giannis K, Gahleitner A, Strbac GD. Impacted and transmigrated mandibular canines: an analysis of 3D radiographic imaging data. *Clin Oral Investig* 2018;22:2389-99.
16. Sharma G, Nagpal A. A Study of Transmigrated Canine in an Indian Population. *Int Sch Res Not* 2014;2014:756516.
17. Azeem M, Afzal A, Ahmed Z, Ali MM, Haq AU, Hamid WU. Investigation of transmigrated mandibular canines. *Dent Press J Orthod* 2019;24:65-8.
18. Plakwicz P, Abramczyk J, Wojtaszek-Lis J, Sajkowska J, Warych B, Gawron K, *et al.* The retrospective study of 93 patients with transmigration of mandibular canine and a comparative analysis with a control group. *Eur J Orthod* 2019;41:390-6.
19. Dalessandri D, Parrini S, Rubiano R, Gallone D, Migliorati M. Impacted and transmigrant mandibular canines incidence, aetiology, and treatment: a systematic review. *Eur J Orthod* 2017;39:161-9.
20. Aktan AM, Kara S, Akgünlü F, Malkoç S. The incidence of canine transmigration and tooth impaction in a Turkish subpopulation. *Eur J Orthod* 2010;32:575-81.

21. Brooks JK, Kim E, Tran LT, Vieira CA, Price JB. Odontoma associated with mandibular transmigrated canine in a geriatric patient: Second case report. *Gerodontology* 2020;37:411–5.
22. Raffat A, Ijaz A. Autotransplantation of transmigrated mandibular canine. *JPMA J Pak Med Assoc* 2009;59:53–5.
23. Umashree N, Kumar A, Nagaraj T. Transmigration of Mandibular Canines. *Case Rep Dent* 2013;2013:e697671.
24. Sinko K, Nemeč S, Seemann R, Eder-Czemberek C. Clinical Management of Impacted and Transmigrated Lower Canines. *J Oral Maxillofac Surg* 2016;74:2142.e1-2142.e16.
25. Cavuoti S, Matarese G, Isola G, Abdolreza J, Femiano F, Perillo L. Combined orthodontic-surgical management of a transmigrated mandibular canine. *Angle Orthod* 2015;86:681–91.
26. Scribante A, Beccari S, Beccari G, Pascadopoli M, Gandini P, Sfondrini MF. Orthodontic repositioning of a lingually positioned transmigrated mandibular canine. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2023;163:272–84.
27. Nag R, Mathur R, Mathur J. Transmigration of Unerupted Mandibular Second Premolar Associated with Chronic Nonspecific Osteomyelitis: Report of a Rare Case. *Indian J Stomatol* 2014;5:31–2.
28. Campbell CM, DiBiase A, Fleming PS. Concomitant dilaceration, transposition, and intraosseous migration: report of a patient treated with maxillary canine-central incisor substitution. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2014;146:514–21.

## Özgün Araştırma Makalesi

# COVID-19 Pandemisinde Diş Hekimlerinin Dezenfeksiyon, Antisepsi ve Sterilizasyon Uygulamalarına Bakışı

## *Dentists' Perspective on Disinfection, Antisepsis and Sterilization Practices in the COVID-19 Pandemic*

Pelin Özmen<sup>1</sup>, Serdar Sütcü<sup>2</sup>, İbrahim Haluk Köse<sup>3</sup>

### ÖZET

**Amaç:** COVID-19 pandemi sürecinde diş kliniklerinde dezenfeksiyon, antisepsi ve sterilizasyona yönelik tedbir ve uygulamalar hakkında diş hekimlerinin bakış açıları ve SARS-CoV-2 hakkındaki farkındalık düzeylerini araştırmak amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Türk Diş Hekimleri Birliği (TDB)'ne bağlı 25000 diş hekimi çalışmanın evrenini oluşturmuş; kesitsel olarak tanımlanan çalışmanın verileri, Haziran 2021-Ekim 2021 tarihleri arasında, kamu ve özel kliniklerde çalışan gönüllü 175 diş hekimine 20 soruluk bir anket aracılığıyla sağlanmıştır. Veriler, SPSS.26 programı ile Ki-Kare analizi yapılarak frekans ve yüzdelere dönüştürülmüştür.

**Bulgular:** Katılımcıların yaş ortalaması 42.35 olup, %40.6'sı (n=71) kadındır. Katılımcıların %26.9'u kamuda, %73.1'i özel kliniklerde çalışmaktadır. Diş hekimlerinin, %22.9'u SARS-CoV-2 enfeksiyonu geçirdiğini, %53.1'i hastalardan detaylı anamnez aldığını belirtmiştir. Diş hekimlerinin %27.4'ü SARS-CoV-2'nin aerosol olarak canlı kaldığı süreyi bilmekte, %24'ü dört saatte bir maskesini yenilemekte, %42.3'ü anti-retraksiyon sistemli ekipman kullanmaktadır. SARS-CoV-2 geçirmeyen diş hekimlerinin (%57.6-%17.4), SARS-CoV-2 geçiren diş hekimlerine (%44.4-%12.8) göre daha yüksek oranda "alkol bazlı el antiseptiği" ve "klorheksidin glukonat" etken maddesini içeren el dezenfektanı kullandıkları saptanmıştır ( $\chi^2=17.521$ ;  $p<.05$ ).

**Sonuç:** Çalışmaya dahil olan diş hekimlerinin büyük çoğunluğu, pandemi sürecinde güvenli tedavi hizmeti verebilmek için rutin uygulamaların yanında virüs saçılımını minimize eden metod ve prosedürlerle yollarına devam etmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Antisepsi; COVID-19; Dezenfeksiyon; Diş hekimi; Önlem; Sterilizasyon

### ABSTRACT

**Aim:** It is aimed to investigate the perspectives and awareness levels of dentists about the precautions and practices for disinfection, antisepsis, sterilization in dental clinics during the COVID-19 pandemic.

**Materials and Method:** 25000 dentists affiliated to the Turkish Dental Association formed the universe of the study; The data of the study was provided through a 20-question questionnaire administered to 175 volunteer dentists between June 2021- October 2021.

**Results:** The average age of the participants is 42.35, 40.6% of them are female (n=71), 26.9% of the participants work in public clinics, 73.1% in private clinics. Of the dentists, 22.9% stated that they had SARS-CoV-2 infection, and 53.1% took detailed anamnesis from patient. 27.4% of dentists know how long SARS-CoV-2 remains alive as aerosol, 24% renew masks every four hours, 42.3% use equipment with an anti-retraction system. It was determined that dentists without SARS-CoV-2 (57.6%-17.4%) used "alcohol-based" hand antiseptics and hand disinfectants containing the active ingredient "chlorhexidine gluconate" at a higher rate than dentists who had SARS-CoV-2 (44.4%-12.8%), ( $\chi^2=17.521$ ;  $p<.05$ ).

**Conclusion:** The majority of the participants continued on their way with methods and procedures that minimize virus shedding in addition to routine practices in order to provide safe treatment services in the pandemic.

**Keywords:** Antisepsis; COVID-19; Dentist; Disinfection; Precaution; Sterilization

Makale gönderiliş tarihi: 01.09.2022; Yayına kabul tarihi: 22.05.2023

İletişim: Dr. Pelin Özmen

2000 Evler Mah. Zübeyde Hanım Cad. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Nevşehir, Türkiye

E-posta: [pelin.ozmen@nevsehir.edu.tr](mailto:pelin.ozmen@nevsehir.edu.tr)

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Nevşehir, Türkiye

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Kapadokya Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı, Nevşehir, Türkiye

<sup>3</sup> Dt., Serbest Diş Hekimi, Bursa, Türkiye



## GİRİŞ

Koronavirüs hastalığı (COVID-19), Çin'in Wuhan şehrinde Aralık 2019'da ortaya çıkmış ve kısa sürede pandemiye dönüşerek tüm dünyayı etkisi altına almıştır.<sup>1</sup> COVID-19 etkeni SARS-CoV-2 virüsü, daha önce Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından ciddi bulaşıcı solunum yolu hastalığı olarak ilan edilen SARS (Şiddetli akut solunum yetmezliği) virüsü ile MERS (Ortadoğu Solunum Sendromu) virüsüne genetik olarak %80 oranında benzemektedir ve şu ana kadar 600 milyona yakın vakaya ve 6.5 milyon ölüme neden olmuştur.<sup>1,2</sup> SARS-CoV-2 enfeksiyonunun, büyük ölçüde asemptomatik bireyler tarafından solunum ve konuşma sırasında üretilen damlacık ve aerosollerin hava yoluyla bulaşması sonucu gerçekleştiği görülmektedir. Aerosoller iç mekân havasında birikerek saatlerce bulaşıcılığını koruyabilir ve akciğerlere solunum yoluyla ulaşabilir.<sup>3</sup> SARS-CoV-2'nin ana bulaş yolu damlacık yoluyla olur. Hasta bireylerden etrafa saçılan damlacıkların el ile teması ve elin ağız, burun ve göz mukozasına değdirilmesi suretiyle de hastalığın bulaşı mümkündür ve insandan insana en sık bulaşma da bu şekilde gerçekleşmektedir.<sup>1,3</sup> SARS-CoV-2'nin aerosollerde üç saate yakın canlı kaldığı bilinmektedir ve özellikle aerosol yükünün fazla olduğu ortamların, toplumda enfeksiyonu yaygın kaynaklar olduğu söylenebilir. SARS-CoV-2 virüsü ile karşı karşıya kalma riskini taşıyan meslek gruplarında diş hekimleri ve diş hekimleri yardımcıları üst sıraları almaktadır.<sup>4</sup> Bu noktada, aerosol oluşturan işlemlerin en sık yer aldığı diş klinikleri, COVID-19 pandemisinde rutinde kullandıkları evrensel önlemlerin yeterliliğini sorgulamalıdır. Ayrıca SARS-CoV-2'nin bu temas rutinleri yoluyla yayılmasını önlemek için etkili enfeksiyon kontrol stratejilerine ihtiyaç vardır.

Birçok diş tedavisi işleminin virüsle kontamine olmuş aerosoller ve damlacıklar ürettiği bildirilmiştir.<sup>5</sup> Bu nedenle, SARS-CoV-2'nin diş kliniklerinde ve hastanelerde her türlü döner alet kullanımı sonucu açığa çıkan damlacık ve aerosol saçılımı en önemli endişe kaynağıdır. Bu uygulamalar sırasında hastanın tükürüğü ve hatta kanıyla karıştırılmış büyük miktarlarda aerosol ve damlacık oluşumunu önlemek zordur.<sup>6</sup>

Bazı çalışmalardan elde edilen sonuçlar, SARS-CoV gibi yüksek derecede öldürücü patojenleri barındıran

aerosollerin bir metreden fazla yol kat edebildiğini göstermiştir. SARS-CoV ve MERS-CoV dahil olmak üzere insan koronavirüslerinin kuru bir yüzeyde hayatta kalma kapasitesi sınırlı olsa da, birkaç çalışmada yüzeyler üzerinde birkaç gün kalabildikleri bildirilmiştir.<sup>7</sup> Son üç yıldır pandemi koşullarında hizmet veren dental kliniklerin, evrensel ve klasik koruyucu önlemlere ek olarak başka uygulamalara yönelmesi, koronavirüs yayılımını ve bulaşını azaltabilir.

Bu çalışmada, pandemi sürecinde diş kliniklerinde dezenfeksiyon, antisepsi ve sterilizasyona yönelik tedbir ve uygulamalar hakkında diş hekimlerinin bakış açıları ve SARS-CoV-2 hakkındaki farkındalık düzeylerini araştırmak amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Rektörlüğü Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan (14.06.2021/Karar no:233), 1975 Helsinki Bildirgesine uygun olarak onay alındıktan sonra başlatılmıştır.

Türk Diş Hekimleri Birliği (TDB)'ne bağlı 25000 diş hekimisi çalışmanın evrenini oluşturmuş; kesitsel olarak tanımlanan çalışmanın verileri, Haziran 2021-Ekim 2021 tarihleri arasında, kamu ve özel sektörde çalışan ve ankete katılmayı kabul eden gönüllü 175 diş hekimine elektronik ortamda uygulanan anket aracılığıyla "Google Formlar" kullanılarak sağlanmıştır. Ankete başlamadan önce katılımcılardan elektronik ortamda "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (BGOF)" kısmını doldurmaları istenmiş, onam veren katılımcılar anketin sorular kısmına geçmiştir. Anket, hekimlerin demografik verilerini saptamaya yönelik "Genel Bilgiler", SARS-CoV-2 virüsü ile ilgili bilgi düzeyi, farkındalık ve maruziyet verilerini sağlayan "Risk ve Maruziyet" ve pandemi ile rutin sterilizasyon-dezenfeksiyon uygulamalarının değişip değişmediğini sorgulayan "Önlem" kısımlarından oluşmakta ve toplam 20 soru içermektedir. Sorular, literatür taraması ve COVID-19 bulaşında risk teşkil edebilecek dental uygulamaların göz önüne alınmasıyla üretilmiştir. Veri analizinde, IBM®SPSS 26, (Statistics®, ABD) programı kullanılmış; yüzdeler arasındaki fark anlamlılığı Ki-Kare analizi yapılarak test edilmiştir, p< 0.05 anlamlılık düzeyi dikkate alınmıştır.

## BULGULAR

Anket sorularını tamamen cevaplayan diş hekimi sayısı 175 olup yaş ortalaması 42.35'dir. Araştırmaya katılan diş hekimlerinin %30.9 (n=54)'u 30-39 yaş aralığında, olup; %40.6'sı kadın (n=71) ve %59.4'ü erkektir (n=104) ve tüm katılımcıların %26.9'u kamu, %73.1'i özel kliniklerde çalışmaktadır.

Uzmanlık dağılımları incelendiğinde tüm katılımcıların %13.7'si Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi, %8'i Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi, %10.3'ü Endodonti, %7.4'ü Ortodonti, %7.4'ü Pedodonti, %12'si Periodontoloji,

%9.1'i Restoratif Diş Tedavisi ve %10.9'u Protetik Diş Tedavisi uzmanlığına sahipken, %21.1'inin uzmanlık alanı yoktur. Katılımcılar toplam hizmet sürelerine sınıflandırıldığında, %35.4'ünün 21 yıl ve üzerinde görev yaptığı saptanmıştır. Katılımcılara ait demografik veriler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Diş hekimlerinin %22.9'u pozitif hastaya tedavi uyguladığını, %42.3'ü pandemi sürecinde bir veya birkaç kez karantinaya alındığını, %22.9'u SARS-CoV-2 enfeksiyonu geçirdiğini, %53.1'i muayene öncesi hastalardan detaylı anamnez aldığını belirtmiştir.

**Tablo 1.** Katılımcıların demografik özellikleri

Değişkenler	Kategoriler	n	%
<b>Yaş</b>	20-29 Yaş	26	14.9
	30-39 Yaş	54	30.9
	40-49 Yaş	46	26.3
	50-59 Yaş	29	16.6
	60 Yaş ve Üzeri	20	11.4
<b>Cinsiyet</b>	Kadın	71	40.6
	Erkek	104	59.4
<b>Çalışma Alanı</b>	Kamu	47	26.9
	Özel	128	73.1
<b>Uzmanlık Alanı</b>	Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi	24	13.7
	Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi	14	8.0
	Endodonti	18	10.3
	Ortodonti	13	7.4
	Pedodonti	13	7.4
	Periodontoloji	21	12
	Restoratif Diş Tedavisi	16	9.1
	Protetik Diş Tedavisi	19	10.9
<b>Görev Süresi</b>	Uzmanlık Alanım Yok	37	21.1
	5 Yıl ve Altı	26	14.9
	6-10 Yıl	23	13.1
	11-15 Yıl	35	20
	16-20 Yıl	29	16.6
	21 Yıl ve Üzeri	62	35.4
	<b>Toplam</b>	175	100

Diş hekimlerinin %70.9'u SARS-CoV-2'nin aerosol olarak canlı kaldığı süreyi bildiğini ifade ederken, "üç saat" olarak verilmesi gereken doğru yanıtı veren hekimlerin oranı %27.4'tür.

Araştırmaya katılan diş hekimlerinin önlem sorularına yönelik verdikleri cevapları belirlemek amacıyla, yapılmış olan frekans analizi sonuçları aşağıdaki Tablo 2' de gösterilmiştir.



**Tablo 2.** Risk ve maruziyet ile ilgili sorulara katılımcıların verdiği yanıtlar ve frekans analizleri

Sorular	Cevaplar	n	%
Pandemi sürecinde hiç pozitif hastaya tedavi uyguladınız mı?	Evet	40	22.9
	Hayır	135	77.1
Pandemi sürecinde karantinaya alındınız mı?	Evet	74	42.3
	Hayır	101	57.7
Pandemi sürecinde SARS-CoV-2 enfeksiyonu geçirdiniz mi?	Evet	40	22.9
	Hayır	135	77.1
Pandemi sürecinde hastalarınızdan risk kontrolü açısından detaylı anamnez alıyor musunuz?	Evet	93	53.1
	Hayır	22	12.6
	Ara Sıra	60	34.3
SARS-CoV-2'nin aerosol olarak ne kadar süre canlı kaldığını biliyor musunuz?	Evet	124	70.9
	Hayır	51	29.1
Önceki soruya cevabınız evetse, SARS-CoV-2'nin aerosol olarak ne kadar süre canlı kaldığını belirtiniz.	30 dk.	13	7.4
	1 Saat	19	10.9
	3 Saat	48	27.4
	4-8 Saat	26	14.9
	12 Saat	21	12
	Bilmiyorum	48	27.4
	<b>Toplam</b>		175

**Tablo 3.** Önlem sorularına verilen yanıtlar ve frekans analizleri

Sorular	Cevaplar	n	%
Hastalara dental triyaj uyguluyor musunuz?	Hiçbir Zaman	17	9.7
	Nadiren	32	18.3
	Bazen	89	50.9
	Her Zaman	37	21.1
Yüksek devirli el aleti kullanılması gereken hastaların "son hasta" olmasına dikkat ediyor musunuz?	Hiçbir Zaman	46	26.2
	Nadiren	61	34.9
	Bazen	49	28
	Her Zaman	19	10.9
Pandemi döneminde intraoral görüntüleme teknikleri yerine alternatif yöntemlere başvurduğunuz mu?	Hiçbir Zaman	49	28
	Nadiren	48	27.4
	Bazen	56	32
	Her Zaman	22	12.6
Muayene ve bekleme odalarının havasının sterilizasyonunu nasıl sağlıyorsunuz?	HEPA Filtrelerle	29	16.6
	Hasta Sonrası 30 dk. Havalandırıyorum	67	38.3
	Plazma Yöntemi	3	1.7
	Ozonlama Yöntemi	11	6.3
	Ortam Havasına Dezenfektan Püskürtme	57	32.6
	Diğer	8	4.6
N95 / FFP2 / FFP3 maskeleri ne kadar sıklıkta yeniliyorsunuz?	Her Hastadan Sonra Yeniliyorum	13	7.4
	4 Saatte Bir	42	24
	8 Saatte Bir	68	38.9
	İki Günde Bir	30	17.1
	Haftada 3 Defa	22	12.6
Kliniğinizde anti-retraksiyon sistemli ekipman kullanıyor musunuz?	Evet	74	42.3
	Hayır	101	57.7
	<b>Toplam</b>		175

Diş hekimlerinin %9.7'sinin triyaj uygulamasını asla yapmadığı, %26.2'sinin ise yüksek devirli aletlerin son hastada kullanılmasına hiçbir zaman dikkat etmediği verilen yanıtlar sonucu saptandı. İntraoral görüntüleme teknikleri yerine alternatif yöntemlere her zaman başvuran hekimlerin oranı %12.6; muayene ve bekleme odalarının havasının sterilizasyonunda HEPA filtre kullanan hekimlerin oranı ise %16.6 olarak bulunmuştur. Muayene ve bekleme odasını 30 dakika havalandırarak bir sonraki hastayı alan hekimlerin oranı %38.3'tür. Alternatif sterilizanlarla ortam havasını temizleyen klinisyenlerin oranı bakıldığında klinisyenlerin %6.3'ü ozonlama yöntemini, %1.7'si ise plazma sterilizasyonunu kullanmaktadır.

N95/FFP2/FFP3 maskesini gün boyu kullanan hekimler %38.9 oranında olup; bu maskeyi dört saatte bir yenileyenlerin oranı %24'tür. Diş hekimlerinin %42.3'ünün, kliniklerinde anti-retraksiyon sistemli ekipman kullandığı görülmektedir.

Diş hekimlerine pandemi sürecinde kliniklerinde, rutin dental uygulamalarda ve ekipman kullanımında ek önlemler konusunda yöneltilen sorular ve cevapların analizi Tablo 3'te yer almaktadır.

Diş hekimlerinin %68'i oral muayene öncesinde hastaya ağız gargarası uyguladıklarını belirtmiştir. Diş hekimleri tarafından kullanılan ağız gargaralarının etken maddeleri bakımından en yaygın olanları,

benzidamin hidroklorür (%22.4), klorheksidin diglukonat (%21.7) ve sanguinarin ekstrakt (%11) olarak sıralanmıştır. Diş hekimlerinin %92'si kullandığı el antiseptiğinin etken maddesini bilmektedir. En çok alkol bazlı el antiseptiklerinin (%54.5), diş hekimleri tarafından tercih edildiği görülmektedir.

Dental triyaj uygulama, detaylı anamnez alma, ortam havasının sterilizasyon metodları, maske yenileme sıklığı ve devirli alet kullanımının son hastalarda olmasına dikkat etme gibi ek önlemlerin, COVID-19 geçirme öyküsüyle ilişkisi analiz edilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ( $p>0.5$ ). El antiseptiğinde kullanılan etken maddenin, SARS-CoV-2 enfeksiyonu geçirme durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ( $\chi^2=17.521$ ;  $p<.05$ ).

SARS-CoV-2 geçirmeyen diş hekimlerinin (%57.6-%17.4), SARS-CoV-2 geçiren diş hekimlerine (%44.4-%12.8) göre daha yüksek oranda "alkol bazlı el antiseptiği" ve "klorheksidin glukonat" etken maddesini içeren el dezenfektanı kullandıkları görülmektedir. Buna karşılık, SARS-CoV-2 geçiren diş hekimlerinin (%11.5-%26.9), SARS-CoV-2 geçirmeyen diş hekimlerine (%6.5-%17.4) göre daha yüksek oranda "heksaklorofen" ve "iyodin /iyodofor" etken maddesini içeren el dezenfektanı kullandıkları görülmektedir (Tablo 4).

**Tablo 4.** Katılımcı diş hekimlerinin tercih ettiği el antiseptiği içeriği ve SARS-CoV-2 geçirme ile ilişkisi

		SARS-Cov2 Enfeksiyonu Geçirme Durumu				$\chi^2$	p
Değişkenler	Cevaplar	Evet		Hayır			
		n	%	n	%		
El Antiseptiğinde Kullanılan Etken Madde	Alkol Bazlı El Antiseptiği	28	44.4	116	57.6	17.521	.014*
	Klorheksidin Glukonat	5	7.9	26	12.8		
	Heksaklorofen	7	11.2	13	6.5		
	İyodin ve İyodoforlu El Antiseptiği	17	26.9	34	17.4		
	Klorksilenol	1	1.6	7	3.5		
	Triklosan	3	4.8	3	1.3		
	Diğer	2	3.2	2	.90		
	<b>Toplam</b>		63	100	201		

\* $p < .05$

## TARTIŞMA

Dental klinikler, COVID-19 bulaşının en yaygın olduğu ortamlardan biridir ve pandemi sürecinde, virüs yayılımından korunmak amacıyla ek önlem ve uygulama protokollerinin oluşturulmasına ihtiyaç duyulabilir. Çalışma ortamında, hastalardan yayılan ağız sıvıları, döner aletlerden saçılan aerosoller, kontamine materyaller ve diş ünitlerinin yüzeyleri hem diş hekimi hem de asistan için ve hastanın kendisi için tehdit oluşturabilir. Bu nedenle günlük bakımda uygulanan klinik protokolünde revizyonlar gerekebilir.

Bu çalışmada, diş hekimlerinin pandemi döneminde, hasta kabulünden başlayıp, muayene ve işlem süreçlerinde devam eden koruyucu önlem ve düzenlemeler hakkındaki bakış açılarını izlemek ve SARS-CoV-2 maruziyeti ilişkisini bu önlemler üzerinden değerlendirmek amaçlanmıştır. Çalışmamızın yapıldığı dönem, "aşılınmayanların salgını" olarak da ifade edilen Omicron varyantının yayıldığı, pandeminin dördüncü dalgasına denk gelmiştir.<sup>8</sup> Aynı dönem, sıkı pandemi yasaklarının hafifletildiği "normalleşme" sürecine de tekabül etmektedir. Bu dönemde, ülkemizdeki sağlık çalışanlarının büyük çoğunluğu önce iki doz inaktive, sonrasında hatırlatma dozu olarak bir kısmı bir doz mRNA bir kısmı ise yine inaktive aşı ile bağışıklanmıştır. Ancak, o dönemde Türkiye'de iki doz COVID-19 aşı protokolünü tamamlamış bireylerin oranı %55.6 olup, bu oran; toplum bağışıklığını sağlayacak sınırlara erişmediğinden özellikle asemptomatik bireylerin; enfeksiyon yayılımında bir tehdit unsuru olması aşıkardır.<sup>9</sup> Hem yeni bir pandemik dalganın baş gösterdiği, hem de normalleşme ile yaklaşık bir seneden fazla süren kısıtlamalarla elektif diş tedavileri ertelenen hastaların yeniden kliniklere akın ettiği bir süreçte; diş hekimlerinin klinik düzenleri (randevu, anamnez, triyaj gibi) üzerinde değişiklik yapması ve rutin günlük bakım protokollerini yeniden gözden geçirmesi önerilmektedir.<sup>10</sup>

COVID-19'un nazokomiyal bulaşını önleyici tedbirleri içeren birçok rehber, kliniklerde hastalardan detaylı bir anamnez alınmasını önermektedir.<sup>11</sup> Hastaların COVID-19 bakımından değerlendirildiği, bulgu, pozitif vakalarla temaslı olma durumu, seyahat öyküsü ve karantina durumlarını sorgulayarak muayeneye başlanması, olası bulaşı önleyici tedbirler zincirinin şüphesiz ki ilk halkası olacaktır. Bizim çalışmamızda hastalarından COVID-19 bakımından detaylı anam-

nezi her zaman alan hekimlerin oranı %53.1 olup ara sıra anamnez alanlar %34.3 olarak saptanmıştır. Bu oran; kliniğin kapasitesi, personel sayısı, kamuya bağlı ya da özel klinik olmasıyla ilişkilidir. Küçük kliniklerde bu kontrolün kısmen sağlanamaması; fakülte ya da ağız-diş sağlığı merkezlerinde de kalabalık hasta gruplarına yardımcı personel-hemşire sayısının yetememesi gibi nedenlerden dolayı COVID-19 ile ilgili anamnez alınmadığı düşünülmektedir. Hastaların olası şüpheli durumlarında tedavi hizmeti alamayacak olması; kliniğe doğru bilgi aktarımını engelleyebilir. Bu nedenle, tüm hastaları potansiyel bir COVID-19 hastası olarak düşünmek ve tedbirleri bu şekilde uygulamak daha doğru bir yaklaşım olacaktır.

Çalışmaya katılan diş hekimlerinin muayene öncesi hastalarına ağız gargarası uygulama oranı %68 olup; en sık kullanılan gargaralar birbirine yakın oranlarda benzidamin hidroklorür (%22.4) ve klorheksidin diglukonattır (%21.7). Çapraz enfeksiyon riskini ve dental işlemlerle saçılan SARS-CoV-2 viral yükünü indirmek için, dental işlemler öncesinde bir antimikrobiyal ağız gargarasının genellikle ağızdaki mikropların sayısını azalttığına inanılır. Bununla birlikte, Çin Halk Cumhuriyeti Ulusal Sağlık Komisyonu tarafından yayınlanan Yeni Koronavirüs Pnömonisi Tanı ve Tedavi Rehberi tarafından belirtildiği üzere, diş hekimliğinde yaygın olarak ağız gargarası olarak kullanılan klorheksidin, SARS-CoV-2 üzerine etkili olmayabilir.<sup>12</sup> SARS-CoV-2, oksidasyona karşı savunmasız olduğundan, potansiyel taşıyıcılar dahil olmak üzere oral mikropların tükürük yükünü azaltmak amacıyla %1 hidrojen peroksit veya %0.2 povidon gibi oksidatif ajanlar içeren prosedür öncesi ağız gargarası özellikle rubber dam kullanılmadığı durumlarda önerilmektedir.<sup>13,14</sup> Bizim çalışmamızda SARS-CoV-2'ye etkili gargaraların kullanımı hidrojen peroksit için % 6.8 iken, povidon-iyodin kullanımı yalnızca %1.7'dir. Bu anlamda hekimlerin, viral yükü azaltma kabiliyeti düşük ancak, periodontal hastalıkları önlemede veya tedaviye yardımcı olmada üst sıralarda yer alan klasik gargaralara alışkın olduğu söylenebilir.

Çalışmamızda "bazen" dental triyaj uygulayan hekimlerin oranı %50.9 iken; devirli aletlerin kullanıldığı hastaların "son hasta" olmasına her zaman dikkat ederek aerosol maruziyetini kısa tutmayı düşünen hekimlerin oranı ise %10.9'dur. Bu tarz ön-

lemler, klinik yönetiminde hasta akışını sağlarken hekimin, kliniğin ve hastanın uygunluk durumuna bağlı olduğundan düşük oranlarda başvuru olanlarıdır. Sağlık Bakanlığının Nisan 2020'de yayınladığı Bilim Kurulu kararlarına göre sınırlandırılmış acil endikasyonu olan dental tedavilerde triyaj yapılarak olgu ayırmasamasına gidilmiştir.<sup>15</sup> Ancak çalışmanın yapıldığı zaman diliminde, sınırlandırılmış tedaviler yerini yeni normal düzene bırakmıştır.

Anti retraksiyon valfi olmayan yüksek devirli el aletleri, dental prosedürler esnasında hastanın atık ve sıvılarını aspire edebilir ve dışarı püskürtebilir. Daha da önemlisi, diş ünitesinin su sistemini kontamine edebilir ve bu da çapraz enfeksiyonu beraberinde getirir. Bu nedenle anti-retraksiyon valfi bulunmayan yüksek devirli el aletlerinin, COVID-19 pandemisi sürecinde kullanımı tercih edilmemelidir.<sup>12,16,17</sup> Çalışmamızda anti-retraksiyon sistemli alet kullanmayan hekimlerin oranı %57.7'dir. Anti-retraksiyon valfi bulunmayan döner alet kullanıcısı diş hekimlerinin, mutlaka muayene öncesi COVID-19 bakımından anamnez almaları ve riskli vakalarda mümkün olduğu kadar aerosol oluşturacak işlemleri minimize etmeleri; kemomekanik çürük uzaklaştırma ya da geçici restorasyonlarla örtme tekniği gibi yöntemler uygulayarak kendilerine ve hastaya zaman tanıyabilmelidirler.<sup>18</sup>

Anti-retraksiyon valfleri olmayan yüksek hızlı dental el aleti, dental prosedürler sırasında kalıntıları ve sıvıları aspire edebilir ve dışarı atabilir. Daha da önemlisi, bakteri ve virüs dahil üzere mikroplar diş ünitesi içindeki hava ve su borularını daha fazla kirletebilir ve bu nedenle potansiyel olarak çapraz enfeksiyona neden olabilir.

Hu ve ark.<sup>19</sup> tarafından yapılan çalışmada, retraksiyon önleyici yüksek hızlı dental el aletinin, anti-retraksiyon fonksiyonu olmayan el aletine kıyasla, oral bakterilerin ve Hepatit B Virüsü (HBV)'nün el aleti ve diş ünitesinin tüplerine geri akışını önemli ölçüde azaltabildiğini göstermiştir. Bu nedenle, COVID-19 salgın döneminde anti-retraksiyon işlevi olmayan dental el aletlerinin kullanımı yasaklanmalıdır. Özel olarak tasarlanmış geri çekilme önleyici valflere veya diğer geri akış önleyici tasarımlara sahip geri çekilme önleyici diş el aleti, çapraz enfeksiyon için ekstra önleyici tedbir olarak şiddetle tavsiye edilir.<sup>20</sup>

“Pandemi döneminde intraoral görüntüleme teknikleri yerine alternatif yöntemlere başvurduğunuz mu?” sorusuna katılımcıların çoğunluğu %32 ile “bazen”, %28 ile de “hiçbir zaman” yanıtını vermişlerdir. İntraoral periapikal radyografi, üstün görüntü kalitesine sahiptir ancak tükürük salgısını artırması sebebiyle çapraz bulaş riskini yükseltir; ayrıca bulantı refleksi ile beraber öksürüğü de tetikler. Bu nedenle pandemi sürecinde panoramik radyografi ve konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KİBT) gibi alternatif görüntüleme tekniklerine yönelmek, intaroral görüntülemenin elzem olması halinde ise çapraz kontaminasyonun önlenmesi için sensörün iki kat bariyerle kaplanması önerilmektedir.<sup>14,18</sup>

Çalışmaya katılan diş hekimlerinin maske kullanımları ve değiştirme sıklıkları incelendiğinde, N95/FFP2/FFP3 maskesini dört saatte bir yenileyenlerin oranı %24 iken, haftada üç kez değiştirenlerin oranı %12.6'dır. Yüksek koruyucu özellikli bu maskelerin, en geç dört saatte bir yenilenmesi özellikle aerosol oluşturan işlem uygulanacaksa, maskeyle birlikte koruyucu gözlük-siperliklerin de her işlemten sonra %75'lik etanol ile dezenfekte edilmesi önerilmektedir.<sup>21</sup> Çalışmaya dahil edilen hekimlerden özel klinikte çalışanların %22.6'sı, kamu hastanelerinde görev yapanların %27.6'sının N95/FFP2/FFP3 maskelerini dört saatte bir yenilediği saptanmıştır. Cerrahi maskelere kıyasla bu maskelerin daha maliyetli olması, özellikle özel klinik çalışanlarında bu oranın düşük olmasının sebebini açıklayabilir. Aynı şekilde HEPA filtre ile ortam havasının sterilizasyonunu sağlama oranı da maliyet, uygulanan invaziv işlemlerin küçük kliniklerde ve birinci basamak merkezlerde kısıtlı olması gibi sebeplerden dolayı düşüktür. Kamu hastanelerinin hava yolu ile bulaşan bir salgının gerçekleşebileceği senaryosuna göre tasarlanmadığı düşünülebilir.<sup>17,20</sup> Özel kliniklerde %19.5; kamuda ise %8.5 oranında HEPA filtre kullanımı saptanmıştır.

El antiseptiğinde kullanılan etken maddenin, SARS-CoV-2 enfeksiyonu geçirme durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiş ( $p < .05$ ), SARS-CoV-2 geçirmeyen diş hekimlerinin (%57.6-%17.4), SARS-CoV-2 geçiren diş hekimlerine (%44.4-%12.8) göre daha yüksek oranda “alkol bazlı el antiseptiği” ve “klorheksidin glukonat” etken maddesini içeren el dezenfektanı kullandıkları saptanmıştır. Alkoller, ağartıcılar ve iyodofor içeren çözeltiler virüslere karşı en etkili kimyasallardır. An-

tiviral aktivite alkolün hücre proteinlerini denatüre etme özelliğinden kaynaklanmaktadır. Povidon-iyodinin antiviral aktivitesi mikroorganizmaların hücrelerine hızla nüfuz etmesi, hücresel replikasyonu inaktive etmesi ve protein sentezini bozması üzerinedir.<sup>22</sup> Özellikle, SARS-CoV-2 gibi zarflı virüslerin eliminasyonunda alkol bazlı sanitizerler oldukça etkilidir. Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC), COVID-19 pandemisinde el hijyeni için için birincil yöntem olarak alkol bazlı el antiseptiklerinin kullanılmasını önermektedir.<sup>23,24</sup>

Her ne kadar aşılama ve geçirilmiş enfeksiyonlar normal hayatın akışına geçişi sağlayabilse de; SARS-CoV-2 virüsü; yeni varyantlarla dolaşımda var olmaya devam edecektir. Bu nedenle, virüsten korunmak ve dental klinikleri bir rezervuar haline getirmemek için virüsü tanımak önem arz eder. Virüsün aerosol olarak havada ne kadar asılı kaldığını bilen diş hekimi yüzdesi %27.4 ve SARS-CoV-2 pozitif hastaya işlem uygulayan hekim yüzdesi % 22.9'dur. Virüsün genel yapısı hakkında bilgi sahibi olmak; klinikte seçilen el antiseptiğinden hastaya işlem öncesi uygulanacak ağız gargarasına kadar pek çok temel konuda katkı sağlayacaktır.

Dental triyaj uygulaması, hastadan anamnez alınması, sterilizasyon ve dezenfeksiyon protokollerinin COVID-19 pandemisine göre revize edilmesi, kişisel koruyucu ekipmanların doğru kullanımı, radyolojik tekniklerin ve ekipmanların virüsün yayılımı azaltacak forma dönüşümü gibi yöntemler süregelen pandeminin etkilerini hafifletecektir.

## SONUÇ

Çalışmamızdaki diş hekimlerinin büyük çoğunluğu, pandemi sürecinde güvenli tedavi hizmeti verebilmek adına rutin uygulamaların yanında virüs saçılımını minimize eden metod ve prosedürlerle yollarına devam etmiştir.

Çalışmamıza dahil olan diş hekimi sayısı ve hekimlerin aşı öykülerini araştıran herhangi bir sorunun anket formunda bulunmaması çalışmamızın kısıtlılıkları arasında sayılabilir. Şöyle ki, pandemi sürecinde ekstra önlemler almayan ve pandemiye spekülasyon bulduklarını düşündürten katılımcıların, aşı karşıtlığı/kararsızlığı durumlarının da sorgulanması önlem yaklaşımlarının yorumlanmasında yardımcı olabilir.

Diş hekimleri, devam eden COVID-19 pandemisinde ve belki de insanlığı tehdit edecek yeni salgınlarda belirledikleri stratejilerle önlem planları oluşturmalı ve böylelikle sağlık hizmetlerini kesintisiz sürdürebilmelidirler.

## KAYNAKLAR

1. Mohamadian M, Chiti H, Shoghli A, Biglari S, Parsamanesh N, Esmailzadeh A. COVID-19: Virology, biology and novel laboratory diagnosis. *J Gene Med* 2021;23:e3303.
2. WHO, COVID-19 Weekly Epidemiological Update Edition 104 published 10 August 2022.
3. Jarvis MC. Aerosol Transmission of SARS-CoV-2: Physical Principles and Implications. *Front Public Health* 2020;8:590041.
4. Şenel FÇ. COVID-19 salgınının diş hekimliği uygulamalarına etkisi. *ADO Klinik Bilimler Dergisi* 2021;10:1-12.
5. Wei J, Li Y. Airborne spread of infectious agents in the indoor environment. *Am. J. Infect Control* 2016;44:102-8.
6. Cleveland JL, Gray SK, Harte JA, Robison VA, Moorman AC, Gooch BF. Transmission of blood-borne pathogens in US dental health care settings. *J Am Dent Assoc* 2016;147:729-38.
7. Colaneri M, Seminari E, Novati S, Asperges E, Biscarini S, Piralla A, *et al.* Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 RNA contamination of inanimate surfaces and virus viability in a health care emergency unit. *Clin Microbiol Infect* 2020;26:1094.e1-1094.e5.
8. Kim JI, Yu M, Yu S, Park JH. Information and General Guidance for Healthcare Professionals in the Fourth Wave of COVID-19. *J Korean Acad Nurs* 2021;51:395-407.
9. Mathieu E, Ritchie H, Ortiz-Ospina E, Roser M, Hasell J, Appel C, *et al.* A global database of COVID-19 vaccinations. *Nat Hum Behav* 2021;5:947-53.
10. Iurcov R, Pop LM, Ciavoi G, Iorga M. Evaluating the Practice of Preventive Behaviors and the Fear of COVID-19 among Dentists in Oradea Metropolitan Area after the First Wave of Pandemic; a Cross-Sectional Study. *Healthcare (Basel)* 2021;9:443.
11. Guideline for the Diagnosis and Treatment of Novel Coronavirus Pneumonia (the 5th edition)from:<http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7653p/202002/3b09b894ac9b4204a79db5b8912d4440.shtml>
12. Peng X, Xu X, Li Y, Cheng L, Zhou X, Ren B. Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. *Int J Oral Sci* 2020;12:9.
13. Vergara-Buenaventura A, Castro-Ruiz C. Use of mouthwashes against COVID-19 in dentistry. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2020;58:924-7.
14. Bardellini E, Amadori F, Veneri F, Conti G, Majorana A. Coronavirus Disease-2019 and dental practice: A project on the use of ozonized water in the water circuit of the dental armchair. *Stomatologija* 2020;22:35-8.

- 15.** Karaca, B. Yeni Coronavirus Pandemisinde Dental-Oral Muayene- Radyografik Değerlendirme Üçgenine Genel Yaklaşım ve Üçüncü Basamak Dişhekimliği Sağlık Kuruluşunda Olgu Ayrıklama (Triyaj) Uygulama Örneği. EÜ Dişhek Fak Derg 2020; COVID ÖZEL: 13-26
- 16.** Soysal F, İşler SÇ, Peker İ, Akca G, Özmeriç N, Ünsal B. The impact of COVID-19 pandemic on dentistry practices. Klimik Derg 2020;33:5-14.
- 17.** Kumbargere Nagraj S, Eachempati P, Paisi M, Nasser M, Sivaramakrishnan G, Verbeek JH. Interventions to reduce contaminated aerosols produced during dental procedures for preventing infectious diseases. Cochrane Database Syst Rev 2020;12;10:CD013686.
- 18.** Ballıkaya E, Esentürk G, Ünverdi GE, Çehreli ZC. Yeni Koronavirüs Salgını ve Diş Hekimliği Tedavileri Üzerine Etkileri. HÜ Sağ Bil Fak Derg 2020;7:92-107.
- 19.** Hu T, Li G, Zuo Y, Zhou X. Risk of hepatitis B virus transmission via dental handpieces and evaluation of an anti-suction device for prevention of transmission. Infect Control Hosp Epidemiol 2007; 28:80-2.
- 20.** Samaranayake, LP, Peiris M. Severe acute respiratory syndrome and dentistry: a retrospective view. J Am Dent Assoc 2004;135:1292-302.
- 21.** Gandolfi MG, Zamparini F, Spinelli A, Sambri V, Prati C. Risks of Aerosol Contamination in Dental Procedures during the Second Wave of COVID-19-Experience and Proposals of Innovative IPC in Dental Practice. Int J Environ Res Public Health 2020;17:8954.
- 22.** Rundle CW, Presley CL, Militello M, Barber C, Powell DL, Jacob SE, *et al.* Hand hygiene during COVID-19: Recommendations from the American Contact Dermatitis Society. J Am Acad Dermatol 2020;83:1730-7.
- 23.** Araghi F, Tabary M, Gheisari M, Abdollahimajd F, Dadkhahfar S. Hand Hygiene Among Health Care Workers During COVID-19 Pandemic: Challenges and Recommendations. Dermatitis 2020;31:233-7.
- 24.** Sakallı OA, Sakallı S, Akbaşak AÖ, Erkut S. Yeni Tip Koronavirüs (COVID-19) Salgınının Diş Hekimlerinin Tedavi Kliniği Düzeni Üzerine Etkisi. ADO Klinik Bilimler Dergisi 2022;11:140-9.



## Özgün Araştırma Makalesi

**Bir Grup Farklı Sosyoekonomik Düzeydeki Çocukların  
Dental Anksiyetelerinin Değerlendirilmesi***Evaluation of Dental Anxiety of a Group of Children in  
Different Parental Socioeconomic Status*Betül Şen Yavuz<sup>1</sup> , Esra Bayram<sup>2</sup> , Betül Kargül<sup>3</sup> **ÖZET**

**Amaç:** Özel okulda eğitim gören öğrenciler ile devlet okulunda eğitim gören öğrencilerin dental anksiyete düzeylerini Modifiye Dental Anksiyete Skalası (MDAS) ile değerlendirmektir.

**Gereç ve Yöntem:** Farklı sosyoekonomik düzeylerdeki rastgele seçilmiş bir devlet ve bir özel ilköğretim okulunda öğrenim gören 6–8. sınıf öğrencileri çalışmaya davet edildi. Devlet okulundan 134, özel okuldan 81 olmak üzere yaşları 11 ile 15 arasında değişen 215 çocuk çalışmaya katıldı. Veriler demografik bilgiler, düzenli diş hekimine gitme durumları ve MDAS sorularını içeren bir anket aracılığı ile toplandı. MDAS skoru 19 ve üzeri olan öğrencilerin yüksek dental anksiyeteye sahip olduğu kabul edildi. Bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi, kategorik değişkenler Ki-kare testi kullanılarak karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Öğrencilerin %6.5'inde yüksek dental anksiyete varlığı tespit edildi. MDAS skorları öğrencilerin cinsiyetlerine ve okul durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermedi (sırasıyla  $P=0.296$  ve  $P=0.064$ ). Devlet okulundaki öğrencilerin 'bekleme odası' ve 'döner aletler' hakkındaki anksiyete düzeyi özel okuldakilere istatistiksel olarak anlamlı derecede fazlaydı (sırasıyla  $P=0.013$  ve  $P=0.043$ ). Özel okulda ve devlet okulunda okuyan öğrencilerin diş hekimine gitme sıklıkları istatistiksel olarak anlamlı derecede farklıydı ( $\chi^2=9.836$ ,  $P=0.007$ ).

**Sonuç:** 11–15 yaş aralığındaki çocukların sosyoekonomik düzeyleri ve cinsiyetleri dental anksiyete varlığını etkilememektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Dental anksiyete; Dental fobi; Sosyoekonomik düzey

**ABSTRACT**

**Aim:** To evaluate the dental anxiety levels of students in a private and a public school with the Modified Dental Anxiety Scale (MDAS).

**Materials and Method:** Randomly selected 6th–8th-grade students from a public and a private primary school at different socioeconomic levels were invited to the study. 215 children aged 11–15, 134 from public school and 81 from private school, participated in the study. Data were collected with a questionnaire including demographic information, regular dentist visits and MDAS questions. Students with MDAS scores of 19 and above were considered to have high dental anxiety. Independent groups were compared with the Mann-Whitney U, categorical variables with the Chi-square test.

**Results:** High dental anxiety was detected in 6.5% of the students. MDAS scores did not exhibit statistically significant differences according to students' gender and school status ( $P=0.296$  and  $P=0.064$ , respectively). The anxiety level about 'waiting room' and 'rotary instruments' was statistically significant higher than those in the private school ( $P=0.013$  and  $P=0.043$ , respectively). The frequency of going to the dentist in private and public school students was statistically significant different ( $\chi^2=9.836$ ,  $P=0.007$ ).

**Conclusion:** Socioeconomic levels and gender of children aged 11–15 do not affect the presence of dental anxiety.

**Keywords:** Dental anxiety; Dental phobia; Socioeconomic status

Makale gönderiliş tarihi: 15.12.2022; Yayına kabul tarihi: 26.04.2023

İletişim: Dr. Betül Şen Yavuz

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Başbüyük sok. Başbüyük cad. No:9/3 34854 Maltepe İstanbul, Türkiye

E-posta: [dtbetulsen@gmail.com](mailto:dtbetulsen@gmail.com)

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Marmara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup> Dt., Altınbaş Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

<sup>3</sup> Prof. Dr., Marmara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

## GİRİŞ

Dental anksiyete bireyin her türlü dental işleme karşı hissettiği korku, gerginlik, endişe gibi sübjektif duyguyu ifade eder. Korku duygusuna korkulan durumdan kaçınma, bu kaygılı durumun kişinin işlevselliğini veya sosyal ilişkilerini anlamlı derece bozulmanın eşlik etmesi durumu ise dental fobi olarak tanımlanır.<sup>1</sup> Dental fobi mental bozuklukların tanısallık ve sayımsal el kitabı (Diagnostic Statistical Manual) DSM-V'te özgül fobi olarak sınıflandırılmıştır.<sup>2</sup> Dental anksiyete çoğunlukla öğrenilmiş olumsuz davranışlarla ilişkilidir ve travmatik deneyimler, yakın çevrenin anlattığı hikayeler, televizyondaki gözlemler gibi çevresel durumlar anksiyetenin artmasına neden olabilir.<sup>3</sup>

Türkiye'de dental anksiyete görülme oranlarının yaklaşık olarak %21.3- 23.5 olduğu bildirilmiştir.<sup>4,5</sup> Dental anksiyete çocuk ve ergenlerde daha sık görülmeyle birlikte<sup>6</sup>, bu dönemde görülen anksiyete kalıcı hale gelerek yetişkinlik döneminde de sürdürülebilir.<sup>7</sup> Dental anksiyete diş tedavilerinin ertelenmesine neden olur. Anksiyeteli bireylerin tedavisi hekimin daha fazla zaman ve çaba harcamasına neden olur ve hekimi yanlış yönlendirerek yanlış teşhise de yol açabilir.<sup>3</sup> Yüksek anksiyeteli bireylerde tedaviyi erteleme durumu daha çok gözlemlendiği için daha fazla çürük ve diş kaybı olurken, tedavi için daha az diş hekimine başvurdıkları gözlenmiştir.<sup>8</sup> Yüksek dental anksiyete hastaların hayat kalitesinde ve toplumun ağız diş sağlığında olumsuz bir etkiye sahip olan bir halk sağlığı problemidir.<sup>7,9</sup>

Dental anksiyetenin değerlendirilmesinde kullanılan çeşitli psikometrik skalalar mevcuttur. Corah<sup>10</sup> tarafından geliştirilen Dental Anksiyete Skala'sına 1995 yılında Humphris<sup>11</sup> tarafından anestezi enjeksiyonu sırasında hissedilen anksiyeteyi değerlendiren bir soru eklenerek oluşturulan Modifiye Dental Anksiyete Skalası (MDAS) yaygın kullanılan yöntemlerden birisidir. MDAS beş adet çoktan seçmeli soru içerdiği için uygulaması az zaman alan ekonomik ve güvenilir bir değerlendirme yöntemidir. Bu skalanın Türk toplumunda geçerli ve güvenli olduğu Tunç ve ark.<sup>4</sup> ve İlgü ve ark.<sup>12</sup> tarafından 2005 yılında gösterilmiştir.

Literatürdeki bireylerin yaşı, cinsiyeti, eğitim düzeyi ve sosyoekonomik statüsünün dental anksiyeteye etkisini bildiren çalışmalar mevcuttur.<sup>4,6,13,14</sup> Sosyoekonomik statüsü düşük olan bireylerde ve kadınlarda dental anksiyetenin daha fazla görüldüğünü bildiren çalışmaların<sup>6,15</sup> yanı sıra sosyoekonomik statüsünün veya cinsiyetin dental anksiyete düzeyine etkisi olmadığını bildiren çalışmalar da mevcuttur.<sup>4,8,9</sup>

Bu çalışmada birincil olarak farklı sosyoekonomik statüde olan öğrencilerin bulunduğu iki okulda eğitim gören öğrencilerin dental anksiyete düzeylerini MDAS kullanarak değerlendirmek amaçlandı. Çalışmanın ikincil amacı ise, kız ve erkek öğrencilerin dental anksiyete düzeylerini değerlendirmektir. Bu çalışmanın sıfır hipotezi şu şekilde kurulmuştur: 'düşük ve yüksek sosyoekonomik statüye sahip öğrenciler arasında dental anksiyete düzeyi açısından farklılık yoktur.'

## GEREÇ VE YÖNTEM

### Katılımcılar

Bu kesitsel çalışmaya farklı sosyoekonomik düzeydeki öğrencileri temsil etmek amacıyla İstanbul ilinde rastgele seçilmiş biri devlet (düşük/ orta) biri özel (yüksek) olmak üzere iki farklı okulun 6. 7. ve 8. sınıf öğrencileri dahil edildi. Okullar tabakalı rastgele örnekleme yöntemi ve Excel programı Excel program (Microsoft Excel 2013, Microsoft Corporation, California, USA) ile belirlendi. Çalışmaya başlamadan önce Millî Eğitim Bakanlığı'ndan izin alındı ve Helsinki Bildirgesine uygun olarak hazırlanan çalışma protokolü Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu tarafından onaylandı (Protokol no: 30.05.2016-46). G\*power Versiyon 3.1.9.6 programı ile hesaplanan güç analizi sonucunda kadınlar ve erkekler arasındaki istatistiksel olarak anlamlı MDAS skoru %95 güven (1- $\alpha$ ), %80 test gücü (1- $\beta$ ),  $d=0.39$  etki büyüklüğü ile her bir grupta alınması gereken örnek sayısı 105 olmak üzere toplam örneklem sayısı 210 olarak belirlenmiştir.<sup>8</sup> Bu çalışmaya 11-15 yaş aralığında toplam 215 öğrenci katıldı. Tüm öğrenciler çalışmadan önce bilgilendirildi ve ankete katılmalarının gönüllülük esasına dayandığı anlatıldı. Anketlerin uygulanması sırasında anlaşılmayan noktalar açıklamak üzere sınıfta bulunuldu.



## Anket

Çalışmada kullanılan anket katılımcıların cinsiyeti, yaşı ve okul bilgilerini içeren demografik bölüm ve öğrencilerin diş hekimini ziyaret etme durumları ile ilgili bilgileri içeren bölüm ve MDAS'ı içeren bölüm olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır.<sup>11</sup> İkinci bölümde öğrencilerin diş hekimi ziyaret etme sıklığını belirten bir soru ve düzenli olarak diş hekimine gitmeyenlerin cevapladığı düzenli gitmeme sebeplerini belirten bir soru olmak üzere iki soru dahil edilmiştir. Üçüncü bölümde ise MDAS'ın Türkçe çevirisi kullanılmıştır.<sup>4,12</sup> Bu skala katılımcıların bir gün sonra diş hekimine gidecek olsa, muayenehanede sıra bekliyor olsa, koltukta beklerken diş hekiminin döner aletleri hazırlamalarını bekliyor olsa, diş taşlarını temizlemek için bekliyor olsa, diş hekiminin lokal anestezi yapmasını bekliyor olsa hissedecekleri anksiyete düzeylerini değerlendirmektedir. MDAS'da her bir soru bir ile beş arasında olmak üzere, toplam skor değeri 5 (anksiyete yok) ile 25 (en yüksek dental anksiyete) arasında değişmektedir. Anksiyete seviyesini belirlemek için toplam MDAS skoru 19 ve üzeri olan öğrencilerin yüksek dental anksiyeteye sahip olarak kabul edildi.<sup>12</sup>

## İstatistiksel analiz

Çalışmadan elde edilen tanımlayıcı veriler ortalama ( $\pm$  standart sapma), medyan (minimum-maksimum), frekans ve yüzde olarak sunuldu. Verilerin analizi

IBM SPSS Statistics Versiyon 26.0 (IBM SPSS, Chicago, Illinois, ABD) paket programı ile yapıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Normal dağılım göstermeyen bağımsız grupların karşılaştırılması için Mann-Whitney U, kategorik değişkenlerin karşılaştırılması için Ki-kare testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $P < 0.05$  olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Ankete her iki okuldaki mevcut 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin tamamı katıldı. Anketlerin tamamlanması yaklaşık 10 dakika sürdü. İki yüz on beş katılımcının 114'ü kız (%53), 101'i erkek (%47) öğrencilerden oluşmaktaydı. Katılımcıların 134'ü (%62.3) devlet okulu, 81'i (%37.7) özel okul öğrencilerinden oluşmaktaydı. Öğrencilerin yaş ortalaması ( $\pm$  standart sapma [SS]) 13.12 ( $\pm$  0.86), medyan değeri (minimum – maksimum [min – mak]) 13 (11 – 15) yıldır.

Öğrencilerin diş hekimini ziyaret etme sıklığı cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Tablo 1). Diş hekimine düzenli gitmediğini belirten öğrencilerin %86.5'i tedaviye ihtiyacı olmadığı için diş hekimine düzenli gitmediğini belirtti ve cinsiyetler arası farklılık tespit edilmedi. Sosyoekonomik düzeyin düzenli diş hekimi ziyaretine etkisi değerlendirildiğinde düşük/ orta ve yüksek sosyoekonomik düzeyler arasında istatistiksel bir fark olduğu gözlemlendi ( $\chi^2 = 9.836$ ,  $p = 0.007$ ) (Tablo 2).

**Tablo 1.** Kız ve erkek öğrencilerin diş hekimine gitme sıklığının karşılaştırılması

Cinsiyet	Toplam N (%)	Kız (N=114) N (%)	Erkek (N=101) N (%)	$\chi^2$	P değeri†
<b>Diş hekimini ziyaret etme sıklığı</b>					
Düzenli (her 6-12 ayda 1)	96 (44.7)	50 (43.9)	46 (45.5)	1.490	0.475
Bazen (her 2-5 yılda 1)	43 (20)	20 (17.5)	23 (22.8)		
Acil durumlarda (diş ağrısı)	76 (35.3)	44 (38.6)	32 (31.7)		
<b>Toplam</b>	215 (100)	114 (100)	101 (100)		
<b>Neden diş hekimine düzenli gitmiyorsunuz?*</b>					
Pahalı (maliyet)	4 (3.4)	3 (4.7)	1 (1.8)	1.673	0.796
Tedaviye ihtiyacım yok	103 (86.5)	56 (87.5)	47 (85.5)		
Diş hekimi korkusu	8 (6.7)	3 (4.7)	5 (9.1)		
Randevu almanın zor olması	4 (3.4)	2 (3.1)	2 (3.6)		
<b>Toplam</b>	119 (100)	64 (100)	55 (100)		

$\chi^2$ : Ki-kare değeri, †Pearson Ki-kare testi, Kalın font:  $P < 0.05$

**Tablo 2.** Devlet ve özel okul öğrencilerinin diş hekimine gitme sıklığının karşılaştırılması

Sosyoekonomik düzey	Toplam N (%)	Devlet okulu (N=134) N (%)	Özel okul (N=81) N (%)	$\chi^2$	P değeri†
<b>Diş hekimini ziyaret etme sıklığı</b>					
Düzenli (her 6-12 ayda 1)	96 (23.4)	53 (39.6)	43 (53.1)	9.836	0.007
Bazen (her 2-5 yılda 1)	43 (10.5)	23 (17.2)	20 (24.7)		
Acil durumlarda (diş ağrısı)	76 (18.5)	58 (43.3)	18 (22.2)		
<b>Toplam</b>	215 (100)	134 (100)	81 (100)		
<b>Neden diş hekimine düzenli gitmiyorsunuz?*</b>					
Pahalı (maliyet)	4 (3.4)	4 (4.9)	0	5.908	0.206
Tedaviye ihtiyacım yok	103 (86.5)	68 (84)	35 (92.1)		
Diş hekimi korkusu	8 (6.7)	6 (7.4)	2 (5.3)		
Randevu almanın zor olması	4 (3.4)	3 (3.7)	1 (2.6)		
<b>Toplam</b>	119 (100)	81 (100)	38 (100)		

\*Önceki soruda bazen ve acil durumlarda diye cevaplandıran kişilere soruldu.

$\chi^2$ : Ki-kare değeri, †Pearson Ki-kare testi, Kalın font: P < 0.05

**Tablo 3.** Kız ve erkek öğrencilerin Modifiye Dental Anksiyete Skalası (MDAS) skorları

	Kız		Erkek		Test ist.	P değeri‡
	Ortalama ± SS	Medyan (Min-mak)	Ortalama ± SS	Medyan (Min-mak)		
Yarın diş hekimi randevusu	2.28 ± 0.09	2 (1-5)	2.46 ± 0.11	2 (1-5)	6156	0.349
Bekleme odası	1.73 ± 0.88	1 (1-5)	1.88 ± 1.16	1 (1-5)	6006	0.549
Döner aletler	1.97 ± 1.13	2 (1-5)	2.10 ± 1.09	2 (1-5)	6244	0.259
Diş taşı temizliği	2.12 ± 1.15	2 (1-5)	2.20 ± 1.31	2 (1-5)	5778	0.961
Anestezi uygulaması	2.26 ± 1.25	2 (1-5)	2.45 ± 1.37	2 (1-5)	6137	0.387
<b>Toplam MDAS skoru</b>	<b>10.37 ± 4.42</b>	<b>9 (5-25)</b>	<b>11.08 ± 4.86</b>	<b>10 (5-25)</b>	<b>6230.5</b>	<b>0.296</b>

SS: Standart sapma, Min-mak: Minimum- maksimum, ‡Mann-Whitney U testi, Kalın font: P < 0.05

Özel okula giden öğrencilerin %53.1'i düzenli olarak diş hekimine gittiğini belirtirken, devlet okuluna giden öğrencilerin %43'ü diş ağrısı gibi acil durumlarda diş hekimine gittiğini belirtti.

Ortalama MDAS skoru (± SS) 10.70 ± 4.64'tür. Alt kategorilere ait ortalama skorlar öğrencilerin dental anksiyetelerinin sırasıyla yarın diş hekimi randevusu olması (2.36 ± 1.05), dişin uyuşturulmasını beklerken (2.35 ± 1.31), diş taşı temizliğini beklerken (2.16 ± 1.22), döner aletlerin hazırlanmasını beklerken (2.03 ± 1.11) ve bekleme odasında beklerken (1.80 ± 1.05) yüksek olduğunu göstermektedir. Kız öğrenciler ve erkek öğrenciler arasında toplam ve alt kategorilere ait MDAS skorları ortalama (± SS) ve medyan (min – mak) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi (Tablo 3). Sosyoekonomik düzeyin toplam ve alt kategori MDAS skorlarına etkisi

Tablo 4'te gösterilmiştir. Sosyoekonomik düzeyi düşük olan öğrencilerin bekleme odasında beklerken (P= 0.013) ve döner aletlerin hazırlanmasını beklerken (P= 0.043) hissettikleri anksiyetelerinin sosyoekonomik düzeyi yüksek olan öğrencilerden daha fazla olduğu fakat toplam MDAS skorunun (P= 0.064) sosyoekonomik düzeye göre farklılık göstermediği tespit edildi. Farklı sosyoekonomik düzeydeki kız ve erkeklerin toplam MDAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu (P > 0.005) (Tablo 5).

Yüksek dental anksiyeteye sahip ve anksiyete düzeyi normal öğrenciler karşılaştırıldığında cinsiyetler arasında ve farklı sosyoekonomik düzeydeki öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu (Tablo 6).

**Tablo 4.** Devlet ve özel okul öğrencilerinin Modifiye Dental Anksiyete Skalası (MDAS) skorları

	Devlet okulu		Özel okul		Test ist.	P değeri†
	Ortalama ± SS	Medyan (Min-mak)	Ortalama ± SS	Medyan (Min-mak)		
Yarın diş hekimi randevusu	2.40 ± 1.11	2 (1-5)	2.31 ± 0.93	2 (1-5)	5294	0.748
Bekleme odası	1.91 ± 1.05	1 (1-5)	1.62 ± 1.03	1 (1-5)	4422	0.013
Döner aletler	2.13 ± 1.09	2 (1-5)	1.88 ± 1.13	1 (1-5)	4578.5	0.043
Diş taşı temizliği	2.23 ± 1.25	2 (1-5)	2.04 ± 1.17	2 (1-5)	4945.5	0.254
Anestezi uygulaması	2.37 ± 1.30	2 (1-5)	2.32 ± 1.33	2 (1-5)	5274	0.720
<b>Toplam MDAS skoru</b>	<b>11.03 ± 4.45</b>	<b>10.5 (5-25)</b>	<b>10.16 ± 4.90</b>	<b>9 (5-25)</b>	<b>4612</b>	<b>0.064</b>

SS: Standart sapma, Min-mak: Minimum- maksimum, †Mann-Whitney U testi, Kalın font: P < 0.05

**Tablo 5.** Öğrencilerin toplam Modifiye Dental Anksiyete Skalası (MDAS) skorları

	Okul	Toplam MDAS skoru		Test ist.	P değeri†	
		Ortalama ± SS	Medyan (Min-mak)			
Cinsiyet	Kız (N=114)	Devlet okulu (N=77)	10.7 ± 4.4	10 (5-22)	1203	0.178
		Özel okul (N=37)	9.68 ± 4.44	8 (5-25)		
	Erkek (N=101)	Devlet okulu (N=57)	11.47 ± 4.52	11 (5-25)	1041.5	0.144
		Özel okul (N=44)	10.57 ± 5.28	9 (5-25)		

SS: Standart sapma, Min-mak: Minimum- maksimum, †Mann-Whitney U testi, Kalın font: P < 0.05

**Tablo 6.** Öğrencilerin dental anksiyete düzeylerinin karşılaştırılması

Cinsiyet	Total N (%)	Kız N (%)	Erkek N (%)	χ <sup>2</sup>	P değeri†
Yüksek dental anksiyete	14 (6.5)	7 (6.14)	7 (6.93)	0.055	0.815
Normal	201 (93.5)	107 (93.86)	94 (93.07)		
Okul	Total N (%)	Devlet okulu N (%)	Özel okul N (%)	χ <sup>2</sup>	P değeri†
Yüksek dental anksiyete	14 (6.5)	9 (7.9)	5 (4.95)	0.025	0.876
Normal	201 (93.5)	125 (92.1)	76 (95.05)		

χ<sup>2</sup>: Ki-kare değeri, †Pearson Ki-kare testi, Kalın font: P < 0.05

## TARTIŞMA

Diş hekimliğindeki modern teknolojik gelişmeler diş tedavilerini kolaylaştırmasına rağmen, dental anksiyete günümüzde hala pek çok ülkede yaygın bir problemdir.<sup>16</sup> Yüksek dental korku ve anksiyete, toplumun büyük bir kesimini etkileyen evrensel bir problemdir.<sup>17</sup> Yüksek dental anksiyete diş tedavilerinden kaçınmaya neden olarak toplumun ağız diş sağlığını olumsuz olarak etkiler.<sup>3</sup> Yetişkinlerin yüksek dental anksiyete sahip olmalarının önemli bir sebebi de çocuklukta geçirilen olumsuz deneyimler sonucu oluşan dental anksiyetedir.<sup>7</sup> Bu nedenle çocukların dental anksiyete düzeylerinin ve anksiyeteye neden

olan faktörlerin değerlendirilmesi önemlidir. Bu çalışmada da öğrencilerin %14'ünde yüksek dental anksiyete olduğu gözlenmiştir.

Düşük sosyoekonomik statü diş tedavilerinin pahalı olması nedeniyle tedaviden kaçınmaya neden olan bir diğer faktördür. Yüksek sosyoekonomik statüye sahip kişiler düzenli diş hekimi kontrollerine daha sık gider ve maliyet nedeniyle diş tedavilerini erteleme oranları daha düşüktür.<sup>3,18</sup> Bu bilgiler ışığında yüksek sosyoekonomik statünün yüksek dental anksiyete üzerinde koruyucu etkisinin bulunabileceği düşüncesinden yola çıkılarak, bu çalışmada farklı sosyoekonomik statüdeki ailelerin çocuklarının dental ank-

siyete düzeylerinin ve anksiyete ile ilişkili faktörlerin değerlendirilmesi amaçlandı. Türkiye'de yüksek sosyoekonomik statüye sahip aileler çocuklarını ücretli eğitim verilen özel okullara gönderirken, düşük ve orta sosyoekonomik statüye sahip aileler hükümet tarafından finanse edilen ücretsiz eğitim veren devlet okullarına göndermektedirler.<sup>19</sup> Bu nedenle farklı sosyoekonomik statüdeki değerlendirmek amacıyla biri özel biri devlet olmak üzere iki okulun öğrencileri çalışmaya dahil edildi.

Bu çalışmada özel okula giden çocuklarla devlet okuluna giden çocukların diş hekimine düzenli gitme sıklıkları arasında fark vardı. Yalnızca diş ağrısı gibi acil durumlarda diş hekimine gittiğini belirten çocuklar devlet okulunda (%43) özel okuldakinden yaklaşık iki kat daha fazlaydı (%22). Fakat diş hekimine düzenli gitmeyenlerin nedenleri incelendiğinde iki okuldaki öğrencilerin sebepleri benzerdi.

Cinsiyetlere göre diş hekimine gitme sıklığı değerlendirildiğinde cinsiyetler arası fark bulunamadı. Cinsiyetin dental anksiyete seviyesi üzerinde etkili olduğu ve genellikle kadınların dental kaygı seviyesinin erkeklerden daha yüksek olduğu bildirilmekle birlikte,<sup>1,6,20,21</sup> dental anksiyetenin cinsiyetten bağımsız olduğunu bildiren çalışmalarda mevcuttur.<sup>22,23</sup> Bu çalışmanın sonucu da dental anksiyetenin cinsiyete bağlı olmadığını bildiren çalışmalarla uyumludur. Ancak kesin bir yargıya varabilmek için, literatürde hala örneklem sayısının daha fazla olduğu çok merkezli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Dental fobisi olan hastalar üzerine yapılan bir tez çalışmasında hastaların eğitim, medeni durum ve sosyoekonomik düzeyleri ile dental fobi varlığı açısından bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir.<sup>1</sup> Bu bulgulara benzer şekilde bu çalışmada da devlet okuluna giden ve özel okula giden öğrencilerin dental anksiyeteleri arasında fark bulunmadı. Fakat Modifiye Dental Anksiyete Skalasındaki kategorilere göre anksiyete düzeyi karşılaştırıldığında düşük/orta sosyoekonomik statüde olan devlet okulu öğrencilerinin tedavi için bekleme salonunda beklerken ve diş hekimi koltuğunda hekimin döner aletleri hazırlamasını beklerken hissettikleri anksiyete düzeyi özel okuldaki öğrencilerden yüksekti. Peretz ve Moshonov kanal tedavi uygulanan hastaların dental anksiyetelerini değerlendirdikleri çalışmalarında düşük sosyoekonomik statüdeki hastaların dental anksiyetelerinin

daha yüksek olduğunu bildirdi.<sup>24</sup> Bu çalışmalardaki sonuçların farklı olmasının sebebinin kanal tedavisi uygulanacak hastaların halihazırda var olan diş ağrılarının anksiyete düzeylerini arttırmış olması olabilir. Ayrıca farklı sosyoekonomik statünün kız ve erkekler üzerindeki etkisinin farklı olma ihtimali düşünülerek, farklı sosyoekonomik düzeydeki kız ve erkeklerin anksiyete düzeyleri karşılaştırıldı, fakat hem kız hem erkek öğrencilerde fark gözlenmedi. Bu çalışmada toplam MDAS değerlerinde özel ve devlet okulundaki çocuklar arasında fark olmadığından çalışmanın sıfır hipotezi kabul edilmiştir.

Anket uygulamasının bir ağız diş sağlığı merkezinde değil, okulda gerçekleştirilmiş olması çalışmanın güçlü yanıdır. Kendi sınıflarında stres etkisi altında olmadan düşüncülerini daha net ifade edebilirler. Çalışmanın bazı kısıtlılıkları da vardır. Bunlardan ilki sosyoekonomik düzey değerlendirilirken ailelerin aylık gelirinin öğrenilmemesiydi. İkincisi ise yüksek anksiyeteye sahip çocukların tedaviden daha çok kaçınma sonucu daha fazla tedavi edilmemiş çürüğe sahip olup olmadığı analiz etmek amacıyla DMFT ve PUFA indeksleri ile ölçüm yapılmamış olmasıdır. Bir diğer kısıtlılık ise örneklem sayısının küçüklüğüdür. Türkiye'nin farklı bölgelerinde rastgele örnekleme ile farklı grupların eklenmesiyle örneklem sayısı artırılarak ileri çalışmalar yapılabilir.

## SONUÇ

Sonuç olarak bu çalışma İstanbul'da farklı sosyoekonomik düzeydeki iki okul öğrencileri arasındaki dental anksiyete düzeyinde fark olmadığını göstermiştir. Çalışmamızda devlet okulunda eğitim gören çocuklarının özel okuldaki çocuklara göre daha düzensiz olarak diş hekimini ziyaret ettikleri belirlenmiştir. Dental anksiyete ve diş hekimine düzenli gitme sıklığı cinsiyet açısından da değerlendirildiğinde sonuçların benzer olduğu gözlenmiştir. Günümüzde tedavi sırasında ağrıyı azaltmak için geliştirilen modern tekniklere rağmen, diş hekimliğine karşı duyulan korku ve dental anksiyete hala önemli bir problem olarak karşımıza çıktığı görülmüştür.

## KAYNAKLAR

1. Gündüz S. Dental fobisi olan hastalarda diğer anksiyete bozuklukları eştanısı [tez]. İstanbul: Sağlık Bakanlığı Bakırköy Prof. Dr. Mazhar Osman Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi; 2009.
2. Amerikan Psikiyatri Birliği. Mental bozuklukların tanıs ve sayımsal elkitabı. 5. Baskı. (DSM V) Ankara: Hekimler Yayın Birliği; 2013.
3. Taani DQ. Dental attendance and anxiety among public and private school children in Jordan. *Int Dent J* 2002;52:25-9.
4. Tunc EP, Firat D, Onur OD, Sar V. Reliability and validity of the Modified Dental Anxiety Scale (MDAS) in a Turkish population. *Community Dent Oral Epidemiol* 2005;33:357-62.
5. Firat D, Tunc EP, Sar V. Dental anxiety among adults in Turkey. *J Contemp Dent Pract* 2006;7:75-82.
6. Caltabiano ML, Croker F, Page L, Sklavos A, Spiteri J, Hanrahan L, *et al.* Dental anxiety in patients attending a student dental clinic. *BMC Oral Health* 2018;18:1-8.
7. Buchanan H, Niven N. Validation of a Facial Image Scale to assess child dental anxiety. *Int J Paediatr Dent* 2002;12:47-52.
8. Wong HM, Peng SM, Perfecto A, McGrath CPJ. Dental anxiety and caries experience from late childhood through adolescence to early adulthood. *Community Dent Oral Epidemiol* 2020;48:513-21.
9. Sert T, Akbay Oba A, Arıkan V, Şahin ND. 7-15 yaş arası çocuklarda dental anksiyete sıklığı ve ebeveynlerin anksiyetesi ile ilişkisi. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi* 2020;8:36-45.
10. Corah NL. Development of a dental anxiety scale. *J Dent Res* 1969;48:596.
11. Humphris GM, Morrison T, Lindsay SJ. The Modified Dental Anxiety Scale: validation and United Kingdom norms. *Community Dent Health* 1995;12:143-50.
12. Ilguy D, Ilguy M, Dincer S, Bayirli G. Reliability and validity of the Modified Dental Anxiety Scale in Turkish patients. *J Int Med Res* 2005;33:252-9.
13. Ergüven SS, Kılınç Y, Delilbaşı E, Işık B. Bir diş hekimliği fakültesi ağız, diş ve çene cerrahisi kliniğine başvuran hastaların dental kaygı düzeylerinin değerlendirilmesi. *Acta Odontol Turc* 2015;32:7-11.
14. Moore R, Birn H, Kirkegaard E, Brødsgaard I, Scheutz F. Prevalence and characteristics of dental anxiety in Danish adults. *Community Dent Oral Epidemiol* 1993;21:292-6.
15. Doğan MC, Seydaoglu G, Uguz S, Inanc BY. The effect of age, gender and socio-economic factors on perceived dental anxiety determined by a modified scale in children. *Oral Health Prev Dent* 2006;4:235-41.
16. Suhani RD, Suhani MF, Badea ME. Dental anxiety and fear among a young population with hearing impairment. *Clujul Medical* 2016;89:143-9.
17. Ng SK, Leung WK. A community study on the relationship of dental anxiety with oral health status and oral health-related quality of life. *Community Dent Oral Epidemiol* 2008;36:347-56.
18. Woolgrove J, Cumberbatch G. Dental anxiety and regularity of dental attendance. *J Dent* 1986;14:209-13.
19. Dilara Keskin H, Turna GB. Ailelerin devlet ya da özel okul tercihlerini etkileyen faktörler Rize örneği. *ÇÜSBED*. 2010;19:411-26.
20. Stabholz A, Peretz B. Dental anxiety among patients prior to different dental treatments. *Int Dent J* 1999;49:90-4.
21. Acharya S. Factors affecting dental anxiety and beliefs in an Indian population. *J Oral Rehabil* 2008;35:259-67.
22. Bayrak Ş, Eğilmez T, Tüloğlu N. Ebeveyn dental kaygısı ve sosyodemografik faktörlerin çocukların dental kaygısı üzerine etkileri. *J Dent Fac Ataturk Univ* 2010;2010:181-8.
23. Çağırankaya LB, Ozden K. Diş hekimliği öğrencilerinde dental anksiyetenin sebep ve sonuçları. *Hacettepe Diş Hek Fak Derg* 2005;29:8-11.
24. Peretz B, Moshonow J. Dental anxiety among patients undergoing endodontic treatment. *J Endod* 1998;24:435-7.

## Özgün Araştırma Makalesi

# Gülüş Tasarımı Hakkında YouTube Videolarının Değerlendirilmesi

## *Evaluation of YouTube Videos About Smile Design*

Tuğba Temizci 

### ÖZET

**Amaç:** Son dönemde popüler hale gelen, televizyondaki değişim programlarında da sıklıkla adı geçen gülüş tasarımına ilgi giderek artmaktadır. Hastalar merak ettikleri konuyla ilgili bilgiye internet aracılığıyla, özellikle de youtube videoları ile ulaşmaktadır. Bu çalışma gülüş tasarımıyla ilgili YouTube videolarının içeriğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

**Gereç ve Yöntem:** YouTube'da arama çubuğuna 'gülüş tasarımı' yazılarak, çıkan ilk 60 video incelendi. Dahil edilme kriterlerini sağlayan 50 videonun görüntüleme sayısı, video süresi, yüklenmenin üzerinden geçen süre, beğenilme ve beğenilmeme sayısı, yorum sayısı, videoyu kimin yüklediği, etkileşim indeksi ve izlenme sayısı kaydedildi. Videolar kaynaklarına göre sınıflandırıldı. İçerik kalitesini belirlemek için sekiz başlıktan oluşan puan sistemi kullanılarak videolar zayıf, orta, iyi ve zengin içerikli olarak sınıflandırıldı. Veriler Kolmogorov-Smirnov ve Kruskal Wallis testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi ( $p < 0.05$ ).

**Bulgular:** İncelenen videoların kaynaklarına bakıldığında; %64'ü diş hekimi, %20'si protez uzmanı, %16'sı diğer branşlardaki uzman diş hekimleriydi. İncelenen özelliklerin video kaynaklarına göre farklılıkları önemsiz bulundu ( $p > 0.05$ ). Videoların sağladığı bilgi kalitesi değerlendirildiğinde videoların %2'si zengin, %32'si iyi, %30'u orta, %36'sı kötü olarak sınıflandırıldı.

**Sonuç:** YouTube'da yer alan gülüş tasarımıyla ilgili videoların içeriklerinin %36'sı yetersizdir. Hastaların seçim ve tedavi kararını etkilemede önemli rolü olan Youtube videolarında, doğru bilgiler edinilmesi için konunun uzmanı hekimlerce tarafsız ve kapsamlı bilgi veren kaliteli içerikler üretilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Estetik; Gülümseme; Gülüş tasarımı

### ABSTRACT

**Aim:** Patients reach information about the subject they are curious about via the internet, especially youtube videos. This study aims to evaluate the content of YouTube videos about smile design.

**Materials and Method:** By typing 'smile design' in the search bar on YouTube, the first 60 videos were reviewed. The number of views, the duration of the video, the time since the upload, the number of likes and dislikes, the number of comments, who uploaded the video, the interaction index and the number of views were recorded for 50 videos that met the inclusion criteria. Videos were classified according to their source and content quality. The data were statistically evaluated ( $p < 0.05$ ).

**Results:** Looking at the sources of the examined videos; 64% were dentists, 20% were prosthodontists, and 16% were specialist dentists in other branches. The differences of the examined features according to the video sources were found to be insignificant ( $p > 0.05$ ). When the information quality provided by the videos was evaluated, 2% of the videos were classified as rich, 32% as good, 30% as medium, and 36% as bad.

**Conclusion:** 36% of the content of the smile design videos on YouTube is insufficient. In Youtube videos, which have an important role in influencing the choice and treatment decision of patients, quality content should be produced by physicians who are experts in the field in order to obtain accurate information.

**Keywords:** Esthetic; Smile; Smile design

Makale gönderiliş tarihi: 28.11.2022; Yayına kabul tarihi: 27.05.2023

İletişim: Dr. Tuğba Temizci

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Diş Hekimliği Fakültesi, Karaman, Türkiye

E-posta: [tugbatemizci@gmail.com](mailto:tugbatemizci@gmail.com)

Dr. Öğr. Üyesi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Diş Hekimliği Fakültesi, Karaman, Türkiye



## GİRİŞ

Gülüş tasarımı, gülümsemeyi daha etkili hale getirebilmek, dişlerin daha estetik ve daha doğal görünümü için kişiye özel yapılan tedavi prosedürüdür. Güzel bir gülümseme, diş, dişeti, dudak ve yüz arasındaki hareketli ve dinamik uyumla ilişkilidir.

Gülüş tasarımı yaparken dişlerin boyutu, konumu, şekli, dişetinin sağlığı, görünürlüğü, dudak desteği, materyal seçimi gibi pek çok parametreye bakılır. Planlanan işleme, endikasyona uygun olarak zirkonyum, cam seramik, kompozit gibi materyaller kullanılabilir. Laminat veneer uygulaması özellikle anterior dişlerde çapraşıklık, renk değişikliği ve malformasyonlar gibi problemlerin giderilmesinde kullanılır.<sup>1-3</sup> Konservatif bir tedavi olması, minimal işlem gerektirmesinden dolayı gülüş tasarımı yaparken de en çok tercih edilen uygulamalardan biridir.<sup>4-6</sup>

Günümüzde, bilgisayar ve akıllı telefonlar sayesinde internet kullanımı artmış ve merak edilen bir konu hakkında bilgi edinmek çok kolaylaşmıştır. Bu durum sağlık profesyonellerini de internette hastaların doğru bilgilendirilip bilgilendirilmediğini değerlendirmek için çalışma yapmaya yönlendirmiştir. Örneğin hipertansiyon, diyabet, romatoid artrit gibi pek çok hastalıkla ilgili YouTube videolarını inceleyen çalışmalar yapılmıştır.<sup>7,8</sup> Dünyada olduğu gibi Türkiyede'de de en popüler video paylaşım sitesi YouTube'dur. Bu platformda her gün yaklaşık 65.000'den fazla yeni videonun yüklendiği ve 100 milyon videonun izlendiği bilinmektedir.<sup>9</sup> Özellikle sağlık, estetik ve dental uygulamalarla ilgili bilgi edinmek amacıyla YouTube oldukça sık ziyaret edilmektedir.<sup>10</sup> Sosyal medyadaki bilgi yoğunluğu ve karmaşıklığı sebebiyle kullanıcılar videoların içeriğinin kalitesini ve doğruluğunu ayırt edemeyebilir. Bu karmaşa hastaların ve hekimlerin tedavi sürecini etkileyebilir.<sup>11</sup>

Son dönemde çok popüler hale gelen televizyondaki değişim programlarında da çok bahsedilen gülüş tasarımına ilgi giderek artmaktadır. Bu sebeple günümüzde de çok araştırılan ve merak edilen bir konu haline gelmiştir. Ancak yapılan literatür taramasında bu konudaki videoların bilgi içeriğini analiz eden bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu çalışmanın amacı, gülüş tasarımı ile ilgili yayınlanan videoların içeriğinin kalitesinin değerlendirilmesidir. Başlangıç hipotezi ise bu videoların sunduğu

bilgi içeriğinin çoğunlukla zayıf bulunacağı ve zayıf seviyede bilgi içeriğine sahip videoların izlenme oranının da düşük olacağı yönündedir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız, insanlarda ya da insanlardan alınan örneklerde yapılmadığından ve kamuya açık bir internet sitesi kullanılarak gerçekleştirildiği için etik kurul onayına ihtiyaç duyulmamıştır.

Çalışmanın başında Google Trends uygulaması kullanılarak, internet platformunu kullanan kişilerin en çok kullandığı kelimeler araştırıldı ve Türkiye genelinde son dönemde estetik gülümseme için en fazla aranan terimin "gülüş tasarımı" olduğu tespit edildi.

10 Kasım 2022 tarihinde YouTube'da (www.youtube.com) varsayılan ayarlar kullanılarak (herhangi bir arama filtresi kullanılmadan) arama çubuğuna 'gülüş tasarımı' kelimesi Türkçe karakterli olarak yazıldı ve çıkan ilk 60 video incelendi.

Sadece Türkçe olan videolar değerlendirildi. Ses ve görüntü kalitesi iyi olmayan, açıklama içermeyen, 30 dk'dan uzun süren videolar ve YouTube kaynaklı reklamlar çalışmaya dâhil edilmedi. 60 video arasından kriterleri sağlayan 50 video analiz edildi. Videoların her biri için başlık ve URL bilgisi, video uzunluğu (dk olarak), yüklenme tarihinden bugüne kadar geçen zaman (gün olarak), yüklemeyi kimin gerçekleştirdiği, görüntülenme sayısı, beğeni ve beğenmeme sayısı, yorum sayısı kaydedildi.

İzleyicilerin etkileşim indeksi ve görüntülenme oranı şu formüllere göre hesaplandı.<sup>12</sup>

Etkileşim indeksi (%) = Beğenilme sayısı – Beğenilmeme sayısı / İzlenme sayısı × 100

Görüntülenme oranı (%) = Görüntülenme sayısı / yüklenmesinden bu yana geçen gün sayısı × 100

Videoların içerik kalitesi 8 farklı parametreye bakılarak değerlendirildi. Dişler, dişeti, dudak konumlandırma, mock up uygulaması, materyal seçimi, dijital işlemler, süre, maliyet ile ilgili bilgilerin bulunması açısından değerlendirildi. Videoların içeriklerine, bu başlıklardan her biriyle ilgili bilgi olup olmamasına göre puan verildi. Her bir başlığa 1 puan verildi, toplam puan 0-8 arasında değişti. 0-2 puan alanlar zayıf, 3-4 alanlar orta, 5-6 alanlar iyi, 7-8 alanlar zengin içerikli olarak belirlendi. Video kaynakları da, yükleyicilere göre sınıflandırıldı.

## BULGULAR

Verilerin analizi için SPSS 23 istatistik paket programından yararlanılmıştır. Çalışma kapsamında verilerin normal dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile hesaplanmıştır. 50 videonun incelendiği çalışmada, karşılaştırma analizleri için Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Analizlerin istatistiksel olarak anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$ 'ti.

Videoların incelenen özelliklerinin sağladığı bilgi kalitesi bakımından karşılaştırmasında (Kolmogorov-Smirnov testi), beğenmeme dışındaki incelenen tüm unsurlarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmiştir ( $p < 0.05$ ) (Tablo 1).

Verilerin ortalama standart sapma ve minimum maksimum değerleri hesaplanmıştır. Videoların genel istatistikleri Tablo 2'de sunulmaktadır. Videoların ortalama görüntülenme sayısı  $6298.08 \pm 9436.949$ 'dur. Ortalama video beğenme değeri  $32.2 \pm 50.979$  iken beğenilmeme değeri sıfırdır. Ortalama yorum sayısı  $3.88 \pm 9.991$ 'dir. Ortalama video uzunluğu  $5.26 \pm 4.49$  saniyedir. Yükleme sonrası geçen gün sayısı ortalaması  $876.12 \pm 808.035$ 'dir. Ortalama Etkileşim indeksi  $0.848 \pm 0.869$ 'dur. Ortalama İzlenme oranı  $1002.35 \pm 1721.163$ 'tür. Ortalama İçerik analiz puanı  $3.48 \pm 1.693$ 'tür.

**Tablo 1.** Normalite testi (Kolmogorov-Smirnov) sonuçları

Kolmogorov Smirnov	İstatistik	sd	Önemlilik
Görüntüleme sayısı	0.274	50	0.000
Beğenme	0.264	50	0.000
Beğenmeme*	-	-	-
Yorum sayısı	0.349	50	0.000
Video uzunluğu	0.157	50	0.000
Yükleme sonrası geçen gün sayısı	0.232	50	0.000
Etkileşim indeksi	0.177	50	0.000
İzlenme oranı	0.281	50	0.000
İçerik analiz puanı	0.169	50	0.001

$p < 0.05$ . \*: Beğenmeme değeri incelenen tüm videolarda 0'dır.

**Tablo 2.** Videoların Genel İstatistikleri

	n	max	min	ort	ss
Görüntüleme sayısı	50	39000	1	6298.08	9436.949
Beğenme	50	229	0	32.2	50.979
Beğenmeme*	50	0	0	0	0
Yorum sayısı	50	54	0	3.88	9.991
Video uzunluğu	50	18.82	0.5	5.26	4.49
Yükleme sonrası geçen gün sayısı	50	4015	1	876.12	808.035
Etkileşim indeksi	50	4.762	0	0,848	0.869
İzlenme oranı	50	8219.17	5.2	1002.35	1721.163
İçerik analiz puanı	50	7	1	3.48	1.693

\*: Beğenmeme değeri incelenen tüm videolarda 0'dır.



**Tablo 3.** Videoların Sağladığı Bilgi Kalitesi Bakımından Karşılaştırılması (Kruskal Wallis Testi)

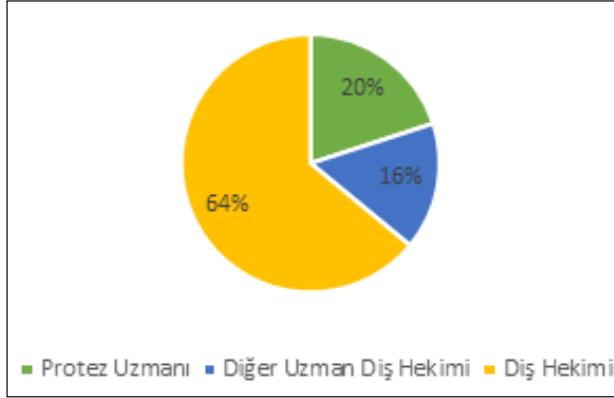
	Zengin (n=1)			İyi (n=16)			Orta (n=15)			Kötü (n=18)			p değeri				
	min	max	ort	ss	min	max	ort	ss	min	max	ort	ss		min	max	ort	ss
Görüntüleme sayısı	5500	5500	5500	-	168	17000	4285.25	5312.57	41	39000	8896.6	14174.79	1	25000	5966.17	7509.68	0.893
Beğenme	35	35	35	-	0	129	28.25	34.76	0	229	50.13	79.52	0	99	20.61	27.87	0.615
Beğenmeme	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00
Yorum sayısı	9	9	9	-	0	15	2.13	3.91	0	54	8.2	16.96	0	12	1.56	3.26	0.259
Video uzunluğu	4.48	4.48	4.48	-	1.22	18.82	8.70	4.42	1.28	14	5.16	4.12	0.5	10.22	2.33	2.58	0.000
Yükleme sonrası geçen gün sayısı	730	730	730	-	150	4015	957.69	1001.77	120	3285	883.33	870.59	1	2190	803.94	599.08	0.988
Etkileşim indeksi	0.64	0.64	0.64	-	0	4.76	1.22	1.17	0	2.22	0.79	0.61	0	2.47	0.58	0.66	0.254
İzlenme oranı	753.42	753.42	753.42	-	23.01	2328.76	654.5	742.83	22.77	8219.17	1385.46	2423.68	5.2	7407.4	1006.12	1722.54	0.959
İçerik analiz puanı	7	7	7	-	5	6	5.31	0.48	3	4	3.53	0.52	1	2	1.61	0.50	0.00

p<0.05 \*: Beğenme değeri incelenen tüm videolarda 0'dir.

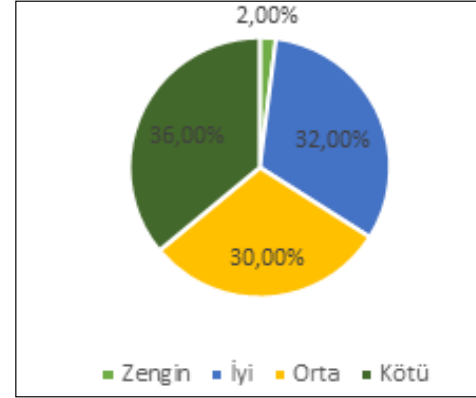
**Tablo 4.** Videoların Kaynakları Bakımından Karşılaştırılması (Kruskal Wallis Testi)

	Protez Uzmanı (n=10)			Diğer Uzman Dış Hekimi (n=8)			Dış Hekimi (n=32)			p değeri			
	min	max	ort	ss	min	max	ort	ss	min		max	ort	ss
Görüntüleme sayısı	88	15000	2940.1	4439.92	168	20000	8604.63	7192.36	1	39000	6770.81	10868.3	0.202
Beğenme	0	129	33.2	41.12	1	99	27.5	34.5	0	229	33.05	57.81	0.779
Beğenmeme*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000
Yorum sayısı	0	7	1.2	2.30	0	2	0.63	0.91	0	54	5.53	12.17	0.382
Video uzunluğu	0,9	18.817	7.07	5.50	0.77	10.22	5.64	3.54	0.5	15.47	4.60	4.33	0.303
Yükleme sonrası geçen gün sayısı	210	2190	933.5	687.40	150	4015	1086.25	1266.61	1	3285	805.66	717.64	0.823
Etkileşim indeksi	0	2.215	1.277	0.750	0.012	4.76	0.95	1.58	0	2.47	0.69	0.62	0.091
İzlenme oranı	5.2	1027.397	390.342	428.521	23.013	7407.4	1642.58	2454.84	11.09	8219.17	1033.54	1743.79	0.452
İçerik analiz puanı	1	6	4.4	1.713	2	6	3.75	1.67	1	7	3.13	1.62	0.090

p<0.05 \*: Beğenme değeri incelenen tüm videolarda 0'dir.



Şekil 1. Video içeriğinin kaynağına ait grafik



Şekil 2. Video içeriğinin bilgi kalitesine ait grafik

İncelenen videoların kaynaklarına bakıldığında; %64'ü diş hekimi, %20'si protez uzmanı, %16'sı diğ&er branşlardaki uzman diş hekimleridir (Şekil 1). Videoların sağladığı bilgi kalitesi değerlendirildiğinde videoların %2'si zengin, %32'si iyi, %30'u orta, %36'sı kötü olarak sınıflandırılmıştır (Şekil 2).

Videoların sağladığı bilgi kalitesi bakımından karşılaştırılmasında (Kruskal Wallis Testi) iyi orta ve kötü olmak üzere 3 grup oluşturulmuştur. İncelenen parametrelerden sadece video uzunluğu ve içerik analiz puanları arasındaki farklılıklar gruplar düzeyinde önemliyken diğ&erleri önemsiz bulunmuştur ( $p>0.05$ ) (Tablo 3).

Videoların incelenen özelliklerinin, kaynaklarının karşılaştırılmasında (Kruskal Wallis Testi) incelenen tüm unsurlarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir ( $p>0.05$ ), başka bir ifadeyle incelenen özelliklerin video kaynaklarına göre farklılıkları önemsizdir (Tablo 4).

## TARTIŞMA

Son dönemde oldukça popüler olan gülüş tasarımı internette en çok araştırılan diş hekimliği uygulamalarından biridir. Literatürde bu konuyla ilgili videoların içeriğini değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada gülüş tasarımı dikkat edilmesi gereken konu başlıkları belirlenerek YouTube'da yer alan konuyla ilgili videoların içerik kalitesi değerlendirilmiştir.

Videoların sağladığı bilgi kalitesi değerlendirildiğinde videoların %2'si zengin, %32'si iyi, %30'u orta, %36'sı kötü olarak sınıflandırılmıştır. Video içeriklerinin çoğunlukla zayıf bulunacağı hipotezi kabul edil-

miştir. Bilgi kalitesi bakımından kötü içeriğe sahip videoların izlenme oranının da daha düşük olacağı yönündeki başlangıç hipotezi ise reddedilmiştir.

Videoların doğru seçimi için anahtar kelime, konuyla ilgili en çok aranan ve yaygın olan terminoloji, Google Trends uygulaması kullanılarak belirlenmiştir.<sup>13</sup>

Videoları "video süresi", "yükleme tarihi", "görüntüleme sayısı" na göre sıralamak için çeşitli filtreler kullanılmaktadır. Bu çalışmada, YouTube araması için "alaka düzeyine göre sırala" varsayılan filtre olarak seçilmiştir. Genel halk tarafından ve yapılan çalışmalarda en yaygın kullanılan filtreleme seçeneği budur.<sup>14</sup>

YouTube kullanıcıları, hangi videonun doğru ve güvenilir bilgi içerdiğini bilmeden veya ayırt etmeden eriştiği videoları izler.<sup>15</sup> Çünkü internet kullanıcıları için internet aracılığı ile ulaşılan bilgilerin doğruluğunu belirlemek kolay değildir.<sup>16</sup> Yapılan bir çalışmada, internet kullanıcılarının %86'sının, sağlık alanında internet yolu ile ulaştıkları bilgilerin doğruluğuna güvendiği ve %64'ünün bu bilgilerin tedavi seçimini etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.<sup>17</sup> Yaptığımız çalışma bulgularına göre videoların yararlılık grupları ve görüntülenme sayıları arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmaması, kullanıcıların videoların içeriklerinin ne kadar doğru ve güvenilir bilgilere yer verildiğinin farkında olmadan izlediğini göstermektedir.

Araştırmalar, uzun videoların içerikleri iyi olsa bile, bir süre sonra izleyenlerin dikkatinin dağıldığını, YouTube ortamında kalış süresinin genellikle 30 dk ve aşağısında olduğunu göstermektedir.<sup>17,18</sup> Bu sebeple çalışmaya 30 dk'dan uzun olan videolar dahil edilmemiştir.

Çalışmaya dahil edilen videolar 2012 ve 2022 yılları arasında Youtube'a yüklenmiştir. Videoların çoğu son 3 yılda paylaşılmıştır. Bu sonuç, internet kullanımının artması, gü-lüş tasarımına ilginin artması ve içerik üreticilerinin artması ile ilişkilendirilebilir.

Bireylerin oldukça sık başvurduğu YouTube platformunda, maalesef bilginin doğruluğunu denetleyen bir mekanizma mevcut değildir. Bu nedenle bu videoların incelenmesi ve denetlenmesinin gündeme gelmesi açısından bu tür çalışmaların gerekli olduğu düşünülmektedir. YouTube video platformunda gü-lüş tasarımı hakkında pek çok önemli parametreden bahsedilmediği ya da orta derecede bahsedildiği görülmektedir. İncelenen videolardan hiçbirinin en yüksek puan olan 8 alamaması da bu durumu kanıtlamaktadır.

YouTube'da çevrim içi arama yapan kullanıcıların %95'inin ilk 60 videoyu izlediği ve ilk 5 sayfadan sonra izlemeye devam etmediği bilinmektedir.<sup>19</sup> Her geçen gün yeni içeriklerde videoların yüklenmesi ve bu yüklemelerin ücretsiz olması oldukça fazla video ile karşılaşmamıza yol açmaktadır bu sebeple kullanıcıların da tüm videoları izlemeleri olası görülmemektedir. Bizim çalışmamızda da konuyla ilgili 60 video değerlendirilmiştir.

Videoların bilgi içeriğinin değerlendirilmesinde kullanılan parametreler, literatürde gü-lüş tasarımıyla ilgili güncel derlemeler dikkate alınarak ve daha önce yapılmış çalışmalarda kabul gören ve kullanılan kriterlerden yararlanılarak oluşturulmuştur.<sup>20-24</sup>

Günümüzde teknoloji ve internetin günlük hayatımızın vazgeçilmez bir parçası olduğu, hatta birkaç yıl içinde bilgi toplamada temel kaynağın internet olacağı düşünülmektedir. Bu sebeple, dijital platformlarda kaliteli videolara erişimin sağlanması çok önemlidir.<sup>20,21,25,26</sup> Bugüne kadar yapılmış dental konularla ilişkili YouTube video analiz çalışmalarında bazı araştırmacılar dental konularla ilişkili YouTube videolarının bilgi içerik kalitesinin yeterli olduğunu bildirirken,<sup>18,19</sup> bazı çalışmalar ise yetersiz olduğunu bildirmektedir.<sup>12,20,22,27</sup> Bu çalışmada da videoların %36'sının içeriğinin yetersiz olduğu görülmüştür.

Özmen yaptığı Youtube çalışmasında videoların yeterli bilgi vermediğini, videoların kaynaklarının da anlamlı olmadığını bulmuştur.<sup>28</sup> Benzer şekilde Gökay ve ark.<sup>14</sup> da yaptıkları çalışmada video içeriklerini eksik bulmuşlardır.

Dijitalleşen dünyada, sağlık ve sağlık prosedürleri hakkında bilgi arayan hastalar için YouTube gibi video paylaşım siteleri oldukça popüler hale gelse de platforma konulan bilgi ve videolar bilimsel bir filtreleme yapılmadan oluşturulduğu için hastalara eksik ve yanlış bilgi verebilir.<sup>29</sup> Kaliteli ve yeterli bilgi konusunda netlik olmasa da hastalar bilgi edinebilme arayışıyla YouTube'u bilgi kaynağı olarak kullanmaya devam edeceklerdir.<sup>30</sup> Bu nedenle profesyonel kişiler, sağlık sorunları için internet kullanımının artışını dikkate alarak daha fazla araştırmalar yapmalıdır.

YouTube'da farklı anahtar kelimeler kullanıldığında farklı sonuçlar elde edilmesi ve zamana bağlı olarak içeriğin değişkenlik göstermesi bu çalışmanın limitasyonlarıdır.

## SONUÇ

İnternet kullanıcıları, sağlık ile ilgili konularda internetten edindikleri bilgileri kullanırken oldukça dikkatli olmalıdırlar. Bu çalışma, YouTube platformunda gü-lüş tasarımıyla ilgili videoların içeriklerinin %36'sının yetersiz olduğunu göstermektedir.

Hastaların seçim ve tedavi kararını etkilemede önemli rolü olan Youtube videolarında, doğru bilgiler edinilmesi için konunun uzmanı hekimlerce tarafsız ve kapsamlı bilgi veren kaliteli içerikler üretilmelidir.

## KAYNAKLAR

1. Erkun HF, Güngör MB, Yılmaz H. Porselen laminate veneerler. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 2016;16:170-83.
2. Calamia JR. Etched porcelain facial veneers: a new treatment modality based on scientific and clinical evidence. NY J Dent 1983;53:255-9.
3. Horn HR. A new lamination: porcelain bonded to enamel. NY State Dent J 1983;49:401-3.
4. Morita RK, Hayashida MF, Pupo YM, Berger G, Reggiani RD, Betiol EAG. Minimally invasive laminate veneers: Clinical aspects in treatment planning and cementation procedures. Case Rep Dent 2016; Article ID 1839793.
5. Radz GM. Minimum thickness anterior porcelain restorations. Dental Clin N Am 2011;55:353-70.
6. Nobrega AS, Silva Signoreli AF, Quinelli Mazzaro JV, Zavanelli RA, Zavanelli AC. Minimally invasive preparations: Contact lenses. J Adv Clin Res Insights 2015;2:176-9.
7. Garg N, Venkatraman A, Pandey A, Kumar N. YouTube as a source of information on dialysis: a content analysis. Nephrology 2015;20:315-20.

8. Kumar N, Pandey A, Venkatraman A, Garg N. Are video sharing web sites a useful source of information on hypertension? J Am Soc Hypertens 2014;8:481-90.
9. Alpaydın MT, Buyuk SK, Canigur Bavbek N. Information on the Internet about clear aligner treatment an assessment of content, quality, and readability. J Orofac Orthop 2022;83:1-12.
10. Nagpal SJS, Karimianpour A, Mukhija D, Mohan D, Brateanu A. YouTube videos as a source of medical information during the Ebola hemorrhagic fever epidemic. Springerplus 2015;4:1-5.
11. Madathil KC, Rivera-Rodriguez AJ, Greenstein JS, Gramopadhye AK. Healthcare information on YouTube: A systematic review. Health Informatics J 2015;21:173-94.
12. Hassona Y, Taimeh D, Marahleh A, Scully C. YouTube as a source of information on mouth (oral) cancer. Oral Dis 2016;22:202-8.
13. Ayrancı F, Buyuk S, Kahveci K. Are YouTube videos a reliable source of information about genioplasty? J Stomatol Oral Maxillofac Surg 2021;122:39-42.
14. Deste Gökay G., Görürgöz C, Doğanay Yıldız E. Temporomandibular Disfonksiyon ile İlgili Türkçe Youtube™ Videolarının İçerik Değerlendirilmesi: Kesitsel Çalışma. Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences 2022;28:31-40.
15. Nason GJ, Tareen F, Quinn F. Hydrocele on the web: an evaluation of Internet-based information. Scand J Urol 2013;47:152-7.
16. Morr S, Shanti N, Carrer A, Kubeck J, Gerling MC. Quality of information concerning cervical disc herniation on the Internet. Spine J 2010;10:350-4.
17. Lena Y, Dindaroglu F. Lingual orthodontic treatment: a YouTube video analysis. Angle Orthod 2017;88:208-14.
18. Arklan Ü, Kartal NZ. Y kuşağının içerik tüketicisi olarak Youtube kullanımı: kullanım amaçları, kullanım düzeyleri ve takip edilen içerikler üzerine bir araştırma. Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi 2018;6:929-64.
19. Hansen C, Interrante JD, Ailes EC, Frey MT, Broussard CS, Godoshian VJ, *et al.* Assessment of YouTube videos as a source of information on medication use in pregnancy. Pharmacoepidemiol Drug Saf 2016;25:35-44.
20. Yılmaz H, Aydın M. YouTube™ video content analysis on space maintainers. J Indian Soc Pedod Prev Dent 2020;38:34-40.
21. Menziletoglu D, Guler AY, Isik BK. Are YouTube videos related to dental implant useful for patient education? J Stomatol, Oral Maxillofac Surg 2020;121:661-4.
22. Topsakal KG, Aksoy M, Akbulut AS. Çocuklara Uygulanan Ortodontik Tedavilere İlişkin Youtube Videolarının İçeriklerinin Değerlendirilmesi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Dergisi 2021;3:108-14.
23. Sabbah A. Smile Analysis: Diagnosis and Treatment Planning. Dental Clinics 2022;66:307-41.
24. Uslu YŞ, Aykor AA. Kişiye özgü dijital gülüş tasarımı. Benderli Gökçe Y, editör. Restoratif Diş Hekimliği Kapsamındaki İndirekt Restorasyonlar ve Bu Alanda Dijital Uygulamaların Yeri ve Önemi. 1. baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2020. s.30-7.
25. Yavuz MC, Buyuk SK, Genc E. Does YouTube™ offer high quality information? Evaluation of accelerated orthodontics videos. Ir J Med Sci 2020;189:505-9.
26. Gaş S, Zincir Ö, Bozkurt AP. Are YouTube videos useful for patients interested in botulinum toxin for bruxism? J Oral Maxillofac Surg 2019;77:1776-83.
27. Pons-Fuster E, Ruiz Roca J, Tvarijonaviciute A, López-Jornet P. YouTube information about diabetes and oral healthcare. Odontology 2020;108:84-90.
28. Özmen EE. YouTube™da Yer Alan Ortognatik Cerrahi Hakkındaki Videoların Değerlendirilmesi: Metodolojik Çalışma. Türkiye Klinikleri J Dental Sci 2023;29:209-15.
29. Nason K, Donnelly A, Duncan HF. YouTube as a patient-information source for root canal treatment. Int Endod J 2016;49:1194-200.
30. Boston M, Ruwe E, Duggins A, Willging JP. Internet use by parents of children undergoing outpatient otolaryngology procedures. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2005;131:719-22.

## Original Research Article

# Evaluation of the Locations of Posterior Superior Alveolar Artery and Lingual Foramen in Cone Beam Computed Tomography Before Dental Implant Treatment

## *Dental İmplant Tedavisi Uygulanacak Hastalarda Tedavi Öncesi Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografide Posterior Superior Alveolar Arter ve Lingual Foramenin Lokasyonlarının Değerlendirilmesi*

Turan Emre Kuzu<sup>1</sup> , Kübra Öztürk<sup>2</sup> 

### ABSTRACT

**Aim:** This study aimed to evaluate the locations of the lingual foramen and posterior superior alveolar artery (PSAA) and their distances from the alveolar crest and maxillary sinus floor using cone-beam computed tomography (CBCT).

**Materials and Method:** In this study, 136 patients underwent CBCT: 1-The PSAA's proximity to the alveolar crest and sinus floor, 2-Its position on the lateral wall of the maxillary sinus, and 3-The distance from the lingual foramen to the alveolar crest borders.

**Results:** Gender caused a significant difference in the distance of PSAA from the alveolar crest ( $p<0.001$ ). The PSAA was most often located on the inner wall of the maxillary sinus. The distance between the lingual foramen and the lower and upper margins of the crest varied significantly depending on gender ( $p<0.001$ ).

**Conclusion:** In this study, it was found that the lingual foramen, PSAA, and the distances of these formations to the alveolar crests could be determined at a high rate in CBCTs, and gender had an effect on these distances.

**Keywords:** Anatomic variation; Cone beam computed tomography; Mandible; Maxillary sinus

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KİBT)'de lingual foramen ve posterior superior alveolar arter (PSAA)'nin lokasyonları, bunların alveol kret ve maksiller sinüs tabanına olan mesafelerinin değerlendirilmesidir.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmada 136 hasta KİBT'sinde sırasıyla; 1-PSAA'nın alveolar kret ve sinüs tabanına mesafeleri, 2-PSAA'nın maksiller sinüs lateral duvarındaki lokasyonları, 3-lingual foramenin alveol kret sınırlarına mesafesi incelendi.

**Bulgular:** Çalışmada cinsiyetin PSAA'nın alveol kret ile olan mesafesinde anlamlı farklılık oluşturduğu görüldü ( $p<0.001$ ). PSAA'nın maksiller sinüs lateral duvarındaki lokasyonunda en sık iç duvarda konumlandığı görüldü. Cinsiyetin lingual foramenin lokasyonunun kretin alt ve üst sınırına mesafesi arasında anlamlı farklılık oluşturduğu belirlendi ( $p<0.001$ ).

**Sonuç:** Çalışmada lingual foramen, PSAA, bu oluşumların alveol kretlere olan mesafelerinin KİBT'lerde yüksek bir oranda belirlenebildiği aynı zamanda cinsiyetin bu mesafelere etkisinin olduğu bulundu.

**Anahtar Kelimeler:** Anatomik varyasyon; Konik ışınli bilgisayarlı tomografi; Maksiller sinüs; Mandibula

Makale gönderiliş tarihi: 16.02.2023; Yayına kabul tarihi: 05.05.2023

İletişim: Dr. Kübra Öztürk

Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Yerleşkesi Diş Hekimliği Fakültesi Erketil dere mah. Kuzey çevre yolu, Kayseri, Türkiye

E-posta: [kbrozturk89@gmail.com](mailto:kbrozturk89@gmail.com)

<sup>1</sup> Asst. Prof. Dr., Nuh Naci Yazgan University, Faculty of Dentistry, Department of Periodontology, Kayseri, Türkiye

<sup>2</sup> Asst. Prof. Dr., Nuh Naci Yazgan University, Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Kayseri, Türkiye

## INTRODUCTION

Today, the purpose of dentistry is to provide optimum aesthetics, functionality, and phonation to patients. Although conservative approaches are the first treatment options that come to mind in dental treatments, radical treatments are sometimes performed instead of conservative approaches; tooth extraction is inevitable.<sup>1</sup> The use of dental implants in the prosthetic rehabilitation of recently lost teeth has become widespread worldwide.<sup>2</sup>

There are a few important points that dentists should consider for dental implant applications. The dimensions, quality, density, and relationship of alveolar bone with anatomical formations are some of these points. Radiographic evaluation is as important as clinical examination in the implantology field. The bone content, morphology, and position of anatomical structures can be determined by radiographic evaluations.<sup>3</sup>

Owing to tooth loss in the maxillary posterior region, the amount of residual alveolar bone often becomes insufficient for implant placement because of physiological bone resorption. In such cases, bone augmentation via lateral sinus surgery is necessary. In lateral sinus surgery, the window is opened in the sinus wall, the Schneiderian membrane is lifted using sinus elevators, and bone augmentation is performed.<sup>4</sup>

The Schneiderian membrane is supplied by the posterior superior alveolar artery (PSAA) branch of the maxillary artery and the infraorbital artery (IOA) branches. During lateral sinus floor augmentation, hematoma may occur if the PSAA is damaged. Hematoma formation is one of the most common complications of maxillary sinus augmentation. This bleeding can lead to compromised during the procedure, infection of the graft material, and ultimately, an unsuccessful augmentation protocol.<sup>5, 6</sup>

The lingual foramen is typically observed in the midline of the mandible, below the apical aspect of the incisors, as a radiopaque, well-demarcated, single-round radiolucency. Severe bleeding may occur due to lingual cortex perforation, lingual artery, or submental artery injuries during surgical procedures such as implant application in this area. It has been reported that such hematomas that may occur

during implant application may cause life-threatening results by obstructing the respiratory tract.<sup>7, 8</sup>

Radiographic imaging in dentistry provides important information for diagnosis and treatment planning. Until recently, 2D radiographic imaging methods, such as periapical and panoramic films, have been used for implant surgery; however, cone-beam computed tomography (CBCT) has been preferred. The most important advantages of CBCTs are that they provide more detailed information about the bony structures and provide more precise planning in implantology.<sup>9</sup>

The purpose of this study was to identify the locations of anatomical structures, namely the PSAA and the lingual foramen, which may result in intraoperative and postoperative complications during implant surgery. To achieve this goal, this study investigated the relationship between PSAA and the maxillary sinus, as well as the association of PSAA and the lingual foramen with alveolar crests.

## MATERIALS AND METHOD

This study was approved by the Scientific Research and Publication Ethics Committee of Nuh Naci Yazgan University (decision number 2023/001-006). The study adhered to the ethical standards of the committee responsible for human experiments (institutional and national) and the 1975 Declaration of Helsinki revised in 2008. The study population consisted of patients seeking implant treatment for missing teeth at Nuh Naci Yazgan University Faculty of Dentistry. Before implant treatment, images were taken from the patients in the same standard stance and with the same radiographic parameters, with the Frankfurt horizontal plane parallel to the ground and the vertical axis passing through the midline. Study data were obtained by retrospective analysis of these images. The evaluations were performed by a periodontologist. All data were evaluated on the same computer screen in a dimly lit and quiet room. After all, evaluations were completed, 25% were randomly selected from each sample group and re-evaluated under the same conditions, ensuring intra-observer reliability.

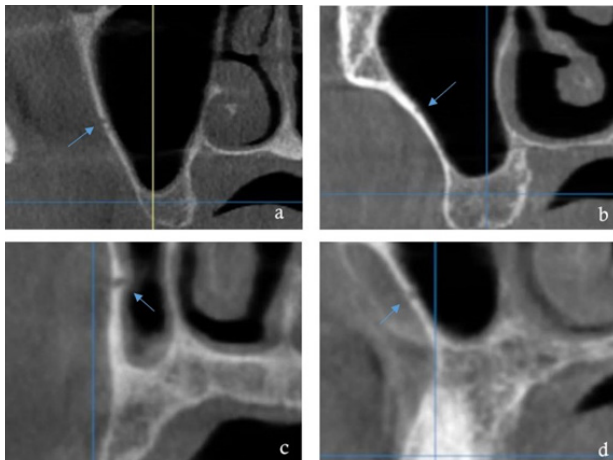
The anatomical locations were determined using CBCT scans of the upper and lower maxilla of 140 patients (70 women and 70 men). The study pro-



ceeded with data from 136 patients, as CBCT data for four patients could not be accessed. The study reviewed CBCT scans of 69 male and 67 female patients with a mean age of  $52.5 \pm 11.2$  years, a minimum age of 22 years, and a maximum age of 75 years.

In the study, patient information was evaluated, which included:

1. Age
2. Gender
3. Anatomical formations examined in the CBCT, including:
  - 3.1 Distance between the right and left PSAA and the alveolar crest apex
  - 3.2 Right and left PSAAs distances from the floor of the maxillary sinus
  - 3.3 Position of the right and left PSAA in the lateral wall of the maxillary sinus in the maxilla<sup>10</sup> (Figure 1).
4. The study also evaluated the following anatomical formations in the mandible:
  - 4.1 Localization of the lingual foramen
  - 4.2 The distance between the lingual foramen and the upper and lower bone crest borders.<sup>10</sup>



**Figure 1.** The location of the PSAA in the maxillary sinus wall is shown with a blue arrow. (a) PSAA embedded in the outer wall of the maxillary sinus, (b) PSAA embedded in the inner wall of the maxillary sinus, (c) intraosseous PSAA, (d) transosseous PSAA.

### Statistical Analyses

Data analysis was performed using TURCOSA (Turcosa Analytics Ltd Co, Turkey, [www.turcosa.com.tr](http://www.turcosa.com.tr)) statistical software. Qualitative variables were analyzed using frequency analysis, while descriptive statistics were used for quantitative variables. Normal

distribution was evaluated using the Shapiro-Wilk test and histogram graph. The Mann-Whitney U test was used to determine the association between the quantitative variables and gender. The relationship between the qualitative variables was examined using the chi-squared test. Multiple comparisons were corrected using the Bonferroni correction. Statistical significance was set at  $p < 0.05$ .

### RESULTS

The results of all parameters evaluated in the present study were as follows: the right PSAA was located at 16.9% on the outer wall, 39% on the inner wall, 19.9% intraosseous, and 24.3% transosseous; the left PSAA was located at 6.6% on the outer wall, 50% on the inner wall, 16.2% on the intraosseous, and 27.2% transosseous. The lingual foramen was located at the midline in all patients (Table 1).

There was a statistically significant difference in the distance of the left PSAA from the crest between the sexes. The distance of the left PSAA to the crest was higher in males (21.5 mm) than in females (20.5 mm) ( $p < 0.001$ ) (Table 2). There was a statistically significant difference in the distance from the lingual foramen to the upper border of the bone crest between the genders. The distance from the lingual foramen to the upper border of the bone crest was higher in men (21.8 mm) compared to women (18.1 mm) ( $p < 0.001$ ) (Table 2). There was a statistically significant difference in the distance from the lingual foramen to the lower border of the bone crest between the genders. The distance from the lingual foramen to the lower border of the bone crest was higher in men (12.8 mm) compared to women (11.6 mm) ( $p = 0.001$ ) (Table 2).

The position and significance of PSAA was demonstrated to be significantly correlated in comparison of the right and left sides using the chi-square test ( $p < 0.001$ ). Additionally, there was a significant difference in intraosseous-transosseous bone loss ( $p < 0.001$ ). The results are presented in Table 3 and Figure 2, respectively.

**Table 1.** Frequency analysis of qualitative data

		n	%
<b>Gender</b>	Male	69	50.7
	Female	67	49.3
<b>Posterior superior alveolar artery (PSAA) location-RIGHT</b>	Outer wall	23	16.9
	Inner wall	53	39
	Intraosseous	27	19.9
	Trans osseous	33	24.3
<b>Posterior superior alveolar artery (PSAA) location- LEFT</b>	Outer wall	9	6.6
	Inner wall	68	50
	Intraosseous	22	16.2
	Trans osseous	37	27.2
	<b>Lingual foramen location</b>	Midline	136

**Table 2.** Comparison of the lingual foramen's distance from the upper and lower alveolar crest borders, the posterior superior alveolar artery's (PSAA) distance from the sinus floor, and these measurements between genders

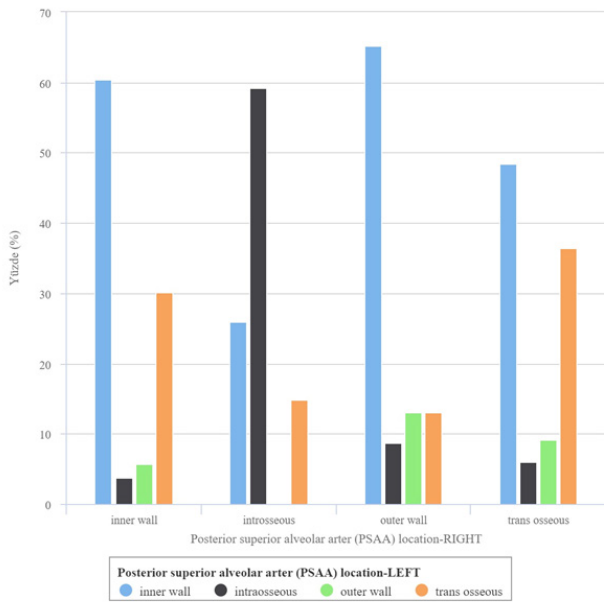
	Male (n: 69) Mean±Sd (Min-Max)	Female (n: 67) Mean±Sd (Min-Max)	Total (n: 136) Mean±Sd (Min-Max)	p value*
<b>PSAA- alveolar crest distance right</b>	21±4.2 (12.2-37.5)	20.1±3.1 (13.7-29.1)	20.6±3.7 (12.2-37.5)	0.114
<b>PSAA distance to sinus floor right</b>	12.3±4.6 (4.8-26.5)	11.04±2.9 (4.3-19.1)	11.7±3.9 (4.3-26.5)	0.166
<b>PSAA-alveolar crest distance left</b>	21.01±3.3 (13.3-27)	18.7±4.3 (2.08-26.4)	19.9±4 (2.08-27)	<b>&lt;0.001</b>
<b>PSAA distance to sinus floor left</b>	11.5±2.8 (5.8-19.6)	10.5±2.5 (4.7-14.8)	11.03±2.7 (4.7-19.6)	0.072
<b>The distance between the lingual foramen and the peak of the bone crest</b>	21.1±3.1 (14.3-27.1)	18.5±4 (9-26.5)	19.8±3.8 (9-27.1)	<b>&lt;0.001</b>
<b>Distance of the lingual foramen from the lower border of the bone crest</b>	12.6±2.3 (6.3-16.8)	10.9±3.08 (3.8-15.8)	11.03±2.7 (4.7-19.6)	<b>0.001</b>

\*Mann-Whitney U test was used for gender comparison. p<0.05 showed statistical difference and is shown in bold font.

**Table 3.** Determination of the relationship between the right and left half skull localizations of the posterior superior alveolar artery

	<b>Posterior superior alveolar artery (PSAA) location- Left</b>						<b>Test statistic (Chi-squared)</b>	
	<b>Outer wall</b>	<b>Inner wall</b>	<b>Intraosseous</b>	<b>Trans osseous</b>	<b>Total</b>			
<b>Posterior superior alveolar artery (PSAA) location- Right</b>	<b>Outer wall</b>	Count(%)	2 (1.5)	15 (11)	2 (1.5)	4 (3)	23 (17)	<b>&lt;0.001*</b> 42.1266
	<b>Inner wall</b>	Count(%)	4 (3)	30 (22)	3 (2.2)	16(11.8)	53 (39)	
	<b>Intraosseous</b>	Count(%)	0 (0)	7(5.2)	15 (11)	5(3.7)	27 (19.9)	
	<b>Trans osseous</b>	Count(%)	3 (2.2)	16(11.8)	2 (1.5)	12(8.8)	33 (24.3)	
	<b>Total</b>	Count(%)	9 (6.7) <sup>a</sup>	68 (50) <sup>a</sup>	22 (16.2) <sup>b</sup>	37 (27.2) <sup>a</sup>	136 (100)	

\*Chi-square test was used to determine the relationship between qualitative variables. Bonferroni correction was used in multiple comparisons. The relationship between pairwise comparisons was indicated as a superscript in the total value.



**Figure 2.** Graphical representation of the various localizations of the PSAA on both the right and left sides of the skull.

## DISCUSSION

In our study, which examined CBCT scans of 136 patients, we identified the locations of the PSAA and lingual foramen, which are frequently associated with implantology complications. Our findings revealed gender-related differences in two parameters: the distance between the PSAA and crest and the distance between the lingual foramen and the lower and upper crest margins. Additionally, we observed that PSAA was most commonly located in the inner wall when its course in the maxillary sinus was examined.

PSAA and IOA are branches of the maxillary artery that are given off before it enters the pterygomaxillary fissure. The lateral wall of the maxillary sinus is supplied by these branches. Their courses along the lateral walls can change from intraosseous to extraosseous, and vice versa. Over time, the maxillary sinuses undergo pneumatization, which results in a decrease in alveolar crest height. Sinus lift procedures may be necessary when placing implants in the posterior region. During complex surgical procedures, injury to the PSAA can cause serious bleeding. This bleeding can obscure the view during the operation and can result in perforation of the Schneiderian membrane during sinus lift procedures. Damage to the membrane is a complication that can

make the operation more difficult. Therefore, a good understanding of the basic anatomy and preoperative assessment of the PSAA is important to avoid this complication.<sup>11</sup> In our study, we utilized the classification system proposed by Lee *et al.*<sup>12</sup> to categorize the location of PSAA. This system includes three types of locations: Type I, where the PSAA is embedded in the bone in the lateral wall of the maxillary sinus; Type II, which is located in the lateral wall of the maxillary sinus, but in an intraosseous location; and Type III, where it is located outside the lateral wall of the maxillary sinus in the outer wall location. We determined our study groups by creating a new group in addition to this classification as a transosseous transition in cases where PSAA made a trans transition from the outer wall of the maxillary sinus.

A lot of studies have been conducted on PSAA. In a study by Güncü *et al.*<sup>13</sup>, in which they determined the location of PSAA in the maxillary sinus, Lee *et al.*'s<sup>12</sup> classification was used and stated that PSAA is mostly located in the inner wall in this study. Keçeli *et al.*<sup>14</sup> and Danesh *et al.*<sup>15</sup> used the same classification, and as a result, it was observed that PSAA showed the most course in the inner wall, in line with our study.

In our investigation, we found no variations in the progression of PSAA between both the right, or left maxillary sinuses. Khojastepour *et al.*<sup>16</sup> showed that there was no significant difference in the course of PSAA in the right and left sinuses in a different study. This finding in our study was found to be compatible with the literature.

In our research, we found a statistically significant distance difference associated with gender between the PSAA and alveolar crest floor in the left maxillary region. However, the distance between the sinus floor and the PSAA was statistically insignificant. This finding contrasts with the results of previous studies by Lozano *et al.*<sup>17</sup>, Tehranchi *et al.*<sup>18</sup>, and Pandharbale *et al.*<sup>19</sup>, who did not find a significant gender-related difference in the distance between the PSAA and alveolar crest. According to the study by Velasco-Torres *et al.*<sup>20</sup>, there is a statistically significant difference in the distance between PSAA and the alveolar crest between genders.

The mandible contains various unnamed accessory foramina on the lingual side, allowing passage for nerves and blood vessels. The symphysis region of the mandible is an important site for surgical procedures such as dental implants, bone grafting, osteosynthesis plate placement, tori removal, and genioplasty. This area plays a crucial role in implant rehabilitation for edentulous patients. The interforaminal region has traditionally been considered a safe area for implant surgery, although sensitivity issues have been reported following implant surgery or bone harvesting. Occasionally, significant bleeding and hematomas have been described in the literature resulting from vascular lesions at the lingual foramen during implant surgery. These lesions can also affect mylohyoid nerve branches, leading to paresthesia or hypoesthesia. These findings highlight the importance of identifying the mandibular lingual foramina and its associated neurovascular structures.<sup>21</sup>

In our study, we identified the lingual foramen in all 136 CBCT scans that were analyzed. This finding is consistent with those of previous studies such as that conducted by Liang *et al.*<sup>22</sup>, in which at least one lingual foramen was detected in 49(98%) of 50 dry human mandibles. No lingual foramen was observed. On the other hand, Babiuc *et al.*<sup>23</sup> Attempted to determine the location of the lingual foramen in 68 mandibles and successfully identified it in 66 of them.

In this research, we found that the distance between the coronal and apical areas to the alveolar crest of the lingual foramen varied statistically significantly according to gender. In contrast, Genç<sup>24</sup> found that these values differed between male and female populations, but the difference was not statistically significant. This suggests that gender-related differences in the distance between the coronal and apical regions of the alveolar crest of the lingual foramen may vary depending on the study population and measurement methods used.

With advancements in imaging techniques, the detection of PSAA in CBCT scans has become increasingly common. Previous studies have reported a wide range of detectability rates for PSAA ranging from 60% to 99%. These variations in detectability may be attributed to differences in imaging parameters, patient populations, and observer experienc-

es.<sup>25</sup> In our study, the detectability of PSAA in CBCT scans was >95%, which is consistent with the success rates reported in previous studies. This high success rate may be attributed to the imaging parameters used in our study, the patient population, and the experience of the observers who analyzed the CBCT scans.

This study has two important limitations. First, while we investigated the locations of the two anatomical structures known to be important in implantology, more CBCT parameters need to be examined to reach a comprehensive understanding of implantology. Second, a more comprehensive analysis could be performed by forming subgroups based on whether the maxillary posterior region was edentulous or contained teeth when determining how far the PSAA is from the crest's base.

## CONCLUSION

In light of the current analyses, the results of this study indicate that both anatomical structures (PSAA and lingual foramen) are identifiable on CBCT scans. Furthermore, the distances between the PSAA and sinus floor, and the distances between the lingual foramen and the lower and upper borders of the alveolar crest showed significant gender differences. These findings may help to guide implant placement and reduce the risk of complications. However, further research is needed to confirm these results and investigate other relevant parameters in CBCT.

## REFERENCES

1. Baj A, Bolzoni A, Russillo A, Lauritano D, Palmieri A, Cura F, *et al.* Cone-morse implant connection system significantly reduces bacterial leakage between implant and abutment: an *in vitro* study. *J Biol Regul Homeost Agents* 2017;31:203-8.
2. Tao B, Feng Y, Fan X, Zhuang M, Chen X, Wang F, *et al.* Accuracy of dental implant surgery using dynamic navigation and robotic systems: An *in vitro* study. *J Dent* 2022;123:104170.
3. Tavelli L, Borgonovo AE, Re D, Maiorana C. Sinus presurgical evaluation: a literature review and a new classification proposal. *Minerva Stomatol* 2017;66:115-31.
4. Blus C, Szmukler-Moncler S, Salama M, Salama H, Garber D. Sinus bone grafting procedures using ultrasonic bone surgery: 5-year experience. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008;28:221-9.
5. Maridati P, Stoffella E, Speroni S, Ciccio M, Maiorana C. Alveolar antral artery isolation during sinus lift procedure with the double window technique. *Open Dent J* 2014;8:95-103.

6. Rysz M, Ciszek B, Rogowska M, Krajewski R. Arteries of the anterior wall of the maxilla in sinus lift surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2014;43:1127-30.
7. Liang X, Jacobs R, Lambrichts I. An assessment on spiral CT scan of the superior and inferior genial spinal foramina and canals. *Surg Radiol Anat* 2006;28:98-104.
8. Longoni S, Sartori M, Braun M, Bravetti P, Lapi A, Baldoni M, *et al.* Lingual vascular canals of the mandible: the risk of bleeding complications during implant procedures. *Implant Dent* 2007;16:131-8.
9. Langland OE, Langlais RP. Early pioneers of oral and maxillofacial radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995;80:496-511.
10. Sekerci AE, Sisman Y, Payveren MA. Evaluation of location and dimensions of mandibular lingual foramina using cone-beam computed tomography. *Surg Radiol Anat* 2014;36:857-64.
11. Ang KY, Ang KL, Ngeow WC. The prevalence and location of the posterior superior alveolar artery in the maxillary sinus wall: A preliminary computed-cone beam study. *Saudi Dent J* 2022;34:629-35.
12. Lee J, Kang N, Moon YM, Pang EK. Radiographic study of the distribution of maxillary intraosseous vascular canal in Koreans. *Maxillofac Plast Reconstr Surg* 2016;38:1.
13. Guncu GN, Yildirim YD, Wang HL, Tozum TF. Location of posterior superior alveolar artery and evaluation of maxillary sinus anatomy with computerized tomography: a clinical study. *Clin Oral Implants Res* 2011;22:1164-7.
14. Keceli HG, Dursun E, Dolgun A, Velasco-Torres M, Karaoglu S, Ghoreishi R, *et al.* Evaluation of Single Tooth Loss to Maxillary Sinus and Surrounding Bone Anatomy With Cone-Beam Computed Tomography: A Multicenter Study. *Implant Dent* 2017;26:690-9.
15. Danesh-Sani SA, Movahed A, ElChaar ES, Chong Chan K, Amintavakoli N. Radiographic Evaluation of Maxillary Sinus Lateral Wall and Posterior Superior Alveolar Artery Anatomy: A Cone-Beam Computed Tomographic Study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2017;19:151-60.
16. Khojastehpour L, Dehbozorgi M, Tabrizi R, Esfandnia S. Evaluating the anatomical location of the posterior superior alveolar artery in cone beam computed tomography images. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2016;45:354-8.
17. Lozano-Carrascal N, Salomo-Coll O, Gehrke SA, Calvo-Guirado JL, Hernandez-Alfaro F, Gargallo-Albiol J. Radiological evaluation of maxillary sinus anatomy: A cross-sectional study of 300 patients. *Ann Anat* 2017;214:1-8.
18. Tehranchi M, Taleghani F, Shahab S, Nouri A. Prevalence and location of the posterior superior alveolar artery using cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent* 2017;47:39-44.
19. Pandharbale AA, Gadgil RM, Bhoosreddy AR, Kunte VR, Ahire BS, Shinde MR, *et al.* Evaluation of the Posterior Superior Alveolar Artery Using Cone Beam Computed Tomography. *Pol J Radiol* 2016;81:606-10.
20. Velasco-Torres M, Padial-Molina M, Alarcon JA, O'Valle F, Catena A, Galindo-Moreno P. Maxillary Sinus Dimensions Concerning the Posterior Superior Alveolar Artery Decrease With Tooth Loss. *Implant Dent* 2016;25:464-70.
21. Silvestri F, Nguyen JF, Hùe O, Mense C. Lingual foramina of the anterior mandible in edentulous patients: CBCT analysis and surgical risk assessment. *Ann Anat* 2022;244:151982.
22. Liang X, Jacobs R, Lambrichts I, Vandewalle G. Lingual foramina on the mandibular midline revisited: a microanatomical study. *Clin Anat* 2007;20:246-51.
23. Babiuc I, Tarlungeanu I, Pauna M. Cone beam computed tomography observations of the lingual foramina and their bony canals in the median region of the mandible. *Rom J Morphol Embryol* 2011;52:827-9.
24. Genç T. Dental implant tedavisi öncesi maksilla ve mandibuladaki anatomik yapıların ve varyasyonlarının radyolojik olarak değerlendirilmesi [tez]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2014.
25. Nasseh I, Al-Rawi W. Cone Beam Computed Tomography. *Dent Clin North Am* 2018;62:361-91.



## Original Research Article

# Effect of Torque Settings of ProTaper Next Files on Microcrack Formation

## *ProTaper Next Eğelerin Farklı Tork Değerlerinin Mikroçatlak Oluşumuna Etkisi*

Ecehan Hazar<sup>1</sup> , Baran Can Sağlam<sup>2</sup> , Mustafa Murat Koçak<sup>2</sup> , Sibel Koçak<sup>2</sup> 

### ABSTRACT

**Aim:** The purpose of this study is to evaluate the effect of different torque settings of ProTaper Next files on microcrack formation.

**Materials and Method:** Ninety mandibular anterior teeth were used. Fifteen teeth served as control and 75 teeth were divided into three groups according to the torque settings (n=25). In group 1; the root canals were instrumented using ProTaper Next files at a rotational speed of 300rpm and 2.0 Ncm torque. In group 2; the files were used with 3.5 Ncm torque, and in group 3; the files were used with 5.2 Ncm torque. Teeth were horizontally sectioned at 3, 6, and 9 mm and examined with a stereomicroscope. The Chi-square test was performed to compare microcrack formation between all groups.

**Results:** The percentage of total cracked teeth in the 2.0, 3.5, and 5.2 Ncm groups were recorded at 24%, 28%, and 32%, respectively, without any significant difference (p>0.05).

**Conclusion:** The use of ProTaper Next files with high torque settings did not affect the amount of microcrack occurrence. The clinicians may use the rotary systems within different torque values suggested by manufacturers in reliance upon their clinical experiences.

**Keywords:** Microcrack; Protaper next files; Torque setting

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, ProTaper Next eğelerinin farklı tork ayarlarının mikroçatlak oluşumuna etkisini değerlendirmektir.

**Gereç ve Yöntem:** Doksan adet alt çene anterior diş kullanıldı. On beş diş kontrol olarak, 75 diş ise tork ayarlarına göre (n=25) üç gruba ayrıldı. 1. grupta; kök kanalları ProTaper Next eğeleri kullanılarak 300rpm dönüş hızında ve 2.0 Ncm torkta enstrümante edildi. 2. grupta; eğeler 3.5 Ncm torkla ve grup 3'te; eğeler 5.2 Ncm tork ile kullanıldı. Dişler yatay olarak 3, 6 ve 9 mm'de kesildi ve stereomikroskop ile incelendi. Tüm gruplar arasında mikroçatlak oluşumunu karşılaştırmak için Ki-kare testi yapıldı.

**Bulgular:** Toplam kırık diş yüzdesi 2.0, 3.5 ve 5.2 Ncm gruplarında, anlamlı bir fark olmaksızın sırasıyla %24, %28 ve %32 olarak kaydedildi (p>0.05).

**Sonuç:** ProTaper Next eğelerinin yüksek tork ayarlarında kullanılması, mikroçatlak oluşum miktarını anlamlı olarak etkilememektedir. Klinisyenler, klinik deneyimlerine dayanarak üreticilerin önerdiği farklı tork değerlerinde döner sistemleri kullanabilirler.

**Anahtar Kelimeler:** Mikroçatlak; Protaper next eğeler; Tork değerleri

Makale gönderiliş tarihi: 04.03.2023; Yayına kabul tarihi: 26.04.2023

İletişim: Dr. Öğr. Üyesi Ecehan Hazar

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Kozlu, Zonguldak, Türkiye

E-posta: [ece.handemir@hotmail.com](mailto:ece.handemir@hotmail.com)

<sup>1</sup> Asst.Prof., Zonguldak Bülent Ecevit University, Faculty of Dentistry, Department of Endodontics, Zonguldak, Türkiye

<sup>2</sup> Prof., Zonguldak Bülent Ecevit University, Faculty of Dentistry, Department of Endodontics, Zonguldak, Türkiye



## INTRODUCTION

Instrumentation of the root canal system is a crucial stage during root canal treatment. Effective instrumentation requires the complete removal of pulp tissue and the infected root canal dentine. However, root canal shaping procedures have the potential of inducing dentinal defects like microcracks and craze lines.<sup>1,2</sup> Such defects have been investigated as major causes which propagate and lead to the formation of vertical root fractures.<sup>3,4</sup>

Shaping the root canal with rotary nickel-titanium instruments result in frictional forces related to the resistance of dentin to cutting action, creating microcracks in the radicular dentine.<sup>5</sup> Numerous studies have reported that nickel-titanium instruments cause cracks in root dentine.<sup>1,6-8</sup> Although, various improvements have been provided in the design and kinematics of nickel-titanium instruments, the issue of the formation of dentinal defects during instrumentation still exists. Therefore, evaluation and elimination of such a problem are required for the success of root canal treatment.

ProTaper Next (PTN; Dentsply, Maillefer, Ballaigues, Switzerland) is a multi-file system manufactured with M-Wire nickel-titanium (NiTi) alloy that consists of 5 files with an off-centered rectangular cross-section with variable tapers (X1; #17/.04, X2; #25/.06, X3; #30/.075, X4; #40/.06, and X5; #50/.06). The files were manufactured through a thermal alloying process to improve file strength and flexibility.<sup>9</sup> The instrument demonstrates a snake-like movement as it is advanced through the root canal.<sup>10</sup> According to the manufacturer's quick reference guide, for the optimal use of PTN instruments, torque control endodontic motors were recommended at 2.0 Ncm. Additionally, the settings can be adjusted up to 5.2 Ncm according to practitioner experience.<sup>10</sup>

A comprehensive literature search reveals that there is limited information in the literature evaluating the efficacy of different torque settings of PTN instruments on microcrack formation. Thus, the purpose of this study was to evaluate the effect of different torque settings of PTN instruments on dentinal microcrack formation. We hypothesized a positive correlation between the increase in torque value and the formation of dentin cracks.

## MATERIALS AND METHOD

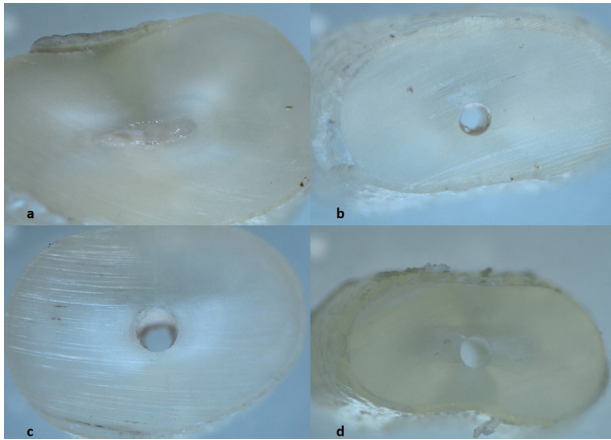
The protocol of the study was approved by the Non-Interventional Clinic Research Ethics Committee of the Zonguldak Bülent Ecevit University (protocol date and number: 02/11/2022, 2022/19). 90 freshly extracted mandibular anterior teeth with single straight root canals were used. Two radiographs were taken from the buccolingual and mesiodistal angles to examine and verify the existence of the single straight canal for each tooth. Calculus and soft tissue remnants on the external root surface were mechanically cleaned. Defects or cracks on the external root surfaces were determined with a stereomicroscopic examination (Olympus SZ61, Olympus, Melville, NY, USA). During the experiment, the specimens were kept in distilled water.

The crowns were removed 1 to 2 mm above the cemento-enamel junction with a diamond disk to obtain a standardized root length. A size 10 K file was advanced in the root canal until the tip of the file was visible through the apical foramen. The working length was obtained by subtracting 1 mm from this length.

The methodology was previously described by Lui *et al.*<sup>11</sup> The roots were wrapped with a single layer of aluminum foil, then the teeth were embedded in acrylic resin (Imicryl, Konya, Turkey). After the resin was cured, the root was removed and the aluminum foil was peeled off. The root was covered with light-body silicon-based impression material (Speedex, Coltene, Switzerland) and repositioned into the resin. In this way, a silicon-based material was replaced with the void formed by the foil, and the periodontal ligament was simulated. In order to avoid dehydration the apical part of the root was uncovered and submerged in distilled water throughout the experimental procedures.

All instrumentation steps were completed by a single experienced operator. Fifteen teeth served as control and 75 teeth were randomly divided into three equal groups (n=25). In group 1; the root canals were instrumented using PTN X1 and X2 files at a rotational speed of 300 rpm and 2.0 Ncm torque. In group 2; the files were used at a rotational speed of 300 rpm and 3.5 Ncm torque, and in group 3; the files were used at a rotational speed of 300 rpm and

5.2 Ncm torque. The files were used up to the working length. After the root canal instrumentations were completed, horizontal sections were obtained at 3, 6, and 9 mm from the apex. Then, all the specimens were evaluated with a stereomicroscope (Olympus SZ61, Olympus, Melville, NY, US) under  $\times 25$  magnification to determine the presence of microcracks. Data were analyzed using SPSS Version 19 (SPSS Inc., Armonk, NY, USA). The results were reported as the number and percentage of cracks in the 3 sections for each group (Fig.1). The Chi-square test was used to compare the 3 groups in terms of microcrack formation, with  $P < 0.05$  considered statistically significant.



**Figure 1.** Representative images for each groups. (a) control group, (b) preparation with 2 Ncm, (c) 3.5 Ncm, (d) 5.2 Ncm torque settings.

## RESULTS

No microcrack was determined in the control group. All the torque settings created microcracks. No differences were found between the torque settings at 3, 6, and 9 mm sections ( $p > 0.05$ ) (Table 1). The percentage of total cracked teeth in the 2.0, 3.5, and 5.2 Ncm groups were recorded at 24%, 28%, and 32%, respectively, without any significant difference ( $p > 0.05$ ).

## DISCUSSION

Many factors such as instrumentation, irrigation solutions, root morphology, and post-space preparation are responsible for the formation of dentin defects.<sup>1,2,12-14</sup> Root canal shaping with rotary instruments requires torque, which caused stress on both the teeth and NiTi instruments.

In endodontics, torque can be described as the force required to rotate the instrument used with engine-driven motors. When shaping with NiTi files, the file must rotate at a constant rate of rotation within the canal, regardless of anatomical or structural conditions such as the degree of root canal curvature or calcification.<sup>14</sup> When the torque value is increased, instruments incline to reach working length with less automatic reversing act, which can increase the strain on the file and root dentin. Therefore, produced instruments should be assessed at varied torque values to define their impact on microcrack formation.<sup>15</sup>

In the present study, the effect of different torque settings of PTN files on microcrack formation during root canal instrumentation was evaluated under *in vitro* conditions. *In vitro* studies may have some limitations. As an example, there may be changes in dentin structure and quality with age, and the exact age of the patients whose extracted teeth were collected is unknown.<sup>16</sup> However, some variables such as kinematics, metal alloys, tapers, and speeds of instruments used in all groups were uniform which may provide a standardization.

The removal of root canal dentine in narrow or curved root canals may be difficult and may cause the stuck of the instrument in the root canal. In such a condition, excessive torque will be required for further preparation.<sup>17</sup> In the present study mandibular anterior teeth were used because of their narrow root canal anatomy which may result in a higher locking effect on the instrument.

**Table 1.** Number and percentage of cracks in the different cross-sectional slices

	3mm	6mm	9mm	Total cracks per group	p value
2.0 Ncm torque	6/24%	6/24%	8/32%	20/26.7%	0.761
3.5 Ncm torque	5/20%	5/20%	5/20%	15/20%	1.000
5.2 Ncm torque	4/16%	5/20%	5/20%	14/18.7%	1.000

Silicone impression material and resin were used to simulate periodontal ligament and bone, respectively, in the acrylic block prepared to mimic the clinical situation as reported previously.<sup>7,18,19</sup> Since the periodontal ligament acts as a stress absorber, the presence of a periodontal simulation may be crucial to reflect clinical conditions.

The instrumentation speed, force, kinematics, and torque values are several factors that may affect instrument failure.<sup>20</sup> The risk of instrument fracture increases when the instrument-typical torque limit is exceeded. It was reported that higher torque can cause the file to bind to dentin and result in torsional failure.<sup>21</sup> However, no failure occurred under test torque values. Gambarini suggested that a specific torque limit should be regulated for each file size and type.<sup>17</sup> For optimal usage, a 2.0 Ncm of torque setting was suggested by the manufacturer, additionally higher torque values were also recommended for experienced practitioners up to 5.2 Ncm for the PTN system.<sup>10</sup> In the present study three different torque setting values, including the lowest and highest, recommended values were selected. Our results demonstrated that the increase in torque values did not affect the amount of microcrack formation. This result should be associated with the completion of all instrumentation procedures by an experienced operator as recommended by the manufacturer. In contradistinction to our results, Dane *et al.*<sup>15</sup> reported significantly fewer cracks in the low-torque value group than in the high-torque value group for the ProTaper Universal system in mandibular premolar teeth. In their study, Dane *et al.*<sup>15</sup> prepared the root canals up to size F4 instrument size 40, 0.06 taper. The difference between the two studies should be associated with the size of the apical diameter of the final instruments used. Additionally, our results were comparable with a recent study, in which the percentage of dentinal defect formation was reported as 28% after preparation with PTN instruments under 2.0 Ncm torque settings.<sup>22</sup>

The cutting efficiency of instruments may adversely affect by lower torque values. This may cause difficulty in the progression of the instrument into the root canal, and eventually deformation and separation of the instrument because of a possible locking as a result of tending to the force of the operator

during the instrumentation.<sup>21</sup> Therefore, reliable use of instruments with higher torque settings without any deformation of file or root canal dentine may be favorable in clinical practice.

## CONCLUSIONS

The use of PTN files with high torque settings did not affect the amount of microcrack formation. Thus, clinicians may use the PTN system with a 5.2 Ncm torque value in reliance upon their clinical experiences. The clinicians may use the rotary systems within torque values suggested by the manufacturers.

## REFERENCES

1. Bier CA, Shemesh H, Tanomaru-Filho M, Wesselink PR, Wu MK. The ability of different nickel-titanium rotary instruments to induce dentinal damage during canal preparation. *J Endod* 2009;35:236-8.
2. Kim HC, Lee MH, Yum J, Versluis A, Lee CJ, Kim BM. Potential relationship between design of nickel- titanium rotary instruments and vertical root fracture. *J Endod* 2010;36:1195-9.
3. Bürklein S, Tsotsis P, Schäfer E. Incidence of dentinal defects after root canal preparation: reciprocating versus rotary instrumentation. *J Endod* 2013;39:501-4.
4. Shemesh H, Roeleveld AC, Wesselink PR, Wu MK. Damage to root dentin during retreatment procedures. *J Endod* 2011;37:63-6.
5. Shemesh H, Bier CA, Wu MK, Tanomaru-Filho M, Wesselink PR. The effects of canal preparation and filling on the incidence of dentinal defects. *Int Endod J* 2009;42:208-13.
6. Li SH, Lu Y, Song D, Zhou X, Zheng QH, Gao Y, Huang DM. Occurrence of dentinal microcracks in severely curved root canals with ProTaper Universal, WaveOne, and ProTaper Next File Systems. *J Endod* 2015;41:1875-9.
7. Pedullà E, Genovesi F, Rapisarda S, La Rosa GR, Grande NM, Plotino G, Adorno CG. Effects of 6 single-file systems on dentinal crack formation. *J Endod* 2017;43:456-61.
8. Yoldas O, Yilmaz S, Atakan G, Kuden C, Kasan Z. Dentinal microcrack formation during root canal preparations by different NiTi rotary instruments and the self-adjusting file. *J Endod* 2012;38:232-5.
9. De-Deus G, Belladonna FG, Souza EM, Silva EJ, Neves Ade A, Alves H, Lopes RT, Versiani MA. Micro-computed Tomographic Assessment on the Effect of ProTaper Next and Twisted File Adaptive Systems on Dentinal Cracks. *J Endod* 2015;41:1116-9.
10. ProTaper Next: directions for use. [accessed on 01 February 2023]. Available from: <https://assets.dentsplysirona.com/master/regions-countries/north-america/product-procedure-brand/endodontics/product-categories/files-motors-lubricants/rotary-and-reciprocating-files/protaper-next/documents/END-DFU-ProTaper-Next-Rotary-Files-US.pdf>

11. Liu R, Hou BX, Wesselink PR, Wu MK, Shemesh H. The incidence of root microcracks caused by 3 different single-file systems versus the ProTaper system. *J Endod* 2013;39:1054-6.
12. Jamleh A, Alghilan M, Alsharif A, Alqahtani N, Aloqayli A, Aljarrah A. Vertical Load and Torque during Postspace Preparation and Their Influence on Microcrack Development. *J Prosthodont* 2022;31:252-6.
13. Adl A, Sedigh-Shams M, Majd M. The effect of using RC prep during root canal preparation on the incidence of dentinal defects. *J Endod* 2015;41:376-9.
14. Kwak SW, Shen Y, Liu H, Kim HC, Haapasalo M. Torque Generation of the Endodontic Instruments: A Narrative Review. *Materials (Basel)* 2022;15:664.
15. Dane A, Capar ID, Arslan H, Akçay M, Uysal B. Effect of different torque settings on crack formation in root dentin. *J Endod* 2016;42:304-6.
16. Ceyhanli KT, Erdilek N, Tatar I, Celik D. Comparison of ProTaper, RaCe and Safesider instruments in the induction of dentinal microcracks: a micro-CT study. *Int Endod J* 2016;49:684-9.
17. Gambarini G. Rationale for the use of low-torque endodontic motors in root canal instrumentation. *Endod Dent Traumatol* 2000;16:95-100.
18. Arias A, Lee YH, Peters CI, Gluskin AH, Peters OA. Comparison of 2 canal preparation techniques in the induction of microcracks: a pilot study with cadaver mandibles. *J Endod* 2014;40:982-5.
19. Kansal R, Rajput A, Talwar S, Roongta R, Verma M. Assessment of dentinal damage during canal preparation using reciprocating and rotary files. *J Endod* 2014;40:1443-6.
20. Çapar ID, Arslan H. A review of instrumentation kinematics of engine-driven nickel-titanium instruments. *Int Endod J* 2016;49:119-35.
21. Yared GM, Bou Dagher FE, Machtou P. Influence of rotational speed, torque and operator's proficiency on ProFile failures. *Int Endod J* 2001;34:47-53.
22. Capar ID, Arslan H, Akçay M, Uysal B. Effects of ProTaper Universal, ProTaper Next, and Hyflex instruments on crack formation in dentin. *J Endod* 2014;40:1482-4.

# Ebeveynlerin Daimi ve Süt Dişleri Ayırt Etme Yeteneklerinin ve Dişlerin Erüpsiyonuna İlişkin Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi

## *Evaluation of Parents' Ability in Distinguishing Permanent and Primary Teeth and Awareness of Eruption Sequence*

Merve Özdemir<sup>1</sup> , Beste Özgür<sup>2</sup> 

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, ebeveynlerin dişlerin sürme sırası ve zamanları hakkındaki bilgi düzeyleri ile daimi ve süt dişleri ayırt etme yeteneklerini değerlendirmektir.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya, yeterli kooperasyon düzeyine sahip karma dentisyon dönemindeki çocuk gönüllüleri dahil edilmiştir. Ebeveynlerden yüz yüze görüşme yoluyla hazırlanan anketlerdeki soruları yanıtlamaları istenmiştir. İncelenen veriler arasında sosyodemografik bilgiler, dişlerin erüpsiyonuna ilişkin ebeveyn farkındalığı ve ebeveynin daimi/süt dişleri ayırt etme yeteneği bulunmaktadır. Ailelere çocuklarının mandibular ve maksiller sağ taraftaki dişleri gösterilerek süt veya daimi diş olarak belirtmeleri istenmiş ve doğru bilinen toplam diş sayısı hesaplanmıştır. Ek olarak çocukların ağız içi muayenesi tamamlanmış, çürük, kayıp ve dolgu yapılmış süt/daimi (dmft/DMFT) diş skorları kaydedilmiştir. Gruplar arasındaki karşılaştırmalar için Mann Whitney U ve Kruskal Wallis analizleri kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişki ki-kare testi ile incelenmiştir.

**Bulgular:** Araştırmaya dahil edilen 50 hastanın yaşları 5.3-12.8 yıl arasında değişmektedir (ortalama±SS 8.121±1.524). Tüm katılımcıların dmft ve DMFT skorlarının ortalamaları sırasıyla 6.52±3.17 ve 0.96±1.26 olarak hesaplanmıştır. Dişlerin sürme sırası ve zamanına ilişkin bilgi düzeyini ölçmeye yönelik sorulan beş sorunun tamamını sadece iki (%4) ebeveyn doğru yanıtlamışken, en fazla bir soruyu doğru bilen ebeveynlerin oranı ise %34'tür. Ebeveynlere hekim tarafından gösterilen toplam 97 daimi birinci molar dişin %37.1'inin kalıcı dişler olduğu ayırt edilebilmiştir. Bu değer tüm dişler (n=574) için %76.5'tir. Ebeveynlerin sadece %12'si çocuklarının ağızında bulunan tüm süt ve daimi dişleri doğru olarak ayırt edebilmiştir.

**Sonuç:** Ebeveynler dişlerin erüpsiyon zamanları ve daimi birinci molar dişler hakkında yeterli bilgiye sahip değildir. Ebeveynlere kazandırılacak olan daimi birinci molar diş farkındalığı, bu dişlerin korunmasının sağlanması, gerekli tedavilerinin ihmal edilmemesi ve erken daimi diş kayıplarının önüne geçilebilmesi adına büyük bir önem taşımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Daimi birinci molar; Ebeveyn farkındalığı; Süt diş; Daimi diş

Makale gönderiliş tarihi: 21.03.2023; Yayına kabul tarihi: 08.06.2023

İletişim: Dr. Merve Özdemir

Lokman Hekim Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Söğütözü, 2179. Sk. No: 4, 06510 Çankaya, Ankara, Türkiye

E-posta: [merve.8051@gmail.com](mailto:merve.8051@gmail.com)

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Lokman Hekim Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

### ABSTRACT

**Aim:** The aim of this study was to evaluate the level of knowledge of parents regarding the eruption sequence and their ability in distinguishing permanent teeth and primary teeth.

**Materials and Method:** The parents of children with mixed dentition were asked to answer a questionnaire by a face-to-face interview. The evaluated data included sociodemographic variables, parental awareness of tooth eruption sequence, and the parent's ability to distinguish between permanent and primary teeth. Parents were asked whether each of their children's teeth on the maxillary and mandibular right side was a primary or permanent tooth and correct answer score was calculated. Dental examination of children was completed and the number of decayed, missing, and filled primary/permanent (dmft/DMFT) teeth was recorded. The differences between groups were compared using Kruskal-Wallis and Mann Whitney U tests. The chi-square test was used to investigate the association between categorical variables.

**Results:** Fifty children between 5.3-12.8 years (mean±SD=8.121±1.524) were included. The mean dmft and DMFT scores of all participants were 6.52±3.17 and 0.96±1.26, respectively. Only two of the parents (4%) answered all questions, which aimed to assess the level of knowledge regarding eruption sequence, correctly. Additionally, 34% of the parents provided an answer that was correct for at least one of the questions. 97 permanent first molars (FPMs) were pointed to the parents and %37.1 could be distinguished as a permanent tooth. For all teeth (n=574), this value was 76.5%. Only 12 percent of the parents were able to correctly identify all primary and permanent teeth.

**Conclusion:** Parental knowledge regarding the eruption sequence, and especially about FPMs was insufficient. Awareness of the parents regarding permanent first molars is crucial in order to preserve these teeth by not neglecting the indicated treatments and to prevent early tooth loss.

**Keywords:** First permanent molars; Parental knowledge; Primary teeth; Permanent teeth



## GİRİŞ

Ağız sağlığı genel sağlığın ayrılmaz bir parçasıdır. Pediatrik popülasyon bilişsel özellikleri nedeniyle mevcut dental problemlerin varlığını tam olarak saptayamamakta ve ebeveynleri genellikle ağrı şikayeti olmadan diş çürüklerinin farkına varamamaktadır.<sup>1</sup> Çürük olduğu görüldüğü durumda dahi süt dişlerinin geçici süreyle ağızda bulunduğu ve tedavi edilmelerine gerek olmadığı düşünülerek genellikle tedavileri ihmal edilmektedir.<sup>2</sup> Ek olarak ilgili yaş grubu ağız hijyeninin önemini farkında olmayabileceği gibi motor becerilerinin gelişmemiş olması nedeniyle de oral hijyen prosedürlerini ideal şekilde uygulayamayabilir.<sup>3</sup>

Çoğu ebeveyn ağız içine süren ilk daimi diş olan birinci molarlar hakkında bilgi sahibi değildir ve bu dişler en sık çürüyen daimi dişler olarak değerlendirilir. Dişleri dekalsifikasyona karşı dirençli hale getiren mine maturasyonu posterüptif dönemde tamamlanır ve yeni süren dişler yüksek oranda mineralize olan bu koruyucu yüzeyden yoksundur.<sup>4</sup> Caufield ve arkadaşları<sup>5</sup> daimi birinci molarların erüpsiyonu ile ilişkili olarak oral mikroflorada değişiklik olduğunu ve bu sınırlı enfeksiyon penceresinin daimi birinci molarlardaki çürük riskini yükselttiğini savunmuştur. Al-Samadani ve Ahmad<sup>6</sup>, dokuz yaşındaki çocukların %67'sinde, 12 yaşındaki çocukların ise %83.5'inde en az bir daimi birinci molar dişin çürük olduğunu bildirmiştir. Daimi birinci molarlar arkın arka bölümünde yer aldığı ve sürme sırasında yoğunlukla rahatsız edici bir belirti göstermediklerinden ebeveynler erüpsiyonlarının farkına varamamaktadır ve bu dişlerin süt dişi olduğu düşünülmektedir. Özellikle karma dentisyon dönemindeki çocuklarda daimi dişlerin süt dişi olduğu düşünülerek tedavileri dişte semptom oluşana kadar ertelenebilir veya hiç yapılmayabilir.<sup>2</sup> Ne yazık ki bu durum kavitasyon oluşmasına ve erken yaşta restoratif, endodontik veya cerrahi tedavi ihtiyacına yol açmaktadır. Daimi dişlerin erken kaybedilmesi ile çiğneme fonksiyonunun azalması, çekim bölgesine komşu dişlerin devrilmesi, orta hattın kayması ve alveolar kemik kaybı gibi birçok problemle karşılaşılır.<sup>7,8</sup> Bu nedenle, ebeveynlerin dental bilgi ve farkındalığının çocuklarının ağız sağlığı üzerindeki etkisi yadsınamaz bir faktördür.<sup>1</sup> Bu çalışmanın amacı, ebeveynlerin çocuklarının dentisyon durumları hakkındaki bilgi düzeylerini ve daimi veya süt dişleri ayırt etme yeteneklerini değerlendirmektir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu prospektif tanımlayıcı araştırma, Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmış (Karar No:GO 21/1080) ve Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak yürütülmüştür. Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı'na başvuran 6-14 yaş arasında karma dentisyon dönemindeki çocuklar dahil edilmiştir. Araştırma öncesinde katılımcılara ve ebeveynlerine çalışma ile ilgili detaylı bilgi verilmiş sözlü izinleri alındıktan sonra aydınlatılmış onam formları imzalatılmıştır. Dahil edilme kriterlerini sağlamayan, çalışmaya katılmayı kabul etmeyen veya rutin muayene prosedürü için yeterli kooperasyona sahip olmayan çocuklar çalışma dışı bırakılmıştır.

Çocukların rutin muayenesi reflektör ışığı altında, ayna ve sond kullanılarak yapılmış ve mevcut dental durumunun tespiti için süt ve daimi dişler için çürük, kayıp, dolgu yapılmış diş sayıları (dmft/DMFT) kaydedilmiştir. Veri kayıt formları çocuk diş hekimleri tarafından ebeveyn/yasal sorumlu ile yüz yüze görüşülerek doldurulmuştur. Anket formuna; sosyodemografik değişkenler (yaş, cinsiyet, ebeveyn/yasal temsilcinin eğitim durumu, ebeveyn/yasal temsilcinin sahip olduğu çocuk sayısı) ve başvuru nedeni kayıt edilmiştir. Bununla birlikte ebeveynlerden dentisyon tipi, dişlerin sürme zamanı ve sırası ile ilgili bilgi düzeylerini araştırmak amacıyla beş soru cevaplamaları istenmiştir. Ayrıca ebeveynin daimi ve süt dişlerini ayırt etme yeteneğini ölçmek adına sağ mandibular ve maksiller arkta bulunan dişlerin her biri sırasıyla işaret edilerek bu dişlerin daimi/süt dişi olma durumu değerlendirilmiştir.

Verilerin toplama aşaması tamamlandığında formlarda yer alan veriler elektronik ortamda bir Excel (Microsoft Inc., WA, ABD) belgesine aktarılmıştır. Tüm istatistiksel analizler SPSS (Ver. 20.0, IBM Inc., Armonk, ABD) programı kullanılarak %95 güven düzeyinde yapılmıştır. Çalışmada kategorik değişkenlere ilişkin frekans dağılımı, nicel değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart sapma, median, minimum-maksimum) verilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogrov Smirnov testi ile incelenmiştir. Gruplar arasındaki karşılaştırmalar için Mann Whitney U ve Kruskal Wallis analizleri kullanılmıştır. İki kategorik değişken arasındaki ilişki



ki-kare testi ile incelenmiştir. Doğru bilinen toplam diş sayısı ile bağımsız değişkenler (sosyodemografik özellikler, dmft/DMFT) arasındaki ilişkiyi modellemek için çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Araştırmaya dahil edilen toplam 50 hastanın %60'ı erkektir ve hastaların yaşları 5.3-12.8 yıl arasında değişmektedir (Ortalama $\pm$ SS: 8.12 $\pm$ 1.52). Diş hekimi ziyareti esnasında eşlik eden yasal temsilcilerin %70'i annedir ve yasal temsilcilerin yaş ortalaması 37.56 $\pm$ 6.3 yıldır (Tablo 1). Ebeveynlerin eğitim durumu incelendiğinde lise altı, lise ve dengi ve yükseköğretim eğitim düzeylerinin benzer oranlarda olduğu görülmüştür (%32-34). Çalışmaya dahil edilen çocukların %36'sı ilk doğan çocuktur ve ebeveynlerin çoğunluğunun (%54) sahip olduğu çocuk sayısı üçten fazladır. Başvuru nedenleri arasında en sık "acil şikayet" kaydedilmiş olup, "diğer" nedenli başvuruların %50'sinin ortodontik sorunlar olduğu bildirilmiştir.

Ebeveynlerin süt ve daimi dişler hakkındaki bilgi düzeyine ilişkin sorular Tablo 2'de yer almaktadır.

**Tablo 1.** Ebeveyn/yasal temsilcinin demografik bilgileri

Cinsiyet	n	%
Anne	35	70.0
Baba	15	30.0
Eğitim Durumu	n	%
Lise altı	17	34.0
Lise ve dengi	16	32.0
Yükseköğretim	17	34.0
Sahip Olduğu Çocuk Sayısı	n	%
1	5	10.0
2	18	36.0
3 ≤	27	54.0
Doğum Sırası	n	%
1	18	36.0
2	17	34.0
3	15	30.0
Başvuru Nedeni	n	%
Acil şikayet	21	42.0
Genel kontrol/Muayene	17	34.0
Diğer (ortodontik, diş çürüğü)	12	24.0
Toplam	50	100

**Tablo 2.** Ebeveynlerin süt/daimi dişler konusundaki bilgi düzeyi

Soru 1: Çocuğunuzun ağızda hangi diş/dişler var?	n (%)
Sadece süt	6 (12.0)
Sadece daimi	3 (6.0)
Her ikisi birlikte*	41 (82.0)
Soru 2: Tüm daimi dişler bir süt dişinin yerine (altından) mi sürer?	n (%)
Evet	24 (48.0)
Hayır*	8 (16.0)
Bilmiyorum	18 (36.0)
Soru 3: İlk süren süt dişi hangisidir?	n (%)
Alt kesici*	26 (52.0)
Üst kesici	8 (16.0)
Bilmiyorum	16 (32.0)
Soru 4: İlk süren daimi diş hangisidir?	n (%)
Alt kesici *	14 (28.0)
Üst kesici	5 (10.0)
Alt azı*	7 (14.0)
Bilmiyorum	24 (48.0)
Soru 5: İlk daimi büyük azı diş ne zaman sürer?	n (%)
3 yaş	3 (6.0)
6-7 yaş*	12 (24.0)
8-9 yaş	5 (10.0)
10-11 yaş	8 (16.0)
Bilmiyorum	22 (44.0)
<b>Toplam</b>	<b>50 (100)</b>

Toplam doğru yanıt sayıları

0 soru	1 soru	2 soru	3 soru	4 soru	5 soru
n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
3 (6.0)	1 (2.0)	13 (26.0)	14 (28.0)	4 (8.0)	2 (4.0)

\*: Doğru cevapları belirtmektedir.

Ebeveynlerin %82'si çocuklarının karma dentisyonda olduğunu ifade ederek soruyu doğru cevaplamıştır. Ebeveynlerin %48'i tüm daimi dişlerin bir süt dişinin eksfoliasyonunu takiben erüpte olduğunu düşünmektedir. İlk süren süt dişinin alt kesici dişler olduğu ebeveynlerin çoğunluğu (%52) tarafından bilinirken, ilk süren daimi dişin hangisi olduğu ve sürme zamanı soruları için ise en sık alınan yanıt "bilmiyorum" olmuştur (sırasıyla %48, %44) (Tablo 2). Sadece iki (%4) ebeveyn beş sorunun tamamını doğru yanıtlamışken, en fazla bir soruyu doğru bilen ebeveynlerin oranı ise %34'tür.

Katılımcıların ağız içi bulguları ve ailelerin çocuklarının süt veya daimi dişlerini ayırt etme durumuna ilişkin veriler Tablo 3'te verilmiştir. Tüm katılımcıların dmft ve DMFT skorlarının ortalamaları sırasıyla

6.52±3.17 ve 0.96±1.26 olarak hesaplanmıştır. Ebeveynlere hekim tarafından gösterilen maksiller dişler, mandibular dişler ve daimi birinci molarlara yönelik doğru yanıtlarının ortalama±SS, minimum, maksimum ve ortanca değerleri Tablo 3'te yer almaktadır. Maksiller ve mandibular dişler (süt ve daimi) için benzer ortalamalar mevcutken (sırasıyla 4.22 ve 4.56), sorulan tüm dişler değerlendirildiğinde doğru bilinen dişlerin ortalaması ise 8.78±1.89'dur. Bu değer ağızda bulunan tüm dişler için ise %76.5'tir.

Ebeveynlere hekim tarafından gösterilen toplam 97 daimi birinci molar dişin %37.1'i, kalıcı dişler olarak ayırt edilebilmiştir. Aynı şekilde toplamda gösterilen 287 maksiller dişten %73.5'i, 287 mandibular dişten ise %79.4'ü doğru olarak sınıflandırılmıştır (süt veya daimi). Bu değer tüm dişler (n=574) için %76.5'tir. Ebeveynlerin sadece %12'si çocuklarının ağızında bulunan tüm süt ve daimi dişleri doğru olarak ayırt edebilmişken bu değer daimi birinci molarlar için %28'tir.

**Tablo 3.** Çocukların dental bulguları ve ebeveynlerin süt/daimi dişleri ayırt etme durumu

Çocukların dental bulguları	Ort.±SS	Median (Min-Max)
Süt dişi sayısı	12.54±3.54	12 (3-18)
Daimi diş sayısı	10.14±3.93	10 (1-18)
Maksiller diş sayısı	5.74±0.44	6 (5-6)
Mandibular diş sayısı	5.74±0.52	6 (4-6)
Daimi birinci molar sayısı	1.94±0.24	2 (1-2)
dmft	6.52±3.17	6.50 (1-14)
DMFT	0.96±1.26	0 (0-4)
Ebeveynler tarafından doğru bilinen diş sayıları	Ort.±SS	Median (Min-Max)
Daimi birinci molar (0-2 skalasında)	0.72±0.85	0 (0-2)
Maksiller dişler (0-6 skalasında)	4.22±1.14	4 (2-6)
Mandibular dişler (0-6 skalasında)	4.56±1.03	5 (2-6)
Tüm dişler (0-12 skalasında)	8.78±1.89	9 (5-12)

Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, Min: Minimum, Max: Maksimum

**Tablo 4.** Sosyodemografik özellikler ile ebeveynlerin dişleri doğru bilme durumları arasındaki ilişki

Ort.		Doğru bilinen toplam diş sayısı				Doğru bilinen daimi birinci molar sayısı					
		SS	Median	Min	Max	Ort.	SS	Median	Min	Max	
<b>Ebeveynin eğitim durumu</b>	Lise altı	8.41	2.18	9.00	5.00	12.00	0.71	0.85	0.00	0.00	2.00
	Lise ve dengi	8.81	1.94	8.50	6.00	12.00	0.94	0.93	1.00	0.00	2.00
	Yükseköğretim	9.12	1.54	9.00	6.00	12.00	0.53	0.80	0.00	0.00	2.00
	p	0.560					0.401				
<b>Ebeveyn tipi</b>	Anne	8.43	1.88	9.00	5.00	12.00	0.71	0.86	0.00	0.00	2.00
	Baba	9.60	1.68	10.00	7.00	12.00	0.73	0.88	0.00	0.00	2.00
	p	0.043*					0.944				
<b>Çocuğun doğum sırası</b>	1	9.17	1.76	9.00	6.00	12.00	0.61	0.78	0.00	0.00	2.00
	2	8.06	2.08	8.00	5.00	12.00	0.59	0.80	0.00	0.00	2.00
	3≤	9.13	1.68	9.00	6.00	12.00	1.00	1.00	1.00	0.00	2.00
	p	0.862					0.539				

Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, Min: Minimum, Max: Maksimum

Mann Whitney U Testi, Kruskal Wallis Testi \*p<0.05 istatistiksel anlamlılık

Dişlerin doğru bilinme durumu ile ebeveynin tipi (anne-baba), eğitim durumu ve çocuğun doğum sırası arasındaki ilişki incelendiğinde; doğru bilinen toplam diş sayısı ebeveyn tipine göre anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Doğru bilinen toplam diş sayısı babalarda annelere göre anlamlı düzeyde daha yüksektir ( $p<0.05$ ) (Tablo 4). Ebeveynlere yöneltilen dentisyon tipi, dişlerin sürme zamanı ve sırası ile ilgili beş soruya verilen doğru yanıt sayıları ile sosyodemografik özellikler arasındaki ilişki incelendiğinde;

doğru yanıt sayısının ebeveynin eğitim durumuna göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği görülmüştür (Tablo 5). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını tespit etmek amacıyla TUKEY testi kullanılmış ve eğitim düzeyi "lise ve dengi" ile "yükseköğretim" olan ebeveynlerin lise altı eğitim düzeyine sahip ebeveynlerden anlamlı düzeyde daha fazla soruya doğru cevap verdiği tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Buna karşın ebeveyn tipi, çocuğun cinsiyeti ve doğum sırasına göre anlamlı düzeyde farklılık bulunmamıştır.

**Tablo 5.** Sosyodemografik özellikler ile ebeveynlerin dentisyon tipi, dişlerin sürme zamanı ve sırası ile ilgili soruları doğru yanıtlama durumları arasındaki ilişki

		Doğru yanıt sayıları (0-5 skalasında)				
		Ort.	SS	Median	Min.	Max.
<b>Ebeveyn tipi</b>	Anne	2.20	1.35	2.00	0.00	5.00
	Baba	2.07	0.88	2.00	1.00	3.00
	p			0.727		
<b>Ebeveynin eğitim durumu</b>	Lise altı	1.47	1.01	1.00	0.00	4.00
	Lise ve dengi	2.63	1.20	3.00	0.00	5.00
	Yükseköğretim	2.41	1.18	3.00	1.00	5.00
	p			0.011 *		
<b>Çocuğun cinsiyeti</b>	Kız	2.25	1.16	2.00	1.00	5.00
	Erkek	2.10	1.27	2.00	0.00	5.00
	p			0.674		
<b>Çocuğun doğum sırası</b>	1	2.28	.89	2.00	1.00	4.00
	2	2.06	1.39	2.00	0.00	5.00
	3≤	2.13	1.41	2.00	0.00	5.00
	p			0.869		

Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, Min: Minimum, Max: Maksimum  
Mann Whitney U Testi, Kruskal Wallis Testi \* $p<0.05$  istatistiksel anlamlılık

**Tablo 6.** Doğru bilinen toplam diş sayısını etkileyebilecek bağımsız değişkenlere ait çoklu regresyon modeli

Model Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler	Standart Olmayan Katsayılar		Standart Katsayılar		
		B	Standart Hata	Beta	t	p
Doğru bilinen toplam diş sayısı F=1.741 p=0.135 R <sup>2</sup> =0.195	(Sabit)	9.264	1.856		4.991	0.000
	Ebeveyn tipi (anne-baba)	1.577	0.704	0.387	2.241	0.030
	Ebeveynin yaşı	-0.090	0.045	-0.300	-2.000	0.052
	Ebeveynin eğitim durumu	-0.083	0.379	-0.037	-0.219	0.828
	Çocuğun doğum sırası	0.206	0.359	0.089	0.573	0.569
	dmft	0.100	0.086	0.168	1.157	0.254
	DMFT	-0.045	0.215	-0.030	-0.209	0.835

Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi, dmft: çürük, kayıp, dolgu yapılmış süt dişi sayıları, DMFT: çürük, kayıp, dolgu yapılmış daimi diş sayıları

Yasal temsilcinin yaşı, eğitim durumu, cinsiyeti ve muayenesi yapılan çocuk sayısı ile dmft ve DMFT değişkenlerinin doğru bilinen toplam diş sayısı üstündeki etkisinin belirlenmesi amacıyla regresyon modeli test edilmiş ve model anlamsız bulunmuştur ( $F=1.741$ ;  $p=0.135$ ). Yasal temsilcinin yaşı, eğitim durumu, cinsiyeti ve muayenesi yapılan çocuk sayısı ile dmft ve DMFT değişkenlerinin doğru bilinen toplam diş sayısı üstünde anlamlı düzeyde etkisi bulunmamaktadır. (Tablo 6).

## TARTIŞMA

Ebeveynlerin süt ve daimi dişlerin ayrımını yapabilmesi, sergilenebilecek farkı tutumlar açısından oldukça önemlidir.<sup>2</sup> Ebeveynler daimi dişlerin ömür boyu ağızda kalacağı ve kaybedilmesi halinde yerine yeni bir diş gelmeyeceği farkındalığında olduğunda; bu dişlerin korunma ve tedavisi ile ilgili daha motive olabilir. Çalışmamızda bu amaçla ebeveynlerin hem dişlerin sürme yaşı ve sırası hakkındaki, hem de daimi ve süt dişi ayrımı ile ilgili bilgileri değerlendirilmiştir. Ebeveynlerin diş erüpsiyonu ile ilgili bilgilerini sorgulayan çalışmalarda, tüm daimi dişlerin bir süt dişinin altından sürdüğünü düşünen ebeveynlerin oranı çalışmamızla benzer şekilde %47-66.8 arasında değişmektedir.<sup>9</sup> Mevcut çalışmada, ebeveynlerin %52'si ilk süren süt dişine "alt kesici" cevabını vermiştir. Benzer şekilde Duruk ve Gümüşboğa<sup>10</sup> 150 ebeveynin süt/daimi dişleri ayırt etme yeteneklerini değerlendirdiği çalışmanın sonuçlarında ebeveynlerin %47.3'ünün ilk süren süt dişine "alt kesici" cevabını verdiği bildirilmiştir. Mevcut literatür ilk süren daimi dişin alt kesici veya alt molar dişler olabileceğini desteklemektedir.<sup>11,12</sup> Çalışmamızda ebeveynlerin %42'si ilk süren daimi dişi doğru bilmiştir. Duruk ve Gümüşboğa<sup>10</sup> ilk süren daimi diş sorusuna ebeveynlerin %21.3 oranında "üst kesici" diş cevabını verdiğini bunu %16.7 ile "alt kesici" ve %6 ile "alt azı" cevabının izlediğini bildirmektedir. Başka bir çalışmada ise aynı soruda kesici, kanin, premolar ve molar diş seçenekleri sunulmuş ve ebeveynlerin %73.9'unun "kesici diş", %18.2'sinin ise "molar diş" yanıtlarını verdiği görülmüştür.<sup>9</sup> Çalışmamızın sonuçlarına göre ebeveynlerin %44'ü daimi birinci molar dişin sürme yaşını bilmediğini belirtirken, Luca ve ark.<sup>13</sup> ve Duruk ve Gümüşboğa'nın<sup>10</sup> çalışmalarında bu oran %50 olarak bulunmuştur. Vejdani ve ark.<sup>14</sup> ebeveynlerin %72.7'sinin daimi birinci molar dişlerin sürme yaşı hakkında doğru bilgiye sahip olmadığını rapor et-

miştir. Jetpurwala ve ark.<sup>2</sup> ebeveynlerin %53.9'unun daimi birinci molar dişlerin sürme yaşını 10-11 yaş olarak bildirdiklerini ve bu nedenle çürük daimi birinci molar dişlerin süt dişi olduğunu kabul ederek tedavi edilmeleri yerine çekilmelerini kabul ettiklerini belirtmiştir. Alt ön segmentin kolayca görülebilmesi, daimi diş sürmeden süt dişinin mobilitesinin ve devamında eksfoliasyonun dikkat çekmesi nedeniyle ilk süren diş için "kesici" yanıtının alınması öngörülebilir bir durumdur. Diğer yandan daimi birinci molarların posterior yerleşimleri, 60-69.9 ay arasında değişebilen erken sürme paternleri ve sürmelerinin herhangi bir süt dişi eksfoliasyonunu takip etmemesi sıklıkla süt dişi olarak değerlendirilmeleriyle sonuçlanmaktadır.<sup>15</sup>

Ebeveynlere dişlerin sürme zamanı ve sırası ile ilgili yöneltilen sorulara verilen yanıtlar incelendiğinde eğitim düzeyi lise ve dengi ile yükseköğretim olan ebeveynlerin lise altı eğitim düzeyine ebeveynlerden anlamlı düzeyde daha fazla soruya doğru cevap verdiği tespit edilmiştir. Benzer şekilde, Luca ve ark.<sup>13</sup> annenin eğitimi düzeyi ile daimi birinci molar dişin sürme zamanı hakkındaki bilgi düzeyinin paralel olduğunu bildirmiştir. Heydari ve ark.<sup>16</sup> ve Vejdani ve ark.<sup>14</sup> ise daimi birinci molar dişin sürme zamanının babanın eğitimi düzeyi ile ilişki olduğunu ancak annenin eğitimi düzeyi ile anlamlı bir ilişkisi olmadığını göstermiştir.

Çalışmamızda ebeveynlerin sadece %12'si tüm süt/daimi dişleri ve %28'i de tüm daimi birinci molar dişleri ayırt edebilmiştir. Duruk ve Gümüşboğa'nın<sup>10</sup> çalışmasında bu değerler sırasıyla %14.7 ve %32.7 olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda mandibular dişlerin maksiller dişlere göre daha fazla oranda doğru bilinmesinin nedeni olarak mandibular dişlerin ağız içindeki görünürlüklerinin daha iyi olması düşünülebilir. Duruk ve Gümüşboğa<sup>10</sup> ebeveyn tipi, eğitim durumu, gelir düzeyi, yerleşim yerleri ve muayene olan çocuklarının doğum sırası gibi sosyodemografik özellikler ile süt/daimi diş farkındalığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını bildirmiştir. Mevcut çalışmada ise farklı olarak babaların doğru bildiği toplam diş sayısı annelerden anlamlı seviyede daha yüksektir. Çalışmamızda, ebeveynlerin ilk çocuklarının dişlerini bilemeseler bile sonraki çocuklarında deneyim kazanmış olabilecekleri düşüncesi ile muayenesi yapılan çocuğun ailenin kaçınıcı çocuğu olduğu sorgulanmıştır. Benzer çalışmalarda oldu-

ğu gibi, bu parametre ile ebeveynlerin dental bilgi ve daimi/süt dişi ayırım düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmemiştir.

Oluşturulan çoklu regresyon modeli ebeveyn tipi, yaşı, eğitim durumu ve çocuğun doğum sırası, dmft, DMFT ile doğru bilinen toplam diş sayısı arasında bir korelasyon olmadığını göstermiştir. Benzer bir çalışmada ebeveyn tipi, yaşı, eğitim durumu, yaşadıkları yer, gelir düzeyi, çocuğun doğum sırası, çocuğun dmft/DMFT skoru ve çocuğun dmfs/DMFS skoru bağımsız değişken olarak alınarak bir regresyon modeli oluşturulmuştur.<sup>10</sup> Bu sekiz değişkenin toplam doğru bilinen diş skoru üzerindeki öngörü gücünün %0.3 (R<sup>2</sup>=0.003) olduğu ve modelin anlamlı olmadığı bildirilmiştir.

## SONUÇ

Çalışmamızın sonuçlarına göre ebeveynler dişlerin sürme zamanları, daimi birinci molar dişler, süt ve daimi dişleri ayırt etme konularında yeterli bilgiye sahip değildir. Özellikle ebeveynlere kazandırılacak olan daimi birinci molar diş farkındalığı, bu dişlerin korunmasının sağlanması, gerekli tedavilerinin ihmal edilmemesi ve erken daimi diş kayıplarının önüne geçilebilmesi adına büyük bir önem taşımaktadır.

## TEŞEKKÜR

Çalışmamızın yürütülmesi sırasında yardımlarını esirgemeyen ve her daim yol gösteren sayın hocamız Prof. Dr. Zafer Cavit Çehrelî'ye en içten teşekkürlerimizi sunarız.

## KAYNAKLAR

1. Firmino RT, Ferreira FM, Martins CC, Granville-Garcia AF, Fraiz FC, Paiva SM. Is parental oral health literacy a predictor of children's oral health outcomes? Systematic review of the literature. *Int J Paediatr Dent* 2018;28:459-71
2. Jetpurwala M, Sawant KR, Jain PS, Dedhia SP. Parental Perception of the Importance of the Permanent First Molar in Their Children. *J Dent Child (Chic)* 2020;87:26-30.
3. Robison VA, Rozier RG, Weintraub JA. A longitudinal study of schoolchildren's experience in the North Carolina Dental Medicaid Program, 1984 through 1992. *Am J Public Health* 1998;88:1669-73.

4. Lynch RJ. The primary and mixed dentition, post-eruptive enamel maturation and dental caries: a review. *Int Dent J* 2013;63 Suppl 2:3-13.
5. Caufield PW, Cutter GR, Dasanayake AP. Initial acquisition of mutans streptococci by infants: evidence for a discrete window of infectivity. *J Dent Res* 1993;72:37-45.
6. Al-Samadani KH, Ahmad MS. Prevalence of first permanent molar caries in and its relationship to the dental knowledge of 9-12-year olds from jeddah, kingdom of saudi arabia. *ISRN Dent* 2012;12:1-6
7. Ferraz NK, Nogueira LC, Pinheiro ML, Marques LS, Ramos-Jorge ML, Ramos-Jorge J. Clinical consequences of untreated dental caries and toothache in preschool children. *Pediatr Dent* 2014;36:389-92.
8. Filstrup SL, Briskie D, da Fonseca M, Lawrence L, Wandera A, Inglehart MR. Early childhood caries and quality of life: child and parent perspectives. *Pediatr Dent* 2003;25:431-40.
9. Vittoba Setty J, Srinivasan I. Knowledge and Awareness of Primary Teeth and Their Importance among Parents in Bengaluru City, India. *Int J Clin Pediatr Dent* 2016;9:56-61.
10. Duruk G, Gumusboga ZS. Parents' Ability to Distinguish Between Primary and Permanent Teeth. *J Dent Child (Chic)* 2020;87:159-65.
11. Makino E, Tsujino K, Ishii T, Shintani S, Sueishi K. Difference in Bilateral Timing of Eruption of Permanent Teeth. *Bull Tokyo Dent Coll* 2018;59:277-84.
12. Bayrak S, Sen Tunc E, Tuloglu N, Acikgoz A. Timing of permanent teeth eruption in Turkish children. *J Clin Pediatr Dent* 2012;37:207-11.
13. Luca R SI, Ivan A, Vinereanu A. . Knowledge on the first permanent molar: Audit on 215 Romanian mothers. *J Oral Health Dent Manag* 2003;2:27-32.
14. Vejdani J AN, Amrollahi M, Peirowfeiz Z, Alinejad D. Parental awareness about the presence of permanent first molars and its relation to DMFT index in 7-to 9-year-old children. *J Islam Dent Assoc Iran* 2018;30:165-72.
15. Frazao P. Emergence of the first permanent molar in 5-6-year-old children: implications from a longitudinal analysis for occlusal caries prevention. *Rev Bras Epidemiol* 2011;14:338-46.
16. Heydari A, Shahrabi M, Shafizadeh M, E AA, Aref M. Parental Knowledge and Awareness of the First Permanent Molar. *Int J Clin Pediatr Dent* 2018;11:382-5.

## Özgün Araştırma Makalesi

# Kolloidal Gümüş Suyunun Kompozit Rezinlerin Renk Stabilitesine Etkisi

## *Effect of Colloidal Silver Water on the Color Stability of Composite Resins*

Ahmet Hazar 

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, kolloidal gümüş suyunun iki farklı kompozit rezin restoratif materyalin renk stabilitesine olan etkisinin değerlendirilmesidir.

**Gereç ve Yöntem:** 2 mm kalınlığında ve 10 mm çapında disk şeklinde metal kalıplar kullanılarak iki farklı kompozit rezin restoratif materyalden (Arabesk, G-aenial anterior) yirmişer örnek hazırlandı (n:20). Örnekler günde 2 kere 2 dakika süresince 30 gün boyunca kolloidal gümüş suyunda bekletildi ardından örnekler polij işlemi uygulandı. Başlangıç, 15, 30 gün sonrası ve polij işlemi arasındaki renk değişim değerleri ( $\Delta E_{00}$ ) hesaplandı. İstatistiksel analiz için iki-yönlü ANOVA ve Tukey HSD testleri kullanıldı ( $p=0.05$ )

**Bulgular:** Tüm gruplarda 15 gün sonraki  $\Delta E_{00}$  değerleri, 30 gün sonraki  $\Delta E_{00}$  değerlerine göre anlamlı derecede düşük bulundu ( $p<0.05$ ). Kabul edilebilirlik değerinin üzerinde bulunan Arabesk grubunun 30 gün sonraki değerleri dışındaki tüm gruplarda renk değişimleri algılanabilirlik değerinin üzerindedir. Örneklerin polij işlemi ile başlangıç renkleri arasındaki  $\Delta E_{00}$  değerleri algılanabilirlik değerinin altındadır.

**Sonuç:** Kolloidal gümüş suyu kompozit restorasyonların renklerinde değişikliğe sebep olabilmektedir fakat polij işlemi bu renklemelerin giderilmesinde etkilidir. Bu ürünleri düzenli kullanılan hastaların diş hekimi kontrollerini aksatmaması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kolloidal gümüş; Kompozit rezinler; Renk

### ABSTRACT

**Aim:** The aim of this study was to evaluate the effect of colloidal silver water on the color stability of two different resin-based composite restorative materials.

**Material and Method:** Twenty samples were prepared from two different composite resin restorative materials (Arabesk, G-aenial anterior) using disc-shaped metal molds with a thickness of 2 mm and a diameter of 10 mm (n: 20). The samples were kept in colloidal silver water for 2 minutes twice a day for 30 days, then the samples were polished. Color change values ( $\Delta E_{00}$ ) were calculated between initial, after-15, 30 days, and polishing procedure. Two-way ANOVA and Tukey HSD tests were used for statistical analysis ( $p=0.05$ ).

**Results:** The  $\Delta E_{00}$  values measured after 15 days were found lower than the values measured after 30 days in all groups ( $p<0.05$ ).  $\Delta E_{00}$  values were above the perceptibility value in all groups except the after 30 days - Arabesk group, which was above the acceptability value. The  $\Delta E_{00}$  values between the initial and after-polishing were below the perceptibility value.

**Conclusion:** Colloidal silver water may cause changes in the colors of composite restorations, but the polishing process is effective in removing these discolorations. Patients who use these products regularly should not delay dental visits.

**Keywords:** Color; Colloidal silver; Composite Resins

Makale gönderiliş tarihi: 08.05.2023; Yayına kabul tarihi: 13.06.2023

İletişim: Dr. Ahmet Hazar

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Kat:2,Esenköy, Zonguldak, Türkiye

E-posta: [dt.ahmethazar@yahoo.com.tr](mailto:dt.ahmethazar@yahoo.com.tr)

Dr. Öğretim Üyesi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye



## GİRİŞ

Gümüş geleneksel tıptaki en eski antimikrobiyal ajandır ve antimikrobiyal etkisi, metal katyonlarının canlı hücreler üzerindeki zararlı etkisi ile oluşmaktadır.<sup>1</sup> Gümüş, canlı dokularda hücre duvarı ve hücre zarı hasarına neden olur.<sup>2</sup> Gümüş sadece mikroplar için değil tüm vücut hücreleri için toksiktir ve bu nedenle dozajının kontrol edilmesi gerekmektedir. Yüksek yüzey-hacim oranı, gümüş dozunun mikroorganizmalara karşı artan etkinliğini sağlamaktadır. Miktarı kolaylıkla ayarlanabildiği için gümüş nanopartiküller bu dozaj problemini çözmede fayda sağlamıştır.<sup>3</sup> Diş hekimliğinde gümüş nanopartiküller, kompozitlerde, implant kaplamalarında, çürük önleyici formülasyonlarda, ağız kanseri tedavilerinde kullanılmaktadır.<sup>4</sup>

Bu materyaller ayrıca antiviral özellikler gösterir. Lv ve ark.<sup>5</sup> gümüş nanopartiküllerin (parçacık boyutu 20 nm'den küçük), gümüş kolloidlerin korona virüsünün neden olduğu konakçı hücre enfeksiyonu üzerindeki inhibe edici etkisini *in vitro* olarak incelemiş ve gümüş nanomalzemelerin, virüsidal bir ajan veya viral girişin bir inhibitörü olarak koronavirüs aracılı hücre enfeksiyonunun önlenmesinde etkili olduğunu bulmuşlardır.

Gümüş nanopartiküllerin Monkeypox ve Tacaribe virüslerine karşı etkinliğini gösteren araştırma verileri de rapor edildi.<sup>6,7</sup> Bu bulgular, korona virüsü enfeksiyonları için antiviral tedaviye yeni bir bakış açısı sağlamıştır. Bu çerçevede, yeni korona virüsün (SARS-CoV-2) hızla yayılması, kolloidal gümüş ürünlerin hızlı bir şekilde artmasını tetiklemiştir.<sup>8</sup>

Gümüşün ve bazı bileşiklerinin kanıtlanmış antimikrobiyal etkilerine rağmen birçok dezavantajı vardır. Kontrolsüz konsantrasyonlarının tüm vücut hücreleri için toksik olmasının yanında gümüş, diş hekimliğinde kullanılan estetik restoratif materyallerin veya diş dokuların renginin bozulmasına neden olabilir. Gümüş nanopartikül bazlı dental materyaller, antimikrobiyal etkileri açısından klinik durumlarda etkili olabilseler de, estetik açıdan hala sorun yaratmaktadır. Çünkü estetik restorasyonlar, başlangıçta doğal dişler ile bir renk uyumu sağlamalı ve klinik ömürleri boyunca bu estetik görünümünü korumalıdır.<sup>9</sup> Restorasyon renginin değişmesi estetik bir sorun yaratır ve hastaların memnuniyetsizliğine yol açar.<sup>10</sup>

Bu çalışmanın amacı, ağız gargarası olarak kullanılan kolloidal gümüş suyunda farklı zaman aralıklarında bekletilen ve ardından polisaj işlemi uygulanan iki farklı kompozit rezin restoratif materyalin renk stabilitealarının karşılaştırılması ve oluşan renklenmenin polisaj ile giderilmesi olasılığının değerlendirilmesidir. Bu çalışmanın ilk hipotezi kolloidal gümüş içerikli ağız gargarasına maruz bırakılan kompozit rezin restoratif materyalin tüm zaman aralıklarında renk değişimi göstereceği, ikinci hipotezi ise polisaj işleminin renk değişiminin giderilmesinde etkili olacağı yönündedir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada kullanılan materyaller ve içerikleri Tablo 1'de verildi. Disk şeklinde örnekler elde etmek için kompozit materyaller 10 mm çapında ve 2 mm kalınlığındaki metal kalıplara yerleştirildi. Düzgün yüzeyler elde etmek ve fazla materyali uzaklaştırmak için üzerlerine şeffaf bant (Mylar strip; SS White Co. Philadelphia, PA, ABD) yerleştirildi ve iki siman camı arasında hafif parmak basıncı uygulandı. Ardından her örnek 800 mW/cm<sup>2</sup> güçteki bir LED (Elipar, 3M ESPE, ABD) ışık cihazı ile 20 sn. sürede polimerize edildi ve her bir kompozit rezin restoratif materyalden 20 örnek elde edildi (n= 20). Işık uygulama süresi, üreticinin tavsiyesine göre gerçekleştirildi ve ışık gücü bir radyometre (Demetron LED radiometer, Kerr Corp., ABD) ile periyodik olarak kontrol edildi. Örneklerin polimerizasyon yapılan yüzeylerine polisaj diskleri (OptiDisc, Kerr Corporation, Orange, CA, ABD) kullanılarak polisaj işlemi uygulandı. Ardından ilk renk ölçümleri yapıldı kadar 24 saat boyunca etüvde 37 °C'de distile su içerisinde saklandı.

Her örneğin başlangıç renk ölçümleri (T0) açıklık boyutu 8 mm olan bir spektrofotometre (VITA easyshade<sup>5</sup>, VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Almanya) kullanılarak D65 standart aydınlatma altındaki bir ışık kabininde yapıldı. Renk ölçümleri günün aynı saatinde yapıldı ve her örnek için gri bir arka plan üzerinde üç kez tekrarlandı. Elde edilen değerlerin ortalaması alınarak kaydedildi. Örnekler, başlangıç renk ölçümleri yapıldıktan sonra sadece polisaj yapılan yüzeyleri açıkta kalacak şekilde mum kalıplara yerleştirildi ve günde 2 kez, 2 dk. süresince kolloidal gümüş içerikli gargara içerisinde 15 gün bekletildi. Mum kalıplardan çıkarılan örneklerin 15 gün sonraki renk ölçümleri (T1) başlangıç renk ölçümlerinde

**Tablo 1.** Çalışmada kullanılan materyaller ve içerikleri.

Kompozit rezin Restoratif Materyal, Renk, Üretici Firma	Organik içerik	İnorganik içerik	Doldurucu oranı (%vol)
G-aenial anterior (SE), Mikrohibrit, GC Europe, Leuven, Belçika	UDMA, dimetakrilatlar	Önceden polimerize edilmiş doldurucular (16–17 µm; silika, stronsiyum ve lantanit florit), 850 nm cam silika, 16 nm füme silika	%63
Arabesk (A2), Mikrohibrit, VOCO, Cuxhaven, Almanya	BisGMA, TEGDMA, UDMA, BHT, HEMA	Doldurucu partiküller 0.5-2µm	%60
Kolloidal gümüş suyu, Dr N Silver, Kozteks Kimya Kozmetik, İzmir, Türkiye	999k kolloidal gümüş, su		
Yapay tükürük	0.7 mmol / l kalsiyum klorür (CaCl <sub>2</sub> ), 0.2 mmol / l magnezyum klorür heksahidrat (MgCl <sub>2</sub> 6H <sub>2</sub> O), 4.0 mmol / l monopotasyum fosfat (KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ), 30 mmol / l potasyum klorür (KCl), 0.3 mmol / l sodyum azit (NaN <sub>3</sub> ) and 20 mmol / l HEPES		

kullanılan yöntem kullanılarak tekrarlandı. Ardından örnekler polisajlı yüzeyleri açıkta kalacak şekilde tekrar mum kalıplara yerleştirilerek kolloidal gümüş içerikli gargara içerisinde 15 gün daha bekletildi ve süre sonundaki renk ölçümleri (T2) tekrarlandı. Son olarak örnekler polisaj işlemi uygulandı ve aynı yöntemler kullanılarak renk ölçümleri yapıldı (T3). Örnekler gargara içerisinde bekletilmediği sürelerde ağız ortamının taklit edilmesi için hazırlanan yapay tükürükte bekletildi. Deney boyunca, boyayıcı partiküllerin çökmesini önlemek için solüsyonlar çalkalandı.<sup>11</sup>

Deneyel koşullardan kaynaklanan renk farklılığı değerleri ( $\Delta E$ ) aşağıdaki formülle (CIEDE2000) hesaplandı. CIEDE2000 renk farkı formülünün parametrik faktörleri 1 olarak belirlendi.

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

Algılanabilirlik eşik değeri  $\Delta E_{00}=0.8$ , kabul edilebilirlik eşik değeri ise  $\Delta E_{00}=1.8$  olarak alındı.<sup>12</sup> Örneklerin yüzeyinden tüm zaman aralıklarında ve polisaj sonrası bir ışık mikroskobu (SOIF BK5000-TR/L, Şangay, Çin) yardımıyla  $\times 40$  büyütmede temsili görüntüler alındı.

### İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler için SPSS 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) yazılımı kullanıldı. Solüsyonda bekletme sonrası ve polisaj sonrası oluşan renk farklılıklarından elde edilen verileri değerlendirmek

ve karşılaştırmak için iki-yönlü varyans analizi (ANOVA), gruplar arasındaki farklılıkları belirlemek için ise Tukey HSD çoklu karşılaştırma testi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edildi.

### BULGULAR

Çalışmada kullanılan kolloidal gümüş suyunun kompozit rezin restoratif materyallerin kolloidal gümüş suyunda bekletilmeleri sonrası zamana bağlı oluşan ortalama renk değişikliği, standart sapma,  $\Delta L$ ,  $\Delta a$  ve  $\Delta b$  değerleri Tablo 2'de verildi.

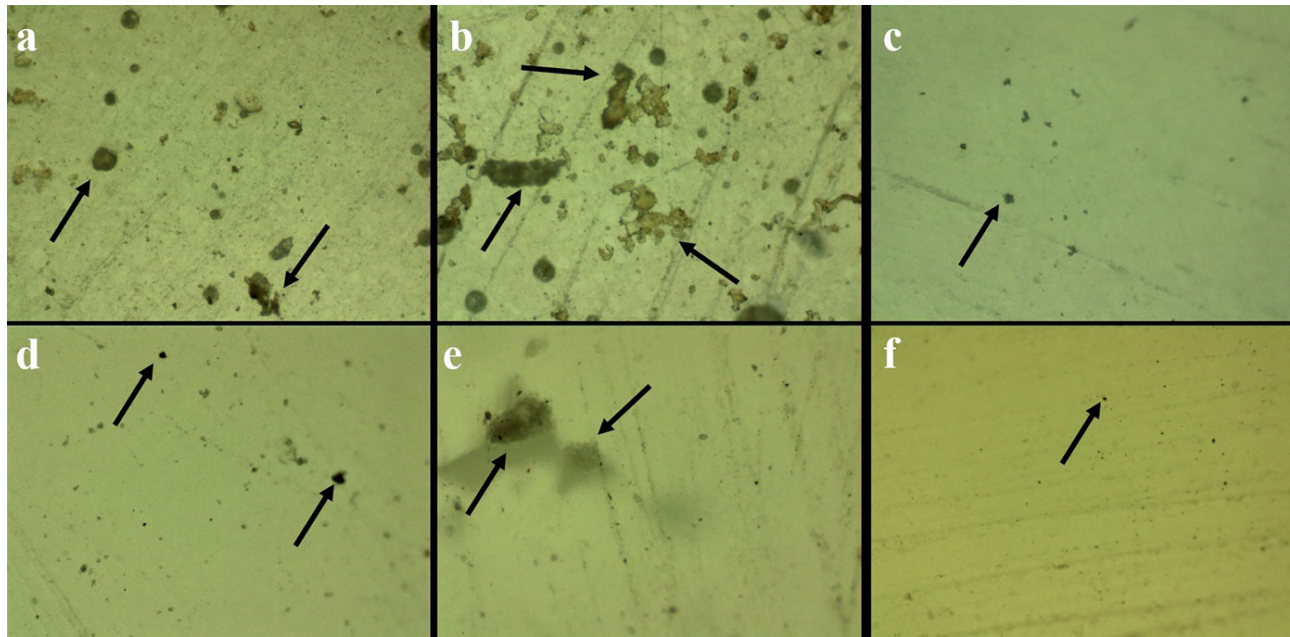
Kolloidal gümüş suyu içeren solüsyonda bekletme sonrası tüm grupların renk değişim değerleri 30 gün sonrasında 15 gün sonrasına göre istatistiksel olarak anlamlı oranda daha yüksek bulundu ( $p < 0.05$ ). Kompozit rezin restoratif materyallerin kolloidal gümüş suyunda bekletme süreleri karşılaştırıldığında G-aenial anterior grubu tüm bekletme sürelerinde Arabesk grubundan istatistiksel olarak anlamlı oranda daha düşük sonuçlar gösterdi ( $p < 0.05$ ). Örneklerin polisaj sonrası karşılaştırmaları yapıldığında iki grupta da polisaj sonrası belirlenen renk değişimi renklendirme sonrasında anlamlı derecede düşük bulundu ( $p < 0.05$ ).

Polisaj sonrası ölçülen renk değişimi hariç tüm renk değişimleri algılanabilirlik eşik değerinin ( $\Delta E_{00}=0.8$ ) üzerinde bulundu. Bunun dışında sadece Arabesk grubunun 30 gün sonraki renk değişim değerleri kabul edilebilirlik eşik değerinin ( $\Delta E_{00}=1.8$ ) üzerinde bulundu.

**Tablo 2.** Ortalama renk değişikliği ( $\Delta E_{00}$ ), standart sapma (ss),  $\Delta L$ ,  $\Delta a$ ,  $\Delta b$  değerleri.

Gruplar	Bekleme zamanı	Ortalama ( $\Delta E_{00}$ ) $\pm$ ss	$\Delta L$	$\Delta a$	$\Delta b$
Arabesk	T <sub>1</sub> -T <sub>0</sub> : 15 gün	1.32 $\pm$ 0.12 <sup>a</sup>	-1.14	0.22	0.96
	T <sub>2</sub> -T <sub>0</sub> : 30 gün	1.81 $\pm$ 0.08 <sup>b</sup>	-1.78	0.25	0.98
	T <sub>3</sub> -T <sub>0</sub> : Polisaj	0.52 $\pm$ 0.15 <sup>c</sup>	0.46	-0.01	-0.14
G-aenial anterior	T <sub>1</sub> -T <sub>0</sub> : 15 gün	1.02 $\pm$ 0.18 <sup>d</sup>	-0.82	0.14	1.37
	T <sub>2</sub> -T <sub>0</sub> : 30 gün	1.33 $\pm$ 0.11 <sup>a</sup>	-1.55	0.15	1.23
	T <sub>3</sub> -T <sub>0</sub> : Polisaj	0.32 $\pm$ 0.09 <sup>e</sup>	0.07	-0.01	-0.006

\*Üst simge ile gösterilen farklı küçük harfler sütunlardaki farklılığı ifade eder. Tukey HSD testi (p<0.05).



**Resim 1.** Çalışmadaki grupların  $\times 40$  büyütme altında ışık mikroskopuyla çekilen temsili görüntüleri. a: Arabesk- 15 gün renklendirme sonrası; b: Arabesk- 30 gün renklendirme sonrası; c: Arabesk- polisaj sonrası; d: G-aenial anterior- 15 gün renklendirme sonrası; e: G-aenial anterior- 30 gün renklendirme sonrası; f: G-aenial anterior- polisaj sonrası. (Siyah oklar kompozit rezinler üzerinde biriken koloidal gümüş parçalarını göstermektedir.)

Çalışmadaki grupların  $\times 40$  büyütme altında ışık mikroskopuyla çekilen temsili görüntüleri Resim 1'de verildi. Görüntüler incelendiğinde Arabesk grubunda daha fazla olmak üzere 15 ve 30 gün sonra kompozit rezinlerin üzerinde koloidal gümüş parçaları biriktiği, polisaj sonrası ise bu oluşumların azaldığı gözlemlendi.

## TARTIŞMA

Renk değişiklikleri görsel olarak değerlendirilse de insan gözü sınırlı bir kapasiteye sahiptir.<sup>13</sup> Bu yüzden renk tespiti yaparken potansiyel hataları en aza indirmek ve gözle tespit edilemeyen renk değişikliklerini belirleyerek daha objektif ölçüm yapabilmek için renk ölçüm cihazları geliştirilmiştir. Bu cihazlar-

dan biri olan spektrofotometre ile yapılan ölçümler subjektif olmadığı için elde edilen sonuçlar görsel değerlendirmeden daha kabul edilebilirdir.<sup>14</sup> Dental materyallerin renklendirici solüsyonlarda bekletilmesi sonrası renk değişimlerinin değerlendirilmesinde çalışmamızda kullandığımız formülden farklı olarak CIELab formülünden de yararlanılmaktadır. Gözün algısını daha çok etkileyen faktörlerde değişikliklere gidilerek, CIELab formülündeki eksikleri gidermek için CIEDE2000 formülü geliştirilmiştir.<sup>15</sup> Ghinea ve ark.<sup>16</sup> yapmış oldukları çalışmada bu güncel renk formülü ile (CIEDE2000), kabul edilebilir ve algılanabilir renk değişiminin CIELab formülünden daha uygun ve doğru biçimde saptanabildiğini belirtmiştir. Bu çalışmada örneklerin renk değerlerini ölçmek için

bir spektrofotometre kullanıldı ve renk değişimlerinin tespiti için CIEDE2000 formülünden yararlanıldı.

Avrupa Birliği ülkelerinde kolloidal gümüş biyosit yani bir zararlı organizmayı yok etme, zararsız hale getirme veya üzerinde kontrol edici bir etki oluşturma özelliğine sahip kimyasal madde olarak tanımlanmaktadır.<sup>17,18</sup> Sistemik olarak kullanılması kesinlikle önerilmese de günümüzde pandeminin etkisi ile ulaşılması kolay bir ürün haline gelmiş ve gargara olarak kullanımı artmıştır.<sup>13</sup> Literatürde kolloidal gümüş içerikli gargaranın renk değişimine etkisini inceleyen bir çalışma bulunmamasına rağmen antibakteriyel ve çürük önleme etkinliği kanıtlanmış olan gümüş diamin florüre bağlı renklenmeleri araştıran birçok çalışma bulunmaktadır.<sup>19,20</sup> Çalışmaların sonuçlarına bakıldığında gümüş içeren tüm materyallerin, özellikle kompozit rezinlerde renk değişikliğine ve renklerinin gri tona doğru değişmesine yol açması yaygın sorunlardandır.<sup>21</sup> Gümüş içerikli materyallerin renk değişimine etkisini inceleyen önceki çalışmalar ile uyumlu olarak çalışmamızda kolloidal gümüş suyu, kullanılan her iki kompozit rezinde de renk değişikliğine yol açmıştır.<sup>19-21</sup>

Çalışmada, Paravina ve ark.<sup>12</sup> tarafından belirlenen, algılanabilirlik ( $\Delta E_{00}=0.8$ ) ve kabul edilebilirlik ( $\Delta E_{00}=1.8$ ) eşik değerleri kullanıldı. Bu çalışmanın sonuçları, G-aenial anterior grubunda 15 ve 30 gün sonra kabul edilebilir renk değişimleri meydana geldiğini ortaya koymuştur. Arabesk grubunda ise 15 gün sonra kabul edilebilir renk değişimi gözlenirken 30 gün kolloidal gümüş suyunda bekletme sonrası oluşan renk değişimi kabul edilebilirlik sınırının üzerinde bulunmuştur. Bu nedenle çalışmanın ilk hipotezi kabul edilmiştir.

Ölçümler sonrası elde edilen  $\Delta L$  değerinin pozitif olması materyalin renk değişikliğindeki açıklığı, negatif olması ise koyuluğunu gösterirken, rengin pozitif  $\Delta a$  değeri ile kırmızıya, negatif  $\Delta a$  değeri ile yeşile; pozitif  $\Delta b$  ile sarıya, negatif  $\Delta b$  ile maviye doğru değiştiği belirtilmiştir.<sup>22</sup> Kompozit rezinlerin açıklığı veya koyuluğundaki değişiklikler değerlendirildiğinde ( $\Delta L$ ), kolloidal gümüş suyunda 15 ve 30 gün bekletme sonrası L değerlerinde bir azalma olduğu belirlenmiştir. Bu, kompozit rezinlerin daha koyu hale geldiğini (negatif  $\Delta L$  değerleri) göstermektedir. Kırmızı-yeşil eksen boyunca renk tonu değişimi incelendiğinde ( $\Delta a$ ), kolloidal gümüş suyu içerisinde

bekletmenin her iki kompozit rezinde kırmızımsı renk değişikliğine neden olduğu (pozitif  $\Delta a$  değerleri) belirlendi. Sarı-mavi eksen ( $\Delta b$ ) boyunca ölçülen renk tonu değişiminde ise, kolloidal gümüş suyunda bekletmenin, kompozit rezinlerde sarımsı renk değişimine (pozitif  $\Delta b$  değerleri) neden olduğu belirlendi.

Rezin bazlı materyallerin suyu absorbe etme özellikleri suda çözünen pigmentleri de absorbe etmesine neden olur ve bu durum renk değişikliğine neden olur.<sup>23</sup> Bis-GMA içeren kompozit rezinler TEGDMA içerenlere göre daha az su emilimi gösterir. Bu nedenle TEGDMA içeren kompozit rezinlere göre renk değişimine karşı daha dirençlidir.<sup>24</sup> Bunun yanında Bis-GMA içeren kompozit rezinlerin, UDMA ve Bis-EMA içeren kompozit rezinlere göre daha fazla su emilimi göstermelerinden dolayı bu kompozitlere göre renklenmeye daha yatkın olduğu belirtilmiştir.<sup>25</sup> Bu bilgilerle uyumlu olarak çalışmamızda UDMA içerip Bis-GMA ve TEGDMA içermeyen G-aenial anterior grubunun, Bis-GMA ve TEGDMA içeren Arabesk grubuna göre daha iyi renk stabilitesine sahip olduğu belirlenmiştir.

Kompozit rezinlerin renk stabilitesi organik matriks içeriğinden etkilendiği kadar doldurucu oranları ve çeşitli bileşenlerden de etkilenmektedir.<sup>26</sup> Su, pigmentlerin rezin matriksine nüfuz etmesinde taşıyıcı görevdedir. Dietschi ve ark.<sup>27</sup> renk değişimi duyarlılığının materyallerin su emilimi ile ilgili olduğunu belirtmiştir. Kompozit içerisindeki doldurucu suyu emmez, bu nedenle daha düşük miktarda inorganik doldurucuya sahip kompozit rezinlerin daha fazla renk değişimi gösterdiği, çünkü daha büyük rezin matriks hacminin daha fazla su emilimine izin verdiği belirtilmektedir.<sup>28</sup> Bu değerlendirmeler, çalışmamızda elde edilen sonuçlarla desteklenmektedir. Bu çalışmada daha düşük doldurucu içeriğe sahip Arabesk grubundaki örneklerde her iki bekletme süresi sonunda G-aenial anterior grubundaki örneklerden daha yüksek renk değişim değerleri belirlendi.

Örneklerin polisaj sonrası renk değişim değerleri hem solüsyonda bekletme sonrası ölçülen değerlerden anlamlı derecede düşük, hem de algılanabilirlik ve kabul edilebilirlik değerlerinin altında bulunduğu çalışmanın ikinci hipotezi kabul edilmiştir. Bunun yanında gruptan alınan temsili görüntüler incelendiğinde polisaj sonrası kompozit rezinlerin üzerinde biriken kolloidal gümüş parçalarının azaldığı



gözlemlenmiştir. Bu nedenle polisaj işleminin koloidal gümüş suyunda bekletilen kompozit rezinlerdeki renk değişiminde olumlu bir etkisi olduğunu düşünmekteyiz.

Rezin esaslı kompozit materyallerin ağız ortamındaki renk stabilitesi bireyin tükürük içeriğine, oral hijyen durumuna ve mikroflorasına göre de farklılıklar gösterebilir. Bu nedenle bu çalışma *in vivo* çalışmalarla desteklenmeli ve test sürelerinin çeşitliliği artırılmalıdır.

## SONUÇ

Bu çalışmanın sınırlamaları dahilinde koloidal gümüş suyunun gargara olarak kullanımı, kompozit rezinlerde kullanma süresine bağlı olarak algılanabilir ve kabul edilemez renk değişikliklerine neden olabilmektedir. Polisaj işleminin kompozit rezinlerin koloidal gümüş suyuna maruz kalması sonucunda oluşan renk değişikliklerine olan etkisi olumludur. Reçetesiz satılan bu ürünleri düzenli kullanılan hastaların mevcut restorasyonlarının renklenmesi açısından dikkatli olmaları ve diş hekimi kontrollerini aksatmamaları gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Bharti S, Mukherji S, Mukherji S. Antiviral application of colloidal and immobilized silver nanoparticles. *Nanotechnology* 2021;14:205102.
2. Noronha VT, Paula AJ, Durán G, Galembeck A, Cogo-Müller K, Franz-Montan M, *et al.* Silver nanoparticles in dentistry. *Dent Mater* 2017;33:1110–26.
3. Tiwari DK, Behari J, Sen P. Time and dose-dependent antimicrobial potential of Ag nanoparticles synthesized by top-down approach. *Current Sci* 2008;95:647–55.
4. Ginjupalli K, Shaw T, Tellapraga C, Alla R, Gupta L, Perampalli NU. Does the size matter? Evaluation of effect of incorporation of silver nanoparticles of varying particle size on the antimicrobial activity and properties of irreversible hydrocolloid impression material. *Dent Mater* 2018;34:158–65.
5. Lv X, Wang P, Bai R, Cong Y, Suo S, Ren X, *et al.* Inhibitory effect of silver nanomaterials on transmissible virus-induced host cell infections. *Biomater* 2014;35:4195–203.
6. Rogers JV, Parkinson CV, Choi YW, Speshock JL, Hussain SM, Preliminary A. Assessment of silver nanoparticle inhibition of monkeypox virus plaque formation. *Nanoscale Res Lett* 2008;3:129–33.
7. Murdock RC, Braydich-Stolle L, Schrand AM, Schlager JJ, Hussain SM. Characterization of nanomaterial dispersion in solution prior to *in vitro* exposure using dynamic light scattering

technique. *Toxicol Sci* 2008;101:239-53.

8. Kumar A, Goia DV. Comparative Analysis of Commercial Colloidal Silver Products [published correction appears in *Int J Nanomedicine* 2020;15:10425-34.
9. Baker CD, Federico MJ, Accurso FJ. Case report: skindiscoloration following administration of colloidal silver incystic fibrosis. *Curr Opin Pediatr* 2007;19:733–5.
10. Guler AU, Yılmaz F, Kulunk T, Guler A, Kurt S. Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. *J Prosthet Dent* 2005;94:118-24.
11. Malekipour MR, Sharafi A, Kazemi S, Khazaei S, Shirani F. Comparison of color stability of a composite resin in different color media. *Dent Res J (Isfahan)* 2012;9:441-6.
12. Paravina RD, Pérez MM, Ghinea R. Acceptability and perceptibility thresholds in dentistry: A comprehensive review of clinical and research applications. *J Esthet Restor Dent* 2019;31:103-12.
13. Ardu S, Braut V, Gutemberg D, Krejci I, Dietschi D, Feilzer AJ. A long-term laboratory test on staining susceptibility of esthetic composite resin materials. *Quintessence Int* 2010;41:695-702.
14. Lee YK, Yu B, Lee SH, Cho MS, Lee CY, Lim HN. Shade compatibility of esthetic restorative materials--A review. *Dent Mater* 2010;26:1119-26.
15. Herrera LJ, Pulgar R, Santana J, Cardona JC, Guillen A, Rojas I, *et al.* Prediction of color change after tooth bleaching using fuzzy logic for Vita Classical shades identification. *Appl Opt* 2010;49:2-9.
16. Ghinea R, Pérez MM, Herrera LJ, Rivas MJ, Yebra A, Paravina RD. Color difference thresholds in dental ceramics. *J Dent* 2010;38:57-64.
17. Leino V, Airaksinen R, Viluksela M, Vähäkangas K. Toxicity of colloidal silver products and their marketing claims in Finland. *Toxicol Rep* 2020;8:106-13.
18. Arzani FA, Dos Santos JHZ. Biocides and techniques for their encapsulation: a review. *Soft Matter* 2022;18:5340-58.
19. Chu CH, Lo EC, Lin HC. Effectiveness of silver diamine fluoride and sodium fluoride varnish in arresting dentin caries in Chinese pre-school children. *J Dent Res* 2002;81:767-70.
20. Llodra JC, Rodriguez A, Ferrer B, Menardia V, Ramos T, Morato M. Efficacy of silver diamine fluoride for caries reduction in primary teeth and first permanent molars of schoolchildren: 36-month clinical trial. *J Dent Res* 2005;84:721-4.
21. Kasraei S, Azarsina M. Addition of silver nanoparticles reduces the wettability of methacrylate and silorane-based composites. *Braz Oral Res* 2012;26:505-10.
22. Chang JY, Chen WC, Huang TK, Wang JC, Fu PS, Chen JH, *et al.* Evaluating the accuracy of tooth color measurement by combining the Munsell color system and dental colorimeter. *Kaohsiung J Med Sci* 2012;28:490-4.

- 23.** Ardu S, Gutemberg D, Krejci I, Feilzer AJ, Di Bella E, Dietschi D. Influence of water sorption on resin composite color and color variation amongst various composite brands with identical shade code: an *in vitro* evaluation. J Dent 2011;39:37–44.
- 24.** Bagheri R, Burrow MF, Tyas M. Influence of foodsimulating solutions and surface finish on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. J Dent 2005;33:389–98
- 25.** Sideridou I, Tserki V, Papanastasiou G. Study of water sorption, solubility and modulus of elasticity of light-cured dimethacrylate-based dental resins. Biomater 2003;24:655-65.
- 26.** Gonulol N, Yilmaz F. The effects of finishing and polishing techniques on surface roughness and color stability of nanocomposites. J Dent 2012;40:64-70.
- 27.** Dietschi D, Campanile G, Holz J, Meyer JM. Comparison of the color stability of ten new-generation composites: An *in vitro* study. Dent Mater 1994;10:353-62.
- 28.** Fontes ST, Fernández MR, de Moura CM, Meireles SS. Color stability of a nanofill composite: Effect of different immersion media. J Appl Oral Sci 2009;17:388-91



## Original Research Article

# Medical Consultations, A Neglected Topic in Periodontology: A Cross-sectional Study

## *Periodontolojide İhmal Edilen Bir Konu Olan Tıbbi Konsültasyonlar: Kesitsel Çalışma*

Ezgi Gürbüz<sup>1</sup> , Mehmet Meriç Ersöz<sup>2</sup> , Hasan Hatipoğlu<sup>3</sup> 

### ABSTRACT

**Aim:** To evaluate in detail the consultation forms of patients presenting to the periodontal department of a dental faculty hospital.

**Materials and Method:** The forms were analyzed in two parts: the consultation request and the response. Demographic data and the department for which consultation was requested were evaluated in the request part. In the response section, precautions taken during dental treatment (antibiotic prophylaxis, etc.) were investigated. The readability and repetition of the consultation were also studied.

**Results:** The analysis was performed on 505 forms from 430 patients. Recommendations for antibiotic prophylaxis, preventive medication, or change of medication regimen were made in 50.3% of the forms. Antibiotic prophylaxis was recommended in 68 forms (13.5%). Of the recommended infective endocarditis prophylaxis, 38.9% were by American Heart Association guidelines. In the readability evaluation, 93.7% of the request sections were understood at the first reading, while the readability level of the response was 66.9%. It was seen that 47 forms (9.3%) were insufficient and repeated.

**Conclusion:** Healthy communication between dental and medical disciplines should be promoted through regular education, and clinicians should be aware of the new guidelines. In addition, medical consultations should be integrated into structured forms or digital workflows.

**Keywords:** Consultation; Dentistry; Drugs; Medicine

### ÖZET

**Amaç:** Bu kesitsel çalışmada bir diş hekimliği fakültesi hastanesinin periodontoloji bölümüne başvuran hastaların konsültasyon formlarının detaylı olarak değerlendirilmesi amaçlandı.

**Gereç ve Yöntem:** Formlar, konsültasyon talebi ve cevabı olmak üzere iki bölümde incelendi. Talep kısmında demografik veriler ve hangi bölüme konsültasyon talep edildiği değerlendirildi. Yanıt bölümünde diş tedavisi sırasında alınan önlemler (antibiyotik profilaksisi vb.) incelendi. Çalışma kapsamında konsültasyon formunun okunabilirliği ve tekrarı da incelendi.

**Bulgular:** Analiz, 430 hastadan alınan 505 form üzerinde gerçekleştirildi. Formların %50.3'ünde antibiyotik profilaksisi, tedavi öncesi ilaç uygulaması veya ilaç rejimi değişikliği önerileri yapıldı. Antibiyotik profilaksisi 68 formda (%13.5) önerildi. Enfektif endokardit profilaksi önerilerinin %38.9'unun Amerikan Kalp Birliği kılavuzlarına göre yapıldığı tespit edildi. Okunabilirlik değerlendirmesinde talep bölümlerinin %93.7'si ilk okumada anlaşılırken, yanıtın okunabilirlik düzeyi %66.9 olarak belirlendi. Analiz sonucunda 47 formun (%9.3) yetersiz kaldığı ve tekrarlandığı görüldü.

**Sonuç:** Diş hekimliği ve tıp disiplinleri arasındaki sağlıklı iletişim, düzenli eğitim yoluyla teşvik edilmeli ve klinisyenler yeni kılavuzlardan haberdar olmalıdırlar. Ek olarak, tıbbi konsültasyonlar yapılandırılmış formlara veya dijital iş akışlarına entegre edilmelidir.

**Anahtar kelimeler:** Diş hekimliği; İlaç; Konsültasyon; Tıp

Makale gönderiliş tarihi: 05.04.2023; Yayına kabul tarihi: 08.05.2023

İletişim: Dr. Ezgi Gürbüz

Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Kutahya Health Sciences University, Evliya Celebi Campus, Kutahya, 43100, Turkey  
E-posta: [ezgi.dogan@ksbu.edu.tr](mailto:ezgi.dogan@ksbu.edu.tr)

<sup>1</sup> PhD, DDS, Assistant Professor, Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Kutahya Health Sciences University, Kutahya, Turkey

<sup>2</sup> PhD, Research Assistant, Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Kutahya Health Sciences University, Kutahya, Turkey

<sup>3</sup> PhD, DDS, Professor, Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Kutahya Health Sciences University, Kutahya, Turkey

## INTRODUCTION

Successful diagnosis and treatment of dental diseases are based on identifying and controlling systemic conditions that may influence dental treatment and appropriate treatment adjustment.<sup>1</sup> The assessment of the patient before dental treatment should identify systemic conditions, diseases, medications, risk of infectious diseases, and situations that require a careful approach.<sup>2</sup> However, it is often difficult to expect detailed information about the patient's systemic condition and medications. In this sense, medical consultation may be required for patients with systemic problems. Consultation is the exchange of views between physicians from different specialties on the diagnosis and treatment of a patient and planning the patient's treatment according to these results.<sup>3</sup> For many disease groups such as cardiovascular, endocrine, hematological, and oncological diseases, consultation is requested from the appropriate medical specialist.

Several patients in periodontal practice have medical problems and take medications.<sup>4</sup> Peacock and Carson<sup>5</sup> reported that 52.5% of 590 periodontal patients had a medical problem that could affect dental treatment. In a total of 581 periodontal patients, it was found that 47.1% had a medical problem.<sup>6</sup> Such patients are more difficult to treat and appropriate assessment of their health status is a crucial part of clinical practice.

A consultation is often required to enquire whether the clinician has a recommendation for the patient with a systemic disease before a hemorrhagic dental procedure. It is also sought in those cases where it is suspected that oral changes may be the first signs or symptoms of a systemic condition or disease.<sup>7</sup> The diagnosis of a disease may be possible through consultation based on the oral findings. One of the entities encountered in periodontics is desquamative gingivitis, and consultation is essential for diagnosing the underlying mucocutaneous disease.<sup>8</sup> In addition, systemic diseases such as cardiovascular disease and diabetes may interact with periodontal tissues.<sup>9</sup> The complex interplay between periodontal disease and systemic health highlights the importance of medical consultation.

This cross-sectional study aimed to evaluate in detail the consultation forms of patients presenting to

the periodontology department of a dental faculty hospital in terms of periodontist requests and physician responses.

## MATERIALS AND METHOD

This cross-sectional study included pre-treatment medical consultation forms requested from patients who applied for periodontal treatment to the Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Kutahya Health Sciences University between 2017 and 2020. The study protocol was approved by the Ethics Committee of Kutahya Health Sciences University (Decision Number: 2021/10-08). The protocol was prepared in accordance with the Declaration of Helsinki.<sup>10</sup>

Two periodontists (HH and MME) made the requests for medical consultation. The consultation forms were analyzed by EG in two parts: the request part and the response part of the physician. Demographic data and the department for which consultation was requested were evaluated in the periodontist request section. In the response section, the precautions during dental treatment (antibiotic prophylaxis, etc.), medication regimen change, and other issues to be considered during treatment were assessed. The readability of the form and repetition of the consultation were also examined. In cases where more than one reading was required to understand the writing, it was decided that the form was hard to read.

Antibiotic prophylaxis was assessed concerning the indications and guidelines. The indications for infective endocarditis (IE) prophylaxis were categorized according to the American Heart Association (AHA) guidelines.<sup>11</sup> Various indications for prophylaxis (e.g., prosthetic joint application, immunocompromising diseases, breast augmentation, penile implants) were also explored.

Consultations for patients under 18 years of age, forms from other institutions, and forms not understood even though multiple readings were excluded from the study. In addition, forms without a response were not included in the study.

Statistical analysis was performed using the IBM SPSS Statistics program (Version 26 IBM Corp., Armonk, NY, USA). The results were given as frequency and percentage.

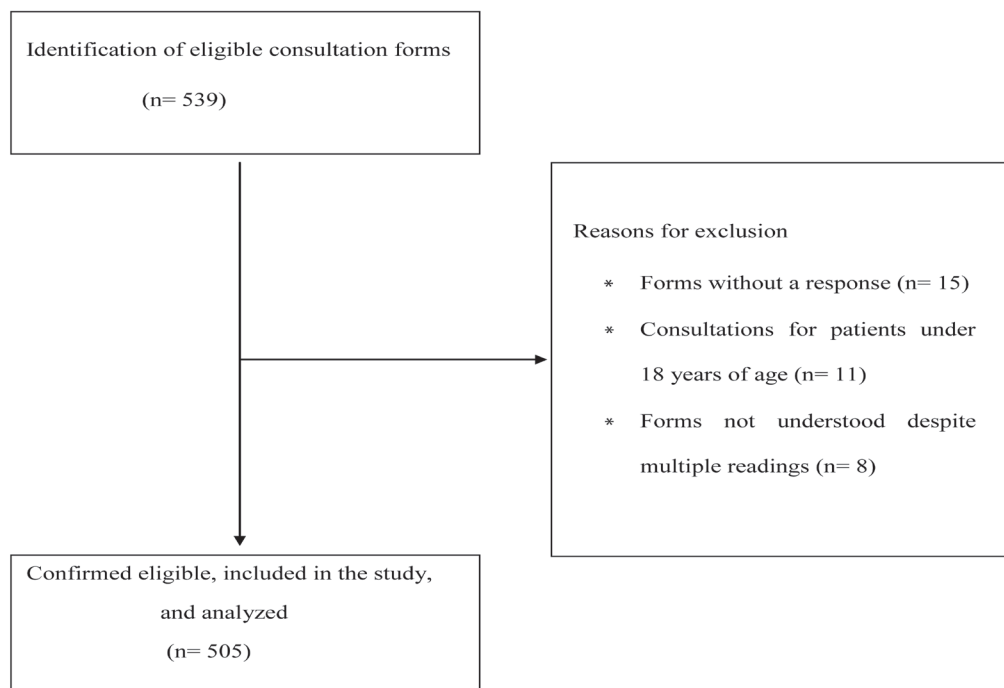
## RESULTS

The inclusion process of the study is summarized in the flow chart (Figure 1). The analysis was carried out on 505 consultation forms from 430 patients. Of the 66 patients who were consulted with more than one department at the same time, 57 (13.3%) had two consultation forms, and the remaining nine (2.1%) had three consultation forms. Of the 430 patients, 65.1% were female (n=280), and 34.9% were male (n=150). The mean age of the included patients was  $48.16 \pm 13.37$  years and ranged from 19 to 85 years.

Only 5.94% (n=30) of the consultation forms were used to inquire about suspected systemic diseases affecting periodontal status or to assess the maxillary sinus before implant surgery (Table 1). The remaining forms were filled to inquire about the effect

of the patient's systemic status on the hemorrhagic dental procedures under local anesthesia.

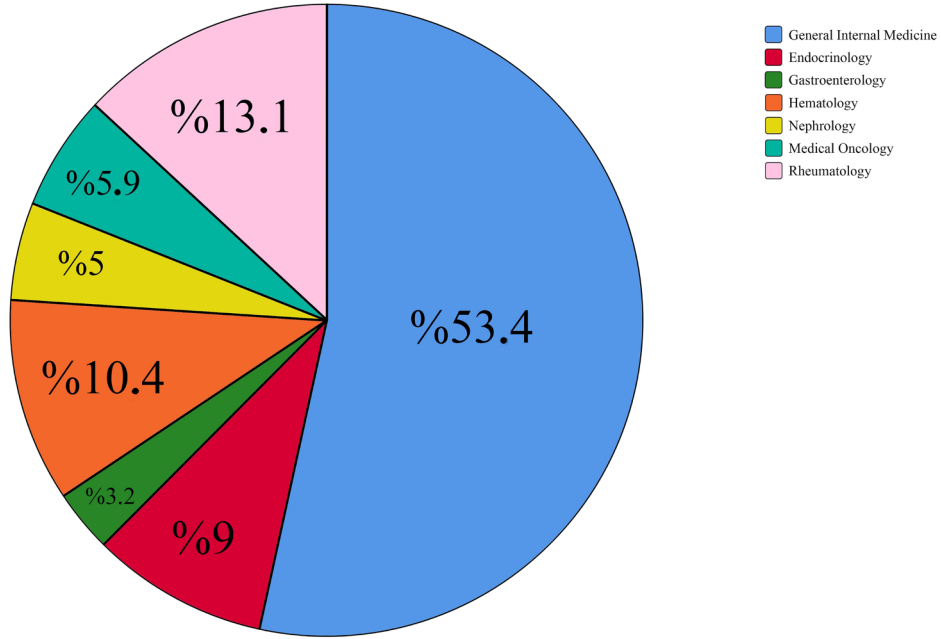
The distribution of consultation forms among the medical departments is shown in Table 2. Most of the patients (43.8%) were consulted to the Department of Internal Medicine, with the second most frequent consultation (28.3%) to Cardiology. The distribution of consultations requested from the departments associated with Internal Medicine is presented in Figure 2. While General Internal Medicine (53.4%) was the most frequently referred department of Internal Medicine, Gastroenterology (3.2%) was the least consulted department. General Internal Medicine was followed by Rheumatology (13.1%), Hematology (10.4%), Endocrinology (9%), Medical Oncology (5.9%), and Nephrology (5%), respectively.



**Figure 1.** Flow chart depicting the inclusion process

**Table 1.** The distribution of the suspected systemic conditions affecting the periodontal status or the maxillary sinus

	Frequency	Percent
Mucocutaneous disease	14	46.7
Vitamin deficiency and anemia	6	20.0
Maxillary sinus pathology	5	16.7
Drug-induced gingival hyperplasia	3	10.0
Mouth breathing	2	6.6
Total	30	100.0



**Figure 2.** The distribution of consultations requested from the departments associated with Internal Medicine

**Table 2.** The distribution of consultation forms by the medical departments

	Frequency	Percent
Internal Medicine	221	43.8
Cardiology	143	28.3
Neurology	30	5.9
Orthopedics and Traumatology	20	4.0
Dermatology	13	2.6
Chest Diseases	12	2.4
Neurosurgery	11	2.2
Physical Medicine and Rehabilitation	8	1.6
Urology	8	1.6
Otorhinolaryngology	7	1.4
Infectious Diseases and Clinical Microbiology	5	1.0
Immunology	5	1.0
Cardiovascular and Thoracic Surgery	5	1.0
General Surgery	4	0.8
Obstetrics and Gynecology	4	0.8
Chest Surgery	3	0.6
Radiation Oncology	2	0.4
Family Medicine	1	0.2
Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery	1	0.2
Ophtalmology	1	0.2
Nuclear Medicine	1	0.2
Total	505	100.0

**Table 3.** The frequency of conditions requiring antibiotic prophylaxis

	Frequency	Percent
Infective endocarditis	36	53.0
Immunocompromised situations (Autoimmune diseases [Rheumatoid arthritis, Sjögren syndrome, Multiple sclerosis], chemotherapy, radiotherapy, organ transplantation)	20	29.4
Prosthetic joint application	12	17.6
Total	68	100.0

**Table 4.** The frequency of detection of a new diagnosis

	Frequency	Percent
Mucocutaneous disease	8	38.1
Maxillary sinus pathology	5	23.8
Vitamin deficiency	3	14.2
Anemia	2	9.5
Diabetes	1	4.8
Hypertension	1	4.8
Hyperlipidemia	1	4.8
Total	21	100.0

In 50.3% (n=254) of the consultation forms, recommendations for antibiotic prophylaxis, preventive medication, or drug regimen change were made. Antibiotic prophylaxis was recommended in 68 forms (13.5%). The frequency of conditions requiring antibiotic prophylaxis is presented in Table 3. Only 14 forms were found to have responses that met the guidelines from AHA. Prophylaxis was recommended for 12 of 25 patients consulted for a prosthetic joint application. Prophylaxis for breast augmentation or penile implants was not recommended in any consultation form.

Preventive medication before dental treatment was recommended in 6.5% (n=33) of consultation forms. The drugs for preventive medication were listed as low molecular weight heparin, captopril, glucose-insulin-potassium solution, tranexamic acid, fresh frozen plasma, corticosteroids, anxiolytics and sedatives.

Of the forms, 26.7% (n=135) stated that medications used due to systemic conditions should be regulated before a hemorrhagic dental procedure. In half of these forms (n=67), it was noted that the medication that needed to be regulated before the treatment was an antiplatelet or anticoagulant drug. These were followed by oral antidiabetics or insulin (n=18) and bisphosphonates (n=10).

After the consultation, a new disease was diagnosed in 21 patients (4.9%). Most of these patients (61.9%, n=13) had oral and maxillofacial pathologies such as mucocutaneous lesions and maxillary sinus pathology (Table 4).

When assessing the readability of the consultation request section, 93.7% (n=473) of the forms were understood at the first reading, while the readability of the response section was 66.9% (n=338). In the repetition evaluation, it was seen that 47 forms (9.3%) were insufficient, and thus they were repeated. Since only the medical examination results were included in the response section of the 27 forms, and the authority to decide on issues such as antibiotic prophylaxis, drug regimen change, or preventive medication was left to the periodontist, counseling was insufficient. The remaining 20 forms were not concluded because the recommendation of another department was requested.

## DISCUSSION

The need for periodontal treatment increases with age. The incidence of medical problems as well increases in elderly periodontal patients.<sup>5,9</sup> Considering these problems, consultations that allow communication between physicians and sharing necessary information about the patient become even more important for safe treatment.

This study analyzed consultation forms completed at a periodontology clinic of a faculty hospital. According to the results, consultation forms for Internal Medicine accounted for 43.8% of consultations, followed by cardiological problems (28.3%). This result is consistent with the findings of Hatipoğlu and Demiralp.<sup>12</sup> The authors also identified Internal Medicine as the most frequently consulted department, followed by Cardiology. However, Jankittivong *et al.*<sup>13</sup> evaluated 147 forms and found a

high rate of consultations for cardiovascular diseases (51.5%). In a study with 76 samples, cardiovascular diseases were found to be consulted to a similar extent (50%).<sup>14</sup> This difference could be attributed to the definition of the cardiac problem. This is because, in the present study, problems related to Cardiology and Cardiovascular Surgery were strictly separated. Also, since this study included a sample of 505 forms, the sample size may have affected the result.

The effect of sample size was also observed when comparing the number of consultations recommending antibiotic prophylaxis. This study reported a recommendation rate of 13.5%, while other studies reported a higher value (Kömerik and Çadır<sup>14</sup> [47%], Hatipoğlu and Hatipoğlu<sup>3</sup> [27%]). This difference could also be related to the fact that in the studies with higher prophylaxis recommendations, the cardiac problem was the most common.

Adherence to IE prophylaxis with the AHA guideline was also evaluated in this study, and it was found that 38.9% of recommended IE prophylaxis complied with the guideline. This rate was consistent with the rate (30.2%) in a similar study.<sup>3</sup> However, in the aforementioned study not only the AHA was considered, but also the prophylaxis regimens recommended by the British Society of Antimicrobial Chemotherapy and the European Society of Cardiology.

It should be noted that the last guideline update published in 2021,<sup>15</sup> which excluded clindamycin from administration, was not considered in the current study. This study included consultation forms conducted between 2017 and 2020, and the 2007 guideline was followed. However, the compliance rate was low. In this sense, regular training should be organized to highlight current guidelines, and antibiotic prophylaxis should have a notable place in the dental education framework. Thus, the risk of developing resistant organisms caused by antibiotic misuse and economic burden is reduced.<sup>16,17</sup>

The need for antibiotic prophylaxis in patients with prosthetic joints was questioned, and it was decided to administer antibiotics before dental treatment in

48% of patients with prosthetic joints. According to the 2015 American Dental Association clinical practice guideline,<sup>18</sup> there is no standard scheme and clear evidence to recommend antibiotic prophylaxis for dental procedures. Moreover, the professional judgment of the physician and the needs of the patient should be considered in the prophylaxis decision. However, the basis of prophylaxis recommendation was not evaluated in this study.

Antiplatelet or anticoagulant drugs were regulated in half of the drug regimen changes, followed by oral antidiabetics or insulin. This could be due to the common occurrence of cardiovascular diseases and diabetes in the adult population requiring periodontal treatment,<sup>5</sup> or because the dentist considers it more important to consult on these diseases.<sup>19</sup> While it was recommended to regulate antiplatelet or anticoagulant in 13.3% of all forms, this rate was found to be higher than in other studies (Jainkittivong *et al.*<sup>13</sup> [2.8%], Kömerik and Çadır<sup>14</sup> [4%], Hatipoğlu and Demiralp<sup>12</sup> [5.6%]). The reason for this could be the sample size and the fact that some studies reported only anticoagulant results.<sup>12,14</sup>

In this study, it was concluded that 4.9% of the patients were diagnosed with a new disease as a result of the consultation. Hatipoğlu and Demiralp<sup>12</sup> found that the consultation contributed to the diagnosis at a similar rate (5.6%). In the aforementioned study, mainly hematological diseases were diagnosed, while in the study by Jainkittivong *et al.*<sup>13</sup>, 13 out of 147 patients (8.8%) were diagnosed with a cardiological disease. However, oral and maxillofacial pathologies such as mucocutaneous lesions and maxillary sinus pathologies were mainly diagnosed in this study. Similarly, in the study by Hatipoğlu and Hatipoğlu<sup>3</sup>, in which 159 consultation forms were evaluated, it was found that 6% of the population was diagnosed with a disease based on oral findings. These results may be related to the setting in which the study was conducted and the periodontist's knowledge and interest in medical problems.

While the mucocutaneous disease was diagnosed in more than half of the cases with suspected desquamative gingivitis, maxillary sinus pathology was detected in all five patients consulted before implant treatment. Given the proficiency of dentists in radiographic evaluation of the maxillary sinus,<sup>20</sup> this re-



sult was not accidental. An interesting finding is that anemia or vitamin deficiency was diagnosed in the majority of cases (83.3%) where anemia or vitamin deficiency was suspected due to severe periodontal destruction. Although the relationship between periodontal disease and nutritional disorders and anemia is not clarified, these conditions were found to be associated with periodontal disease progression.<sup>21,22</sup>

The readability of the forms is crucial for ensuring effective communication between physicians. However, according to the results of this study, the response part of 33.1% of the forms was hard to read. Eight forms were excluded from the study because they could not be understood despite multiple readings. Considering that 9.3% of the 505 consultation forms were repeated, there is a need for new applications that allow patients with medical problems to spend less effort and time on consultations and allow physicians to communicate effectively. With the widespread use of standardized consultations in the digital environment, this problem can be eliminated.<sup>23,24</sup> Educational programs emphasizing the relationship between dental and medical disciplines should also be organized.

This study has some limitations. Firstly, it is noteworthy that the number of English-language publications analyzing the consultation forms is low. Therefore, the results of this study were compared with similar studies conducted in the same country. Secondly, although a total of 505 forms were analyzed in this study, no detailed analysis of the disease definition was conducted. Thirdly, in the age of digital technology, making a consultation by handwriting is a limitation, but consulting by structured forms is an alternative, even if not in a digital environment.<sup>25</sup>

## CONCLUSION

Within the limitations of this study, it was concluded that healthy communication between dental and medical disciplines should be promoted through regular education, and clinicians should be aware of the new guidelines. In addition, medical consultations should be integrated into structured forms or digital workflows.

## REFERENCES

1. Mealey BL. Periodontal implications: medically compromised patients. *Ann Periodontol* 1996;1:256-321.
2. Klokkevold PR, Mealey BL, Otomo-Corgel J. Periodontal treatment of medically compromised patients. Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, Carranza FA, editors. *Newman and Carranza's Clinical Periodontology*. Philadelphia: Elsevier; 2019. p. 442-56.
3. Hatipoğlu MG, Hatipoğlu H. Evaluation of Medical Consultations Forms of a Patient Group Admitted to the Dental Clinic of a University Hospital. *Ankara Medical Journal* 2015;15:10-5.
4. Maloney WJ, Weinberg MA. Implementation of the American Society of Anesthesiologists Physical Status classification system in periodontal practice. *J Periodontol* 2008;79:1124-6.
5. Peacock ME, Carson RE. Frequency of self-reported medical conditions in periodontal patients. *J Periodontol* 1995;66:1004-7.
6. Nery EB, Meister F Jr, Ellinger RF, Eslami A, McNamara TJ. Prevalence of medical problems in periodontal patients obtained from three different populations. *J Periodontol* 1987;58:564-8.
7. Brown RS, Farquharson AA, Pallasch TM. Medical consultations for medically complex dental patients. *J Calif Dent Assoc* 2007;35:343-9.
8. Gagari E, Damoulis PD. Desquamative gingivitis as a manifestation of chronic mucocutaneous disease. *J Dtsch Dermatol Ges* 2011;9:184-8.
9. Garcia RI, Henshaw MM, Krall EA. Relationship between periodontal disease and systemic health. *Periodontol* 2000 2001;25:21-36.
10. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA* 2013;310:2191-4.
11. Wilson W, Taubert KA, Gewitz M, Lockhart PB, Baddour LM, Levison M, *et al*. Prevention of infective endocarditis: guidelines from the American Heart Association: a guideline from the American Heart Association Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease Committee, Council on Cardiovascular Disease in the Young, and the Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group. *Circulation* 2007;116:1736-54.
12. Hatipoğlu H, Demiralp B. The evaluation of medically compromised periodontal patients and the analysis of consultation forms. *Hacettepe Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2005;29:65-75.
13. Jainkittivong A, Yeh CK, Guest GF, Cottone JA. Evaluation of medical consultations in a predoctoral dental clinic. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995;80:409-13.
14. Kömerik N, Çadır B. The analysis of referral letters requested from the Oral Surgery Department: Is the communication between medical and dental professionals a neglected issue? *Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2004;21:205-8.

15. Wilson WR, Gewitz M, Lockhart PB, Bolger AF, DeSimone DC, Kazi DS, *et al.* Prevention of viridans group streptococcal infective endocarditis: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2021;143:963-78.
16. Harbarth S, Samore MH, Lichtenberg D, Carmeli Y. Prolonged antibiotic prophylaxis after cardiovascular surgery and its effect on surgical site infections and antimicrobial resistance. *Circulation* 2000;101:2916-21.
17. Merlos A, Vinuesa T, Jané-Salas E, López-López J, Viñas M. Antimicrobial prophylaxis in dentistry. *J Glob Antimicrob Resist* 2014;2:232-8.
18. Sollecito TP, Abt E, Lockhart PB, Truelove E, Paumier TM, Tracy SL, *et al.* The use of prophylactic antibiotics prior to dental procedures in patients with prosthetic joints: Evidence-based clinical practice guideline for dental practitioners--a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *J Am Dent Assoc* 2015;146:11-6.
19. Laurence B. Dentists consider medical screening important and are willing to incorporate screening procedures into dental practice. *J Evid Based Dent Pract* 2012;12:32-3.
20. Kim TY, Choi JW, Lee SS, Huh KH, Yi WJ, Heo MS, *et al.* Effect of LCD monitor type and observer experience on diagnostic performance in soft-copy interpretations of the maxillary sinus on panoramic radiographs. *Imaging Sci Dent* 2011;41:11-6.
21. Dommisch H, Kuzmanova D, Jönsson D, Grant M, Chapple I. Effect of micronutrient malnutrition on periodontal disease and periodontal therapy. *Periodontol* 2000 2018;78:129-53.
22. Yamamoto T, Tsuneishi M, Furuta M, Ekuni D, Morita M, Hirata Y. Relationship between decrease of erythrocyte count and progression of periodontal disease in a rural Japanese population. *J Periodontol* 2011;82:106-13.
23. Navarro CM, Onofre MA, Spoto MR. Referral letters in oral medicine: an approach for the general dental practitioner. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2001;30:448-51.
24. Shaw LJ, de Berker DA. Strengths and weaknesses of electronic referral: comparison of data content and clinical value of electronic and paper referrals in dermatology. *Br J Gen Pract* 2007;57:223-4.
25. Geist SM, Geist JR. Improvement in medical consultation responses with a structured request form. *J Dent Educ* 2008;72:553-61.

## Özgün Araştırma Makalesi

**Dişhekimliği Hastalarının Oral Kanser ve Prekanser Konusunda Bilgi ve Farkındalıklarının Değerlendirilmesi***Assesment of Knowledge and Awareness of Dental Patients on Oral Cancer and Precancer*Halil Erhan Ersoy<sup>1</sup> , Özgün Yıldırım<sup>2</sup> , Nur Mollaoglu<sup>3</sup> **ÖZET**

**Giriş:** Bu çalışmanın amacı, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'na rutin dental muayene için başvuran bir grup hastanın ağız kanseri ve prekanser hakkındaki bilgi ve farkındalığını değerlendirmektir.

**Gereç ve Yöntem:** Bu çalışma, 15 Ocak - 15 Mayıs 2022 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'na dental muayene için başvuran hastaları kapsayan klinik bir çalışmadır.

**Bulgular:** Katılımcıların %60.5'inin (n=363) ağız kanseri hakkında bilgi sahibi olmadığı, 237 katılımcının ise ağız kanserini daha önce duyduğunu belirttiği tespit edilmiştir. Ek olarak, katılımcıların %84.8'i (n=509) prekanseröz lezyonları daha önce hiç duymadıklarını belirtmiştir. Bununla beraber, diş hekimi ziyaret sıklığı arttıkça ağız kanseri ve prekanseröz lezyonlara ilişkin farkındalığın da arttığı tespit edilmiştir. Çalışma popülasyonu arasında anlamlı bir farkındalık bulunmamasına rağmen, diş hekimini daha sık ziyaret eden bireylerde daha yüksek farkındalık gözlemlenmiştir. Ek olarak ağız kanserini daha önce duyduğunu belirten katılımcıların %12.2'si televizyon ve gazete gibi kitlesel iletişim araçlarından, %9.3'ü diş hekiminden, %15.8'i internetten duyduğunu belirtmiştir.

**Sonuç:** Sonuçlar, ülke genelinde toplumun ağız kanseri konusundaki farkındalığını ve bilgi düzeyini artırmak için eğitim girişimleri, kitle iletişim araçları ve benzeri araçlar kullanılarak bilgilendirme kampanyalarının uygulanması gerektiğini göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** Farkındalık; Oral kanser; Prekanser

**ABSTRACT**

**Aim:** The aim of this study is to evaluate the knowledge and awareness on oral cancer and precancer in a group of patients who applied to Gazi University Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Surgery for routine dental treatment by using a questionnaire.

**Material and Method:** This study is a clinical study that included patients who applied to Gazi University Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Surgery between January 15 and May 15, 2022 for dental examination.

**Results:** It was determined that 60.5% of the participants (n=363) have no information about oral cancer while 237 participant stated that they had heard of oral cancer before. In addition, 84.8% (n=509) of the participants stated that they had never heard of precancerous lesions before. Moreover, it was also determined that as the frequency of dental visits increases, awareness of oral cancer and precancerous lesions increases. Although there found to be no significant awareness among study population, higher awareness was observed in individuals who visit dentist more frequently. In addition, 12.2% of the participants who stated that they had heard of oral cancer before, stated that they heard about it from mass media such as television and newspapers, 9.3% from the dentist, and 15.8% from the internet.

**Conclusion:** The results suggest that it is necessary to implement information campaigns using educational initiatives, mass media and similar instruments in order to increase the awareness and knowledge level of the society about oral cancer across the country.

**Keywords:** Awareness; Oral cancer; Precancer

Makale gönderiliş tarihi: 08.08.2023; Yayına kabul tarihi: 14.08.2023

İletişim: Doktor Öğretim Üyesi Özgün Yıldırım

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD, Ankara Türkiye

E-posta: [ozgunyldrm89@gmail.com](mailto:ozgunyldrm89@gmail.com)

<sup>1</sup> Dr., Bağlıca, Mermeroğlu Cd. No:67/3-B, 06790 Etimesgut/Ankara

<sup>2</sup> Dr. Öğretim Üyesi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi

<sup>3</sup> Prof.Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD

## GİRİŞ

“Oral kanserler” oral kaviteden kaynaklanan tüm maligniteleri kapsar. Batı ülkelerinde oral kanser insidansı göreceli olarak düşük olmakla beraber, en yüksek oranlar Bangladeş, Hindistan, Pakistan, Sri Lanka gibi Asya ülkelerinden rapor edilmiştir.<sup>1-4</sup>

Oral kanser, de nova olarak gelişen prekanseröz lezyon olarak adlandırılan öncü lezyonlardan da gelişebilmektedir.<sup>5</sup> Rutin klinik ve radyografik muayeneler sırasında erken evrede tespit edilmesi mümkün olan oral kanser vakalarının %50’si 4.evrede tespit edilebilmektedir. Erken teşhisin oral kanserlerde morbidite ve mortaliteyi azaltacağına dair çok sayıda kanıt mevcuttur.<sup>6</sup> Dünya çapında, oral kanserler için 5 yıllık sağkalım oranlarının %50 civarında olduğu ve hastalık ne kadar geç tespit edilirse prognozunda o kadar kötüleşebildiği bildirilmiştir.<sup>7</sup>

Oral kanserlerin %90’ını oral skuamöz hücreli karsinom (OSHK) oluşturmaktadır. Oral çok katlı skuamöz epitelin malign transformasyonuna neden olan etiyolojik faktörlerin, en yaygın olarak tütün ürünlerinin aşırı tüketimi ve alkol olduğu belirtilmiştir. Ağırıklı olarak orta yaş üzeri erkek popülasyonunda izlenmektedir.<sup>8</sup> Günümüzde oral kanser 5 yıllık sağkalım oranına bakıldığında yaklaşık %50 ölüm oranıyla ölümcül bir hastalık olmaya devam etmektedir. Bu hastalık sürecinin sonuçları ve tümör rezeksiyonu ve/veya kemoradyoterapinin birincil tedavi modalitelerinin uygulanması, ameliyatlarından sağ kurtulan hastalar için hem ağızda hem de yüzde şekil ve fonksiyon kaybı açısından önemli ve sıkıntılı morbiditeler üretmektedir. Dünya çapında, oral ve orofarengeal kanserlerden kaynaklanan yıllık ölüm sayılarının 2030 yılına kadar yılda 370.000’den yaklaşık 600.000’e çıkması beklenmektedir.<sup>9</sup> Bu durum, hastalığın gerçekten küresel bir sağlık sorunu olarak ciddiyetini vurgulamaktadır.

Prekanseröz ağız lezyonları, oral epitelini etkileyen, alta yatan epitelyal doku düzensizliği ve dismatürasyonunu ifade eden, klinik varlığı oral kanser gelişiminin öncüsü olabilecek malign bir dizi bozukluğu tanımlayan genel bir terimdir, oral potansiyel malign değişiklik olarak da adlandırılırlar.<sup>9</sup> Oral prekanseröz veya premalign lezyonlar; Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından 1978’de tanımlanmıştır, normal görünen mukozaya kıyasla kanser insidansının arttığı, morfolojik olarak değişime uğramış doku böl-

gelerini ifade etmektedir. Yüksek kanser geliştirme riski taşıyan prekanseröz lezyonların erken teşhisi ve yönetimi, kanserlerin insidansını, mortalitesini ve morbiditesini azaltmanın yanı sıra ağrı, bozulmuş işlevler ve şekil bozukluğu dahil olmak üzere tedaviye bağlı komplikasyonları en aza indirmenin en etkili ve ekonomik yoludur.<sup>10</sup>

Bu çalışmanın amacı; rutin diş tedavisi amacı ile Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı’na başvuran bir grup hastada, oral kanser ve prekanseröz lezyonlar hakkındaki bilgi ve farkındalık düzeylerinin anket soruları ile değerlendirilmesidir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

### Etik Onay

Çalışma protokolü Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulu’na sunulmuştur. Çalışmamızın 21.04.2022 tarihinde GÜDHKA EK.202208/3 karar numarası ile etik olarak uygunluğu onaylanmıştır.

### Çalışma Protokolü

Bu çalışma, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı’na 15 Nisan – 15 Mayıs 2022 tarihleri arasında başvuran hastalara anket formu doldurularak yapılan bir klinik araştırmadır. Çalışmaya oral kanser tanısı almamış 18 yaş üstü rastgele seçilmiş gönüllüler dahil edildi. Çalışmaya katılan hastaların ad ve soyadları belirtilmeden cevapların gizliliği garanti altına alındı. Çalışmaya katılan hastalara ağız kanserleri hakkında herhangi bir ön bilgi verilmedi.

### Power Analizi

Bu araştırmada “G. Power-3.1.9.2” programı kullanılarak, %95 güven düzeyinde örneklem büyüklüğü hesaplanmıştır. Analiz sonucunda  $\alpha=0.05$  düzeyinde, 0.80 teorik güç ile standardize etki büyüklüğü daha önce yapılmış olan çalışmadan hesaplanan etki büyüklüğü 0.129 olarak alınmış ve minimum örneklem hacmi toplamda 578 kişi olarak hesaplanmıştır.

### Anket Formu

Anket formu, çalışmaya katılan bireylerin demografik bilgilerini (yaş, cinsiyet, doğum yeri öğrenim durumu, meslek) ve sigara, alkol gibi alışkanlıklarını, ağız

**Tablo 1.** Anket Formu

Oral kanser ve prekanseröz lezyonlar hakkında diş hekimliği hastalarının bilgi ve farkındalık düzeylerinin değerlendirilmesi

1.Yaş: .....
2.Cinsiyet:..
3.Eğitim durumu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orta eğitim(ilkokul-lise)</li> <li>• Yüksek öğretim(üniversite)</li> <li>• Yüksek lisans-Doktora</li> </ul>
4.Meslek: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ev Hanımı</li> <li>• İşçi</li> <li>• Memur</li> <li>• Emekli</li> <li>• Sağlık Çalışanı</li> <li>• Öğrenci</li> <li>• Mühendis</li> <li>• Diğer.....</li> </ul>
5.Ne sıklıkta diş hekimine muayene olursunuz? <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 ayda bir</li> <li>• Yılda bir</li> <li>• 5 yılda bir</li> <li>• Şikayetim oldukça</li> </ul>
6.Ailenizde kanser hikayesi var mı? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evet</li> <li>• Hayır</li> </ul>
7.Daha önce ağız kanserleri hakkında bir bilginiz var mıydı? Evet ise nasıl öğrendiniz? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hayır, herhangi bir bilginim yok.</li> <li>• Televizyon/gazete</li> <li>• Diş hekimi</li> <li>• İnternet</li> <li>• Diğer.....</li> </ul>
8.Prekanseröz (kansere öncüsü) lezyonlar ile ilgili bir bilginiz var mı? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evet</li> <li>• Hayır</li> </ul>
9.Prekanseröz (kansere öncüsü) lezyonlar ağız içerisinde kırmızı ve beyaz lezyonlar olarak görülürler, biliyor muydunuz? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evet</li> <li>• Hayır</li> </ul>
10.Sizce hangi etkenler ağız kanserine sebep olabilir? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sigara</li> <li>• Alkol</li> <li>• Kötü ağız hijyeni</li> <li>• HPV enfeksiyonu</li> </ul>
11. Sizce aşağıdaki bulgulardan hangisi ağız kanserinin erken belirtisi olabilir? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ağrı</li> <li>• Şişlik</li> <li>• Kızarıklık</li> <li>• Ağız içi yaralar</li> <li>• Dişetinde kanama</li> <li>• Ses değişikliği</li> </ul>
12. Sigara kullanıyor musunuz? Kullanıyor iseniz ne sıklıkta/ne kadar? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kullanıyorum(... adet/gün)</li> <li>• Eskiden kullanıyordum(... yıldır kullanmıyorum)</li> <li>• Hiç kullanmadım</li> </ul>
13. Alkol kullanıyor musunuz? Kullanıyor iseniz ne sıklıkta/ne kadar? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kullanıyorum(ayda ... )</li> <li>• Eskiden kullanıyordum(... yıldır kullanmıyorum)</li> <li>• Hiç kullanmadım</li> </ul>

kanseri farkındalığını, oral prekanseröz lezyonlar ile ilgili farkındalığını, ağız kanserlerinin risk faktörleri ve erken bulguları ile ilgili bilgi seviyelerini değerlendiren toplam 11 sorudan oluşmaktadır (Tablo 1).

### İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler "Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows 23.0" paket programı kullanılarak yapılmıştır. Bağımsız gruplar arasında nitelik değişkenler açısından anlamlı bir fark olup olmadığı, Pearson kesin ki kare testi ile ve Fisher'in kesin ki-kare testi ile incelenmiştir. Eğitim durumlarına göre oral kanser ve prekanseröz lezyonlar hakkında diş hekimliği hastalarının bilgi ve farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığı Ki-kare analizi ile test edilmiştir. Tanımlayıcı istatistik olarak nitel değişkenler için sayı ve yüzde; sayısal değişkenler için ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler verilmiştir.  $p<0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

## BULGULAR

### Demografik Durum

Bu çalışma, 15 Nisan-15 Mayıs 2022 Tarihleri arasında Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'na başvuran 600 gönüllü bireyin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Ankete gönüllü olarak katılan 600 kişinin %58'i (n=348) kadın ve %42'si (n=252) erkek bireydir. Katılımcıların yaş aralığı minimum:18, maksimum:79 ve ortalama yaşı  $36.32\pm 14.11$  olduğu belirlendi. Çalışmaya katılan hastaların demografik özellikleri Tablo 2'de verilmiştir.

### Ağız Kanseri Ve Prekanseröz Lezyon Farkındalık Oranı

"Daha önce ağız kanserleri hakkında bilginiz oldu mu?" sorusuna katılımcıların %60.5'i (n=363) hayır yanıtı verirken, %39.5'i (n=237) evet yanıtı verdi. Araştırmaya katılan bireyler arasında ağız kanseri farkındalık oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuş ve ağız kanseri farkındalığının olmadığı belirlenmiştir ( $p<0.001$ ). İstatistiksel analiz için ki-kare testi kullanıldı.

"Kanser öncesi lezyonlar hakkında bilginiz var mı?" sorusuna katılımcıların %84.8'i (n=509) hayır yanıtı

**Tablo 2.** Çalışmaya katılan hastaların demografik özellikleri

Değişkenler		n (%)
Cinsiyet	Kadın	348 (58)
	Erkek	252 (42)
Yaş	18-39	338(56.3)
	40-79	262(43.7)
Öğrenim Durumu	İlkokul-Lise	36(216)
	Lisans	58(348)
	Yüksek Lisans-Doktora	6(36)
Meslek	Sağlık Çalışanı	12(72)
	Diğer	88(528)
Sigara Alışkanlığı	Hiç kullanılmamış	57.3(344)
	Kullanılmış ve Bırakılmış	12.2(73)
	Kullanan	30.5(183)
Alkol Alışkanlığı	Hiç kullanılmamış	75.2(451)
	Kullanılmış ve Bırakılmış	8.3(50)
	Kullanan	16.5(99)
Muayene Sıklığı	6 ayda bir	14(84)
	Yılda bir kez	20(120)
	5 yılda bir	4(24)
Ailede Kanser Hikayesi	Şikayet oldukça	62(372)
	Var	63.5(381)
	Yok	36.5(219)

verirken, %15.2'si (n=91) evet yanıtı verdi. Ankete katılan bireyler arasında oral prekanseröz lezyon farkındalık oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ve oral prekanseröz lezyonlar hakkında farkındalığın olmadığı belirlendi ( $p<0.001$ ). İstatistiksel analiz için ki-kare testi kullanıldı.

Ağız kanseri farkındalığı açısından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p=0.401$ ). Farkındalık kadınlarda %40.8 iken erkeklerde bu oran %37.3 oldu. Ancak kanser farkındalığı olan bireylerde cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ve kadın katılımcılar ağız kanseri konusunda daha bilinçlidir ( $p=0.003$ ). Ayrıca ağız kanseri hakkında bilgisi olmadığını belirten 363 katılımcıdan 218'i 36 yaşın altında, 145'i ise 36 yaşın üzerindedir ve iki grup arasında sigara içmeme durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ( $p<0.001$ ). Yaş ortalaması 36'nın altında olan katılımcıların farkındalıklarının olmadığı görüldü. Ağız kanseri farkındalığının demografik değişkenlere göre dağılımı Tablo 3'te verilmiştir.



**Tablo 3.** Ağız kanseri farkındalığının demografik değişkenlere göre dağılımı

Değişkenler		Cevap (Farkındalık)		P değeri
		Evet	Hayır	
Cinsiyet	Kadın	142	206	0.003
	Erkek	95	158	
Yaş	<36	118	218	0.000
	>36	119	145	
Öğrenim Durumu	İlkokul-Lise	81	135	0.369
	Lisans	136	211	
Meslek	Yüksek Lisans-Doktora	19	18	0.000
	Sağlık Çalışanı	51	21	
	Diğer	186	342	
	Kullanan	69	113	
Sigara Alışkanlığı	Kullanılmış ve Bırakılmış	29	45	0.888
	Hiç kullanılmamış	138	206	
	Kullanan	40	59	
Alkol Alışkanlığı	Kullanılmış ve Bırakılmış	19	31	0.888
	Hiç kullanılmamış	178	273	

#### Önceden Ağız Kanseri Duymuş Olma

Ağız kanserini daha önce duyduğunu belirtenlerin 73'ü (%12.2) televizyon, gazete gibi kitle iletişim araçlarından, 56'sı (%9.3) diş hekiminden, 95'i (%15.8) internetten ve 13'ü (%2.2) başka kaynaklardan öğrendiğini belirtmiştir.

#### Sigara İçen ve İçmeyen Bireylerin Farkındalık Oranları

Sigara içenler arasında; halen sigara içenlerde, bırakmış olanlarda ve hiç içmemişlerde farkındalık oranı sırasıyla %37.9, %39.2 ve %40.1 olup, ağız kanseri farkındalığı açısından anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ). Hiç sigara içmemiş bireylerde ağız kanseri farkındalık oranı istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulundu ( $p<0.05$ ). Ağız kanseri farkındalığı sigara içenler ve bırakanlar arasında düşüktür ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ( $p>0.05$ ).

#### Alkol Kullanan ve Kullanmayan Bireylerin Farkındalık Oranları

Farkındalık oranı halen kullananlarda, daha önce alkol kullanmış olanlarda ve hiç kullanmayanlarda sırasıyla %40.4, %38 ve %39.5 olup, farkındalık açısından anlamlı fark bulunmadı ( $p=0.888$ ). Alkol kullanan bireyler arasında ağız kanseri farkındalığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ( $p>0.05$ ). Hiç alkol kullanmamış veya kullanan

kişilerde istatistiksel olarak anlamlı olup, farkındalığı olmayanlarda daha yüksektir ( $p<0.001$ ).

#### Katılımcıların Eğitim Düzeylerine Göre Ağız Kanseri ve Prekanseroz Lezyon Farkındalık Oranları

Katılımcıların eğitim düzeyi ile ağız kanseri farkındalık oranı arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı ( $p=0.369$ ). İlkokul-lise-üniversite eğitilmiş bireylerde ağız kanseri farkındalığı düşüktür ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.001$ ). Ağız kanseri farkındalığı lisansüstü eğitim düzeyine sahip kişilerde yüksektir ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0.864$ ).

Katılımcıların eğitim düzeyi ile prekanseroz lezyon farkındalığı oranı arasında anlamlı bir ilişki bulundu ( $p<0.001$ ). Lisansüstü eğitim almış bireylerde kanser öncesi lezyon farkındalığı, ilköğretim ve lise mezunlarına göre anlamlı olarak yüksek bulundu ( $p<0.05$ ). Katılımcıların eğitim düzeylerine göre kanser öncesi lezyon farkındalık oranları Tablo 4'te verilmiştir.

#### Sağlık Uzmanları ve Diğer Profesyonellerin Ağız Kanseri ve Prekanseroz Lezyon Farkındalık Oranları

Sağlık çalışanlarında ağız kanseri ve prekanseroz lezyon farkındalık düzeyi yüksekti ve istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ( $p<0.001$ ) (Tablo 5,6).

**Tablo 4.** Katılımcıların eğitim düzeyine göre prekanseröz öncesi lezyon farkındalık oranları

Öğrenim Durumu	Prekanseröz Lezyon Farkındalığı		P Değeri
	Evet	Hayır	
İlkokul-Lise (n)	18	198	<0.05
Lisans (n)	62	285	<0.05
Yüksek Lisans-Doktora (n)	11	26	<0.05

**Tablo 5.** Sağlık profesyonellerinin ve diğer profesyonellerin oral kanser farkındalık oranları

Meslek	Oral Kanser Farkındalığı		P Değeri
	Evet	Hayır	
Sağlık Çalışanı (n)	51	21	<0.05
Diğer (n)	186	342	<0.05

**Tablo 6.** Sağlık uzmanları ve diğer profesyonellerin prekanseröz lezyon farkındalık oranları

Meslek	Prekanseröz Lezyon Farkındalığı		P Değeri
	Evet	Hayır	
Sağlık Çalışanı (n)	36	36	<0.05
Diğer (n)	56	472	<0.05

### Muayene Sıklığı

Bireyler muayene sıklıklarına göre gruplandırıldığında, gruplar arasında kanser farkındalığı açısından anlamlı fark vardır ( $p<0.001$ ). 6 ayda bir ve yılda bir muayene olan bireylerde ağız kanseri farkındalığı eşit ve yüksektir, ancak istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ( $p=1.0$ ), ( $p=0.848$ ). 5 yılda bir muayene olan bireylerde ağız kanseri farkındalığı düşüktür ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ( $p=0.541$ ). Şikayeti oldukça muayene olan bireylerde ağız kanseri farkındalığı düşüktür ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $p<0.001$ ).

### Dental Muayene Sıklığı ve Prekanseröz Lezyon Farkındalığı

Muayene sıklığı açısından gruplar arasında prekanseröz lezyon farkındalığı açısından anlamlı fark vardır ( $p<0.001$ ); ancak muayene sıklığı arttıkça farkındalığın göreceli olarak arttığı görülmektedir. 5 yılda bir muayene olan ve şikayeti oldukça muayene edilen bireylerde oral prekanseröz lezyon farkındalığı düşüktür ve istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ( $p<0.05$ ).

### Ailede Kanser Öyküsü Olması

Ailesinde kanser olanların %41.4'ü ağız kanseri hakkında bilgi sahibiyken, diğer grupta bu oran %38.2 oldu. Ailesinde kanser öyküsü olan ve olmayanlar arasında ağız kanseri farkındalığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p=0.472$ ).

Ailesinde kanser öyküsü olan bireyler prekanseröz lezyonlar hakkında daha fazla bilgiye sahiptir ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.05$ ).

### Sigara ve alkol

Ağız kanseri farkındalığı olan bireyler sigara ve alkolü risk faktörü olarak görmekte-dirler ( $p<0.001$ ).

## **TARTIŞMA**

Oral kanser, diğer kanser türlerine göre erken evrede teşhisi mümkün olmasına rağmen hastaların çoğunluğunun geç evrede tanı aldığı bir hastalıktır. Erken evrelerde tanı alan bireylerin 5 yıllık sağkalım oranı %80 iken metastaz varlığında 5 yıllık sağkalım oranı %40'tır. Bu araştırmanın amacı, ağız kanserlerinin erken evrede veya prekanseröz evrede iken tespit edilebilmesi için toplum bilincinin artırılmasına

yönelik çalışmalar yapılabilmesi için veri toplayabilmektir.

Bu çalışmada, farkındalığın genel ortalamadan farklı olarak yüksek lisans ve doktora eğitimi almış kişilerde ve sağlık çalışanlarında daha yüksek olduğu görülmüştür ( $p>0.05$ ). Park ve ark.nın<sup>12</sup> 2011 yılında Avustralya'da yaptığı çalışmaya katılan bireylerin %72'si oral ve orofarengeal kanser farkındalığına sahip olduğu ancak hastaların tamamının akciğer kanserini duymuş olduğu görülmüştür. Reddy ve ark.nın<sup>13</sup> 2012 yılında Hindistan'ın güneyinde yaptıkları çalışmada bireyler arasında oral kanser farkındalık oranı 60.2% olarak tespit edilmiştir. Çin'de 2020 yılında yapılan bir anket çalışmasına göre akciğer kanseri en çok duyulan (%94.3) olurken, bunu karaciğer kanseri (%92.5) ve mide kanseri (%92.4) takip etmiş, en az duyulan kanser (%47.7) ise ağız kanseri olarak saptanmıştır.<sup>14</sup> Hassona ve ark.nın<sup>15</sup> 2015 yılında Avustralya'da yaptığı çalışmada olguların sadece %45.6'sı ağız kanserini duyduğunu belirtmiştir. Yine Avustralya'da 2020 yılında yayınlanan bir diğer çalışmada ise farkındalık oranı %73.8 olarak ölçülmüştür.<sup>16</sup> Al Mawari ve ark.nın<sup>17</sup> 2015 yılında Suudi Arabistan'da yaptığı çalışmada genel popülasyonda oral kanser farkındalık oranı %56.3 olarak bulunmuştur. Dodd ve ark.nın<sup>18</sup> 2021 yılında Londra Üniversitesi öğrencileri arasında yaptıkları çalışmada ise katılımcıların %70'i ağız kanserini duyduklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmada en büyük farkındalık kaynağının ise sigara paketlerindeki bilgilendirmeler olduğu belirtilmiştir (%35.7).<sup>18</sup> Yaptığımız çalışmada bireylerin 15.2'si (n=91) oral prekanseröz lezyonlar ile ilgili bilgisi olduğunu ifade ederken ankete katılan bireyler arasında oral prekanseröz lezyon farkındalık oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ve toplum geneli oral prekanseröz lezyonların farkında değildir ( $p<0.001$ ).

Kuveyt'te 136 birey ile yapılan anket çalışmasında ağız kanseri risk faktörlerine ilişkin bilgiler de dikkate alındığında kadınların bilgi düzeyinin anlamlı derecede farklı olduğu görülmüştür. Üniversite eğitimi almış hastalar ağız kanseri risk faktörlerinde en iyi puanı almasına rağmen, eğitim düzeyine göre bilgi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Ancak ağız kanserinin belirti ve semptomlarına ilişkin bilgi düzeyi eğitim düzeyine göre

oldukça anlamlı bir farklılık ortaya koymuştur.<sup>19</sup> Yapmış olduğumuz çalışmada kadınların (%40.8) erkeklerle (%37.3) oranla ve eğitim açısından ise yüksek lisans ve üzeri eğitim seviyesine sahip katılımcıların istatistiksel olarak anlamlı olmamakla beraber farkındalık oranlarının nispeten yüksek olduğu saptanmıştır ( $p>0.05$ ).

Brezilya'da yapılan çalışmada katılımcıların toplam %83.4'ü ağız kanseri hakkında bilgi sahibi olduğunu ve %59.5'i oral prekanseröz lezyonlar hakkında bilgi sahibi olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada bütün ürünleri ana risk faktörü olarak tanımlanırken (%83.6) bunu aile hikayesi (%66.2) ve kötü oral hijyen (%54.5) izlemiştir.<sup>20</sup> Anketimize katılan ve ailesinde kanser hikayesi olan ve olmayan bireyler arasındaki farkındalık oranlarına bakıldığında, farkındalık açısından herhangi bir istatistiksel açıdan farklılık olmadığı saptanmıştır ( $p>0.05$ ). Ailesinde kanser hikayesi olan bireylerin kanser hikayesi olmayan bireylere göre prekanseröz lezyonlar hakkında daha fazla bilgi sahibi olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p<0.05$ ).

Farkındalık oranı açısından genel literatür bilgisinden farklı olarak West ve ark.<sup>21</sup> 2006 yılında Büyük Britanya'da 3384 hasta ile yaptıkları geniş kapsamlı çalışmada ağız kanserinin farkındalığını %95.6 olarak izlenmiştir. Bu yüksek farkındalık oranının nedeninin de medyada ağız kanseri bilinçlendirme haftasına gösterilen büyük ilginin olduğunu belirtmişlerdir.<sup>21</sup> Ancak sadece %19.4'ü alkol kullanımını bir risk faktörü olarak kabul etmekteydi. Yine Birleşik Krallık-İskoçya'da yapılan bir çalışmada genel popülasyonda farkındalık düzeyi %81 olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada cinsiyet ve yaşanan coğrafi bölge ile farkındalık arasında anlamlı bir ilişki izlenmezken yaş ve eğitim seviyesinin artması ile farkındalık seviyesinin arttığı izlenmiştir.<sup>22</sup>

Ülkemizde ise Peker ve ark.nın<sup>23</sup> 2010 yılında Gazi Üniversitesinde yaptıkları çalışmada bireyler arasında farkındalık oranı %39.3 olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da 2010 yılında yapılan bu çalışmaya benzer olarak ağız kanseri farkındalığı %39.5 olarak tespit edilmiştir. Yaklaşık 12 yılda ağız kanseri ile ilgili farkındalığın artmamış olması, yapılan bilgilendirme çalışmalarının eksik olabileceğini düşündürmektedir.

Çin'de 2020 yılında yapılan bir çalışmaya göre, ikametgâh, gelir düzeyi, diş fırçalama sıklığı, kendi kendine ağız muayenesi sıklığı ve betel nut çiğneme sıklığı ile ağız kanseri farkındalığı anlamlı şekilde ilişkiliydi.<sup>14</sup> Hindistan'da tütün üretiminin yoğun olduğu bir bölgede yapılan çalışmada ağız kanserine ilişkin genel farkındalık, belirti ve risk faktörleri bilgisi okur yazarlık düzeyiyle orantılı olarak saptandı ve farkındalık en yüksek oranda lise mezunlarında, en düşük düzeyde okuryazar olmayanlarda görüldü.<sup>24</sup> Çalışmamızda eğitim seviyesi ile oral kanser-prekanseröz lezyonlar arasında farkındalık açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmemiştir. Bununla beraber yüksek lisans ve doktora seviyesinde eğitime sahip bireylerde sayısal olarak farkındalık daha yüksek bulunmuştur.

Bir dizi çalışma, konvansiyonel medya kaynaklarının ağız kanserinin erken tespiti hakkında bilgilerin yayılması için önemli bir kaynak olduğunu bildirmiştir. Park ve ark.nın<sup>12</sup> yaptığı çalışmada bireylerin yalnızca %3'ü ağız kanseri hakkında bilgiyi diş hekimlerinden almışken %26'sı televizyon, radyo gibi toplu iletişim araçlarından öğrendiğini belirtmiştir.<sup>12</sup> Yaptığımız çalışmada ağız kanserini daha önce duyduğunu belirten katılımcıların %12.2'si televizyon ve gazete gibi kitlesel iletişim araçlarından, %9.3'ü diş hekiminden, %15.8'i internetten duyduğunu belirtmiştir. Ağız kanseri hakkında farkındalığa kitle iletişim araçları sayesinde sahip olduğunu belirten bireylerin %30.6'sı (n=23) 36 yaş altında, %69.4'ü (n=50) 36 yaş üzerindedir. İstatistiksel olarak 36 yaş üzeri katılımcılar anlamlı bir biçimde televizyon ve gazete gibi kitlesel bilgi kaynaklarını kullandığını belirtmektedir (p<0.05).

Diş hekiminin ağız kanseri hakkında bilgi yayma ve farkındalık oluşturmadaki rolü, Reddy ve ark.nın<sup>13</sup> bildirdiği bulgulara benzer şekilde çok düşük bulunmuştur. Bu durumun sebebinin insanların rutin diş muayenesi yerine diş hekimini sadece şikâyeti olduğunda ziyaret etmesi olarak görülmektedir. Çalışmamızda diş hekimine muayene sıklığı arttıkça ağız kanseri ve prekanseröz lezyonlar ile ilgili bilincin arttığı görülmektedir.

Yaptığımız araştırmada genel toplumda viral enfeksiyonlara bağlı ağız kanseri gelişebileceğini bildirenlerin oranı %3.6'dır. İngiltere'de üniversite öğrencileri arasında yapılan bir çalışmada katılımcıların

%70'i orofarengeal kanser hakkında bilgi sahibi iken %25'i HPV ile ağız kanseri arasındaki bağlantının farkındaydı.<sup>18</sup> Yine ABD'de 2014 yılında yapılan bir çalışmada yaşlı bireyler HPV'yi ağız kanseri için bir risk faktörü olarak tanımlamazken genç bireyler HPV enfeksiyonuna bağlı olarak ağız kanseri gelişebileceğinin farkındaydı.<sup>25</sup>

## SONUÇ

Elde edilen sonuçlara göre, ülke genelinde toplumun ağız kanseri konusunda bilinç ve bilgi düzeyinin artırılması için eğitim girişimleri, kitle iletişim araçları ve benzeri araçlar kullanılarak bilgilendirme kampanyalarının yürütülmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir. TV kamu spotları ve benzeri araçlarla ağız kanserlerinin erken belirtileri, risk faktörleri ve ağız kanseri öncül lezyonları hakkında toplumda farkındalık yaratılmasının bireylerin hastalığı erken dönemde fark etmesine yardımcı olacağı sonucuna varılmıştır.

## REFERANSLAR

1. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin* 2021;71:209-49.
2. Ariyawardana A, Vithanaarachchi N. Awareness of Oral Cancer and Precancer Among Patients Attending a Hospital in Sri Lanka. *Asian Pac J Cancer Prev* 2005;6:58-61.
3. Kadashetti V, Shivakumar KM, Choudhary M, Patil S, Gawnde M. Awareness and knowledge of tobacco associated risk of development of oral cancer and oral potentially malignant disorders among patients visiting a dental college. *J Family Med Prim Care* 2020;9:2244-47.
4. Abati S, Bramati C, Bondi S, Lissoni A, Trimarchi M. Oral cancer and precancer: A narrative review on the relevance of early diagnosis. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17:9160.
5. Grizzle WE, Srivastava S, Manne U. The biology of incipient, pre-invasive or intraepithelial neoplasia. *Cancer Biomark* 2010;9:21-39.
6. Scully C. Oral cancer aetiopathogenesis; past, present and future aspects. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2011;1:306-11.
7. Warnakulasuriya S. Global epidemiology of oral and oropharyngeal cancer. *Oral Oncol* 2009;45:309-16.
8. Rivera C. Essentials of oral cancer. *Int J Clin Exp Pathol* 2015;8:11884-94.
9. Thomson P. Oral precancer: diagnosis and management of potentially malignant disorders. Thomson P, John Wiley & Sons; 2012. p. 97-116.

10. Crawford M, Johnson EH, Liu KY, Poh C, Tsai RY. On the Cutting Edge of Oral Cancer Prevention: Finding Risk-Predictive Markers in Precancerous Lesions by Longitudinal Studies. *Cells* 2022;11:1033.
11. Ferlay J, Colombet M, Soerjomataram I, Mathers C, Parkin DM, Piñeros M, *et al.* Estimating the global cancer incidence and mortality in 2018: GLOBOCAN sources and methods. *Int J Cancer* 2019;144:1941-53.
12. Park JH, Slack-Smith L, Smith A, Frydrych AM, O'Ferrall I, Balsara M. Knowledge and perceptions regarding oral and pharyngeal carcinoma among adult dental patients. *Aust Dent J* 2011;56:284-9.
13. Reddy BS, Doshi D, Reddy MP, Kulkarni S, Gaffar A, Reddy VR. Oral cancer awareness and knowledge among dental patients in South India. *J Craniomaxillofac Surg* 2012;40:521-4.
14. Zhou XH, Huang Y, Yuan C, Zheng SG, Zhang J, Zhang JG. Awareness and knowledge of oral cancer among 1483 residents in Beijing. *Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban* 2020;52:323-31.
15. Hassona Y, Scully C, Ghosh MA, Khoury Z, Jarrar S, Sawair F. Mouth cancer awareness and beliefs among dental patients. *Int Dent J* 2015;65:15-21.
16. Zachar JJ, Huang B, Yates E. Awareness and knowledge of oral cancer amongst adult dental patients attending regional university clinics in New South Wales, Australia: a questionnaire-based study. *Int Dent J* 2020;70:93-9.
17. Al-Maweri SA, Tarakji B, Alsalhani AB, Al-Shamiri HM, Alaizari NA, Altamimi, MAS, *et al.* Oral cancer awareness of the general public in Saudi Arabia. *Asian Pac J Cancer Prev* 2015;16: 3377-81.
18. Dodd RH, Freeman M, Dekaj F, Bamforth J, Miah A, Sasieni P, *et al.* Awareness of the link between human papillomavirus and oral cancer in UK university students. *Preventive Medicine* 2021;150:106660.
19. Joseph BK, Ali MA, Sundaram DB. Awareness of mouth cancer among adult dental patients attending the Kuwait university dental school clinic. *J Cancer Educ* 2018;33:340-45.
20. Grossmann SDMC, Sales ACR, Reis DS, Guimarães JC, Silva MT, de Ceno PCG, *et al.* Knowledge of oral cancer by a Brazilian population. *J Cancer Educ* 2021;36:965-70.
21. West R, Alkhatib MN, McNeill A, Bedi R. Awareness of mouth cancer in Great Britain. *Br Dent J* 2006;200:167-9.
22. Kawecki MM, Nedeva IR, Iloya J, Macfarlane TV. Mouth cancer awareness in general population: results from Grampian Region of Scotland, United Kingdom. *J Oral Maxillofac Res* 2019;10:3.
23. Peker I, Alkurt MT. Public awareness level of oral cancer in a group of dental patients. *J Contemp Dent Pract* 2010;11:49-56.
24. Shrestha G, Maharjan L. Mouth self-examination for prevention and control of oral cavity cancer. *JNMA J Nepal Med Assoc* 2020;58:360-2.
25. Luryi AL, Yarbrough WG, Niccolai LM, Roser S, Reed SG, Nathan CA, *et al.* Public awareness of head and neck cancers: a cross-sectional survey. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2014;140:639-46.

## Özgün Araştırma Makalesi

# Sigara Kullanımının Palatal Çiğneme Mukozasının Mikrosirkülasyonu ve Kalınlığı Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi

## *Assessment of the Effect of Smoking on Microcirculation and Thickness in Palatal Mucosa*

Sühan Gürbüz<sup>1</sup> , Zeynep Turgut Çankaya<sup>2</sup> , Bülent Kurtiş<sup>3</sup> 

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmada sigara kullanımının palatal çiğneme mukozasındaki mikrosirkülasyona ve kalınlığa etkisinin değerlendirilmesi ve mukozanın kalınlığı ile mikrosirkülasyon arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmamıza yaşları 28-48 arasında değişen sigara kullanan (n=16) ve kullanmayan (n=15) diş eti çekilmesi nedeniyle kliniğe başvurmuş olan hastalar dahil edildi. Bu hastalardaki palatal mukozanın kalınlığı anterior ve posterior bölgede transgingival sondalama yöntemi ile kaydedildi. Mukozanın mikrosirkülasyonu ise laser Doppler flowmetri (LDF) aracılığı ile siyanoakrilat ile sabitlenerek perfüzyon ünitesi (PU) cinsinden ölçüldü. Verilerin istatistiksel analizleri bağımsız iki örnek t-testi veya Mann Whitney U testi ile yapıldı.

**Bulgular:** Palatal mukozanın kalınlığı ve LDF ölçümlerinin ortalaması sırasıyla anterior bölgede 3.5 mm ve 183 PU iken, posterior bölgede ise 2.7 mm ve 218 PU bulundu. Sigara kullanan hastalarla, sigara kullanmayan hastalar arasında perfüzyon ünitesi ve palatal mukozanın kalınlıkları yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmedi. Mukozanın kalınlıklarının anterior palatal bölgede posterior bölgeye göre istatistiksel olarak anlamlı seviyede daha yüksek olduğu, LDF'nin ise anterior bölgede daha düşük olduğu bulguları (p<0.05)

**Sonuç:** Bu çalışma, sigara tüketiminin palatal mukozanın mikrosirkülasyonunu ve kalınlığını değiştirmediğini göstermiştir. Yazarlar yumuşak doku alınırken damak kalınlığının yanı sıra damak kan akışının da göz önünde bulundurulmasını önermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Damak; Laser Doppler flowmetri; Mikrosirkülasyon; Sigara içenler

### ABSTRACT

**Aim:** This study was aimed to evaluate the effect of smoking on the microcirculation and thickness of the palatal mucosa (PMT) and to determine the relationship between PMT and perfusion.

**Material and Method:** Smoker (n=16) and non-smoker (n=15) participants (28-48 years) with gingival recession(s) were included in our study. PMT was recorded in the anterior and posterior regions by transgingival probing method. Microcirculation of the mucosa was measured in perfusion unit (PU) via laser Doppler flowmetry (LDF) fixed with cyanoacrylate. Statistical analysis of the data was performed with an independent two-sample t-test or the Mann Whitney U test.

**Results:** The mean PMT and LDF measurements were 3.5 mm and 183 PU in the anterior region, and 2.7 mm and 218 PU in the posterior region, respectively. There was no statistical difference between groups in terms of PU and PMT. The PMT was statistically higher in the anterior compared to the posterior, and the LDF value was lower in anterior region (p<0.05).

**Conclusion:** This study showed that tobacco use did not change the microcirculation and thickness of the palatal mucosa. The authors suggest evaluating the blood flow of the palate as well as the thickness of the palate during soft tissue augmentation.

**Keywords:** Laser Doppler flowmetry; Microcirculation; Palate; Smokers

Makale gönderiliş tarihi: 31.05.2023; Yayına kabul tarihi: 26.07.2023

İletişim: Dr. Sühan Gürbüz

Gazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı, Bişkek Cd. (8.Cd) No:4, 06490 Emek, Ankara

E-posta: [suhankarluk@gmail.com](mailto:suhankarluk@gmail.com)

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup> Doç. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

<sup>3</sup> Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye



## GİRİŞ

Dünyada prevalansı %60 olan diş eti çekilmesi, diş eti şikayetlerinin başında yer alan yaygın olarak karşılaşılan bir durumdur.<sup>1</sup> Diş eti çekilmesi sonucu açıkta kalan kök yüzeyleri hipersensitiviteye ve estetik problemlere yol açabilir. Çeşitli mukogingival operasyonlarla keratinize diş eti miktarı artırılarak diş eti çekilmesinin ilerleyişi engellenirken, açık kök yüzeyleri örtülerek estetik problemler de giderilmeye çalışılır.<sup>2</sup> Bağ doku veya serbest diş eti greftlerinde transplante edilecek doku çoğunlukla palatal çiğneme mukozasından alınır ve dokunun alveoler mukozaya transplantasyonu sonrası gingival ve palatal yumuşak dokuların orijinal yapılarını muhafaza ettiği çeşitli araştırmalarda gözlenmiştir.<sup>3</sup>

Lazer Doppler flowmetri (LDF) kan akımındaki değişiklikleri ölçebilen invaziv olmayan güvenilir yöntemlerdendir. LDF ilkesi, hafif doku etkileşimlerine neden olan lazer radyasyonu ile uygulanan Doppler etkisi ilkesine dayanır.<sup>4</sup> Ağız içi dokularındaki kan akım çalışmalarında LDF'nin ilk kullanımı ise De Rijk ve ark. tarafından gerçekleştirilmiştir.<sup>5</sup> LDF'nin başlıca avantajı sürekli veya sürekliliye yakın kayıt sağlama olanağının bulunmasıdır.<sup>4</sup> Diş hekimliğinde LDF, diş eti iltihabı, periodontitis, beyaz ve kırmızı lezyonlar, serbest diş eti greftleri, güçlü okluzal kuvvetin diş eti üzerine etkilerini ve alıcı saha ile mukogingival flep iyileşmelerinde yumuşak dokulardaki kan mikrosirkülasyonunu değerlendirmek için kullanılmaktadır.<sup>3-12</sup>

Bağ doku veya serbest diş eti grefti ameliyatlarında alıcı alan anatomisi özelliklerinin net bir şekilde anlaşılması, insizyon tasarımı ve komplikasyonlardan kaçınmak için önemlidir. Bu nedenle palatal mukoza kalınlığı ve kanlanması hakkındaki bilgi uygun bölgenin seçilmesi için fayda sağlayabilir. Yaş, cinsiyet, sigara kullanımı, vücut kitle indeksi ve genetik faktörlerin de palatal mukoza kalınlığını etkileyebileceği belirtilmektedir.<sup>13</sup> Yaman ve ark.<sup>14</sup> (2014) Türk popülasyonunda palatal mukoza kalınlıklarını değerlendirdikleri çalışmada diş eti kalınlığının diğer ırklara göre daha az olduğunu bunun da etnik kökene bağlı değişebildiğini göstermişlerdir. Aynı zamanda serbest diş eti grefti uygulamalarında palatal kalınlığın değişiklik göstermesi nedeniyle alıcı bölgeye dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.<sup>14</sup>

Nikotin ve beta-adrenerjik antagonistler, yetişkin popülasyonunda yaygın olarak kullanılan ve boylamsal çalışmaları saptırabildiği bilinen vazoaaktif maddelerdir. Nikotinin kutanöz ve diş eti mikrodolaşımı üzerindeki etkisi hala tartışılmaktadır. Nikotinin vazokonstriktör etkisinin diş eti kan akışını azalttığı yönündeki genel inanın aksine, LDF çalışmaları sigara ve dumansız tütüne karşı akut hiperemik bir tepki göstermektedir.<sup>15,16</sup> Nikotinin parmaklarda ve ön kolda cilt kan dolaşımını azalttığı, alında ise hiç etkisinin olmadığı veya artan bir akım olduğu rapor edilmiştir,<sup>15</sup> bu durum da sahaya özgü bir etkinin var olduğunu gösterir.

Bu çalışmada sigara kullanımının diş eti çekilmeleri nedeniyle uygulanan yumuşak doku ogmentasyonu sırasında alınan alıcı bölge olan palatal çiğneme mukozasının mikrokalanmasına ve diş eti kalınlığına etkisinin anterior ve posterior palatal bölge olarak karşılaştırılması ve damağın kalınlığı ile kanlanmanın arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

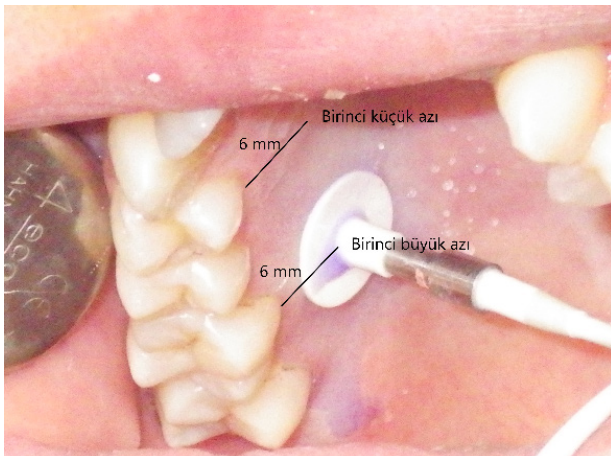
Çalışma protokolü, Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu tarafından onaylanmıştır (Tarih: 21.06.2016/ No:09). Araştırmaya, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na diş eti çekilmesi şikayetiyle başvuran ve serbest diş eti grefti endikasyonu konan 18-65 yaş aralığındaki 31 birey (E:10, K:21) dahil edildi. Çalışma, Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak gerçekleştirildi. Çalışmaya katılan bireylere araştırmanın amacı ve araştırma hakkında sözlü ve yazılı olarak bilgi verilerek onamları alındı.

Aşağıda belirtilen dahil edilme kriterlerine uygun katılımcılar çalışmaya dahil edildi: (i) diş eti çekilmesinin bulunması, (ii) periodontal olarak sağlıklı olması, (iii) kadın hastaların hamile ve emzirme döneminde olmaması, (iv) herhangi bir sistemik hastalığının bulunmaması (diyabet, hipertansiyon), (v) başvuru tarihinden önceki son üç ay içerisinde antibiyotik veya nonsteroid antiinflamatuvar ilaç kullanmaması, (vi) heparin ve warfarin gibi kan sulandırıcı ilaçlar kullanmıyor olması, (vii) sigara içmeyen gruptaki katılımcıların en az 5 yıldır sigara kullanmıyor olmaları, (viii) sigara içen gruptaki katılımcıların ise en az 5 yıldır günde 10 adetten fazla sigara içiyor olmaları.

Sigara içen veya içmeyen tüm bireylerden işlemden önceki en az bir saat boyunca gıda tüketmemeleri, oral hijyen uygulamalarını gerçekleştirmemeleri ve sigara kullanmamaları istendi. Ortamın ısısının 24°C olduğu, ölçümlerden 15 dakika önce ve işlem sırasında hastaların supin pozisyonunda olmalarına dikkat edildi. Kan basıncının normal sınırlarda kontrol altında tutulması için tüm hastaların ölçümleri; yarım eğimli, rahat bir pozisyonunda bir diş ünitesinde hasta prone pozisyonunda 5 dakika dinlendikten sonra aynı oda şartlarında alındı. Ardından, sistolik kan basıncı, diastolik kan basıncı, kalp atış hızı ve vücut ısısı ölçüldü. Cerrahi prosedür öncesi, palatal mukozanın iki farklı noktasından transgingival sondlama metoduyla K-file endodontik eğe yardımıyla diş eti kalınlığı ölçüldü.<sup>17</sup> Bunlardan anterior ölçüm, 1. küçük azı dişlerinin ortası hizasında diş eti kenarından 6 mm uzaklıkta bir nokta, posterior ölçüm ise 1. büyük azı dişlerinin ortası hizasında diş eti kenarından 6 mm uzaklıkta bir noktadan alındı.<sup>14, 18</sup>

LDF ölçümleri ise probu damağa siyanoakrilat<sup>10</sup> ile yapıştırılarak sabitlendikten sonra alındı (Resim 1). Veriler perfüzyon birimi olarak (PU) kaydedildi ve PeriSoft yazılımı (Perimed AB) kullanılarak analiz edildi. İlgili bölgenin ölçümleri en az üç kez tekrarlanarak 5'er saniye boyunca ölçüm sonuçları alınıp ortalamaları kaydedilerek Excel'e aktarıldı. Diş eti kan akımı perfüzyon ünitesi (PU) olarak ifade edildi. Palatal bölgelerden doppler ölçümleri ve kalınlık ölçümleri kalibre edilmiş ve deneyimli tek bir araştırmacı tarafından gerçekleştirildi.

Veriler IBM SPSS V23 ile analiz edildi. Normal dağılıma uygunluk Shapiro Wilk Testi ile incelendi. Gruplara göre cinsiyetlerin dağılımı Fisher's Exact



**Resim 1.** Palatal mukozal LDF ölçümlerinin ağız içi gösterimi

Test ile incelendi. Gruplara göre normal dağılıma uyan parametreler Bağımsız İki örnek t Testi ile, normal dağılıma uymayan parametreler Mann Whitney U Testi ile incelendi. Her bir grupta bağımlı normal dağılılan verilerin karşılaştırılmasında Eşli İki Örnek t Testi, normal dağılmayan verilerin karşılaştırılmasında Wilcoxon Testi kullanıldı. Normal dağılıma uyan parametreler arasındaki ilişki Pearson Korelasyon katsayısı ile, normal dağılıma uymayan parametreler arasındaki ilişki Spearman's rho Korelasyon Katsayısı ile incelendi. Analiz sonuçları kategorik değişkenleri için frekans (yüzde) şeklinde, nicel değişkenler için ortalama ± standart sapma ve ortanca (minimum – maksimum) şeklinde sunuldu. Önem düzeyi  $p < 0.05$  olarak alındı.

## BULGULAR

Çalışma grubu, test ve kontrol grubunda sırasıyla yaş ortalaması  $35.3 \pm 5.8$  ve  $36.4 \pm 5.4$  olan toplam 10 erkek ve 21 kadından oluşmaktadır (Tablo 1). Sistolik kan basıncı, diastolik kan basıncı, kalp atış hızı, vücut ısısı, kalınlık (anterior), PU (anterior), kalınlık (posterior) ve PU (posterior) bakımından sigara kullanan bireyler ile kullanmayanlar arasında istatistiksel fark gözlenmedi (Tablo 2). Grup ayrımı yapılmaksızın kalınlık posterior değerleri ile anterior değerleri arasında istatistiksel olarak pozitif yönde orta şiddette bir ilişki bulundu ( $r = 0.403$ ;  $p = 0.024$ ). Benzer şekilde posterior ve anterior LDF değerleri arasında istatistiksel olarak pozitif yönde yüksek bir ilişki bulundu ( $r = 0.749$ ;  $p < 0.001$ ). Ancak kalınlık ile LDF arasında hem anterior hem posterior bölgesinde bir korelasyon görülmedi (Tablo 3).

Test grubunda posterior bölge LDF değerleri anterior bölgeye oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulundu ( $p = 0.004$ ). Benzer şekilde kontrol grubunda da posterior PU değeri anteriora göre daha yüksek gözlemlendi ( $p = 0.02$ ). Test grubunda anterior bölgeden elde edilen 3.7 mm ortalama kalınlık değerinin posterior bölgeden elde edilen 2.6 mm'lik kalınlık değerinden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu bulundu ( $p < 0,001$ ). Kontrol grubunda ise, anterior bölgeden elde edilen 3.4 mm ortalama kalınlık değeri ile posterior bölgeden elde edilen 2.7 mm'lik kalınlık değerinden istatistiksel olarak fazla olduğu izlendi ( $p = 0.002$ ) (Tablo 4). Kontrol ve test gruplarının kutu grafikleri Şekil 1'de gösterilmektedir.

**Tablo 1.** Tanımlayıcı istatistikler ve frekans dağılımları

	Frekans	Yüzde
Cinsiyet		
Kadın	21	67.7
Erkek	10	32.3
Sigara		
Kontrol	15	48.4
Test	16	51.6
	<b>Ortalama ± s.sapma</b>	<b>Ortanca (min- mak)</b>
Yaş	35.8 ± 5.6	36 (28 - 48)
Sistolik kan basıncı	124.8 ± 9.8	125 (105 - 140)
Diastolik kan basıncı	72.3 ± 6.6	75 (60 - 85)
Kalp atış hızı	66 ± 6.5	64 (55 - 81)
Vücut Isısı (°C)	36.4 ± 0.3	36.4 (35.9 - 36.9)
Kalınlık (mm) (Anterior)	3.5 ± 0.7	3.5 (2.2 - 4.8)
Mikrokanlanma (PU) (Anterior)	183.2 ± 59.9	179 (102.6 - 380.2)
Kalınlık (mm) (Posterior)	2.7 ± 0.7	2.7 (1.1 - 3.9)
Mikrokanlanma (PU) (Posterior)	217.9 ± 76.1	194.3 (128.5 - 445.2)

**Tablo 2.** Test ve kontrol grubuna göre tüm değişkenlerin karşılaştırması

	Sigara				Test ist	p
	Kontrol		Test			
	Ortalama ± s.sapma	Ortanca (min- mak)	Ortalama ± s.sapma	Ortanca (min- mak)		
Yaş	36.4±5.4	36 (31-48)	35.3±5.8	35 (28-46)	104	0.545*
Sistolik kan basıncı	125±10.5	125 (105-140)	124.7±9.4	125 (105-140)	0.087	0.931**
Diastolik kan basıncı	72.3±7.3	75 (60-85)	72.2±6	70 (65-85)	0.061	0.952**
Kalp atış hızı	65.3±7.1	63 (55-81)	66.6±6	65.5 (58-78)	-0.573	0.571**
Vücut Isısı (°C)	36.4±0.2	36.4 (36-36.9)	36.4±0.3	36.5 (35.9-36.9)	-0.949	0.35**
Kalınlık (mm) (A)	3.4±0.8	3.5 (2.2-4.6)	3.7±0.6	3.6 (2.3-4.8)	-1.129	0.269**
Mikrokanlanma (PU) (A)	176.7 43.2	183.4 (113.8-273.2)	189.3±73.2	174.5 (102.6-380.2)	-0.580	0.567**
Kalınlık (mm) (P)	2.7±0.7	2.7 (1.6-3.9)	2.6±0.7	2.7 (1.1-3.9)	0.373	0.712**
Mikrokanlanma (PU) (P)	209.2±60.7	195.2 (128.5-351.7)	226.1±89.4	185.6 (132.6-445.2)	117	0.922*

\*Mann Whitney U testi, \*\*Bağımsız İki Örnek t testi, A: Anterior, P:Posterior

**Tablo 3.** Grup ayrımı yapmaksızın kalınlık ve LDF değerleri arasındaki ilişkinin incelenmesi

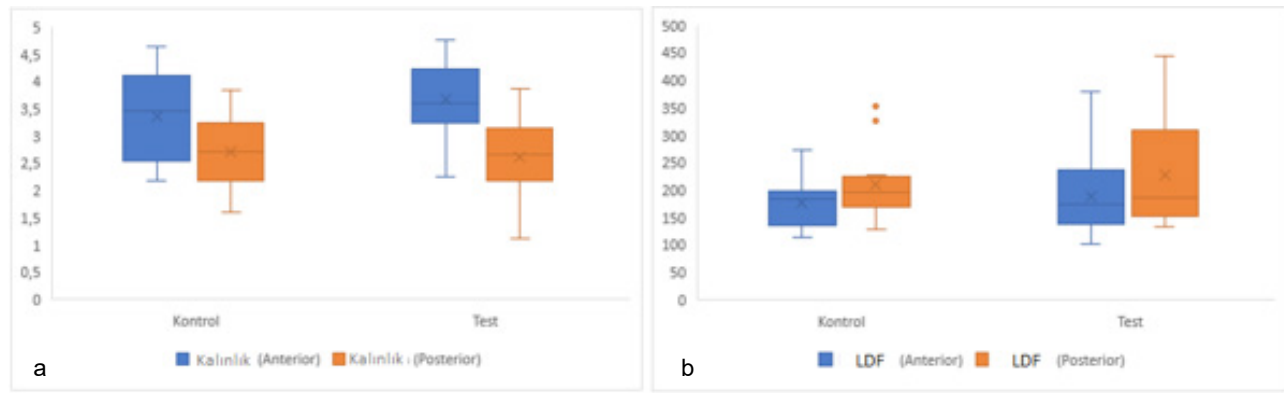
		Kalınlık (A)	Mikrokanlanma (A)	Kalınlık (P)
Mikrokanlanma (A)	r	-0.191		
	p	0.303		
Kalınlık (P)	r	0.403*	-0.153	
	p	<b>0.024</b>	0.411	
Mikrokanlanma (P)	r	0.017	0.749	-0.015
	p	0.928	<b>&lt;0.001</b>	0.936

\*Pearson Korelasyon testi, \*\*Spearman's rho Korelasyon katsayısı, A: Anterior, P: Posterior

**Tablo 4.** Sigara kullanan ve kullanmayan hastaların mikrokanlanma ve palatal kalınlığı bakımından karşılaştırılması

	Sigara			
	Kontrol		Test	
	Ortalama $\pm$ s.sapma	Ortanca (min- mak)	Ortalama $\pm$ s.sapma	Ortanca (min- mak)
Kalınlık (A)	3.4 $\pm$ 0.8	3.5 (2.2-4.6)	3.7 $\pm$ 0.6	3.6 (2.3-4.8)
Kalınlık (P)	2.7 $\pm$ 0.7	2.7 (1.6-3.9)	2.6 $\pm$ 0.7	2.7 (1.1-3.9)
Test İst.	3.921		4.885	
p*	0.002		<0.001	
Mikrokanlanma (A)	176.7 $\pm$ 43.2	183.4 (113.8-273.2)	189.3 $\pm$ 73.2	174.5 (102.6-380.2)
Mikrokanlanma (P)	209.2 $\pm$ 60.7	195.2 (128.5- 351.7)	226.1 $\pm$ 89.4	185.6 (132.6-445.2)
Test İst.	-2.329		-2.896	
p**	0.020		0.004	

\*Eşli İki Örnek t Testi, \*\*Wilcoxon Testi, A: Anterior, P:Posterior



Şekil 1. Kontrol ve test grubu anterior ve posterior bölgelerin kalınlık (a) ve LDF (b) ölçümlerinin kutu grafikleri

## TARTIŞMA

Tıpta dokuların kanlanmasının ölçülmesinde kullanılan LDF cihazı son yıllarda diş hekimliğinin her alanında diş ve diş eti kanlanmasının değerlendirilmesinde yeni bir teknik olarak kullanılmaktadır.<sup>4,7,9</sup> LDF kan akımındaki değişiklikleri ölçebilen noninvaziv güvenilir bir metod olarak gösterilmektedir.<sup>4</sup> Bu özelliği ile LDF mukogingival operasyonlar sırasında alıcı bölge olan damağın mikrokanlanmasını ölçmek amacıyla kullanılabilir.<sup>10</sup>

Sigara içmeyenlere kıyasla sigara içenlerde palatal çiğneme mukozasının hiperemik bir tepki ile damar ağını değiştirdiği gösterilmiştir.<sup>7,16</sup> Le Bars ve ark. sigara içenlerde artan PU değeri, muhtemelen, özellikle mukozanın en periferik kısmında, lokal bir vasküler vazokonstriksiyon etkisinin sonucu olabileceğini belirtmiştir. Palatal mukozadaki mikrodolaşımın yükselmesi, palatal vasküler pleksusun anjiyogenezi için bir tetikleyici görevi görür. Damağın kanlanmasının yanında serbest diş eti greftinin alın-

dığı bölge olan damak kubbesinin diş eti kalınlığının ve nörovasküler demetin yerleşimindeki varyasyonun, postoperatif alıcı sahanın kanamasını etkileyebileceği öne sürülmüştür.<sup>14,19</sup> Bu nedenle amacımız, 31 sağlıklı hastadan oluşan çalışmadaki örneklem üzerinde sigara kullanımının insan palatal çiğneme mukozasının vaskülarizasyonuna ve diş eti kalınlığına etkisini test etmektir. Bunun yanı sıra, araştırmamızda alıcı saha olarak kullanılan palatal mukozadaki premolar bölgesi ile molar bölgesinden ölçümler olarak iki bölgeyi birbiriyle karşılaştırmayı hedefledik. Çalışma sonuçlarımıza göre palatal mukozada anteriorda posteriora göre kalınlığın arttığı, mikrokanlanmanın ise posteriora anteriora göre yüksek olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Diğer yandan sigara tüketiminin hem anterior hem posterior ölçümlerde PU ve kalınlık bakımından bir değişikliğe neden olmadığı izlenmektedir.

Hafif sigara içenler, çok sigara içenler ve sigara içmeyenler olarak üç gruba ayrılarak yapılan bir çalışma tasarımı, LDF kullanılarak diş eti kan akı-

şını değerlendirilmiş ve araştırmamız bulgularıyla uyumlu olarak sigara içmenin diş eti kan akışı üzerinde akut bir etkisi olmadığı bulunmuştur.<sup>8</sup> Baab ve Oberg<sup>20</sup> ise sigara kullanımının diş eti kanlanmasında geçici bir artışa neden olduğunu ancak 10 dakika sonra orijinal seviyesine geri döndüğünü göstermişlerdir. Yazarlara göre sanılan aksine sigara kullanımının insanlarda diş eti kan akışını azaltmadığı görülmektedir.<sup>20</sup> Araştırmamıza dahil edilen bireylerin sigara kullanım durumlarında kendi beyanları esas alınmış olmakla birlikte bireylerin aldığı nikotin düzeyi hakkında ayrıntılı bilgi edinilememiştir. Diş eti kan akımında değişiklik görülmemesinin en önemli nedeni nikotin plazma seviyelerinin bireyler arasında farklılık göstermiş olabileceği düşünülmektedir. Plazma nikotin seviyesi ise bireylerin günlük sigara tüketim sayısı, deneyden ne kadar önce tükettikleri ve kullandıkları sigaranın nikotin miktarı bağlı olarak değişiklik göstermiş olabilir.

Diş etinde mikrosirkülasyona dair yapılan insan çalışmalarını zorlaştıran çeşitli teknik sorunlarla karşılaşabilmektedir. Hastanın refleksi nedeniyle prob ucunun yerinden oynayabilmesi, prob ucunun sabitlenmesinde kullanılan aygıtların veriyi etkileme ihtimali ve hasta başının sabit tutulması sırasında meydana gelen zorluklar bu sorunların başında gelmektedir. Daha önceki çalışmalarda palatal bölgeye yerleştirilen prob desteği için ağız içi stabilizasyon amacıyla stent gibi ölçüme yardımcı araçlar kullanılmıştır.<sup>7</sup> Araştırmamızda, sözü edilen olumsuz etkenlerin elde edilen veriler üzerindeki etkilerinin azaltılması amacıyla, ölçümler doplere verilen kan akımını etkileyebileceğini düşündüğümüz stent yerine probun etrafının siyanoakrilatle sabitlendiği bir yöntem ile alınmıştır.<sup>10</sup>

Sigara kullanımı ile birlikte diş eti epiteli ve oral mukoza kalınlığının arttığı bilinmektedir.<sup>21,22</sup> Bizim için kanlanmanın yanında diğer bir soru, sigara kullanımının serbest diş eti greftini aldığımız palatal bölgenin kalınlığında değişikliklere neden olup olmamasıydı. Araştırmamızda transgingival sondlama ile ölçümleri almamızın en önemli sebebi en fazla 0.5 mm'lik sapma değerinin olması nedeniyle tekrarlanabilirliği özelliğidir.<sup>23</sup> Sigara kullanımının diş eti kalınlığını etkilememesinin örneklem sayısının azlığına bağlanabilir.

Rajpoot ve ark.<sup>24</sup> ve Kydd ve ark.<sup>25</sup> palatal diş eti kalınlığını ölçmek için ultrason kullanmış ve sırasıyla 1.6 - 2 mm ve 2.2 – 2.8 mm aralığında bulmuşlardır. Waraswapati ve ark.<sup>26</sup> ise 3 – 3.5 mm arasında değişen daha kalın bir palatal mukoza kalınlığı bildirmiştir. Araştırmamızda ise palatal çiğneme mukoza kalınlığı 2.6 - 3.7 mm arasında değişmiştir. Ölçümlerdeki bu farklılıklar, irksal farklılıklara, kullanılan farklı yaş gruplarına ve çalışmalarda kullanılan farklı metodolojilere bağlanabilir. Ayrıca ultrasona göre yüksek değerlere sahip olmasının nedeni transgingival sondlama tekniğinden önce uygulanan lokal anestezinin ürettiği doku ödemeine bağlanabilir. Optimum serbest diş eti grefti alıcı sahası, kanin ile 1. moların orta hat yüzeyi arasındaki mine sement sınırının 3-9 mm altındaki bölge olarak gösterilmiştir.<sup>27</sup> Buna göre aldığımız ölçümlerde diş eti kenarına göre 6 mm uzaklığı belirlediğimiz ölçümümüzde anterior bölgedeki kalınlığın posteriora göre fazla olması Ueno ve arkadaşlarının<sup>28</sup> konik ışıklı bilgisayarlı tomografide ve Yaman ve arkadaşlarının<sup>14</sup> transgingival sondlama ile yapmış olduğu çalışma ile uyumludur. Bu durumda posteriora doğru giderken diş eti palatal mukozasının incelebileceğini hesaba katarak palatinal artere dikkat edilmesi önemlidir.

Muller ve ark.<sup>17</sup> 19 erkek ve 21 kadın üzerinde yaptıkları bir çalışmada sigara içenler ve içmeyenler arasında diş eti kalınlığında bir fark olmadığı sonucuna varmışlardır. Tzoumpos ve ark.<sup>29</sup> ise, erkeklerde hem palatal hem diş eti kenarındaki diş eti kalınlığında fark bulmazken, kadınlarda palatal mukozanın sigara içenlerde daha kalın olduğunu bulmuşlardır. Bu durumu sigara içme sırasında sigaranın karşılık gelen konumundan ve tütünden salınan diğer ürünlerden dolayı yüksek sıcaklıklarda en çok palatal mukozanın gerilmesine bağlamışlardır. Bu nedenle sigaranın kalınlığa etkisi damak mukozası bölgesinde daha güçlü olacaktır.<sup>29</sup> Daha ayrıntılı sonuçlar alabilmek için, hastaya ve hastanın ilgili bölgelerine bağlı faktörlerin standardize edilerek sigara kullanım öncesi ve sonrası durumun karşılaştırıldığı çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

## SONUÇ

Araştırmamızın sonucunda sigara kullanımının palatal çiğneme mukozasında hiperemik bir etkiye neden olmadığı ve mukoza kalınlığını değiştirmedeği gözlenmiştir. Diğer yandan sigara kullanımından ba-



ğimsiz olarak palatal mukozada posterior bölgenin mikrokanlanma bakımından daha yüksek olduğu, ancak kalınlık bakımından daha düşük olduğu izlenmiştir. Araştırmanın daha geniş örneklem grubu ile çalışma tasarımının değiştirilerek, sigara kullanımını takiben belirli aralıklarla LDF ölçümlerinin yapılması ve sigara kullanımının sıklığı ve süresi ile ilgili kayıtlarının da alındığı ayrıntılı analizlerin yapılmasını önermekteyiz.

## KAYNAKLAR

1. Brunsvold MA, Nair P, Oates TW, Jr. Chief complaints of patients seeking treatment for periodontitis. *J Am Dent Assoc.* 1999;130:359-64.
2. Keskiner I, Alkan BA, Tasdemir Z. Free gingival grafting procedure after excisional biopsy, 12-year follow-up. *Eur J Dent.* 2016;10:432-4.
3. Tavelli L, Barootchi S, Majzoub J, Chan HL, Giannobile WV, Wang HL, *et al.* Ultrasonographic tissue perfusion analysis at implant and palatal donor sites following soft tissue augmentation: a clinical pilot study. *J Clin Periodontol.* 2021;48:602-14.
4. Kouadio AA, Jordana F, Le Bars P, Soueidan A. The use of laser Doppler flowmetry to evaluate oral soft tissue blood flow in humans: A review. *Arch Oral Biol.* 2018;86:58-71.
5. De Rijk W. Preliminary results with laser Doppler velocimetry (LDV) in gingival tissues. *J Dent Res.* 1980;59:232.
6. Svalestad J, Hellem S, Vaagbø G, Irgens Å, Thorsen E. Reproducibility of transcutaneous oximetry and laser Doppler flowmetry in facial skin and gingival tissue. *Microvasc Res.* 2010;79:29-33.
7. Le Bars P, Niagha G, Kouadio AA, Demoersman J, Roy E, Armengol V, *et al.* Pilot Study of Laser Doppler Measurement of Flow Variability in the Microcirculation of the Palatal Mucosa. *Biomed Res Int.* 2016;2016:5749150.
8. Meekin T, Wilson R, Scott D, Ide M, Palmer R. Laser Doppler flowmeter measurement of relative gingival and forehead skin blood flow in light and heavy smokers during and after smoking. *J Clin Periodontol.* 2000;27:236-42.
9. Molnár E, Lohinai Z, Demeter A, Mikecs B, Tóth Z, Vág J. Assessment of heat provocation tests on the human gingiva: the effect of periodontal disease and smoking. *Acta Physiol Hung.* 2015;102:176-88.
10. Çankaya ZT, Gürbüz S, Bakırarar B, Kurtiş B. Evaluation of the Effect of Hyaluronic Acid Application on the Vascularization of Free Gingival Graft for Both Donor and Recipient Sites with Laser Doppler Flowmetry: A Randomized, Examiner-Blinded, Controlled Clinical Trial. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2020;40(2).
11. Donos N, D'Aiuto F, Retzepi M, Tonetti M. Evaluation of gingival blood flow by the use of laser Doppler flowmetry following periodontal surgery. A pilot study. *J Periodontol Res.* 2005;40:129-37.
12. Komaki S, Ozaki H, Takahashi S-s, Wada-Takahashi S, Fushima K. Gingival blood flow before, during, and after clenching, measured by laser Doppler blood flowmeter: A pilot study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2022;161:46-52.
13. Kuriakose A, Raju S. Assessment of thickness of palatal mucosal donor site and its association with age and gender. *J Indian Soc Periodontol.* 2012;16:370.
14. Yaman D, Aksu S, Dişçi R, Demirel K. Thickness of palatal masticatory mucosa and its relationship with different parameters in Turkish subjects. *Int J Med Sci.* 2014;11:1009-14.
15. Mavropoulos A, Aars H, Brodin P. The acute effects of smokeless tobacco (snuff) on gingival blood flow in man. *J Periodontal Res.* 2001;36:221-6.
16. Mavropoulos A, Aars H, Brodin P. Hyperaemic response to cigarette smoking in healthy gingiva. *J Clin Periodontol.* 2003;30:3:214-21.
17. Müller HP, Schaller N, Eger T, Heinecke A. Thickness of masticatory mucosa. *J Clin Periodontol.* 2000;27:431-6.
18. Shanmugam M, Kumar T, Arun K, Arun R, Karthik SJ. Clinical and histological evaluation of two dressing materials in the healing of palatal wounds. *J Indian Soc Periodontol.* 2010;14:241.
19. Monnet-Corti V, Santini A, Glise JM, Fouque-Deruelle C, Dillier FL, Liébart MF, *et al.* Connective tissue graft for gingival recession treatment: assessment of the maximum graft dimensions at the palatal vault as a donor site. *J Periodontol.* 2006;77:899-902.
20. Baab DA, Öberg PÅ. The effect of cigarette smoking on gingival blood flow in humans. *J Clin Periodontol.* 1987;14:418-24.
21. Lindeboom J, Mathura K, Harkisoen S, Van Den Akker H, Ince C. Effect of smoking on the gingival capillary density: assessment of gingival capillary density with orthogonal polarization spectral imaging. *J Clin Periodontol.* 2005;32:1208-12.
22. Bergström J. Oral hygiene compliance and gingivitis expression in cigarette smokers. *Eur J Oral Sci.* 1990;98:497-503.
23. Ronay V, Sahrman P, Bindl A, Attin T, Schmidlin PR. Current status and perspectives of mucogingival soft tissue measurement methods. *J Esthet Restor Dent.* 2011;23:146-56.
24. Rajpoot N, Nayak A, Nayak R, Bankur PK. Evaluation of variation in the palatal gingival biotypes using an ultrasound device. *J Clin Diagn Res.* 2015;9:Zc56-60.
25. Kydd WL, Daly CH, Wheeler JB, 3rd. The thickness measurement of masticatory mucosa *in vivo*. *Int Dent J.* 1971;21:430-41.
26. Wara-aswapati N, Pitiphat W, Chandrapho N, Rattanayatikul C, Karimbux N. Thickness of palatal masticatory mucosa associated with age. *J Periodontol.* 2001;72:1407-12.
27. Yu S-K, Lee M-H, Kim CS, Kim DK, Kim H-J. Thickness of the palatal masticatory mucosa with reference to autogenous grafting: a cadaveric and histologic study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2014;34.





**28.** Ueno D, Sekiguchi R, Morita M, Jayawardena A, Shinpo S, Sato J, *et al.* Palatal Mucosal Measurements in a Japanese Population Using Cone-Beam Computed Tomography. *J Esthet Restor Dent.* 2014;26:48-58.

**29.** Tzoumpas M, Mohr B, Kurtulus-Waschulewski I, Wahl G. The Use of High-Frequency Ultrasound in the Measurement of Thickness of the Maxillary Attached Gingiva. *Int J Prosthodont.* 2015;28.

## Özgün Araştırma Makalesi

**Konik Işınli Bilgisayarli Tomografi Görüntülerinde Rastlantısal Bulgular: Bir Kesitsel Araştırma***Incidental Findings In Cone Beam Computed Tomography Images : A Cross-Sectional Study*

Mehmet Özgür Özemre<sup>1</sup> , Nazan Kocak Topbas<sup>1</sup> , Hazal Karslıoğlu<sup>2</sup> ,  
Cansu Köseglu Secgin<sup>2</sup> , Kaan Orhan<sup>2</sup> 

**ÖZET**

**Amaç:** Maksillofasiyal konik ışınli bilgisayarli tomografi görüntülerinde karşılaşılan rastlantısal bulguların yerini, tipini ve sıklığını geriye dönük olarak incelemektir.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmada, 2018-2021 yılları arasında sadece implant planlaması amacıyla alınmış konik ışınli bilgisayarli tomografi görüntüleri geriye dönük olarak rastlantısal bulgu varlığı açısından değerlendirilmiştir. Görüntüler, iki deneyimli dentomaksillofasiyal radyolog tarafından geriye dönük olarak incelenmiştir. Rastlantısal bulgular buldukları bölgeye göre; hava yolu bulguları, gömülü diş-kök varlığı, temporomandibular eklem bulguları, endodontik lezyonlar, osteoskleroz ve yumuşak doku kalsifikasyonları olarak sınıflandırılmıştır.

**Bulgular:** Çalışmada 109'u erkek 91'i kadın olan toplam 200 hastanın (yaş ortalaması 50.54 (36-68)) konik ışınli bilgisayarli tomografi görüntüleri incelendi. Rastlantısal bulguların dağılımı açısından cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunamadı (p=0.857). Yaş ile rastlantısal bulguların gözlenmesi arasında korelasyon yoktu (p=0.525). Rastlantısal bulguların en çok görüldüğü bölge hava yolu olup ardından sırasıyla, gömülü diş ve artik kökler, TME bulguları, endodontik lezyon, osteoskleroz ve yumuşak doku kalsifikasyonları gelmektedir.

**Sonuç:** Çalışmada değerlendirilen görüntülerin %88'inde rastlantısal bulgu gözlenmiş olup çalışmadaki hasta başına düşen rastlantısal bulgu sayısı 1.16 dir. Konik ışınli bilgisayarli tomografi görüntülerini değerlendiren dentomaksillofasiyal radyolog veya hekimlerin, tomografi istek endikasyonuna bağlı kalmaksızın görüntü alanına giren tüm yapıları detaylı olarak değerlendirmesi, takip/tedavi gerektirebilecek durumların teşhisi ve hastanın yönlendirilmesi açısından son derece önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Konik ışınli bilgisayarli tomografi; Tanısal görüntüleme; Tesadüfi bulgular

**ABSTRACT**

**Objective:** To evaluate the location, type and frequency of incidental findings encountered in maxillofacial cone beam computed tomography images.

**Material and Methods:** In the study, cone-beam computed tomography images taken only for implant planning were evaluated retrospectively for the presence of incidental findings. Incidental findings were classified as airway findings, impacted tooth-root presence, temporomandibular joint findings, endodontic lesions, osteosclerosis, and soft tissue calcifications according to their location.

**Results:** In the study, cone beam computed tomography images of a total of 200 patients were analyzed. There was no significant difference correlation between the genders and age in terms of the distribution of incidental findings. The region with the most incidental findings is the airway, followed by impacted teeth and residual roots, TMJ findings, endodontic lesion, osteosclerosis and soft tissue calcifications.

**Conclusion:** Incidental findings were observed in 88% of the images evaluated in the study, and the number of incidental findings per patient in the study was 1.16. It is extremely important for dentomaxillofacial radiologists or dentists who evaluate cone beam computed tomography images to evaluate all structures in the field of view in detail, regardless of the tomography request indication, in terms of diagnosing conditions that may require follow-up/treatment and guiding the patient.

**Keywords:** Cone beam computed tomography; Diagnostic imaging; Incidental findings

Makale gönderiliş tarihi: 10.06.2022; Yayına kabul tarihi: 17.07.2023

İletişim: Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Özgür Özemre

Mersin Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye

E-posta: [mehmetozgurozemre@yahoo.com](mailto:mehmetozgurozemre@yahoo.com)

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Mersin Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

## GİRİŞ

Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT), diş hekimliğinde dental ve maksillofasiyal bölgenin üç boyutlu olarak değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan bir görüntüleme yöntemidir.<sup>1</sup> Medikal bilgisayarlı tomografinin (BT), yüksek maliyeti ve hastanın maruz kaldığı radyasyon dozunun daha yüksek olması nedeniyle, kraniyofasiyal değerlendirme için KIBT görüntüleri daha çok tercih edilmektedir.<sup>1,2</sup> Ayrıca geleneksel yöntemlerle kıyaslandığında KIBT görüntülerinde distorsiyon ve süperpozisyon olmaması önemli avantajlarıdır.<sup>3</sup>

Günümüzde ileri görüntüleme yöntemlerine başvuru sıklığı giderek artmaktadır. KIBT tetkikleri en çok implant cerrahisi öncesi planlama, yirmi yaş dişlerinin mandibular kanalla ilişkilerinin değerlendirilmesi, gömülü dişlerin pozisyonlarının değerlendirilmesi, çene-yüz travmalarının değerlendirilmesi, odontojenik-nonodontojenik lezyonların üç boyutlu incelenmesi, endodontik değerlendirme ve ortodontik değerlendirme amaçlı istenmektedir.<sup>4,5</sup>

'Rastlantısal bulgu' herhangi bir görüntüleme yöntemiyle elde edilen görüntülerde, görüntülemenin yapıldığı amaç dışındaki her türlü bulguyu ifade etmektedir.<sup>6</sup> Bu bulgular anatomik varyasyon, benign veya malign patolojiler olabilmektedir. Üç boyutlu radyolojik incelemede, panoramik veya intraoral görüntüleme yöntemleri ile kıyaslandığında, genellikle daha geniş bir görüntüleme alanı (FOV) mevcuttur. KIBT cihazlarında, hangi amaçla görüntü alındığı ve bu endikasyonun gerektirdiğine göre FOV büyüklükleri seçilebilmektedir. Büyük FOV'a sahip görüntülerde, rastlantısal bulgularla karşılaşılma olasılığı ve bulguların görülme sıklığı artmaktadır.<sup>7,8</sup> KIBT görüntülerini raporlayan dentomaksillofasiyal radyoloğun rastlantısal bulguları da mutlaka belirtmesi gerekmektedir. Amerika ve Avrupa Dentomaksillofasiyal Radyoloji Derneği kılavuzlarına göre sadece dentomaksillofasiyal kompleksin değil görüntülerde görülen tüm yapıların değerlendirilmesine ait zorunluluk bulunmaktadır.<sup>9,10</sup>

Literatürde KIBT ile farklı ülkelere ait veya farklı endikasyonlara sahip hasta grupları üzerinde farklı FOV seçeneklerinin birarada kullanıldığı araştırmalar bulunmaktadır.<sup>11,12</sup> Bu araştırmalarda farklı FOV'larda izlenen rastlantısal bulguların varlığı, lokasyonu ve sıklıklarının belirlenmesi sağlanmış, böylece söz

konusu bulguların tanımlanması, kontrol altında tutulması, diğer bir profesyonele sevki veya tedavisi konusunda farkındalık geliştirilmesi amaçlanmıştır. Şimdiye kadar yapılan araştırmaların rastlantısal bulguların prevalansı ve takip/tedavi gerekliliği ile ilgili kriter belirleyecek düzeyde yüksek popülasyonlar içermediği görülmektedir.<sup>12</sup> Bununla beraber KIBT'in diş hekimliği alanında kullanımının yaygınlaşması ve raporlama ile ilgili yasal sorumlulukların farkına varılması gibi sebepler rastlantısal bulgularla karşılaşma olasılığını giderek artırmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, implant planlaması amacıyla alınan maksillofasiyal KIBT görüntülerinde rastlantısal bulguların yerini, tipini ve sıklığını geriye dönük olarak belirlemektir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Mersin Üniversitesi Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu tarafından onaylanmıştır (Proje numarası:2022/93). Çalışmada, Mersin Üniversitesi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim dalının arşivi kullanılmıştır. İzlenen tüm prosedürler, insan deneyleri (kurumsal ve ulusal) sorumlu komitesinin etik standartlarına ve 2008'de revize edildiği gibi 1975 Helsinki Deklarasyonu'na uygundur.

Çalışmaya 2018-2021 yılları arasında, sadece implant planlaması amacıyla alınmış KIBT görüntüleri dahil edilmiştir. KIBT istem nedeni implant planlaması dışında başka bir endikasyon ise (gömülü dişin değerlendirilmesi ya da herhangi bir patolojinin değerlendirilmesi gibi) bu görüntüler çalışma dışı bırakılmıştır. Arşivde bu kriterlere uyan 200 KIBT görüntüsü bulunmuştur.

KIBT görüntülerinin tümü Planmeca ProMax 3D (Planmeca, Helsinki, Finland) cihazı ile alınmıştır. Işınlama parametreleri; 85 kVp, 10 mA ve 14 sn, FOV; 16 x 10 cm'dir. Görüntüler cihazın kendi programı olan Planmeca ProMax version 2.2.1.2307 kullanılarak, cihaz ile uyumlu monitörde iki deneyimli dentomaksillofasiyal radyolog tarafından geriye dönük olarak incelenmiştir. Tüm veri toplama süreci 60 günlük sürede tamamlanmıştır. Radyologların bulgulardan herhangi biriyle ilgili fikir birliği oluşmadığı veya şüphelerinin olduğu durumlarda üçüncü bir dentomaksillofasiyal radyolog ile iletişime geçilmiştir.

Rastlantısal bulgular buldukları bölgeye göre; hava yolu bulguları, gömülü diş-kök varlığı, TME bulguları, endodontik lezyonlar, osteoskleroz ve yumuşak doku kalsifikasyonları olarak sınıflandırılmıştır. Tüm rastlantısal bulgular bu çalışma için tasarlanmış formlara kaydedilmiştir. Bir hastada birden fazla rastlantısal bulgu var ise bütün bulgular ayrı ayrı kaydedilmiştir.

### İstatistiksel analiz

İstatistiksel analiz SPSS (Versiyon 22.0, SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) yazılımı kullanılarak yapıldı. Kategorik değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri sayı ve yüzde (%) ile sunuldu. Gözlemciler arası uyum kappa testi ile değerlendirildi. Cinsiyetler arasında

rastlantısal bulguların dağılımı Mann Whitney U testi kullanılarak, cinsiyet ve rastlantısal bulgular arasındaki ilişki Spearman korelasyonu ile analiz edildi. En düşük istatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edildi.

### BULGULAR

Çalışmada 200 hastanın (109 erkek, 91 kadın, yaş ortalaması 50.54 (36-68)) KIBT görüntüleri incelendi (Tablo 1). Gözlemciler arası uyum mükemmeldi ( $k=0.87$ ).

Rastlantısal bulguların dağılımı açısından cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunamadı ( $p=0.857$ ). Yaş ile rastlantısal bulguların gözlenmesi arasında korelasyon yoktu ( $p=0.525$ ).

**Tablo 1.** Çalışmada görüntüleri incelenen hastaların demografik bilgileri, yaş ve cinsiyet ile rastlantısal bulgu varlığı arasındaki ilişki

	n(%)	p
<b>Yaş (ortalama, min-max.)</b>	50.54 (36 - 68)	0.525
<b>Cinsiyet</b>		
Kadın	91 (45.55)	0.857
Erkek	109 (54.5)	

Spearman korelasyonu,  $p > 0.05$ , Mann Whitney U testi,  $p > 0.05$

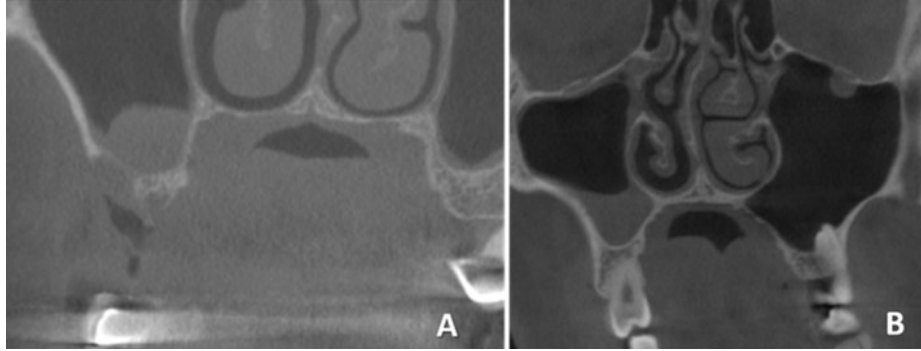
**Tablo 2.** KIBT görüntülerinde karşılaşılan rastlantısal bulguların dağılımı

Bölge	n(%)	Rastlantısal bulgu	n (%)
<b>Havayolu</b>	<b>102(43.9)</b>	Antrolit	1 (0.9)
		Nazal polip	2 (1.9)
		Büllöz konka	4 (3.9)
		Kist	6 (5.8)
		Polip	8 (7.8)
		Nazal septum deviasyonu	24 (23.5)
		Mukozal kalınlaşma	57 (55.8)
		<b>Gömülü diş</b>	<b>53(22.8)</b>
Süpernümerer	3 (5.6)		
Kanin	6 (11.3)		
Üçüncü molar	21 (39.6)		
Kök	21 (39.6)		
<b>TME</b>	<b>29(12.5)</b>		
		Osteofit	10 (34.4)
		Erozyon	15 (51.7)
<b>Yumuşak doku kalsifikasyonu</b>	<b>14(6)</b>	Tonsillolit	2 (14.2)
		Karotid arter kalsifikasyonu	2 (14.2)
		Styloid ligament ossifikasyonu	10 (71.4)
<b>Endodontik lezyon</b>	<b>19(8.1)</b>	Var	19 (100)
<b>Osteoskleroz</b>	<b>15(6.4)</b>	Var	15 (100)
<b>Toplam</b>	<b>232(100)</b>		232 (100)

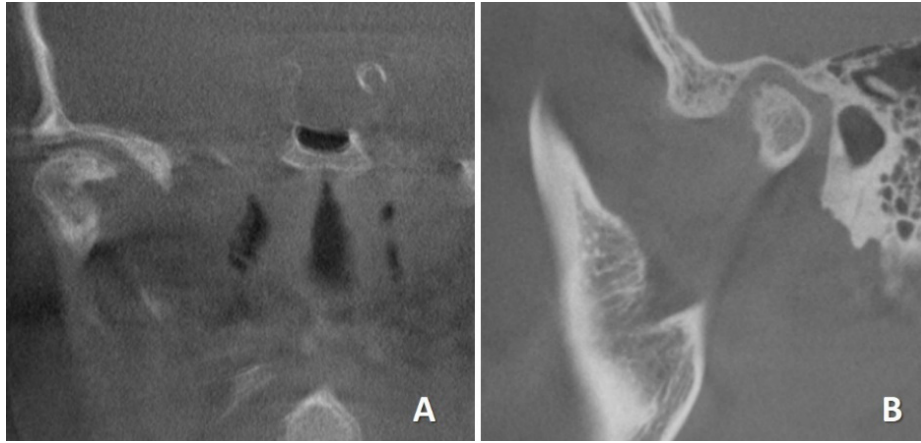
Rastlantısal bulguların en çok görüldüğü bölge hava yolu (%43.9) olup ardından sırasıyla, gömülü diş ve artık kökler (%22.8), TME bulguları (%12.5), endodontik lezyon (% 8.1), osteoskleroz (%6.4) ve yumuşak doku kalsifikasyonları (%6) gelmektedir (Tablo 2).

Bölgelerde izlenen rastlantısal bulgular ve görülme oranları detaylı olarak Tablo 2'de sunulmuştur. Hava

yolu alanında en sık rastlanılan ilk 2 bulgu mukozal kalınlaşma (%55.8), ve nazal septum deviasyonu (%23.5) olmuştur (Resim 1A,1B). Gömülü diş-kök varlığı için en sık üçüncü molar dişlere (%39.6) rastlanılmıştır. Rastlantısal TME bulguları en sık erezyon (%51.7) ve osteofit (%34.4) idi (Resim 2A,2B). Styloid ligament kalsifikasyonu (%71.4), yumuşak doku kalsifikasyonlarında en sık karşılaşılan rastlantısal bulguydu (Resim 3).



**Resim 1:** Rastlantısal hava yolu bulguları. Mukoza kalınlaşması (A), Nazal septum deviasyonu (B)



**Resim 2:** Rastlantısal temporomandibular eklem bulguları. Osteofit (A), Erezyon (B)



**Resim 3:** Rastlantısal olarak gözlenen stylohyoid ligament kalsifikasyonu

## TARTIŞMA

Bu çalışmada, toplam 200 KIBT görüntüsü detaylı olarak değerlendirilmiş olup görüntülerin tamamı büyük FOV alanına sahip görüntülerdir. Yapılan arşiv taramasında KIBT görüntülerinin istek nedenleri incelenmiş ve sadece implant planlaması amacıyla alınan KIBT görüntüleri çalışmaya dahil edilerek diğer görüntüler çalışma dışı bırakılmıştır. Literatürdeki KIBT görüntülerindeki rastlantısal bulguların incelendiği çalışmaların çoğu bizim çalışmamızda da olduğu gibi büyük FOV ile alınan KIBT görüntülerinde yapılmıştır.<sup>11,13</sup>

Çalışmamızın örneklem profiline bakıldığında hastaların %54.5'ü erkek olup bu durum literatürdeki benzer çalışmalardan farklıdır. Diğer çalışmalarda kadın hasta sayılarının daha fazla olduğu gözlenmiştir.<sup>12,14-16</sup> Çalışmamıza dahil ettiğimiz hastaların yaş aralığı 36 ile 68 arasındaydı. Literatür incelendiğinde benzer çalışmaların yaş aralığının daha geniş olduğu gözlenebilecek olup bu durum çalışmamızda sadece implant amaçlı istenen KIBT görüntülerinin dahil edilmesi ile açıklanabilir. Diş eksikliği probleminin daha çok ilerleyen yaşlarda karşılaşılan bir sorun olması da bu durumu desteklemektedir.

Görüntüleri incelenen 200 hastanın 176'sında toplam 232 adet rastlantısal bulgu gözlenmiştir. 24 hastanın ise KIBT görüntülerinde herhangi bir rastlantısal bulguyla karşılaşılması. Hasta başına düşen rastlantısal bulgu sayısı 1.16 olarak bulunmuştur. Bu sayı literatürdeki diğer çalışmalarda bulunan sayılardan daha düşüktür. Lopes IA ve ark.'nın<sup>3</sup> çalışmasında, bu sayı 3.73 olarak bulunmuştur. Benzer çalışmalarda da rastlantısal bulguların hasta başına düşen sayısının çalışmamıza kıyasla daha fazla olduğu görülmektedir.<sup>17,18,19</sup> Bizim çalışmamızda bu sayının düşük olmasının en önemli sebebi, çalışmamıza dahil edilecek KIBT görüntüleri belirlenirken, istek notlarında implant planlaması dışında, gömülü diş, odontojenik-non odontojenik lezyon vb. durumlar belirtilmişse bu hastaların görüntülerinin çalışma dışı bırakılmış olmasıdır. Çünkü çalışmamızda amaçladığımız durum rastlantısal bulguların araştırılmasıdır.

Çalışmamızda 200 hastada %88 oranında rastlantısal bulgu saptanmıştır. Rastlantısal bulgular en sık hava yolu bölgesinde görülmüş (%43.9) ve hava

yolu bölgesinde görülen bulgular içerisinde ise en sık gözlenen mukozal kalınlaşma (%55.8) olmuştur. Hava yolu bulgularının bu kadar yüksek oranlarda gözlenmesi, KIBT'nin mukozal kalınlık, nazal septum deviasyonu, konkal hipertrofi, büllöz konka ve polip gibi hava yolunda gözlenen bulguların teşhisinde oldukça başarılı olduğunu göstermektedir.

Literatürde hava yolu alanında gözlenen rastlantısal bulguların 3 boyutlu görüntülerle incelendiği çok sayıda çalışma mevcuttur.<sup>20-22</sup> Smith ve ark.'nın<sup>21</sup> yapmış oldukları çalışmada hastaların %19.4'ünde nazal septum deviasyonu, %50'sinde mukoza kalınlaşması olduğu raporlanmıştır. Bizim çalışmamızda hava yolu alanında gözlenen bulguların oranı biraz daha düşük bulunmuştur. Ancak bunun en önemli sebebi çalışmamızda sadece rastlantısal bulguların değerlendirilmesidir. KIBT istem formunda hastalık belirtilerek maksiller sinüsün değerlendirilmesinin istendiği hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Bu durumun çalışmamızda hava yolu bulgularının daha düşük oranda bulunmasının sebebi olduğu düşünülmüştür.

Literatürde TME bulgularının incelendiği çalışmalarda kondiler erezyon, osteofit ve bifid kondil bulgularının oranı %8-10 iken bizim çalışmamızda bu oranın biraz daha yüksek (%12.5) olduğu gözlenmiştir.<sup>6,17,24</sup> Bu farkın literatürdeki çalışmaların daha çok panoramik görüntüler üzerinde yapılmış olması ve KIBT'in panoramik görüntülere göre TME bölgesini analiz etmedeki üstünlüğünden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Endodontik lezyonların gözlenme sıklığının değerlendirildiği çalışmalarda hastaların %10-12'sinde bu lezyonlara rastlanırken bizim çalışmamızda bu oranın %20 olduğu görülmüştür.<sup>6,25-27</sup> Bunun en önemli sebebi olarak özellikle endodontik lezyonların teşhisinde ve değerlendirilmesinde son yıllarda yüksek çözünürlüklü KIBT görüntülerinin başarısı ve neredeyse bir standart haline gelmesi gösterilebilir.

Çalışmamızın önemli bir kısıtlılığı, diğer çalışmalarla kıyaslandığında örneklem büyüklüğünün biraz daha küçük olmasıdır. Örneğin, Veeratrishul Allareddy ve arkadaşları<sup>28</sup> 1000, Cha ve arkadaşları<sup>29</sup> 500, Price ve arkadaşları<sup>30</sup> ise 300 hastanın KIBT görüntülerini üzerinde rastlantısal bulguların sayısını ve dağılımlarını değerlendirmişlerdir. Örneklem büyüklüğünün



fazla olması, daha geniş bir yaş grubunun ve daha çok sayıda KIBT 'nin değerlendirilmesine ve rastlantısal bulguların dağılımını ve bulunma olasılığını da arttıracaktır.

Çalışmamızın bir diğer kısıtlılığı ise görüntüleri değerlendiren radyologların daha önce yapılan rastlantısal bulgularla ilgili çalışmalardan haberdar olmalarıdır. Bu durum klinik uygulamada normalde olduğundan daha fazla bulgu bildirmeleri konusunda etkilenmelerine sebep olmuş olabilir.

## SONUÇ

Çalışmada incelenen görüntülerin %88'inde rastlantısal bulgu gözlenmiş olup çalışmadaki hasta başına düşen rastlantısal bulgu sayısı 1.16'dır. KIBT görüntülerini değerlendiren dentomaksillofasiyal radyolog veya hekimlerin rastlantısal bulguların teşhisi açısından istem nedenine bağlı kalmaksızın görüntü alanına giren tüm bölgeleri kapsamlı olarak değerlendirmesi, takip/ tedavi gerektirecek bulguların teşhis edilerek tedavilerinin planlanması açısından son derece önemlidir.

## KAYNAKLAR

1. Ludlow JB, Davies-Ludlow LE, Brooks SL, Howerton WB. Dosimetry of 3 CBCT devices for oral and maxillofacial radiology: CB Mercuray, NewTom 3G and i-CAT. *Dentomaxillofac Radiol* 2006;35:219-26.
2. Vandenberghe B, Jacobs R, Yang J. Diagnostic validity (or acuity) of 2D CCD versus 3D CBCT-images for assessing periodontal breakdown. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;104:395-401.
3. Lopes IA, Tucunduva RMA, Handem RH, Capelozza ALA. Study of the frequency and location of incidental findings of the maxillofacial region in different fields of view in CBCT scans. *Dentomaxillofac Radiol* 2017;46:20160215.
4. White SC. Cone-beam imaging in dentistry. *Health physics* 2008;95:628-37.
5. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Den Assoc* 2006;72:75-80.
6. Dief S, Veitz-Keenan A, Amintavakoli N, McGowan R. A systematic review on incidental findings in cone beam computed tomography (CBCT) scans. *Dentomaxillofac Radiol* 2019;48:20180396.
7. Berland LL, Silverman SG, Gore RM, Mayo-Smith WW, Megibow AJ, Yee J, *et al.* Managing incidental findings on abdominal CT: white paper of the ACR incidental findings committee. *J Am Coll Radiol* 2010;7:754-73.

8. Önem E, Alpöz E, Dündar N, Tuğsel Z. Konik ışınli bilgisayarlı tomografide rastlantısal bulgular. Kamburoğlu K, editör. *Dentomaksillofasiyal Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi: Temel Prensipler, Teknikler ve Klinik Uygulamalar*. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2019. s.85-93.
9. Carter L, Farman AG, Geist J, Scarfe WC, Angelopoulos C, Nair MK, *et al.* American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. American academy of oral and maxillofacial radiology radiology executive opinion statement on performing and interpreting diagnostic cone beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;106:561-2.
10. Horner K, Islam M, Flygare L, Tsiklakis K, Whaites E. Basic principles for use of dental cone beam computed tomography: consensus guidelines of the European Academy of Dental and Maxillofacial Radiology. *Dentomaxillofac Radiol* 2009;38:187-95.
11. Allareddy V, Vincent SD, Hellstein JW, Qian F, Smoker WR, Ruprecht A. Incidental findings on cone beam computed tomography images. *Int J Dent* 2012;9:871532.
12. Price JB, Thaw KL, Tyndall DA, Ludlow JB, Padilla RJ. Incidental findings from cone beam computed tomography of the maxillofacial region: a descriptive retrospective study. *Clin Oral Implants Res* 2012;23:1261-8.
13. Pette GA, Norkin FJ, Ganeles J, Hardigan P, Lask E, Zfaz S, *et al.* Incidental findings from a retrospective study of 318 cone beam computed tomography consultation reports. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012;27:595-603.
14. Drage N, Rogers S, Greenall C, Playle R. Incidental findings on cone beam computed tomography in orthodontic patients. *J Orthod* 2013;40: 29-37.
15. Edwards R, Alsufyani N, Heo G, Flores-Mir C. The frequency and nature of incidental findings in large-field cone beam computed tomography scans of an orthodontic sample. *Prog Orthod* 2014;15:37.
16. Mamdouh O, Kachlan, Jie Yang, Thomas J. Balshi, Glenn J. Wolfinger and Stephen F. Balshi. Incidental Findings in Cone Beam Computed Tomography for Dental Implants in 1002 Patients. *Journal of Prosthodontics* 2021;30:665-75.
17. Nguyen P-N, Kruger E, Huang T, Koong B. Incidental findings detected on cone beam computed tomography in an older population for pre-implant assessment. *Aust Den J* 2020;65: 252-8.
18. Kocsis C, Sohns JMS, Graf I, Dreiseidler T, Kreppel M, Rothamel D, *et al.* Incidental findings on craniomaxillofacial cone beam computed tomography in orthodontic patients. *Int J Comput Dent* 2019;22:149-62.
19. Langella J, Finkelman MD, Alon E, Fida Z, Martin A, Amato R. Incidental Findings in Small Field of View Cone-beam Computed Tomography Scans, Part 2: Interpretation with Aid of a Checklist. *J Endod.* 2023 Apr;49(4):390-394.
20. Cha JY, Mah J, Sinclair P. Incidental findings in the maxillofacial area with 3-dimensional cone-beam imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132:7-14.

21. Smith KD, Edwards PC, Saini TS, Norton NS. The prevalence of concha bullosa and nasal septal deviation and their relationship to maxillary sinusitis by volumetric tomography. *Int J Dent* 2010;404982.
22. Hatipoglu HG, Cetin MA, Yuksel E. Nasal septal deviation and concha bullosa coexistence: CT evaluation. *B-ENT* 2008;4:227-32.
23. Crow HC, Parks E, Campbell JH, Stucki DS, Daggy J. The utility of panoramic radiography in temporomandibular joint assessment. *Dentomaxillofac Radiol* 2005;34:91-5.
24. Miloglu O, Yalcin E, Buyukkurt M, Yilmaz A, Harorli A. The frequency of bifid mandibular condyle in a Turkish patient population. *Dentomaxillofac Radiol* 2010;39:42-6.
25. Jena AK, Duggal R, Parkash H. The distribution of individual tooth impaction in general dental patients of Northern India. *Community Dent Health* 2010;27:184-6.
26. Fardi A, Kondylidou-Sidira A, Bachour Z, Parisis N, Tsirlis A. Incidence of impacted and supernumerary teeth-a radiographic study in a North Greek population. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2011;16:56-61.
27. Cha JY, Mah J, Sinclair P. Incidental findings in the maxillofacial area with 3-dimensional cone-beam imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132:7-14.
28. Allareddy V, Vincent SD, Hellstein JW, Qian F, Smoker WR, Ruprecht A. Incidental findings on cone beam computed tomography images. *Int J Dent*. 2012;2012:871532. doi: 10.1155/2012/871532. Epub 2012 Dec 10. PMID: 23304148; PMCID: PMC3523569.
29. J. Y. Cha, J. Mah, and P. Sinclair, "Incidental findings in the maxillofacial area with 3-dimensional cone-beam imaging," *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, vol. 132, no. 1, pp. 7-14, 2007.
30. J. B. Price, K. L. Thaw, D. A. Tyndall, J. B. Ludlow, and R. J. Padilla, "Incidental findings from cone beam computed tomography of the maxillofacial region: a descriptive retrospective study," *Clinical Oral Implants Research*, v2012;23:1261-8

## Özgün Araştırma Makalesi

# Türk Pediyatrik Popülasyonunda Cinsiyet Tahmininde Antegonial Açı, Antegonial Derinlik ve Bigonial Uzunluğun Değerlendirilmesi

## *Evaluation of Antegonial Angle, Antegonial Depth and Bigonial Length in Sex Prediction in The Turkish Pediatric Population*

Zeynep Betül Arslan<sup>1</sup> , Esra Ceren Tuğutlu<sup>2</sup> 

### ÖZET

**Amaç:** Türk çocuklarında, panoramik radyografilerde yapılan antegonial açı (AGA), antegonial derinlik (AGD) ve bigonial uzunluk (BGU) ölçümlerinin cinsiyet tahmini için güvenilir bir yöntem olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışma çocuk hastalardan rutin dental muayene ve tedavileri amacı ile alınmış olan panoramik radyografiler üzerinden retrospektif olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya, süt dentisyon (4-6 yaş), karma dentisyon (7-12 yaş) ve daimi dentisyon (13-15 yaş) dönemindeki hastaların (n=60) toplam 180 panoramik radyografi dahil edilmiştir. Her grup için, 30 kız ve 30 erkek hastanın panoramik radyografileri üzerinden AGA, AGD ve BGU parametrelerinin ölçümleri yapılmıştır. Cinsiyete göre tüm ölçümler arasındaki ilişkiyi belirlemek için bağımsız t testi ve Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

**Bulgular:** AGA, AGD ve BGU parametrelerinin, bütün yaş gruplarında, cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği bulunmuştur (p>0.05).

**Sonuç:** Türk pediyatrik popülasyonunda, AGA, AGD ve BGU ölçümlerinin, cinsiyet tahmininde faydalı bir yöntem olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Cinsiyet Belirleme Teknikleri; Çocuk; Mandibula; Panoramik radyografi

### ABSTRACT

**Objective:** It was aimed to investigate whether antegonial angle (AGA), antegonial depth (AGD) and bigonial length (BGL) measurements made with panoramic radiographs are a reliable method for sex estimation in Turkish children.

**Materials and Methods:** The study was retrospectively carried out on panoramic radiographs previously taken for different reasons in dental treatment of children. The study was conducted with a total of 180 panoramic radiographs of patients in primary dentition (4-6 years), mixed dentition (7-12 years), and permanent dentition (13-15 years) (n=60). Panoramic radiographs of 30 female and 30 male patients for each group, AGA, AGD and BGL were measured from the right and left sides by the oral and maxillofacial radiologist and their mean values were calculated. Independent t-test and Mann-Whitney U test were used to determine the relationship between all measurements by gender.

**Results:** In all age groups, AGA, AGD, and BGU parameters did not differ statistically between genders (p>0.05).

**Conclusion:** It was concluded that AGA, AGD and BGU measurements are not a useful method for gender estimation in the Turkish pediatric population.

**Keywords:** Child; Mandible; Panoramic Radiography; Sex Determination Techniques

Makale gönderiliş tarihi: 17.02.2023; Yayına kabul tarihi: 11.08.2023

İletişim: Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Betül Arslan

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

E-posta: [zbarslan@yahoo.com](mailto:zbarslan@yahoo.com)

<sup>1</sup>Dr. Öğr. Üyesi Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Dr. Öğr. Üyesi Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

## GİRİŞ

Adli diş hekimliği, yasal süreçlerde bilimsel ve nesnel verilere katkı sağlamak amacıyla dental kayıtların incelenmesini ve sunulmasını içerir.<sup>1</sup> Adli diş hekimliğinde, dental radyografiler aracılığıyla kimlik belirleme ile ilgili parametreler (cinsiyet ve yaş) değerlendirilebilmektedir.<sup>2</sup> Cinsiyet tahmini, antropoloji ve adli tıp araştırmalarının çok önemli bir parçasıdır.<sup>3</sup> Kimliği bilinmeyen bir bireyin cinsiyeti, kafatası ve çene kemiğinin morfolojisi ve metrik özelliklerinden elde edilen veriler, yumuşak dokular, diş kayıtları ve dişlerin DNA analizi ile belirlenebilmektedir.<sup>4</sup> Kafatası, pelvisten sonra iskeletin en dimorfik ve cinsiyet ayrımının en kolay yapılabildiği kısmıdır. Kafatasının sağlam olmadığı ve kafatasından cinsiyet tahmini için faydalanılamadığı durumlarda ise, kafatasının en büyük ve güçlü kemiği olduğu ve morfolojik özellikleri yaşa, cinsiyete ve ırka göre değişiklik gösterdiği için mandibula cinsiyet tahmininde hayati bir rol oynamaktadır.<sup>5</sup>

Kemiklerden cinsiyet belirlemede, radyografilerdeki metrik analizlerin nesnellikleri, doğrulukları ve tekrarlanabilirlikleri nedeniyle daha üstün olduğu bildirilmektedir.<sup>6,7</sup> Panoramik radyografi teknolojisi yaygın olarak erişilebilir ve mandibular yapıları değerlendirmek için klinik rutinde sıklıkla kullanılmaktadır.<sup>8</sup> Özellikle modern panoramik radyografi cihazlarının daha düşük radyasyon dozu ve iyi görüntü kalitesi sunması gibi gelişmeler çocuk ve ergenlerde kullanımlarını önemli hale getirmiştir.<sup>9</sup> Panoramik radyografiler üzerinde lineer ölçümler yapılabilmekle birlikte, özellikle açısal ölçümlerde faydalı bir araç oldukları bilinmektedir.<sup>10</sup> Cinsiyet tahmini için panoramik radyografiler aracılığı ile mandibuladan, en sıklıkla antegonial açı, gonial açı, antegonial derinlik, mandibular ramus uzunluğu, ramus genişliği, koronoid uzunluğu ve kondil uzunluğu değerlendirilmektedir.<sup>5,11</sup>

Konuyla alakalı çalışmaların sonuçlarında, farklı toplumlarda yetişkin ve çocuk hastalara ait panoramik radyografiler üzerinden yapılan lineer ve açısal ölçümlerin cinsiyet tahmininde fayda sağladığı görülmektedir.<sup>3,5,12</sup> Türk çocuk popülasyonu ile ilişkili olarak yapılmış çalışma sayısı görece azdır. Mevcut çalışmalardan hiçbiri İç Anadolu Bölgesi'ni kapsamamış ve farklı yaş gruplarındaki çocukların cinsiyet tayininde antegonial açı, antegonial de-

rinlik ve bigonial uzunluk ölçümlerinden faydalanılmamıştır. Sonuç olarak, bu çalışmada, bir grup Türk çocuğunda antegonial açı (AGA), antegonial derinlik (AGD) ve bigonial uzunluk (BGL) ölçümlerinin cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği değerlendirilerek; bu ölçümlerin çocuklarda cinsiyet tahmini için güvenilir bir yöntem olup olmadığının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma için gerekli olan etik kurul onayı Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulu'ndan alınmıştır (Tarih: 08.12.2022 ve Sayı: 19/1265). Çalışmaya başlanmadan önce örneklem büyüklüğünün hesaplanması için Temur ve ark. çalışmaları<sup>13</sup> referans alınarak güç analizi gerçekleştirilmiş; %80 güç ve %5 hata düzeyinde her gruba 28 örnek alınması gerekli görülmüştür. Olası hata payı düşünülerek her grup için 30 panoramik radyografinin değerlendirilmesine karar verilmiştir. Bu çalışmada değerlendirilen bütün radyografiler aynı teknisyen tarafından PLANMECA ProMax (Büyütme Oranı 1.2) (Planmeca, Helsinki, Finlandiya) cihazında 62-64 Kv, 5-6.3 mA, 13.8-15.8 sn'de alınmıştır.

Hastalar, süt dişlenme dönemi (4-6 yaş aralığı), karma dişlenme dönemi (7-12 yaş aralığı) ve daimi dişlenme dönemi (13-15 yaş aralığı) olmak üzere 3 gruba ayrılmış; her yaş grubu için 30 kız 30 erkek olmak üzere toplam 60 hastaya ait panoramik radyografiler seçilmiştir. Toplamda 6 alt grup oluşturulmuştur.

- 1.grup: Süt dişlenmedeki kız ve erkek hastalar (n=60)
- 2.grup: Karma dişlenmedeki kız ve erkek hastalar (n=60)
- 3.grup: Daimi dişlenmedeki kız ve erkek hastalar (n=60) olmak üzere toplam 180 panoramik radyografi değerlendirilmiştir.

Çalışmada değerlendirilen indeksler:

**Antegonial Açı (AGA):** Antegonial çentiğin en derin noktasında kesişecek olan, antegonial bölgede alt kortikal sınıra çizilen iki paralel çizginin arasındaki açı ölçülmüştür.<sup>14</sup>

**Antegonial Derinlik (AGD):** Mandibula alt kortikal kenarına paralel bir çizgi ile antegonial çentik konkavitesinin en derin noktasından bu çizgiye dik bir çizgi çizilmiş ve aradaki mesafe ölçülmüştür.<sup>14</sup>

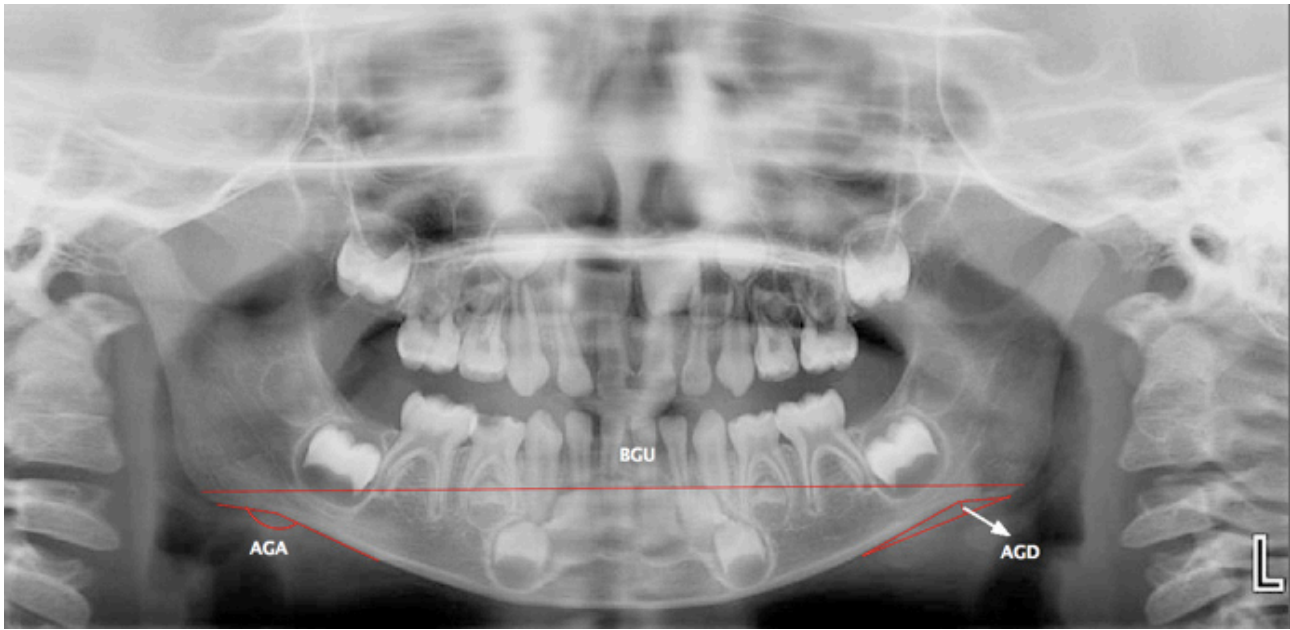
Bigonial Uzunluk (BGU): Sağ-sol gonion arasındaki mesafedir. Gonion, mandibulanın dış açısının en posterior-inferior noktasıdır.<sup>11</sup>

Dışlama kriterleri: Türk olmayan hastalar, mandibulada patolojik değişiklik, kırık, kemik metabolizmasını etkileyen sistemik hastalık, büyüme bozuklukları, temporomandibular eklem rahatsızlığı, ortodontik tedavi, baş ve boyun bölgesinden radyoterapi alan hastalar, yarık dudak veya damak varlığı olan hastalar ile düşük görüntü kalitesi olan panoramik radyografiler çalışma dışı bırakılmıştır.

Panoramik radyografiler JPEG formatında kaydedilmiş, 6 yıllık deneyime sahip Ağız, Diş ve Çene Radyoloji uzmanı tarafından (ZBA), Image J programı (National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, ABD) kullanılarak indekslerin ölçümleri yapılmıştır.

İki hafta sonra ölçümler tekrarlanmıştır ve her bir parametre için iki değer ortalama alınmıştır. AGA ve AGD ölçümleri sağ ve sol taraflarda ayrı ayrı yapıldıktan sonra ortalamaları alınarak tek bir değer olarak kaydedilmiştir (Şekil 1).

Çalışmanın verileri, SPSS 26 paket programı ile analiz edilmiştir (IBM Corp., Armonk, New York, ABD). Sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler olarak ortalama, minimum ve maksimum değerler ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiş; cinsiyete göre gruplar arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için normal dağılım gösteren parametrelerde bağımsız örneklem t testi, normal dağılım göstermeyen parametrelerde Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık seviyesi  $p < 0.05$  olarak belirlenmiştir.



Şekil 1. AGA, AGD ve BGU'nun panoramik radyografi üzerinde ölçümü

## BULGULAR

Yaş ortalamaları 1. grupta  $5 \pm 0.82$ , 2. grupta  $9 \pm 0.82$  ve 3. grupta  $14 \pm 0.82$  olarak tespit edilmiştir. Tüm yaş gruplarına ve tüm parametrelere ait cinsiyetler arası istatistiksel karşılaştırmalar Tablo 1'de gösterilmektedir. AGA değerleri 1. ve 2. grupta erkeklerde, 3. grupta ise kızlarda daha yüksek tespit edilmekle birlikte; bu fark hiçbir yaş grubunda istatistiksel ola-

rak anlamlı değildir ( $p > 0.05$ ). Hiçbir yaş grubunda AGD değerleri bakımından cinsiyetler arası istatistiksel anlamlı fark tespit edilmemesine rağmen; ortalama AGD değerleri tüm yaş gruplarında erkeklerde kızlara göre daha yüksek olarak belirlenmiştir. Aynı şekilde BGU da tüm yaş gruplarında cinsiyete göre istatistiksel farklılık göstermemekle birlikte erkeklerde kızlardan daha yüksek olarak tespit edilmiştir.



**Tablo 1.** Tüm parametrelerin cinsiyet ve yaş gruplarına göre istatistiksel değerlendirilmesi

Gruplar			Min	Maks	Ortalama±SS	P değeri
1.grup (4-6 Yaş)	AGA	Kız	153	170	162.4±4.14	0.67 α
		Erkek	156	169	162.8±3.05	
	AGD (mm)	Kız	0.70	1.80	1.28±0.52	0.55 β
		Erkek	0.30	2.30	1.34±0.70	
	BGU (mm)	Kız	19.4	182.2	132.7±51.10	0.85 β
		Erkek	16.9	196	137.1±59.52	
2. grup (7-12 Yaş)	AGA	Kız	153	171	164.1±4.43	0.65 α
		Erkek	154	174	164.4±4.86	
	AGD (mm)	Kız	0.7	2.9	1.68±0.85	0.91 β
		Erkek	0.9	3.4	1.75±1.06	
	BGU (mm)	Kız	143.4	200.1	167.9±14.14	0.82 α
		Erkek	149.1	202.6	174.2±14.27	
3.grup (13-15 Yaş)	AGA	Kız	154	174	165.5±0.92	0.45 β
		Erkek	149	172	164.6±1.01	
	AGD (mm)	Kız	0.9	3.7	1.63±1.10	0.59 β
		Erkek	0.8	3.7	1.71±1.21	
	BGU (mm)	Kız	163.3	204.7	181.9±1.97	0.083 α
		Erkek	154.7	219.3	187±2.08	

α, Bağımsız Örneklem T testi; β, Mann-Whitney U testi

## TARTIŞMA

Adli diş hekimliğinde, çene ve dişlerden yapılan cinsiyet tahmini önemli bir yere sahiptir.<sup>3,11</sup> Cinsiyet tahmini, kimlik belirleme sürecinin ilk adımıdır ve anatomik varyasyonlar ile iskeletin morfolojik özelliklerindeki farklılıklara dayanır.<sup>11</sup> Mandibula morfometrik özellikleri ile birlikte cinsiyet tahmininde önemli bir role sahiptir. Mandibulada dimorfizm boyut ve şekle bağlıdır. Erkek kemikleri genellikle kadın kemiklerinden daha büyük ve güçlüdür.<sup>15</sup> Mandibula kafatası kemikleri içinde büyümeyi en son tamamlayan kemiktir ve ergenlik döneminde büyüme atakları devam etmektedir.<sup>15,16</sup> Mandibulanın gelişim aşamaları, büyüme oranları, süresi ve çiğneme kaslarının gelişimi cinsiyetler arasında farklılık göstermektedir, ve bu farklılık cinsiyet tahmininde kullanılabilir.<sup>15,17</sup>

Morfolojik işaretlere göre yapılan cinsiyet tahmini yanlış diagnostik sonuçlara yol açabilir ancak ölçümlere ve morfometriye dayalı yöntemlerin doğruluğu yüksektir. Mandibula, büyük ölçüde bozulmamış bir kemik olduğu için cinsiyet tahmininde tercih edilmektedir. Panoramik radyografi ile mandibular ramus bölgesinde yapılan anatomik ölçümlerin cinsiyet tahmini için güvenilir bir parametre olduğu kabul edilmektedir.<sup>3</sup> Bu çalışmada, panoramik radyografiler

aracılığı ile, Türk pediyatrik popülasyonunda cinsiyet tahmininde BGU, AGA ve AGD parametrelerinin etkinliği değerlendirilmiştir.

Voljevica ve ark. insan mandibulası üzerinde yaptıkları çalışmada, kadınların daha düşük BGU değerleri gösterdiğini ve bu parametrenin cinsiyet belirlemede kullanılabileceğini rapor etmişlerdir.<sup>18</sup> Panoramik radyografi üzerinde BGU ölçümü yapılan önceki araştırmalar, erkeklerin ortalama BGU değerlerinin daha yüksek olduğunu göstermiştir.<sup>4,16,19-21</sup> Ulusoy ve ark., 3-13 yaş arası çocuklarda, BGU'nun da olduğu bazı mandibular lineer parametreleri değerlendirmişler; ve bu parametreyi erkeklerde daha yüksek tespit etmişlerdir.<sup>22</sup> Mevcut çalışmada, literatürdeki sonuçlara benzer şekilde pediatrik popülasyonda erkeklerin ortalama BGU değerleri kızlardan daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel anlamda farklılık bulunmamıştır. Bununla birlikte bu çalışmada her iki cinsiyette de BGU değerlerinin yaş ile birlikte arttığı gözlenmiştir. Bu sonuç Abbas ve ark.<sup>19</sup>, Al-Shamout ve ark.<sup>4</sup> ile Bhuyan ve ark.<sup>20</sup>'nin çalışmaları ile benzerlik göstermektedir. Literatürdeki bu sonuçların aksine Leversha ve ark.<sup>21</sup> yaş ile birlikte ortalama BGU değerinin azaldığını belirtmiştir. Bu farklılığa incelenen popülasyonlardaki farklı yaş aralıklarının sebep olduğu düşünülmektedir.



Antegonial bölge, klinik olarak önemli bir morfolojiye sahiptir ve bu bölgedeki farklılıklar cinsiyet belirlemek için adli bir araç olarak kullanılabilir.<sup>13,14</sup> Literatürde AGA ile AGD'nin cinsiyetler arasındaki farklılığını değerlendiren bazı çalışmalar mevcuttur. Dutra ve ark., yetişkin popülasyonda panoramik radyografi ile yaptıkları çalışmanın sonucunda, erkeklerde AGD'nin daha yüksek, AGA'nın ise daha düşük olduğunu rapor etmişlerdir.<sup>14</sup> Apaydın ve Özbek prepuberte dönemindeki çocuklarda (5, 6 ve 7 yaş), AGD ve AGA parametrelerini değerlendirdikleri bir çalışma yürütmüşlerdir. AGD erkeklerde, AGA ise kızlarda daha yüksek bulunmuştur ve bu parametrelerin cinsiyet belirlemek için kullanılacağı rapor edilmiştir.<sup>11</sup> Türk pediatrik popülasyonunda yapılan başka bir araştırmada, AGD ve AGA parametrelerinin 4-7 ile 8-11 yaş gruplarında cinsiyetler arasında anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur. Ancak aynı çalışmanın sonuçlarında 12-15 yaş grubunda bu parametrelerin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği gözlenmiştir.<sup>13</sup> Chole ve ark.<sup>23</sup> da benzer şekilde 15 yaş üstü bireylerde, AGD'nin erkeklerde, AGA'nın kadınlarda yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Bu durum, hormonların kemik metabolizmasına etkisinin ve kas aktivitesinin cinsiyetlere göre değişiklik göstermesi ile açıklanmıştır.<sup>23</sup> Ghosh ve ark. ise AGA'nın kadınlarda daha yüksek olmasının sebebini, antegonial bölgenin rezorptif aktiviteye hassas olması ve kadınlarda metabolik kemik kaybının daha fazla olması ile ilişkilendirmiştir.<sup>24</sup> Ancak bu sebepler pediatrik popülasyon üzerinde etkili değildir. Akhlaghi ve ark. mandibular antropometrik parametrelerin 12 yaşından küçük bireylerde cinsiyet belirlemede yardımcı olmadığını rapor etmişlerdir.<sup>17</sup> Ulusoy ve ark. da prepubertal dönemdeki mandibula dimorfizminin gelişim döneminde cinsiyet belirlemede yetersiz kalabileceğini gözlemlemişlerdir.<sup>22</sup> Mevcut çalışmada da benzer şekilde mandibular parametrelerin cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir ve çocuklarda cinsiyet tahmininde yararlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Pediyatrik ve yetişkin popülasyonda yapılan önceki çalışmalar ile mevcut çalışmanın sonuçlarında gözlenen farklılığın, yaş grupları ve incelenen popülasyonların çeşitliliği, etnik köken, örneklem büyüklüğü, gözlemci deneyimi gibi faktörlere bağlı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca panoramik radyografinin, öl-

çümlerde sorun oluşturabilecek magnifikasyon, geometrik distorsiyon ve konumlandırma hataları gibi bazı dezavantajları vardır.<sup>10,13</sup> Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT) ise panoramik radyografinin magnifikasyon ve superpozisyon gibi olumsuzluklarını ortadan kaldırarak gerçek boyutlu görüntüleme sağlar. Bu nedenle KIBT ile ölçümler yüksek güvenilirlik ile gerçekleştirilebilir.<sup>11,13</sup> Bu çalışmanın kısıtlılığı KIBT görüntülerinin kullanılmamasıdır. Ancak pediatrik popülasyonda radyasyon dozu da göz önüne alındığında KIBT'nin panoramik radyografiye göre kullanımı sınırlıdır ve günümüzde halen çocuk hastalarda dental görüntüleme sıklıkla panoramik radyografiler tercih edilmektedir. Bu sebeple panoramik radyografiler ile yapılan morfometrik ölçümlerin değerlendirilmesi önem kazanmaktadır. Cinsiyet tahmininde mandibular parametrelerin etkinliğinin değerlendirilmesi amacıyla farklı popülasyonlarda geniş örneklem büyüklüğü ile daha çok çalışmanın yapılması gereklidir.

## SONUÇ

Bu çalışmada bir grup Türk çocuğa ait panoramik radyografiler üzerinde yapılan BGU, AGA ve AGD parametrelerinin ölçümleri sonucunda elde edilen değerlerin cinsiyetler arasında anlamlı farklılık göstermediği bulunduğu; bu morfometrik ölçümlerin, çocuklarda cinsiyet tahmininde yararlı bir yöntem olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

## KAYNAKLAR

1. Ata-Ali J, Ata-Ali F. Forensic dentistry in human identification: A review of the literature. *J Clin Exp Dent* 2014;6:e162-7.
2. Canger EM, Arslan DS. Adli Diş Hekimliğinde Radyolojinin Kullanımı. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2013;23:252-60.
3. Damera A, Mohanalakshmi J, Yellarthi PK, Rezwana BM. Radiographic evaluation of mandibular ramus for gender estimation: Retrospective study. *J Forensic Dent Sci* 2016;8:74-8.
4. Al-Shamout R, Ammouh M, Alrbata R, Al-Hababha A. Age and gender differences in gonial angle, ramus height and bigonial width In dentate subjects. *Pak Oral Dental J* 2012;32: 81-7.
5. Indira AP, Markande A, David MP. Mandibular ramus: An indicator for sex determination-A digital radiographic study. *J Forensic Dent Sci* 2012;4:58-62.
6. Samatha K, Byahatti SM, Ammanagi RA, Tantradi P, Sarang CK, Shivpuje P. Sex determination by mandibular ramus: A digital orthopantomographic study. *J Forensic Dent Sci* 2016;8:95-8.
7. Sambhana S, Sanghvi P, Mohammed RB, Shanta PP, Thetay AAR, Chaudhary VS. Assessment of sexual dimorphism using

- digital orthopantomographs in South Indians. *J Forensic Dent Sci* 2016;8:180-88.
8. Juodzbaly G, Wang HL, Sabalys G. Anatomy of mandibular vital structures. Part I: Mandibular canal and inferior alveolar neurovascular bundle in relation with dental implantology. *J Oral Maxillofac Res* 2010;1:e2.
9. Tsiklakis K, Mitsea A, Tsihlaki A, Pandis N. A systematic review of relative indications and contra-indications for prescribing panoramic radiographs in dental paediatric patients. *Eur Arch Paediatr Dent* 2020;21:387-406.
10. Razi T, Moslemzade SH, Razi S. Comparison of linear dimensions and angular measurements on panoramic images taken with two machines. *J Dent Res Clin Dent Prospects* 2009;3:7-10.
11. Apaydin BK, Ozbey H. Evaluation of antegonial angle and antegonial depth to estimate sex in a prepubertal Turkish population. *Am J Forensic Med Pathol* 2020;41:194-8.
12. Ruth MSMA, Putri MH, Kurniawan A, Utomo H, Sosiawan A, Rizky BN, Marini MI. Sexual dimorphism using gonial angle in children related to diet and environment in Surabaya, Indonesia. *Int J Clin Pharm* 2021;13:4679-83.
13. Temur KT, Önsüren AS. Evaluation Of Antegonial Angle, Antegonial Depth And Gonial Angle In Sex Prediction In The Turkish Pediatric Population Of The Eastern Mediterranean Region. *Cumhur Dent J* 2022;25:24-28.
14. Dutra V, Yang J, Devlin H, Susin C. Mandibular bone remodelling in adults: Evaluation of panoramic radiographs. *Dentomaxillofac Radiol* 2004;33:323-8.
15. More CB, Vijayvargiya R, Saha N. Morphometric Analysis of mandibular ramus for sex determination on digital orthopantomogram. *J Forensic Dent Sci* 2017;9:1-5.
16. Kanya AP, Kiswanjaya B, Makes BN, Iskandar HHB. Estimating sex in an Indonesian population using the mean value of eight mandibular parameters in panoramic images. *J Int Dent Med Res* 2017;10:417-22.
17. Akhlaghi M, Khalighi Z, Vasigh S, Yousefinejad V. Sex determination using mandibular anthropometric parameters in subadult Iranian samples. *J Forensic Leg Med* 2014;22:150-3.
18. Voljevica A, Talović E. Determination of sex in Bosnia and Herzegovina population based on morphometric measures on mandible: Bigonial width and bicondylar width. *Folia Med Fac Med Univ Saraeviensis* 2017;52:57-9.
19. Abbas B, Najm AA. Evaluation of gonial angle, ramus height and bigonial width in relation to age and gender using digital panoramic radiograph. *Diyala J Med* 2020;18:55-61.
20. Bhuyan R, Mohanty S, Bhuyan SK, Pati A, Priyadarshini S, Das P. Panoramic radiograph as a forensic aid in age and gender estimation: Preliminary retrospective study. *J Oral Maxillofac Pathol* 2018;22:266-70.
21. Leversha J, Mckeough G, Myrteza A, Skjellrup-Wakefield H, Welsh J, Sholapurkar A. Age and gender correlation of gonial angle, ramus height and bigonial width in dentate subjects in a dental school in far North Queensland. *J Clin Exp Dent* 2016;1:49-54.
22. Ulusoy AT, Ozkara E. Radiographic evaluation of the mandible to predict age and sex in subadults. *Acta Odontol Scand* 2022;80:419-26.
23. Chole RH, Patil RN, Balsaraf Chole S, Gondivkar S, Gadail AR, Yuwanati MB. Association of mandible anatomy with age, gender and dental status: A radiographic study. *ISRN Radiol* 2013;2013: 453763.
24. Ghosh S, Vengal M, Pai KM, Abhishek K. Remodeling of the antegonial angle region in the human mandible: A panoramic radiographic cross-sectional study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010;15:802-7.

Teknik Not

# Mandibular Kanalin Az Bilinen Çok Görülen Anatomik Varyasyonu: Bifid Mandibular Kanal

## *Common But Lesser-Known Anatomical Variation of The Mandibular Canal: Bifid Mandibular Canal*

Cevahir Cengiz<sup>1</sup> , Sara Samur Ergüven<sup>2</sup> 

### ÖZET

Günümüz diş hekimliğinde mandibulada yapılacak cerrahi işlemler öncesi mandibular kanala ilişkin varyasyonların değerlendirilmesi ve belirlenmesi posterior bölgeye yapılacak oral cerrahi işlemlere yönelik cerrahi esnasında ve sonrasında meydana gelebilecek komplikasyonların önlenmesinde önem taşımaktadır. Bifid mandibular kanal mandibulada izlenen anatomik varyasyonlar arasında en sık bildirilen tür olmakla birlikte, tanımlanmasına ve yaygınlığının bilinirliğine yönelik bilgi düzeyinin düşük olduğu tahmin edilmektedir. Bu teknik notta yaygın görülmekle birlikte hakkındaki bilgi düzeyinin eksik olduğu bilinen bifid mandibular kanal varyasyonlarının görünümlerine ilişkin bilgi verilmesi amaçlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Bifid mandibular kanal; İnferior alveolar sinir; Mandibula; Varyasyon

### ABSTRACT

Evaluating the variations related to the mandibular canal before oral surgical procedures in the mandible is essential for preventing complications that may occur during and after surgery. Although the bifid mandibular canal is the most frequently reported anatomical variation in the mandible, the level of knowledge regarding its identification and prevalence is estimated to be low. This technical note aims to provide information about the appearance of bifid mandibular canal variations, which are common but lesser known.

**Keywords:** Bifid mandibular canal; Inferior alveolar nerve; Mandible; Variation

Makale gönderiliş tarihi: 08.04.2023; Yayına kabul tarihi: 18.04.2023

İletişim: Dr. Öğr. Üyesi Sara Samur Ergüven

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Emrah Mahallesi, Etilik, Keçiören, 06018, Ankara, Türkiye

E-posta: [sara\\_samur@hotmail.com](mailto:sara_samur@hotmail.com), [sara.samur@sbu.edu.tr](mailto:sara.samur@sbu.edu.tr)

<sup>1</sup> Araştırma görevlisi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

## GİRİŞ

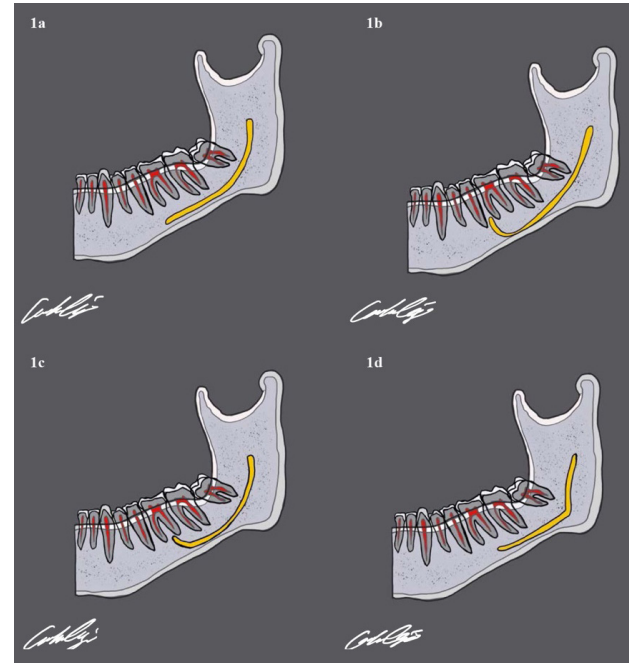
Mandibular kanal, mandibula içerisinde yer alan, mandibular foramen ile mental foramen arasında devam eden bir yapı olup; mandibular dişler, interdental papil, periodontal dokular ve kemiksel yapılara yönelik somatosensoriyal duyuya ait sinir ve damarsal yapıların yer aldığı önemli bir anatomik oluşumdur.<sup>1-3</sup> Çoğunlukla lineer bir yapı olmakla birlikte, mevcut olabilecek varyasyonların göz ardı edilmesi lokal anestezi başarısızlığı, iyatrojenik sinir yaralanması, postoperatif parestezi, beklenmeyen intraoperatif kanama gibi komplikasyonlar ile sonuçlanabilmektedir.<sup>1-5</sup> Bu nedenle varyasyonların belirlenmesi posterior bölgeye yapılacak implant uygulamaları, gömülü mandibular üçüncü molar diş çekimleri, ortognatik cerrahi ve endodontik cerrahi işlemlere yönelik cerrahi esnasında ve sonrasında meydana gelebilecek komplikasyonların önlenmesinde önem taşımaktadır. Bu teknik notta bifid mandibular kanal varyasyonlarının görünümlerine ilişkin bilgi verilmesi amaçlanmaktadır.

### Sıklık ve görüntüleme

Günümüze kadar mandibular kanaldaki anatomik varyasyonların sıklığını ve çeşitlerini değerlendirilmeyi amaçlayan çok sayıda çalışma yapılmıştır. Aksesuar mental foramen, retromolar foramen, bifid mandibular kanal, mandibular insiziv kanal, lingual foramen, mandibular kanalın seyirinde farklılıklar ve aksesuar kanallar tanımlanan varyasyon türleri olarak ifade edilmiştir.<sup>6,7</sup> Haas ve ark.<sup>1</sup> tarafından gerçekleştirilen sistematik derlemede mandibular kanal varyasyonlarının temel olarak retromolar kanal ve bifid mandibular kanal olarak belirlendiği ve bu oluşumların ortalama sıklık oranlarının panoramik filmlerde %6.46 oranında, bilgisayarlı tomografilerde %4.2 oranında, konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) incelemesinde ise %16.25 olarak belirlendiği ifade edilmektedir. 2000-2020 yılları arasında mandibular kanal varyasyonları ile ilgili yayınlanmış literatürlerin değerlendirildiği bir diğer çalışmada ise yukarıdaki çalışma sonuçlarına benzer olarak mandibular kanaldaki anatomik varyasyonların belirlenmesinde en geçerli görüntüleme yönteminin KIBT olduğu ve bu tür varyasyonların intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar ile ilişkili olabileceği sonucu bildirilmiştir. Ayrıca bifid mandibular kanal ve retromolar kanal sonrası; trifid mandibular kanal

yapısı, mandibular kanalın seyirinde farklılıklar, aksesuar kanallar tanımlanan diğer varyasyon türleri olarak ifade edilmiştir.<sup>6</sup> Panoramik filmler ile KIBT'in kıyaslandığı bir diğer çalışmada mandibular kanaldaki anatomik varyasyonların saptanmasında KIBT yönteminin daha başarılı olduğu ifade edilmiş, panoramik değerlendirmenin varyasyonların gözden kaçmasına neden olabileceği bildirilmiştir.<sup>8</sup>

Mandibular nörovasküler kanal yapılarına ait çok sayıda varyasyon bildirilmesine rağmen en sık gözlenen varyasyonun bifid mandibular kanal varyasyonları olduğu bilinmektedir. Asghar ve ark.<sup>9</sup> tarafından yapılan çalışmada mandibular kanal varyasyonların çoğunlukla tek taraflı olduğu ve bifid mandibular kanalın görülme sıklığının %18.87 olarak belirlendiği bildirilmiştir. Bir diğer çalışmada anestezi başarısızlığı ve artmış cerrahi riskle ilişkilendirilen bifid mandibular kanal varlığının hastalarda %26.17 oranında izlenebildiği sonucu bildirilmiştir.<sup>10</sup> Ülkemizde yapılan çalışmada bifid mandibular kanalın incelenen mandibula bölgelerinin %46.5'inde belirlendiği ve kendi içerisinde en sık rastlanan tipinin sırasıyla %29.8 oranı ile anterior kanal bunu takiben retromolar kanal (%28.1), bukkolingual (%14.5) ve dental kanal (%8.3) tipleri olduğu ifade edilmiştir.<sup>11</sup> Bu kadar yüksek oranda izlenen bir varyasyonun hekimler

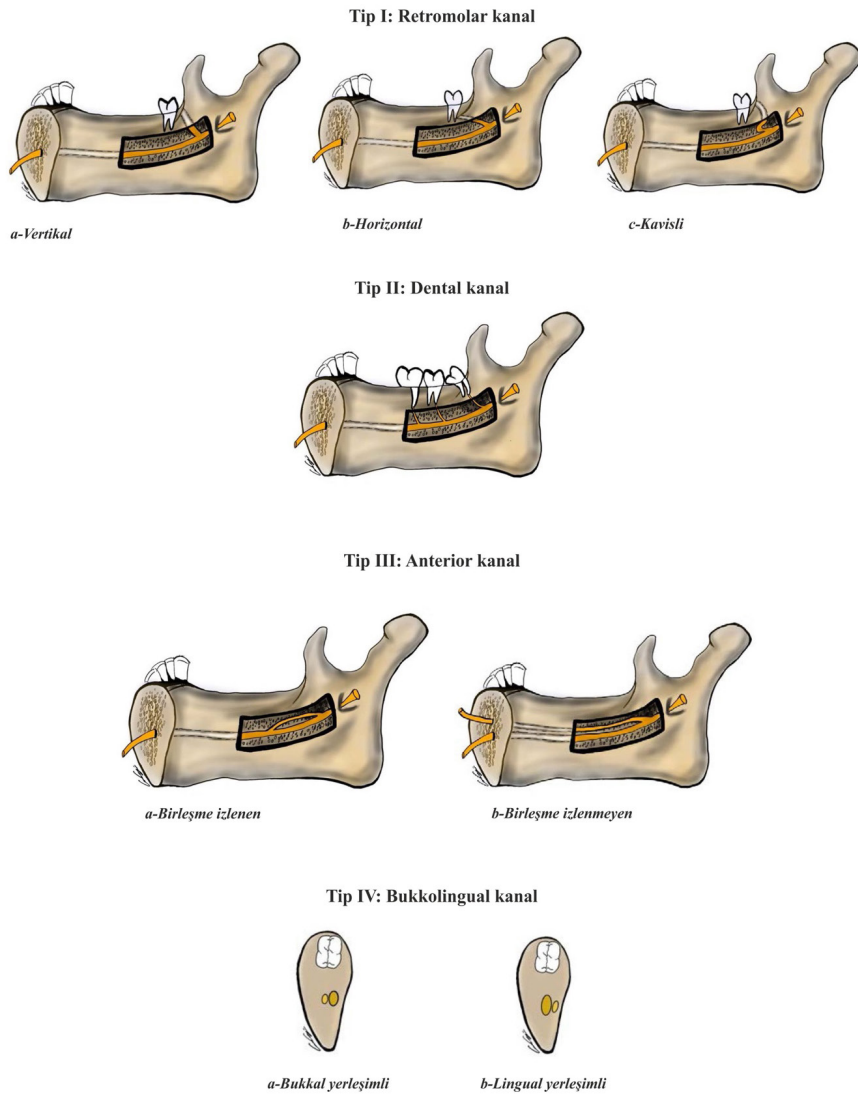


**Şekil 1.** Panoramik filmler üzerinde mandibular kanalın seyrine ilişkin yapılan sınıflandırma<sup>13</sup> 1a: düz ilerleyen/doğrusal eğri kanal yapısı, 1b: kaşık şeklinde eğri kanal yapısı, 1c: eliptik eğri kanal yapısı, 1d: açılı eğri kanal yapısı

tarafından doğru şekilde tanımlanması ve sınıflandırılabilirliği önemlidir. Günümüzde bifid mandibular kanal varyasyonunun terminolojik sınıflandırılmasına yönelik çok sayıda yöntem önerilmiştir.<sup>12</sup> Bununla birlikte bu teknik notta sıklıkla tercih edilen Liu ve ark.<sup>13</sup> tarafından panoramik filmler üzerinde mandibular kanalın seyrine ilişkin yapılan sınıflandırma ve sonrasında bifid mandibular kanalın Naitoh ve ark.<sup>14</sup> tarafından KIBT incelemesine yönelik sınıflandırmasına ilişkin bilgi verilmesi hedeflenmektedir.

Liu ve ark.<sup>13</sup> tarafından panoramik filmler üzerinde mandibular kanalın seyrine ilişkin yapılan sınıflandır-

ma göre kanalın seyri dört şekilde tanımlanmaktadır (Şekil 1). Buna sınıflandırmaya göre mandibular kanal düz ilerleyen doğrusal eğri kanal yapısı, kaşık şeklinde eğri kanal yapısı, eliptik eğri kanal yapısı ve açılı eğri kanal yapısı olarak tanımlanmaktadır. Bifid mandibular kanal Naitoh ve ark.<sup>14</sup> tarafından KIBT değerlendirmeleri ışığında yapılan sınıflandırmaya göre ise retromolar kanal (kendi içinde; vertikal, horizontal ve kavisli), dental kanal, anterior kanal (kendi içerisinde; birleşme izlenen ve izlenmeyen) ve bukkolingual kanal (kendi içerisinde; bukkal ve lingual yerleşimli) olarak sınıflandırılmaktadır (Şekil 2).



**Şekil 2.** Naitoh ve ark.<sup>14</sup> tarafından sınıflandırmaya göre bifid mandibular kanal;

Tip I: Retromolar kanal (kendi içinde; vertikal, horizontal ve kavisli),

Tip II: Dental kanal,

Tip III: Anterior kanal (kendi içerisinde; birleşme izlenen ve izlenmeyen) ve

Tip IV: Bukkolingual kanal (kendi içerisinde; bukkal ve lingual yerleşimli) olarak sınıflandırılmaktadır.

**KAYNAKLAR**

1. Haas LF, Dutra K, Porporatti AL, Mezzomo LA, De Luca Canto G, Flores-Mir C, *et al.* Anatomical variations of mandibular canal detected by panoramic radiography and CT: a systematic review and meta-analysis. *Dentomaxillofac Radiol* 2016;45:20150310.
2. Teerijoki-Oksa T, Jääskeläinen SK, Forssell K, Forssell H, Vähätalo K, Tammisalo T, *et al.* Risk factors of nerve injury during mandibular sagittal split osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2002;31:33-9.
3. Renton T, Dawood A, Shah A, Searson L, Yilmaz Z. Post-implant neuropathy of the trigeminal nerve. A case series. *Br Dent J* 2012;212:E17.
4. Sanchis JM, Peñarrocha M, Soler F. Bifid mandibular canal. *J Oral Maxillofac Surg* 2003;61:422-4.
5. Ngeow WC, Chai WL. The clinical anatomy of accessory mandibular canal in dentistry. *Clin Anat* 2020;33:1214-27.
6. Valenzuela-Fuenzalida JJ, Cariseo C, Gold M, Díaz D, Orellana M, Iwanaga J. Anatomical variations of the mandibular canal and their clinical implications in dental practice: a literature review. *Surg Radiol Anat* 2021;43:1259-72.
7. Dereci O. Comparison of panoramic radiography and cone beam computed tomography in the detection of mandibular anatomic variations. *Yeditepe J Dent* 2018;14:31-6.
8. Muinelo-Lorenzo J, Suárez-Quintanilla JA, Fernández-Alonso A, Marsillas-Rascado S, Suárez-Cunqueiro MM. Descriptive study of the bifid mandibular canals and retromolar foramina: cone beam CT vs panoramic radiography. *Dentomaxillofac Radiol* 2014;43:20140090.
9. Asghar A, Priya A, Ravi KS, Iwanaga J, Tubbs RS, Naaz S, *et al.* An evaluation of mandibular canal variations: a systematic review and meta-analysis. *Anat Sci Int* 2023;98:176-84.
10. Zhou X, Gao X, Zhang J. Bifid mandibular canals: CBCT assessment and macroscopic observation. *Surg Radiol Anat* 2020;42:1073-9.
11. Orhan K, Aksoy S, Bilecenoglu B, Sakul BU, Paksoy CS. Evaluation of bifid mandibular canals with cone-beam computed tomography in a Turkish adult population: a retrospective study. *Surg Radiol Anat* 2011;33:501-7.
12. Iwanaga J, Takeshita Y, Matsushita Y, Hur MS, Ibaragi S, Tubbs RS. What are the retromolar and bifid/trifid mandibular canals as seen on cone-beam computed tomography? Revisiting classic gross anatomy of the inferior alveolar nerve and correcting terminology. *Surg Radiol Anat* 2022;44:147-56.
13. Liu T, Xia B, Gu Z. Inferior alveolar canal course: a radiographic study. *Clin Oral Implants Res* 2009;20:1212-18.
14. Naitoh M, Hiraiwa Y, Aimiya H, Arijji E. Observation of bifid mandibular canal using cone-beam computerized tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24:155-9.



Olgu Sunumu

# Kısmi Dişsiz Hastanın İmplant-Diş Bağlantılı Sabit Bölümlü Protezle Restorasyonu: Olgu Sunumu

*Restoration of a Partially Edentulous Patient with Fixed Partial Denture by Using Implant-Tooth Attachment: A Case Report*

Aykut Gönder<sup>1</sup>, Elif Didem Demirdağ<sup>2</sup>, Emine Hülya Demir Sevinç<sup>3</sup>, Serdar Polat<sup>4</sup>

## ÖZET

İmplant-doğal diş bağlantılı protezler, kısmi dişsizliklerin tedavisinde, anatomik koşulların yeterince elverişli olmadığı veya hastanın ilave bir implant yerleşimi için cerrahi işlemi kabul etmediği durumlarda; maliyetin düşürülmesi, kantilever kullanımının önlenmesi, fonksiyon ve estetik için dişeti papillasının korunması gibi endikasyonu bulunan durumlarda protetik rekonstrüksiyon için kullanılan önemli bir tedavi alternatifidir. Doğru bir endikasyon kararı ve protetik tasarımın vakaya uygun şekilde yapılması ile hastanın sabit bölümlü protezle uzun dönem idamesi sağlanabilmektedir. Ancak, bu tedavi seçeneğini uygularken pek çok faktör kapsamlı şekilde ele alınmalıdır. Aksi takdirde, mekanik ve biyolojik pek çok komplikasyon gözlenebilmektedir. Bu vaka sunumunda anterior bölgede diş eksikliği bulunan hastanın implant-diş bağlantılı protezle restorasyonu anlatılmaktadır. Tedavi öncesi yapılan kapsamlı değerlendirmelerle hastaya uygun olan bağlantı tasarımı ve bağlantı lokalizasyonu belirlenmiştir. Tedavi sonrasında yapılan değerlendirmelerde, restorasyonda herhangi bir komplikasyona rastlanmamış ve hastanın hem estetik hem de fonksiyonel açıdan tedaviden memnun olduğu gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bölümlü; Diş; İmplant; Protez; Sabit

## ABSTRACT

Implant-tooth connected prostheses are important treatment alternatives for prosthetic reconstruction in the treatment of partial edentulism, when anatomical conditions are not favorable enough or when the patient does not accept the surgical procedure for an additional implant placement; in cases with indications such as cost reduction, prevention of cantilever use, preservation of the gingival papilla for function and aesthetics. With a proper indication and a convenient prosthetic design for the case, long-term maintenance of the patient with a fixed partial denture can be achieved. However, many factors should be considered comprehensively while practicing this treatment option. Otherwise, many mechanical and biological complications can be observed. This case report describes the restoration of a patient with anterior missing teeth with an implant-tooth-linked prosthesis. A thorough pre-treatment evaluation was performed to determine the appropriate connection design and connection localization for the patient. In the post-treatment evaluations, no complications were observed regarding the restoration and the patient appeared to be satisfied with the treatment both aesthetically and functionally.

**Keywords:** Fixed; Implant; Partial; Prosthesis; Tooth

Makale gönderiliş tarihi: 29.08.2022; Yayına kabul tarihi: 3.4.2023

İletişim: Dr. Aykut Gönder

Türkiye Cumhuriyeti Ankara Sosyal Güvenlik İl Müdürlüğü Çankaya, Ankara, Türkiye

E-posta: [gonderay@hotmail.com](mailto:gonderay@hotmail.com)

<sup>1</sup>Dr., Ankara Sosyal Güvenlik Kurumu, Ankara, Türkiye.

<sup>2</sup>Dr. Öğr. Üye., Ankara Medipol Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

<sup>3</sup>Dr., Balgat Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, Ankara, Türkiye

<sup>4</sup>Doç. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

## GİRİŞ

Dental implantlar ağız içi uygulamalarda güncel olarak eksik dişleri tamamlamak amacıyla kullanılmaktadır. Anatomik kısıtlamalar ve hastanın mevcut kemik durumuna bağlı olarak yerleştirilecek olan implantların pozisyonları ve implant sayısı yönünden farklılık gözlenebilmektedir. Çok sayıda diş eksikliği olan vakalarda, tek diş eksikliği olan vakalara göre durum daha komplike hale gelmektedir.<sup>1</sup> Bazı durumlarda, alveol kemiğinin yapısı, mandibular sinirin konumu, maksiller sinüsün sarkıklığı ve nasal sinüslerin mevcut konumu nedeniyle implant cerrahisi için uygun olmamaktadır.<sup>2</sup> Maksillada veya mandibulada bıçak sırtı şeklindeki kreter implant uygulamasını zorlaştırmaktadır.<sup>3</sup> Maksillanın posterior alanındaki vertikal kemik yüksekliğinin yetersiz olması durumunda, implantların uygulanması ilave cerrahi işlemleri zorunlu kıldığından hasta tarafından tercih edilmemekte ya da bazı durumlarda (örneğin; maksiller sinüsün pozisyonundan dolayı) anatomik kısıtlamalar buna izin vermemektedir.<sup>2</sup> Alt çene posterior bölgedeki alveolar kemik yetersizliğinin giderilmesi için inferior alveoler sinirin lateralizasyonu ya da repozisyonu her zaman mümkün olamamaktadır.<sup>4</sup> Bu nedenlerden dolayı, kısmi diş eksikliği olan hastalara yeterli sayıda implantın yerleştirilememesi durumunda, doğal diş-implant destekli restorasyonlar alternatif bir tedavi seçeneği haline gelmiştir.

Doğal diş-implant destekli protezlerin en önemli avantajlarından biri; aşırı okluzal kuvvetler karşısında doğal dişlerde bulunan periodontal ligamentlerdeki mekanoreseptörler sayesinde oluşan refleksif hareketlerin, implantların sağ kalım oranlarını arttırmasıdır.<sup>5</sup> Bu protezlerin 5 yıllık sağ kalım oranları %95.5 iken, 10 yıllık sağ kalım oranlarının %77.8 olduğu belirtilmektedir.<sup>6</sup> Sağ kalım oranlarının yüksek ve maliyetinin diğer implant destekli protezlerden az olması nedeniyle, diş hekimlerinin hastalarına alternatif bir tedavi seçeneği olarak sunabilme imkanı sağlamaktadır.

İmplant çevresinde periodontal ligament bulunmadığından, doğal dişlerden farklı biyomekanik davranışlar sergilemektedirler. Bu biyomekanik farklılıklar kantilever etkisi oluşturmakta ve okluzal yükler altında restorasyonda yüksek bir eğilme momenti meydana gelmektedir.<sup>7</sup> Bundan dolayı, doğal diş-implant bağlantısı tercih edilmesi durumunda

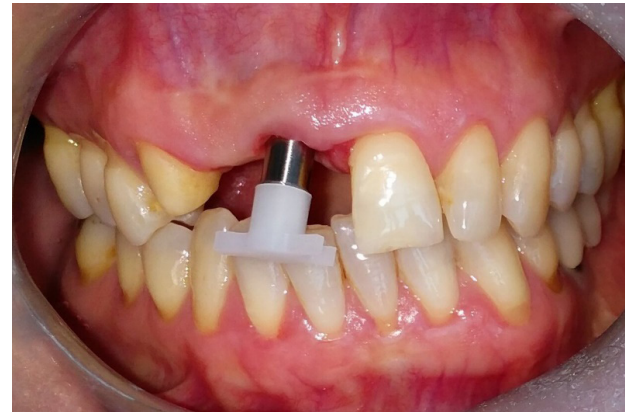
çok hassas davranılması gerekmektedir. Aksi takdirde; vida gevşemeleri, protez kırıkları ve dayanak olarak kullanılan doğal dişin intrüzyonu gibi komplikasyonlarla karşılaşılabilir.<sup>6</sup>

Protetik diş hekimliğinin amacı, mevcut dişleri ve çevre dokuları koruyarak dişsiz bölgelerin restorasyonunu sağlamaktır. Bu olguda, üst çene ön bölgede çekim sonrası immediate yöntem ile implant yerleştirilen hastada, implant ile gövde arasına rijit olmayan bağlantı yerleştirilerek doğal diş ve implant desteklerinin bir arada kullanıldığı sabit bölümlü protez uygulanmıştır.

## OLGU SUNUMU

47 yaşındaki kadın hasta, 11 ve 13 numaralı dişlerinin destek olarak kullanıldığı metal alt yapı sabit bölümlü protezindeki ağrı şikayeti nedeniyle fakültemize başvurmuş, yapılan klinik ve radyolojik muayene neticesinde 11 numaralı dişin çekimine karar verilmiştir. İmmediate cerrahi işlem ile 11 numaralı bölgeye 3.8mm çap ve 13 mm uzunluğunda dental implant uygulaması (Medentika Bone Level, Straumann Group, Basel, İsviçre) yapılmıştır. Hasta bu aşamadan sonra kliniğimize protetik restorasyonlar için başvurmuştur.

Hastanın klinik ve radyolojik değerlendirmeleri yapıldıktan sonra, hastaya implant-diş bağlantılı bir protezin sakıncaları ve uygulanabilecek ideal planlamalar hakkında bilgi verilmiştir. Hasta ilave implant uygulamasını çeşitli nedenlerle istememiş ve var olan duruma göre bir tedavi talep etmiştir.



**Resim 1.** Ölçü alımı öncesi 13 no'lu diş preparasyonunun düzeltilmesi ve 11 no'lu bölgedeki implanta transfer başlığının takılması

13 numaralı dişin preparasyonu düzeltilmiş ve 11 nolu dişteki implant üst yapı transfer başlıkları takılmıştır (Resim 1). Fabrikasyon kaşık ve polieter ölçü maddesi ile ölçüler alınmıştır (Impregum, 3M ESPE, Seefeld, Almanya). Ölçü transfer analogları ölçü içerisine yerleştirildikten sonra alçı modeller elde edilmiştir. Model üzerinde implant için uygun abutment seçilmiş ve restorasyona uygun şekilde preparasyonu yapılmıştır. Bu vakada, rijit olmayan bağlantı tipi tercih edilmiş ve mum modelaj aşamasında hassas tutucunun; 11 numaralı dişin üzerinde negatif, 12 numaralı gövdenin uzantısı şeklinde pozitif unsur planlanmıştır. Krom-kobalt alaşımından metal alt yapılar dökülmüş ve model uyumu kontrol edilmiştir (Resim 2). Sonra metallerin ağız içerisindeki uyumu kontrol edilmiştir. Seramik uygulaması sonrası dentin prova aşaması tamamlanmıştır (Resim 3).



**Resim 2.** Krom-kobalt metal alt yapıların model üzerindeki uyumlarının kontrolü



**Resim 3.** Dentin provası yapılmış olan restorasyonun model üzerindeki görüntüsü

Abutment, implant firması tarafından belirtilen şekilde 30 N/cm değerinde torklanmış ve vida boşluğu teflon ile korunmuştur. Glaze işlemi sonrasında restorasyonların polikarboksilat siman (Adhesor Carbofine, Kavokerr, Kaliforniya, ABD) ile simantasyonu yapılmış ve artık simanlar titanyum yüzeyin çizilmesini önlemek amacıyla plastik bir küret yardımıyla temizlenmiştir (Resim 4).



**Resim 4.** Restorasyonun simantasyonu sonrası ağız içi görüntüsü

## TARTIŞMA

Diş-implant bağlantılı tasarımlar, sabit bölümlü protez yapımının planlandığı fakat; anatomik kısıtlılıkları olan, ikinci bir implant yerleşimi için kemik kaybının çok olduğu ve ogmentasyon prosedürlerinin uygulanamadığı hastalarda, alternatif bir tedavi yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır.<sup>1,8</sup> Ayrıca; implant destekli sabit bölümlü protez yapılması planlanırken destek implantlardan birinin kaybı durumunda, hasta yeniden implant yerleşimini kabul etmediğinde ve ağız içerisinde uygun doğal diş varlığında diş-implant bağlantılı bir tasarımla hastaya yeni bir sabit bölümlü protez yapılabilmesi bakımından oldukça avantajlıdır.<sup>8</sup>

Doğal diş-implant bağlantılı protez tasarımlarının en temel dezavantajı, doğal diş ve implant arasındaki biyomekanik farklılıklardan dolayı okluzal yük dağılımının dengeli olmamasıdır.<sup>9</sup> Çünkü; doğal dişler periodontal ligament vasıtasıyla kemik ile temasta iken, implantla kemik arasında periodontal ligament bulunmamaktadır. Doğal dişler alveol soketi içerisinde 50-200 µm oranında hareket edebiliyor iken, implantlarda bu oranın 10 µm olduğu belirtilmektedir.<sup>9</sup> Okluzal kuvvetler karşısındaki farklılıklar, doğal diş-implant bağlantısı kullanılarak tasarlanmış olan sabit restorasyonlardaki kuvvet dağılımı açısından bağlantı tercihinin etkilemekte ve uygun bağlantının seçilmemesi durumunda olumsuzlukları

beraberinde getirmektedir.<sup>7,10</sup> Aşırı okluzal kuvvetler restorasyonda, abutmentta ve implantta kırıklara; doğal dişlerde ise intrüzyona ve mikrosızıntıya bağlı çürüklere neden olabilmektedir.<sup>11</sup> Ayrıca, okluzal kuvvetlerin fizyolojik toleransı aşması durumunda implant çevresinde kemik rezorpsiyonlarının görülme sıklığı da artmaktadır.<sup>7</sup>

İmplant-doğal diş bağlantılı protezlerde, implant ve diş arasındaki anatomik farklılıklar ve okluzal yük dağılımındaki dengesizliklerin önüne geçebilmek amacıyla rijit olan ve rijit olmayan bağlantılar tercih edilebilmektedir.<sup>7,12</sup> İmplant-doğal diş bağlantıları ile ilgili yapılan çalışmalarda, rijit olmayan bağlantı kullanımının restorasyon üzerine gelen yükü azalttığı fakat; destek dişlere ve implantlara gelen yükü arttırdığı ortaya konmuştur. Aynı zamanda, rijit olmayan bağlantılarla beraber, artan okluzal yüklerin destek dişlerdeki intrüzyon oranını da arttırdığı ifade edilmektedir.<sup>5</sup> Lin ve ark.<sup>7</sup>, implant-diş bağlantılı restorasyonlarda, rijit olmayan bağlantı sisteminin implant ve diş arasındaki stres iletimini bozduğunu belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar, dayanak sayısını arttırmanın diş-implant bağlantılı restorasyonlardaki periodontal desteği olumlu yönde etkileyeceğini savunmuşlardır.<sup>7</sup>

Bununla birlikte, rijit olmayan bağlantı sistemlerinin diş-implant bağlantısındaki rijit yapıyı bölerek, implant ve dişteki mobilite farklılıklarının dengelenmesine de katkıda bulunduğu belirtilmektedir.<sup>13</sup> Rijit bağlantı kullanımının ise; destek diş ve implantı çevreleyen alveol kemik üzerinde stres artışına neden olduğu belirtilmektedir.<sup>14</sup> Bu durum, seçilmesi planlanan bağlantı türünün implant, doğal diş ve alveol kemik üzerindeki olası etkilerinin farklı açılardan değerlendirilerek tercih edilmesini zorunlu kılmaktadır.

Araştırmacılar, doğal diş-implant bağlantılı tasarımlarda hassas bağlantı türünün yanı sıra bağlantıların yerleştiği bölgenin de stres dağılımı açısından önemli bir faktör olduğunu belirtmektedirler.<sup>14,15</sup> Mosharraf ve ark.<sup>14</sup>, anterior bölgede yapılan diş-implant destekli sabit bölümlü protezlerde, rijit olmayan bağlantının diş tarafına yerleştirilmesinin stres değerlerinin azaltılması bakımından daha avantajlı olduğunu savunmuşlardır. Sherif ve ark.<sup>15</sup> ise, implant-diş bağlantılı tasarımların tek diş eksikliğiyle sınırlı vakalarda uygulanması gerektiğini ve rijit olmayan bağlantının implant tarafına yerleştirilmesinin

gerilim miktarını azaltmak bakımından daha avantajlı olduğunu ortaya koymuşlardır. Literatürdeki bu çalışmalar göz önüne alındığında, şartların uygunluğuna göre her iki bağlantı türünün de tercih edilebileceği görülmektedir. Vaka çalışmamızda da, 12 no'lu bölgedeki diş eksikliğinin 11 no'lu bölgedeki implant ve 13 no'lu bölgedeki kanin diş destek alınarak rijit olmayan bağlantı implant tarafına yerleştirilmiş ve gerilim kuvvetlerinin azaltılması amaçlanmıştır.

Diş-implant bağlantılı sistemlerde, implant ve alveol kemik üzerindeki stres dağılımının bağlantı tasarımından ziyade okluzal kuvvet miktarı, dişlerin periodontal desteği ve restorasyondaki destek sayısı gibi faktörlerden daha çok etkilendiği belirtilmiştir.<sup>7</sup> Akça ve ark.<sup>10</sup>, diş-implant bağlantılı protezlerde okluzal kuvvetlerin destek implanta gelen yük miktarını arttırdığını fakat; doğal diş ile implant arasındaki rijit bağlantının implant çevresindeki marjinal kemik seviyesini olumsuz yönde etkilemeyeceğini bildirmişlerdir.

Araştırmacılar, anterior bölgeye yerleştirilen implantların okluzal yükleri karşılayabilmesi için en az 10 mm uzunluğa ve en az 3.75 mm çapa sahip olması gerektiğini belirtmektedirler.<sup>16</sup> Anterior bölgedeki dikey ve yatay kapanış miktarları da dikkatlice ayarlanmalı ve kesici yolu eğimi düze yakın olmalıdır.<sup>16</sup> Böylece, protruziv hareketler sırasında anterior bölgedeki implanta gelen yükler azalmaktadır. Aynı zamanda maksimum interkaspal pozisyonda, implant üstü restorasyonun bulunduğu bölgede ağır ısırma kuvvetleri altında hafif bir okluzal temas sağlanmalı, hafif ısırma kuvvetleri altında ise herhangi bir okluzal temas olmamalıdır.<sup>16</sup> Lin ve ark.<sup>17</sup>, alveolar kemik, protetik üst yapı ve implant üzerine etki eden okluzal stresin, lateral yönlü kuvvetlerde aksiyel yönlü kuvvetlere göre daha fazla olduğunu ifade etmişlerdir. Aynı araştırmacılar, diş-implant bağlantılı protezlerde pontik alanına sentrik okluzyon ve lateral hareketler sırasında gelen okluzal kuvvetler azaltıldığında, alveolar kemik, implant ve protetik üst yapıdaki streslerin de belirgin ölçüde azaldığını tespit etmişlerdir.<sup>17</sup> Çalışmamızda da, 11 no'lu bölgeye 3.8 mm çap ve 13 mm uzunluğa sahip bir implant uygulanmış olup protetik üst yapıda ise implant koruyucu okluzyon (kanin koruyucu okluzyon) tasarlanmıştır.



Kanin dişlerin diğer anterior dişlere kıyasla, proprioseptif özelliklerinin daha fazla gelişmiş olduğu bilinmektedir.<sup>18</sup> Aynı zamanda kanin dişlerinin, okluzal kuvvetlere karşı toleransları değerlendirildiğinde, kron-kök oranı bakımından da oldukça başarılı olduğu bilinmektedir. Ayrıca kanin dişler, anatomik olarak lateral hareketlere rehberlik etmek için uygun bir yapıya sahip olmaları nedeniyle anterior dişlere gelen gerilim kuvvetlerini azaltmaktadır.<sup>18</sup> Kısacası, kanin dişlerin proprioseptif özellikleri ve ağız içerisindeki konumu göz önüne alındığında; sabit protetik restorasyonlar için stratejik açıdan oldukça önemli olduğu gözlenmektedir. Bu nedenle, çalışmamızda da doğal diş-implant bağlantılı olarak tasarladığımız restorasyonda, doğal diş desteği olarak 13 numaralı kanin diş tercih edilmiştir. Böylece, diş-implant bağlantılı bölgede doğal diş ve implanta gelen yük dağılımının dengelenmesi amaçlanmıştır.

İmplant-dayanak bağlantı tipi de implant-diş bağlantılı sistemlerde üzerinde durulması gereken bir konudur. Eksternal bağlantı sistemleriyle karşılaştırıldığında, internal bağlantıların daha stabil özellikte olmasından dolayı, implantın boyun bölgesine gelen stresleri azalttığı belirtilmektedir.<sup>19</sup> Da Silva ve ark.<sup>20</sup> ise, implant-diş bağlantılı protezlerde internal heksagonal bağlantı kullanımının protezin stabilitesini arttırdığını, ancak bu rijit yapının implant dayanağı üzerindeki strese de artışa neden olduğunu belirtmişlerdir. İmplant-diş bağlantılı protezlerde, implant bağlantı tasarımlarının biyomekanik davranışlar üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada ise, internal bağlantıya sahip implant-dayanak arayüzlerinin eksternal bağlantıya sahip olanlara göre biyomekanik başarısızlık riskinin daha düşük olduğu tespit edilmiştir.<sup>21</sup> Çalışmamızda da, internal bağlantıya sahip implant-dayanak arayüzü tercih edilerek biyomekanik açıdan avantaj oluşturulması ve restorasyonun uzun dönem kullanımının sağlanabilmesi amaçlanmıştır.

## SONUÇ

İmplant-doğal diş bağlantılı sabit bölümlü protez uygulamalarında, seçilecek bağlantının tipi, konumu ve okluzyon tasarımının doğru bir şekilde planlanması; implant ve doğal diş çevresindeki streslerin dengeli dağılımını sağlayarak alveolar kemikteki rezorpsiyon miktarını en aza indirebilir. Bu bakımdan, implant-doğal diş bağlantısının tercih edildiği durum-

larda meydana gelebilecek olası zararları azaltmak için, vakaya ait tüm parametrelerin detaylı bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Zafiroopoulos G-G, Abuzayeda M, Al-Asfour AA, Qasim S-S-B, Pelekos G, Murray C-A. Tooth-implant connection with fixed partial dentures in partially edentulous arches. A retrospective cohort study over an 11.8 year observation period. J Clin Exp Dent 2021;13:659-68.
2. Jung J-H, Choi B-H, Jeong S-M, Li J, Lee S-H, Lee H-J. A retrospective study of the effects on sinus complications of exposing dental implants to the maxillary sinus cavity. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2007;103:623-5.
3. Van den Bergh J, Ten Bruggenkate C, Tuinzing D. Preimplant surgery of the bony tissues. J Prosthet Dent 1998;80:175-83.
4. Morrison A, Chiarot M, Kirby S. Mental nerve function after inferior alveolar nerve transposition for placement of dental implants. J Can Dent Assoc 2002;68:46-50.
5. Ting M, Faulkner RJ, Donatelli DP, Suzuki JB. Tooth-to-Implant-Supported Fixed Partial Denture: A Comprehensive Overview of Systematic Reviews. Implant Dent 2019;28:490-9.
6. Pjetursson BE, Brägger U, Lang NP, Zwahlen M. Comparison of survival and complication rates of tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs) and implant-supported FDPs and single crowns (SCs). Clin Oral Implants Res 2007;18:97-113.
7. Lin C-L, Chang S-H, Wang J-C, Chang W-J. Mechanical interactions of an implant/tooth-supported system under different periodontal supports and number of splinted teeth with rigid and non-rigid connections. J Dent 2006;34:682-91.
8. Chrcanovic BR, Kisch J, Larsson C. Analysis of technical complications and risk factors for failure of combined tooth-implant-supported fixed dental prostheses. Clin Implant Dent Relat Res 2020;22:523-32.
9. Burak Özcelik T, Ersoy E, Yılmaz B. Biomechanical evaluation of tooth-and implant-supported fixed dental prostheses with various nonrigid connector positions: a finite element analysis. J Prosthodont 2011;20:16-28.
10. Akça K, Uysal S, Çehreli MC. Implant-tooth-supported fixed partial prostheses: correlations between *in vivo* occlusal bite forces and marginal bone reactions. Clin Oral Implants Res 2006;17:331-6.
11. Chee WW, Mordohai N. Tooth-to-implant connection: a systematic review of the literature and a case report utilizing a new connection design. Clin Implant Dent Relat Res 2010;12:122-33.
12. Kumar SM, Jei JB, Krishnan M. An investigation of effect of rigid and nonrigid connector designs on implant as pier abutment in implant tooth-supported fixed dental prosthesis with three-dimensional finite element analysis: an *in vitro* study. Adv hum biol 2021;11:45.

13. Becker CM, Kaiser DA, Jones JD. Guidelines for splinting implants. *J Prosthet Dent* 2000;84:210-4.
14. Mosharraf R, Molaei P, Fathi A, Isler S. Investigating the Effect of Nonrigid Connectors on the Success of Tooth-and-Implant-Supported Fixed Partial Prosthesis in Maxillary Anterior Region: A Finite Element Analysis (FEA). *Int J Dent* 2021;2021:1-12.
15. Sherif R, Abouel Fetouh A, Ghanem L. Strain gauge analysis of tooth-implant-supported fdp with non-rigid connectors using different implant-abutment connections: *in vitro*. *Egypt Dent J* 2017;63:805-14.
16. Abichandani SJ, Bhojaraju N, Guttal S, Srilakshmi J. Implant protected occlusion: A comprehensive review. *Eur J Prosthodont* 2013;1:29-36.
17. Lin C-L, Wang J-C, Kuo Y-C. Numerical simulation on the biomechanical interactions of tooth/implant-supported system under various occlusal forces with rigid/non-rigid connections. *J Biomech* 2006;39:453-63.
18. Rinchuse DJ, Kandasamy S, Sciote J. A contemporary and evidence-based view of canine protected occlusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;132:90-102.
19. Balik A, Karatas MO, Keskin H. Effects of different abutment connection designs on the stress distribution around five different implants: a 3-dimensional finite element analysis. *J Oral Implantol* 2012;38:491-6.
20. Da Silva EF, Pellizzer EP, Quinelli Mazaro JV, Garcia Júnior IR. Influence of the Connector and Implant Design on the Implant-Tooth-Connected Prosthesis. *Clin Implant Dent Relat Res* 2010;12:254-62.
21. de Paula GA, Silva GC, Vilaça ÊL, Cornacchia TM, de Magalhães CS, Moreira AN. Biomechanical behavior of tooth-implant supported prosthesis with different implant connections: a nonlinear finite element analysis. *Implant Dent* 2018;27:294-302.



A Case Report

# Radicular Cyst Causing Fistulization On The Skin: A Case Report

*Ciltte Fistülizasyona Sebep Olmuş Radiküler Kist:  
Vaka Sunumu*

Elif Betül Yıldırım<sup>1</sup>, Turan Kazan<sup>2</sup>, Yeliz Kılınc<sup>3</sup>, İpek Atak Seçen<sup>4</sup>

## ABSTRACT

Radicular cysts are the most common odontogenic cysts, accounting for approximately 70% of all cysts in the jaw. Radicular cyst commonly occurs in maxillary anterior region in between 30th and 50th year of age. Radicular cysts are usually associated with the apex of erupted teeth with a devitalized pulp. These cysts, which tend to grow slowly, are usually asymptomatic until they reach large sizes and are infected. Cutaneous skin fistula may originate from large radicular cysts. In the present case report management of a large mandibular radicular cyst with cutaneous fistula that was treated by enucleation, followed by sinus tract reconstruction is described.

**Keywords:** Fistulization; Mandible; Radicular Cyst

## ÖZET

Radiküler kistler en sık görülen odontojenik kistlerdir ve çenelerde görülen bütün kistlerin yaklaşık %70'ini oluştururlar. Radiküler kistler sıklıkla maksilla anterior bölgede ve 30 -50 yaş aralığında görülürler. Radiküler kistler sıklıkla devital pulpalı sürmüş dişlerin apeksleriyle ilişkilidir. Yavaş büyüyen bu kistler, büyük boyutlara ulaşana ve enfekte olana kadar sıklıkla asemptomatiktir. Kutanöz deri fistülleri radiküler kistlerden köken alabilmektedir. Bu vaka raporunda kutanöz fistülün eşlik ettiği geniş radiküler kistin enükleasyon ile tedavisi ve fistül yolu rekonstrüksiyonu anlatılmaktadır.

**Keywords:** Fistülizasyon; Mandibula; Radiküler Kist

Makale gönderiliş tarihi: 24.03.2023; Yayına kabul tarihi: 10.04.2023

İletişim: Elif Betül Yıldırım

Bişkek Cd. (8.cadde) 1.Sk. No:4 06490 Emek, Ankara

E-posta: [betulyildirim46@gmail.com](mailto:betulyildirim46@gmail.com)

<sup>1</sup> Araştırma Görevlisi, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Oral Patoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup> Dr. Dt, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

<sup>3</sup> Doçent Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

## INTRODUCTION

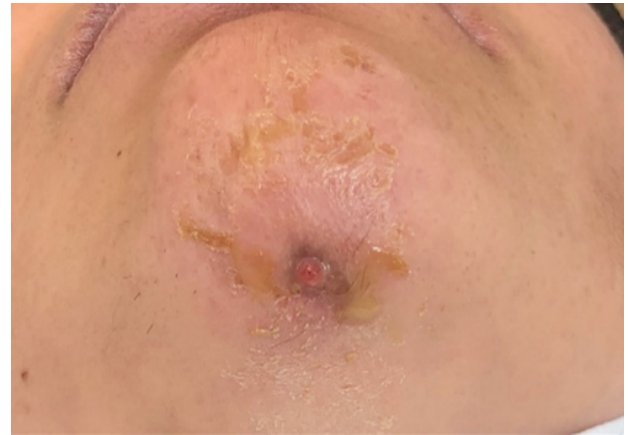
The word “cyst” comes from the Greek language, the cysts are described as pathological formations with liquid, semi-liquid or gas content. Cysts are categorized as odontogenic and non-odontogenic according to the epithelial tissue they develop from.<sup>1</sup>

Radicular cysts are inflammatory odontogenic cysts which originates from the epithelial rests of Malassez in the periodontal area or development of pulpal necrosis by a periapical inflammatory reaction.<sup>1</sup> They commonly occur in maxillary anterior region in between 30<sup>th</sup> and 40<sup>th</sup> year of age and affects mostly men.<sup>2</sup> Based on radiographic examination, a radicular cyst appears as a round well-defined unilocular radiolucency. Multilocular radiolucency associated with radicular cysts are extremely rare with a few reported cases.<sup>3,4</sup> Radicular cysts are grow slowly with clinical asymptomatic bony swelling. One of the main clinical features of radicular cysts is the presence of a tooth with devital pulp, and sometimes a sinus tract can appear from the cystic cavity.<sup>5</sup>

In the present case, treatment of a large radicular cyst, causing odontogenic cutaneous fistula, is described.

## CASE REPORT

A 37-year-old female patient was referred to the department of oral and maxillofacial surgery clinic with a complaint of swelling on the symphysis region. Medical history was unremarkable. On intraoral examination, swelling was noted on the buccal vestibule, extending from 33 to 43. The lesion was

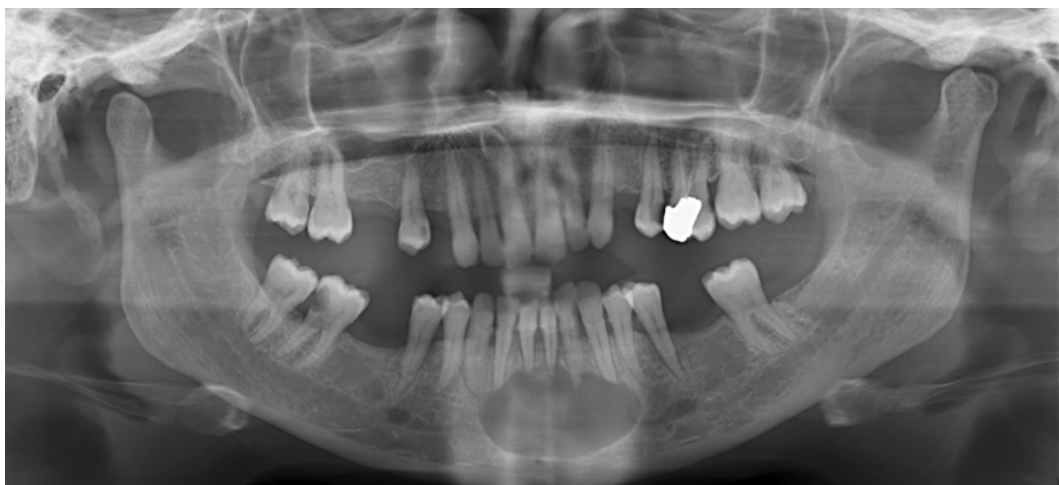


**Figure 1.** Clinical appearance of asymmetry at the tip of the chin

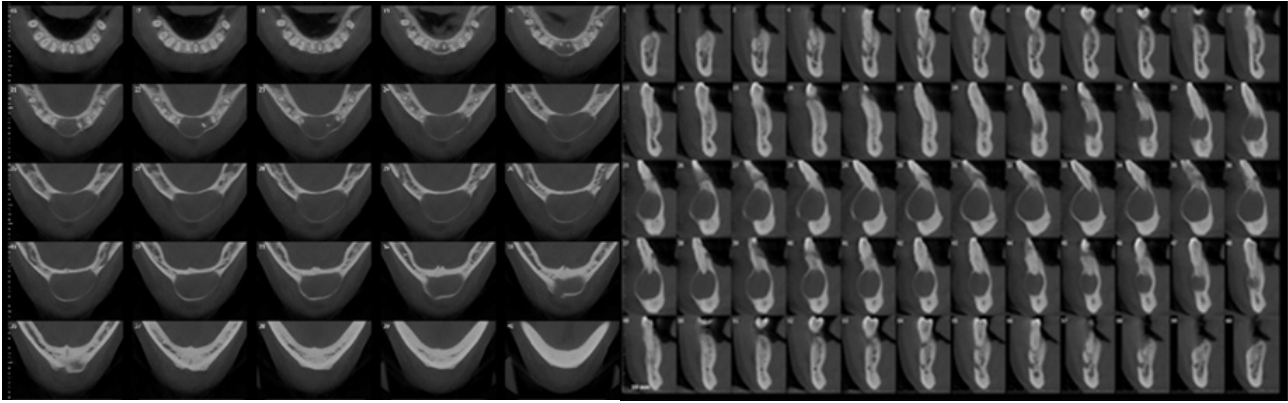
fluctuant on palpation. On extraoral examination the presence of odontogenic cutaneous fistula, asymmetry and pus discharge from the inferior border of the mandible was observed (Figure 1). The teeth associated with the lesion were tested for vitality and found to be devital. Severe luxation was observed in the teeth up to 43-33 and pain was observed in percussion test. No paraesthesia was noted.

The orthopantomograph (OPG) and cone beam computed tomography (CBCT) showed well-defined unilocular radiolucency with sclerotic border extending from the mandibular right canine to the mandibular left canine (Figure 2). The buccal cortex exhibited expansion with perforation. The largest dimensions of the lesion were measured as 26x18x15 mm. The root stumps of teeth 43,42,41,31,32,33 were in relation with the lesion (Figure 3).

Radicular cyst, ameloblastoma, odontogenic keratocyst, pseudocysts and unilocular lesions were con-



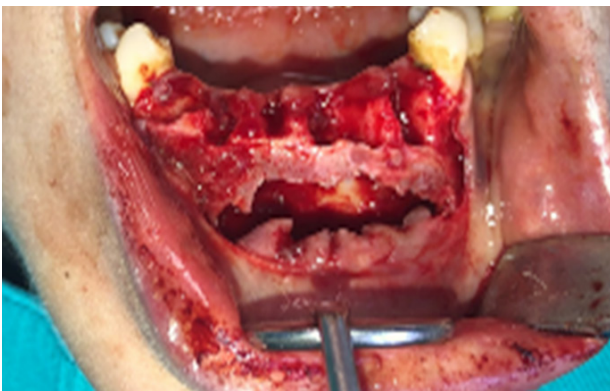
**Figure 2.** Ortopantomograph showing unilocular lesion in the mandibular anterior region



**Figure 3.** Preoperative cross-sectional and axial CBCT scans showing expansion and perforation of the buccal cortex.

sidered as a provisional diagnosis. Based on clinical and radiographic examinations and fine needle aspiration cytology report, the preliminary diagnosis was considered as mandibular radicular cyst.

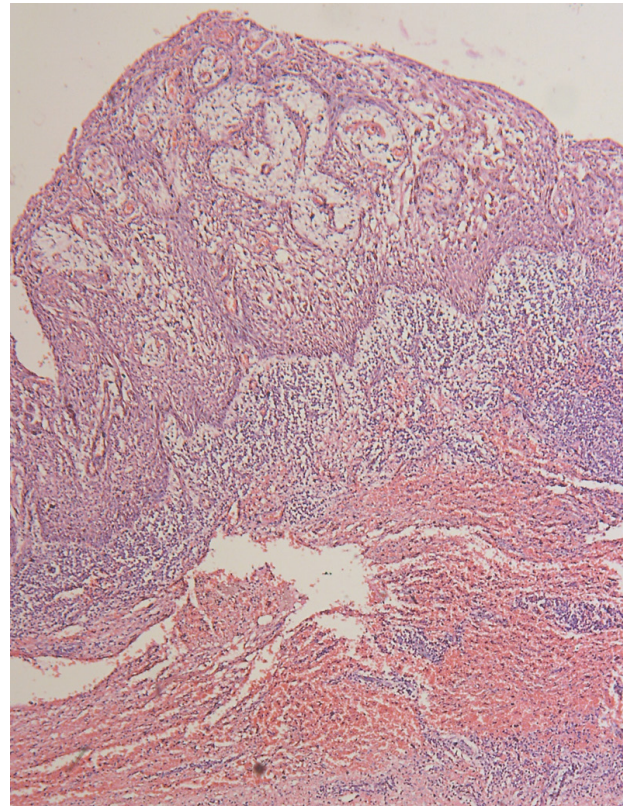
Surgical enucleation was planned based on clinical and radiographical findings. Informed consent form was obtained from the patient. Under local anesthesia the mucoperiosteal sulcular flap was raised and the mandibular lesion was explored. After the lesion was entirely exposed, it was completely enucleated. Devital teeth were also extracted. From the perforation of the bone cavity, the fistulous area of the skin was reached with a curved tip hemostat and the debridement of the soft tissues was performed. The specimen was fixed in 10% formalin and sent for histopathologic examination (Figure 4).



**Figure 4.** Clinical appearance of the bony cavity after excision of the lesion

The sutures were removed one week after surgery and the wound healing period was uneventful. Histopathologic examination of the specimen revealed a cyst lined with non-keratinized, hyperplastic, multilayered squamous epithelium. The connective

tissue of the cyst was collagenized and contained mononuclear inflammatory cell infiltration and hemorrhage areas (Figure 5). On the basis of clinical, radiographical and histopathological findings the diagnosis of radicular cyst was made. The patient has been under continuous follow-up for three years and CBCT evaluation showed complete recovery of the lesion without recurrence.



**Figure 5.** The connective tissue under the hyperplastic cyst epithelium is collagenized and contains abundant mononuclear inflammatory cell infiltration and hemorrhage areas. (x40 magnification, Hematoxylin&eosin)



## DISCUSSION

Radicular cysts are the most common odontogenic cysts in the jaws.<sup>1</sup> The patients has no specific age distribution, but most lesions occur in their 30s. Radicular cysts are commonly seen in the anterior maxilla.<sup>6</sup> They arise from epithelial rests of Malassez in the periodontal ligament as a consequence of an inflammatory reaction in the dental pulp and periodontium.<sup>1</sup> These lesions are usually discovered by dental check-up. Radicular cysts are usually clinically asymptomatic, but some long-standing lesions may present inflammation and acute exacerbation and cause symptoms such as swelling, tooth mobility, and displacement of an unerupted tooth.<sup>7</sup> Radicular cyst may cause extensive damage to the jaw and result in pathological fractures.<sup>8</sup>

Based on clinical, radiographic, and histological examination provisional diagnosis of radicular cysts was made in the present case. Radiological examination showed, unilocular, round, radiolucent lesion with dense sclerotic border associated with the apex of devital teeth.<sup>9</sup>

The cystic membrane may have an expansile behavior and resorb the cortical layer of the bone. The borders of the lesion may extend to the adjacent anatomical structures such as inferior alveolar canal, infraorbital foramen, maxillary sinus and nasal cavity.<sup>10</sup> Consequently, the patients are referred for a palpable mass or facial asymmetry.<sup>10</sup> In this case report, the patient had a remarkable facial asymmetry. The method to be applied for the treatment of the cyst may vary depending on the size and localization of the lesion, the bone integrity of the cystic wall and its proximity to anatomical structures. Two methods have been described in the surgical management of large radicular cysts: enucleation and marsupialization.<sup>11</sup> Marsupialization technique includes creation of a lateral window osteotomy, insertion of a sterile tube, its fixation to the bone or soft tissue, regular irrigation and follow-up examination.<sup>12</sup> It has been reported that the advantages of marsupialization are low morbidity, preservation of anatomical structures and mandible continuity in pediatric or elderly patients.<sup>12</sup> However, this treatment has several disadvantages. A major disadvantage of this approach is that the pathological tissues of the cyst stay in bone for a long healing period, especially if there is need

for second surgery.<sup>13</sup> After placement of marsupialization tube, a good patient cooperation and extended follow up are required.<sup>14</sup> These factors make marsupialization less tolerable by patients.

Surgical treatment of radicular cysts is usually enucleation, where the cystic lining is separated from its inner bony surface and removed, thereby allowing to fill with blood clot.<sup>11</sup> In the present case, the lesion was treated with enucleation. Damage to adjacent anatomical structures, and pathological fracture of mandible, were not encountered. No symptoms of secondary infection were observed at the follow-up period. Enucleation increases postoperative comfort and provides early rehabilitation for patients. However long-term and regular follow-ups are required.<sup>13</sup> Enucleation may be chosen for management large radicular cysts. This method of treatment can be excluded in young patients in order to preserve and expose unerupted permanent teeth.<sup>15</sup>

A large odontogenic cyst may cause cutaneous fistulae.<sup>16</sup> The location of odontogenic cutaneous fistula can be either intraoral or extraoral.<sup>17</sup> Odontogenic cutaneous fistulas may be the sign of bacterial invasion of the infected dental pulp tissue, results in dissection and break through to form sinus tracts draining towards the skin.<sup>18</sup> In addition odontogenic cutaneous fistulae is a pathological connection between the surface of the skin and oral cavity. These cutaneous fistulas are described as a rare form of dermatosis and most often observed on the chin or jawline.<sup>19</sup> Elimination of secondary infection of the cyst and dental infection through root canal treatment or extraction allow healing of the skin fistulae.<sup>20</sup>

A bone graft may be necessary to promote bone regeneration of the cyst cavity. The remaining cystic bone cavity can be reconstructed with different grafting materials to improve bone healing.<sup>14</sup> In the present case, the grafting was not performed due to the risk of secondary infection and the presence of cutaneous fistula.

## CONCLUSION

The large radicular cysts may have clinically and biologically aggressive course and can sometimes be difficult to diagnose. This case report highlights on the occurrence of odontogenic cutaneous fistula

associated with radicular cyst. In this case report it has been emphasized that the postoperative period may be uneventful after careful enucleation of large cysts in the mandible.

## REFERENCES

1. Kolari V, Rao HTA, Thomas T. Maxillary and mandibular unusually large radicular cyst: A rare case report. *Natl J Maxillofac Surg* 2019;10:270-3.
2. Noda A, Abe M, Shinozaki-Ushiku A, Ohata Y, Zong L, Abe T *et al*. A bilocular radicular cyst in the mandible with tooth structure components inside. *Case Rep Dent* 2019;2019:6245808.
3. Krishnamurthy V, Haridas S, Garud M, Vahanwala S, Nayak CD, Pagare SS. Radicular cyst masquerading as a multilocular radiolucency. *Quintessence Int* 2013;44:71-3.
4. Shivhare P, Singh A, Haidry N, Yadav M, Shankarnarayan L. Multilocular Radicular Cyst - A Common Pathology with Uncommon Radiological Appearance. *J Clin Diagn Res* 2016;10:13-5.
5. Bava FA, Umar D, Bahseer B, Baroudi K. Bilateral radicular cyst in mandible: an unusual case report. *J Int Oral Health* 2015;7:61-3.
6. Yıldırım Ö, Barış E. Sağ Maksiller Sinüste Gelişim Gösteren Radiküler Kist: Vaka Raporu. *ADO Klin Bil Derg* 2023;12: 119-23.
7. Mass E, Kaplan I, Hirshberg A. A clinical and histopathological study of radicular cysts associated with primary molars. *J Oral Pathol Med* 1995;24:458-61.
8. Xiao X, Dai JW, Li Z, Zhang W. Pathological fracture of the mandible caused by radicular cyst: A case report and literature review. *Medicine (Baltimore)* 2018;97:e13529.
9. Mahesh B, Shastry SP, Murthy PS, Jyotsna T. Role of cone beam computed tomography in evaluation of radicular cyst mimicking dentigerous cyst in a 7-year-old child: A case report and literature review. *Int J Clin Pediatr Dent* 2017;10:213-26.
10. Hahn HM, Lee YJ, Park DH. Huge radicular cyst of the maxilla treated with complete resection and immediate reconstruction by rib bone graft. *J Maxillofac Oral Surg* 2019;18:378-81
11. Riachi F, Tabarani C: Effective management of large radicular cysts using surgical enucleation vs. marsupialization—Two cases report. *Int Arab Journal of Dentistry (IAJD)* 2010;1:44-51.
12. Swantek JJ, Reyes MI, Grannum RI, Ogle O. : A technique for long term decompression of large mandibular cysts. *J Oral Maxillofac Surg* 2012;70:856-9.
13. Matijević S, Jovivić B, Bubalo M, Dukić S, Cutović T. Treatment of a large radicular cyst-enucleation or decompression?. *Vojnosanit Pregl* 2015;72:372-4.
14. AboulHosn M, Noujeim Z, Nader N, Berberi A, : Decompression and enucleation of a mandibular radicular cyst, followed by bone regeneration and implant-supported dental restoration. *Case Rep Dent* 2019;2019:9584235.
15. Kajjari S, Gowtham A, Meharwade P, Uppin C, Hugar SM, Badakar C. Infected Radicular Cyst of Deciduous Second Molar Mimicking Dentigerous Cyst of Second Premolar in a Young Child: A Rare Entity. *Int J Clin Pediatr Dent* 2021;14:434-7
16. Koprowicz A, Pietrzycka K: Odontogenic cutaneous fistula in area of the patient's chin: a case report. *ENDO-Endodontic Practice Today* 2020;14:151-5.
17. Sadeghi S, Dibaei M: Prevalence of odontogenic sinus tracts in 728 endodontically treated teeth. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2011;16:e-296-9.
18. Guevara-Gutiérrez E, Riera-Leal L, Gómez-Martínez M, Amezcua-Rosas G, Chávez-Vaca CL, Tlacuilo-Parra A. Odontogenic cutaneous fistulas: clinical and epidemiologic characteristics of 75 cases. *Int J Dermatol* 2015;54:50-5.
19. Qazi SS, Manzoor MA, Qureshi R, Arjumand B, Hussain SM, Afridi Z. Nonsurgical endodontic management of cutaneously draining odontogenic sinus. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2006;18:88-9.
20. Scott MJ Jr, Scott MJ Sr. Cutaneous odontogenic sinus. *J Am Acad Dermatol* 1980;2:521-4.



## Case Report

# Unilateral Hybrid Prosthesis for the Rehabilitation of Extensively Resorbed Maxillary Partial Alveolar Ridge: Case Report

## *Parsiyel Aşırı Rezorbe Krete Sahip Hastanın Tek Taraflı Hibrit Protez ile Tedavisi: Olgu Sunumu*

Nurten Baysal<sup>1</sup> , Barış Filiz Erol<sup>2</sup> , Simel Ayyıldız<sup>3</sup> , O. Cumhuri Sipahi<sup>4</sup> 

### ABSTRACT

The rehabilitation of an edentulous patient is getting complicated if the edentulous ridge is large and excessively defective. This clinical report describes the restoration of a severely resorbed maxilla of a 49-year-old male patient with a hybrid denture. The intermaxillary vertical occlusal distance was increased due to the resorption of the alveolar ridge and tuber maxilla. An acrylic resin-based implant retained hybrid denture was fabricated to compensate for the increased vertical distance and decrease the weight of the prosthesis. After a follow-up period of 5 years, it was noticed that the patient was satisfied with the functional and esthetic functions of the denture.

**Keywords:** Alveolar Bone Lose; Defect; Metal Sintering

### ÖZET

Dişsiz kret fazla büyük ve aşırı derecede rezorbe ise dişsiz bir hastanın tedavisi oldukça karmaşık bir hal almaktadır. Bu vaka raporunda, aşırı rezorbe maksillaya sahip olan 49 yaşındaki erkek hastanın hibrit protezle tedavisi anlatılmaktadır. İntermaksiller vertikal oklüzal mesafe, alveoler sırt ve tuber maxillanın rezorpsiyonu nedeniyle önemli ölçüde artmıştır. Artan dikey mesafeyi telafi etmek ve protezin ağırlığını azaltmak için akrilik rezin bazlı implant tutuculu hibrit protez planlanmıştır. 5 yıllık bir takip süresinden sonra hastanın protezin fonksiyonel ve estetik fonksiyonlarından memnun olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Alveoler Kemik Kaybı; Defekt; Metal Sinterleme

Makale gönderiliş tarihi: 22.09.2022; Yayına kabul tarihi: 27.05.2023

İletişim: Uzm Dt. Barış Filiz Erol

Emrah Mah. Gn Tevfik Sağlam Cad, No:1, Etlik, Keçiören, Ankara, Türkiye

E-posta: [bfkaya35@gmail.com](mailto:bfkaya35@gmail.com)

<sup>1</sup> Specialist, Department of Prosthodontics, Faculty of Gülhane Dentistry, University of Health Sciences Turkey, Ankara, Turkey

<sup>2</sup> Specialist, Department of Prosthodontics, Faculty of Gülhane Dentistry, University of Health Sciences Turkey, Ankara, Turkey

<sup>3</sup> Professor, Department of Prosthodontics, Faculty of Gülhane Dentistry, University of Health Sciences Turkey, Ankara, Turkey

<sup>4</sup> Professor, Department of Prosthodontics, Faculty of Gülhane Dentistry, University of Health Sciences Turkey, Ankara, Turkey

## INTRODUCTION

Implant-supported prostheses are an effective solution for complete or partial edentulism.<sup>1,2</sup> There are three treatment options available for edentulous patients: implant-supported fixed partial dentures, implant-supported removable partial dentures (overdentures), and implant-supported hybrid prosthesis.<sup>2</sup> The intermaxillary distance (over 15 mm) is the deciding factor in determining the most suitable prosthesis.<sup>3,4,5</sup> Hybrid prostheses are fixed removable prostheses that utilize several osseointegrated implants and resemble a flangeless denture.<sup>3,6,7</sup> This type of prosthesis has three categories: acrylic resin with a metal framework, monolithic zirconia screw-retained full-arch prosthesis, and porcelain fused to metal hybrid prosthesis.<sup>8,9</sup> All types of hybrid prostheses are screwed onto implants. The choice of method and material is influenced by several factors such as the patient's vertical dimension, aesthetic expectations, implant numbers, and positions.<sup>9</sup>

Patients prefer to use fixed prostheses. However, the low volume of bone is a problem for ideal treatment. Many patients have to undergo bone augmentation surgeries before implantation due to inadequate bone support.<sup>2,5</sup> Hybrid prosthesis is recommended for patients who are suffering from severe alveolar ridge resorption and soft tissue defects and want to have a fixed denture.<sup>2</sup>

Framework design is an important factor for implant-supported hybrid prostheses. When fabricating frameworks for hybrid prosthesis; the region and size of the defect, bulk for strength, adequate access for oral hygiene procedures, and strategic thinning of implant frameworks to allow for retention of acrylic resin denture teeth and bases must be considered.<sup>3,10</sup> Different framework fabrication techniques can be used. Computer-aided design/computer-aided manufacturing (CAD/CAM) technologies provide better prosthetic frameworks and eliminate the disadvantages of casting techniques.<sup>3,10</sup> With CAD/CAM, milled titanium bar-shaped frameworks can be designed to splint implants together.

Implant-supported unilateral hybrid prostheses are frequently used in the treatment of partial jaw defects. In this case report a right maxillary posterior alveolar ridge defect restored with an implant-supported, screw-retained unilateral hybrid prosthesis

fabricated via CAD/CAM technology was presented.

## CASE REPORT

A 49-year-old male patient was referred with the complaint of missing teeth. The clinical examination revealed that teeth 14, 15, 16, and 17 were extracted and two implants (Bego Semados, Bego Implant Systems GmbH & C. KG, Bremen, Germany) were placed in the 14 and 17 teeth region. The alveolar ridge and tuber maxilla were severely resorbed and because of this resorption, the inter-arc distance was considerably increased.

The dental history revealed a long process of surgical treatment, including three major surgeries performed at the right posterior maxilla. The patient reported that he lost the two implants placed in the same region respectively and a third one (Bego Semados, Bego Implant Systems GmbH C. KG, Bremen, Germany) was placed at the 17<sup>th</sup> tooth region after two sinus-lifting operations.

Before starting the treatment procedure and an informed consent form was obtained. Due to the amount of alveolar bone loss, it was considered that a cemented fixed partial denture would not be suitable, and a partial hybrid denture was opted to compensate for the hard and soft tissue losses and fulfill the esthetic and functional expectations of the patient. An acrylic resin-based hybrid denture was selected for the treatment to decrease the weight of the prosthesis.

At the prosthetic phase, implant-level impressions were made by using a close tray technique with a stock tray and condensation silicone impression material (SwissTEC, Coltene Whaledent, Switzerland). Intermaxillary vertical and horizontal relations were recorded with occlusal rims and a face-bow (Artex Facebow, Amann Girrbach, Koblach Austria). Maxillary and mandibular master casts were mounted in a semi-adjustable articulator (Artex CT, Amann Girrbach, Koblach, Austria). The proper multi-unit abutments (Bego Implant Systems GmbH & C. KG, Bremen) were attached in the master cast. The master casts and the abutments were scanned with an extra-oral laser scanner by using a CAD tool (DWOS, Dental Wings, Montreal, QC). The framework was designed (DWOS software; Dental Wings Inc, 2018) and manufactured using Ti powder (CI41TiEli; GE

Additive Co) with a metal sintering machine (M2 Cusing; Concept Laser GmbH) and checked on the cast and in the mouth to confirm the acceptable passive fit over the abutments. The tissue surface was highly polished for optimal oral hygiene. The tooth setup of the hybrid prosthesis was performed over the framework with artificial denture teeth (SR Phonares II Typ, Ivoclar Vivadent, Fürstentum, Liechtenstein) and tried in clinically. After the final occlusal arrangement of artificial denture teeth was done in the mouth, the screw-retained hybrid prosthesis was sent to the laboratory to set a heat-polymerized PMMA (ProBase Hot, Ivoclar Vivadent, Fürstentum, Liechtenstein).

During the delivery of the hybrid prosthesis to the patient, it was shaped to have slight contact with the mucosa and finished and polished. The prosthesis was seated onto the implants, screwed, and torqued according to the manufacturer's recommendations. The accuracy of the occlusion was checked (Figure 1). The screw-access holes of the hybrid prosthesis were filled with composite resin (Kerr, Italy). The patient was instructed on oral hygiene procedures.

## DISCUSSION

Implant complications can be caused by various factors, such as inadequate implant dimensions, deficient bone quality, peri-implantitis, parafunctional habits, and prosthetic design errors.<sup>5,11</sup> When designing the prostheses, the amount of alveolar ridge resorption, implant locations, increased intermaxillary occlusal distance and optimal occlusal load distribution should be considered.<sup>5</sup> For atrophic jaws, hybrid prostheses are preferred if esthetic and phonetic requirements cannot be met with an implant-supported fixed bridge.<sup>12</sup>

Hybrid prostheses require multiple implants and

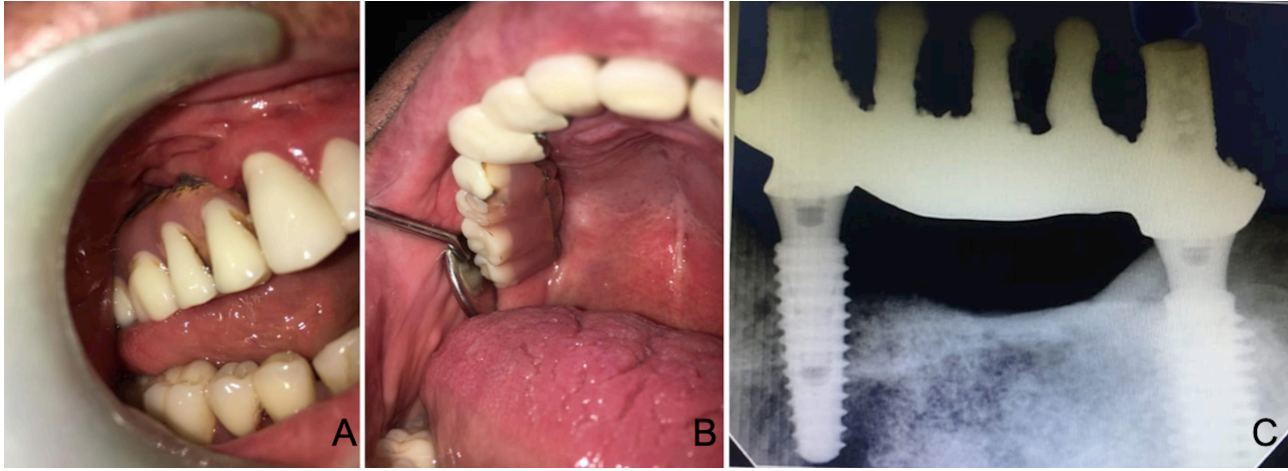
complex laboratory and clinical procedures.<sup>5</sup> Metal frameworks of hybrid prostheses can be fabricated with both lost wax or CAD/CAM techniques.<sup>3,15,14</sup> Eliasson *et al.*<sup>13</sup> and Almasri *et al.*<sup>14</sup> reported that metal frameworks fabricated with CAD/CAM techniques offer improved passivity of fit than those fabricated from the casting technique. Passive fit is a prerequisite for implant survival and if not achieved it leads to mechanical and biological failures.<sup>2,4,5,15</sup> In the present case it was decided to fabricate a bar-shaped titanium metal framework with CAD/CAM technique to have a passive fit, to eliminate the dimensional changes, and to decrease the weight of the metal due to the specific gravity of titanium. The intermaxillary distance was 19 mm high and soft tissue form can not be provided with a cement-retained prosthesis.

Graft treatments are usually applied to excessively resorbed jaws before implant.<sup>4,5,8</sup> However, acute, or chronic infections may frequently cause implant losses.<sup>4</sup> With unsuccessful treatments and unexpected complications, the destruction in the jawbone increases, and the defects become larger. If the bone volume on the defect area is sufficient for implant placement, unilateral hybrid prostheses should be considered as a treatment option. The present case also had a history of previously failed implants due to surgical interventions. Clinical observations revealed that there was massive bone destruction on the right maxillary posterior alveolar ridge. Therefore an unilaterally acrylic resin-based screw-retained implant-supported hybrid denture was designed in this patient to replace soft tissue defects and reduce the weight of the denture.

At the end of the treatment, functional, phonetic, and esthetic deficiencies were fully compensated. The treatment outcomes for the present case are



**Figure 1.** (A) Intraoral locations of implants. (B, C) Intraoral view of hybrid prosthesis



**Figure 2.** A and B intraoral view of the hybrid prosthesis at 5-year follow-up. C periapical radiographs at 5-year-follow-up

in agreement with the result of similar studies.<sup>3,11</sup> After 5-year follow-up period, no biological or other complications related to the use of prosthesis were encountered clinically and radiographically (Figure 2). Patient satisfaction was extremely high. It can be concluded that hybrid prostheses can be useful treatment alternatives for patients with excessive alveolar defects.

## REFERENCES

1. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark P-I. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981;10:387–416.
2. Saboury A, Asli HN. Fabrication of a Hybrid Screw-Retained and Cement-Retained Implant Prosthesis: A Case Report Introduction. *J Dent Sch* 2012;30:198–202.
3. Ozen J, Erol B, Dikicier S, Alp G. Rehabilitation With an Implant-Supported Metal-Acrylic Fixed Prosthesis After Ameloblastoma Resection in Mandible: Clinical Case Letter. *J Oral Implantol* 2017;43:365–9.
4. Egilmez F, Ergun G, Cekic-Nagas I, Bozkaya S. Implant-supported hybrid prosthesis: Conventional treatment method for borderline cases. *Eur J Dent* 2015;9:442–8.
5. Slot W, Raghoobar GM, Vissink A, Huddleston Slater JJ, Meijer HJA. A systematic review of implant-supported maxillary overdentures after a mean observation period of at least 1 year. *J Clin Periodontol* 2010;37:98–110.
6. Simon H, Yanase RT. Terminology for implant prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18:539–43.
7. Gonzalez J. The Evolution of Dental Materials for Hybrid Prosthesis. *Open Dent J* 2014;8:85–94.
8. Kurt M, Bal BT, Uraz A, Kahraman S. Multidisciplinary rehabilitation of eosinophilic granuloma with bone graft surgery and a modified implant-supported hybrid prosthesis: A case report with a 6-year follow-up. *Spec Care Dent* 2019;39:45–50.
9. Real-Osuna J, Almendros-Marques N, Gay-Escoda C. Prevalence of complications after the oral rehabilitation with implant-supported hybrid prostheses. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2012;1:116–121.
10. Drago C, Gurney L. Maintenance of Implant Hybrid Prostheses: Clinical and Laboratory Procedures. *J Prosthodont* 2013;22:28–35.
11. Oğuz Ahmet BS, Sayın Özel G, Uslu Toygar H. Fabrication of a screw-retained hybrid prosthesis following treatment of peri-implant defects: A case report. *J Istanbul Univ Fac Dent* 2016;50:57-61.
12. Norton MR, Ferber C. The nonresilient hybrid removable prosthesis: treatment of choice for the atrophic maxilla. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1999;19:189–97.
13. Eliasson A, Wennerberg A, Johansson A, Örtorp A, Jemt T. The Precision of Fit of Milled Titanium Implant Frameworks (I-Bridge®) in the Edentulous Jaw. *Clin Implant Dent Relat Res* 2008;12:81–90.
14. Almasri R, Drago CJ, Siegel SC, Hardigan PC. Volumetric Misfit in CAD/CAM and Cast Implant Frameworks: A University Laboratory Study. *J Prosthodont* 2011;20:267–74.
15. Cobb GW, Metcalf AM, Parsell D, Reeves GW. An alternate treatment method for a fixed-detachable hybrid prosthesis: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2003;89:239–43.

Olgu Sunumu

# Mandibulada Lokalize Geniş Bilateral Mandibular Torusun Eksizyonu: Vaka Sunumu

## *Excision of Wide Bilateral Mandibular Tori Localized in the Mandible: A Case Report*

Elif Betül Yıldırım<sup>1</sup>, Turan Kazan<sup>2</sup>, Yeliz Kılınc<sup>3</sup>

### ÖZET

Toruslar benign ve genellikle asemptomatik kemik ekzostozlarıdır. Bu ekzostozlar sıklıkla bir kontrol muayenesi sırasında fark edilirler ve tam dişsiz hastalarda total protez yapımında alınmaları endikedir. İntraoral bölgede en sık görülen yerler mandibular ve palatal bölgelerdir. Mandibulada en sık 4.dekatta, maksillada ise 3.dekatta görülmektedir. Palatal toruslar genellikle sert damağın tepesinde yer alırlar. Mandibular toruslar, lingual tarafta genellikle mylohyoid hat boyunca veya premolar bölgede yer alırlar. Toruslar, %80 vakada mandibulada bilateral olarak ortaya çıkmaktadır. Bu olgu sunumunda geniş bilateral mandibular torusların cerrahi tedavisi anlatılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Eksostoz; Mandibula; Torus

### ABSTRACT

Tori are benign and usually asymptomatic bone exostoses. These exostosis are usually noticed during a follow-up examination and indicated to be removed in total dentures in edentulous patients. The most frequent intraoral locations are the mandibular and palatal regions. It occurs most frequently in the mandible in the 4th decade, and in the maxilla in the 3rd decade. Palatal tori are usually located at the top of the hard palate. Mandibular tori are usually located along the mylohyoid line or in the premolar region. Tori are seen bilaterally in the mandible in 80% of cases. In this case report, surgical treatment of wide bilateral mandibular tori is described.

**Keywords:** Exostosis; Mandible; Torus

Makale gönderiliş tarihi: 24.03.2023; Yayına kabul tarihi: 29.05.2023

İletişim: Dr. Elif Betül Yıldırım

Bişkek Cd. (8.cadde) 1.Sk. No:4 06490 Emek-ANKARA

E-posta: [betulyildirim46@gmail.com](mailto:betulyildirim46@gmail.com)

<sup>1</sup>Araştırma Görevlisi, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi ,Ağız ,Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara ,Türkiye

<sup>2</sup>Dr. Dt, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi ,Ağız ,Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara ,Türkiye

<sup>3</sup>Doçent Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi ,Ağız ,Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara ,Türkiye



## GİRİŞ

Toruslar iyi huylu kemik büyümelerdir. Toruslar, oldukça dens yapıda kortikal kemik ile daha az miktarda kemik iliğinden oluşan ve genellikle üzeri ince ve zayıf vaskülarizasyona sahip bir mukoza ile örtülü ekzostozlardır.<sup>1,2</sup> Mandibular torusların etiolojisi bilinmemektedir fakat multifaktöriyel sebeplerle ortaya çıktığı düşünülmektedir.<sup>2</sup> Mandibular toruslar alt çene lingual tarafta, premolar diş hizasında görülürler.<sup>3</sup> Bazı geniş yayımlı toruslar molar bölgeye kadar uzanabilir.<sup>4</sup> Bunlar esasında kemiğin ekzostozlarıdır ve tipik olarak vakaların %80' inde sert, yuvarlak ve çift taraflı görülürler.<sup>2</sup> Bazı durumlarda eksize edilmesi gerekmektedir. Mandibular torusların eksizyonu için gerekli endikasyonlar şunlardır:<sup>5,6</sup>

1. Dilin konumlandırmasında zorluk oluşması
2. Konuşma zorluğu
3. Protetik pre-rekonstrüksiyon
4. Alt molar bölgede lingual kısımda oral hijyen eksikliği
5. Hastada oluşabilen kanser fobisi
6. Çiğnemedi kaynaklanan travmatik ülserasyon
7. Otojen greft için kemik kaynağı

Bu vaka raporunda, hastanın total dişsizliğinin rehabilitasyonu pre-protetik rekonstrüksiyon gerektirdiği için mandibular torusların eksizyonu anlatılmaktadır.

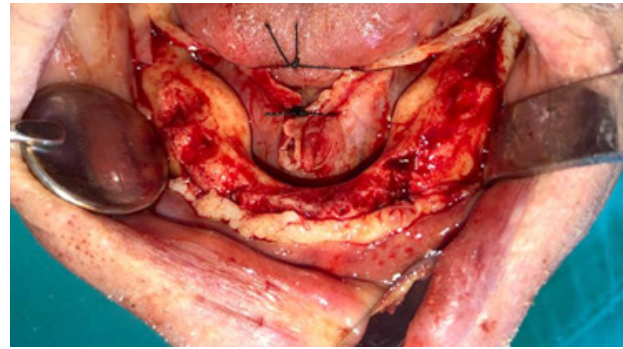
## OLGU SUNUMU

75 yaşındaki erkek hasta Protetik Diş Tedavisi bölümünün yönlendirmesi ile Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi bölümüne başvurdu. Alınan sistemik anamnezde hastanın herhangi bir sağlık problemi olmadığı anlaşıldı. Ekstraoral muayenede herhangi bir asimetri görülmedi. İntraoral muayenede protez yapımına engel olabilecek ekzostozlar fark edildi. Palpasyonda hassasiyet görülmedi, enfeksiyon bulgusuna rastlanılmadı. Torusların üzerini örten mukozada herhangi bir ödem, hiperemi, hassasiyet bulgusu görülmedi. Yapılan radyolojik muayenede mandibulanın alt kenarı boyunca, premolar lingual bölgesinde bilateral olarak kemik ekzostozları tespit edildi. Lokal anestezi altında eksizyonu planlandı ve hastadan aydınlatılmış onam formu alındı. Saha hazırlığı ve steril örtünmenin ardından, bilateral olarak premolar- molar hizasındaki lingual mukozaya lokal infiltratif anestezi yapıldı. Bilateral olarak lingual bölgede premolardan molar bölgeye kadar uzanan sulkuler insizyon ger-

çekleştirildi ve mukoperiosteal flep kaldırıldı. Mandibular torusların eksplorasyonunu takiben rond frezle kemikte perforasyonlar oluşturuldu ve işaretlemeler yapıldı. Sonrasında fissür frezle işaretlemeler birleştirilerek ana kesi hattı belirlendi. Uygun kalınlıktaki keski ve osteotomlar ile ekzostozlar eksize edildi. Ardından frezle kemik andırkatları düzleştirildi. Kanama kontrolü sağlandıktan sonra bölge primer kapatıldı (Resim 1, 2, 3, 4).



Resim 1. İntraoral muayenede bilateral torusların görünümü



Resim 2. Lingual bölgede mukoperiosteal flep kaldırılmasını takiben torusların eksplorasyonu



Resim 3. Torusların eksizyonu sonrası intraoral görüntü



Resim 4. Eksize edilen dokular

Eksize edilen dokular %10 formalin içerisine konularak histopatolojik inceleme için Oral Patoloji Bölümü'ne gönderildi. Histopatolojik incelemede dekal-sifiye yoğun kemik dokusu ve osteositler, lakünaların varlığı tespit edildi. Aynı zamanda dilate arterioller içerden bağ dokusu alanları görüldü. Histopatolojik olarak, eksize edilen dokuların hücresel atipi göstermeyen matür kortikal kemik dokusu olduğu anlaşıldı.

Hastaya amoksisilin+ klavulanik asit 1 gr, deksketoprofen 25 mg, klorheksidin diglukonat, %0.12 reçete edildi. Yapılan klinik kontrollerde yara bölgesindeki iyileşmenin sorunsuz ilerlediği görüldü ve 30 günlük iyileşme periyodunun ardından protetik diş tedavisi bölümüne yönlendirildi (Resim 5).



Resim 5. 2 yıllık kontrol

## TARTIŞMA

Toruslar benign, sıklıkla asemptomatik ve malignansi potansiyeli olmayan kemik büyümeleridir.<sup>1,7</sup> Toruslar, yavaş büyüme eğilimindedirler ve kontrol mua-

yenesi sırasında genellikle tesadüfen keşfedilirler.<sup>7</sup> İntraoral bölgede en sık olarak mandibular ve palatal bölgelerde görülürler. Palatal toruslar genellikle sert damağın tepesinde anteroposterior yönde yerleşim gösterirken, mandibular toruslar ise lingual tarafta, alveolar kret üzerinde bulunurlar.<sup>8</sup> Mandibular toruslar genellikle (%80) çift taraflı ve lingual kenarda görülürler.<sup>8</sup> Mandibular torus çoğunlukla 4. dekadteki erkeklerde görülürken palatal torus oluşumu 3. ve 4. dekadlar arasındaki kadınlarda daha sık görülmektedir.<sup>8</sup> Torus görülme sıklığının çeşitli etnik kökenlerde farklı olduğu, ancak Eskimolarda, Japonlarda ve Kuzey Amerikalılarda daha yüksek oranda görüldüğü vurgulanmıştır.<sup>9</sup>

Histoembriyolojik olarak değerlendirildiğinde, Rodriguez-Vazquez ve ark.<sup>10</sup> fetüsler üzerine yaptıkları çalışmada, mental foramenlerin hizasında boyut ve şekil olarak değişen kemik çıkıntıları gözlemlenmiştir. Medial laminaların oluşturduğu bu çıkıntıların, Meckel kıvrıklarının endokondral kemikleşmeye başladığı posterior bölgeye karşılık geldiğini ve torus mandibularis oluştuğunu belirtmişlerdir.

Torusların oluşum sebepleri tartışmalıdır ve etiyolojisi multifaktöriyeldir.<sup>1</sup> Palatal torusun kalıtsal olabileceği ve %85 penetrans ile otozomal dominant geçiş gösterebileceği literatürde yer almaktadır.<sup>6</sup> Palatal torusların oluşumu X kromozomundaki bir alel gen ile açıklanır ve esas olarak kadınlarda daha çok görülmektedir.<sup>11</sup>

Mandibular torusun genellikle mekanik bir travmaya bağlı oluşabileceği belirtilmiştir. Mandibular torus en sık mekanik stresin mandibulada yoğunlaştığı mental foramen civarında oluşur. Oluşan mekanik stres, osteoblastlar için iletim sinyalinin sorumludur ve osteoblastlar ekzostoz oluşumunu destekler. Bu mekanik stresler brüksizmli bireylerde aşırı sert gıda tüketimi olan hastalarda veya protetik restorasyonlarda prematür kontakları olan hastalarda oldukça fazladır.<sup>6,12,13</sup> Klinik muayenede, belirgin linea alba, dişlerde atrizyon ve masseter kaslarının hipertrofisi brüksizm belirtileri arasında gösterilebilir.<sup>12</sup> Mandibular torusu olan hastalarda bu belirtilere dikkat etmek gerekmektedir.

Son olarak, çeşitli diyet faktörlerinin ilişkili olduğu gösterilmiştir. Literatürde sunulan bir vaka raporunda, sık sık tuzlu su balığı tüketen toplumlarda, bu diyetin kemik yapımını indükleyebileceği ve bu ne-

denle kemik ekzostozlarının daha sık görülebileceği vurgulanmıştır.<sup>6</sup>

Torusların tedavisi lezyonun eksize edilmesi ve kemik kontürünün düzeltilmesini kapsar. Lingual sinirin zedelenmesi, enfeksiyon, ağız tabanında hematoma oluşumu, komşu dişlerde devitalizasyon bu cerrahi prosedürün komplikasyonları arasında bulunmaktadır.<sup>6,10</sup> Oluşabilecek intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlardan dolayı operasyon sonrasında hastanın klinik takiplerin yapılması önemlidir (Resim 5).

Ayrıca cerrahi olarak lezyonun eksizyonundan sonra torusun nüksü nadir de olsa görülebilir. Literatürde, erken dönemde rekürrensi görülen mandibular torus vakası bildirilmiştir.<sup>6</sup> Bu nedenle kontroller özellikle rekürrensin daha sık ortaya çıkabileceği şiddetli brüksizm hastalarında önemlidir.<sup>6</sup>

## SONUÇ

Mandibular toruslar asemptomatik olmalarına rağmen tam dişsiz hastalarda total protezlerin kullanımı kısıtlayarak andırkat alanları oluşturmaktadır. Total protez ile ağız rehabilitasyonu gerçekleştirileceği zaman hastalarda torusların eksize edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle ağız, diş ve çene cerrahisi bu yapıların anatomileri ve cerrahisi hakkında bilgi sahibi olmaları önemlidir.

## REFERENCES

1. Kumar R, Malik M, Laller S, Priti. Bilateral torus mandibularis: A case report with mini review. *Int J Clin Diagn Pathol* 2018;1:27-8.

2. García-García AS, Martínez-González JM, Gómez-Font R, Soto-Rivadeneira A, Oviedo-Roldán L. Current status of the torus palatinus and torus mandibularis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010;15:e353-e60.

3. Telang LA, Telang A, Nerali J, Pradeep P. Tori in a Malaysian population: Morphological and ethnic variations. *J Forensic Dent Sci* 2019;11:107-12.

4. Goncalves T, de Oliveira JA, Sanchez-Ayala A, Rodrigues Garcia, R. C. Surgical resection and prosthetic treatment of an extensive mandibular torus. *Gen Dent* 2013;61:65-8.

5. Sangwan A, Sharma K: Mandibular Tori-A Case Report & Review *Intl J of Contemporary Dentistry* 2011;2:125-7.

6. Valentin R, Julie L, Narcisse Z, Charline G, Vivien M, David G. Early recurrence of mandibular torus following surgical resection: A case report. *Int J Surg Case Rep* 2021;83:105942.

7. Rouas A, Midy D: About a mandibular hyperostosis: the torus mandibularis. *Surg Radiol Anat* 1997, 19:41-3

8. Loukas M, Hulsberg P, Tubbs RS, Kapos T, Wartmann CT, Shaffer K. *et al.* The tori of the mouth and ear: a review. *Clin Anat* 2013;26:953-60

9. Büyükakyüz N, Aydil B, Öztürk M. Sert Damak Morfometrisi Türkiye Klinikleri *J Dental Sci* 2015;21:137-45

10. Rodríguez-Vázquez JF, Sakiyama K, Verdugo-López S, Amano O, Murakami G, Abe S. Origin of the torus mandibularis: an embryological hypothesis. *Clin Anat* 2013;26:944-52.

11. AlZarea BK. Prevalence and pattern of torus palatinus and torus mandibularis among edentulous patients of Saudi Arabia. *Clin Interv Aging* 2016;11:209-13

12. Singh GD. On the etiology and significance of palatal and mandibular tori. *Cranio* 2010;28:213-15

13. Cortes AR, Jin Z, Morrison MD, Arita ES, Song J, Tamimi F. Mandibular tori are associated with mechanical stress and mandibular shape. *J Oral Maxillofac Surg* 2014;72:2115-25.



Derleme

# Hasta başı CAD-CAM Uygulamaları

## *Chair-side CAD-CAM Applications*

Ceyda Başak İnal<sup>1</sup>, Merve Bankoğlu Güngör<sup>2</sup>, Seçil Karakoca Nemli<sup>3</sup>

### ÖZET

Dijital diş hekimliğinin hızlı bir şekilde gelişmesi bilgisayar destekli tasarım ve üretim (CAD-CAM) sürecinin özellikle protetik alanda geniş kullanım alanı bulmasını sağlamıştır. CAD-CAM uygulamaları, protetik restorasyonların hem hekim hem de hasta açısından konforlu ve hızlı bir şekilde hazırlanmasına olanak tanır. Günümüzde materyal çeşitliliğinin artmasıyla minimal invaziv restorasyonların pratik bir şekilde üretilmesi mümkün olmaktadır. "Hasta başı" uygulamaları tek seansta restorasyonun tamamlanabileceği materyalleri ve dijital sistemleri tanımlamaktadır. Başarılı restorasyonlar için dijital sistemleri doğru kullanmak ve mevcut restoratif materyalleri iyi tanıyarak her vakaya uygun materyal seçimini yapabilmek gerekmektedir. Bu çalışmada güncel dijital sistemler ve hasta başı uygulamalarında kullanılabilen restoratif materyal çeşitlerinin anlatılması amaçlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Cam seramikler; Diş kaplaması; Onleyler; Seramikler

### ABSTRACT

The rapid development of digital dentistry has led to the broad use of computer-aided design and manufacturing (CAD-CAM) processes, especially for the prosthetic restorations. CAD-CAM applications allow for fast and comfortable preparation of prosthetic restorations for both physician and patient. Today, the increased variety of materials makes it possible to produce minimal-invasive restorations practically. "Chair-side" applications refer to materials and digital systems that enable one-session restorations. It is necessary for successful restorations to use digital systems correctly and to be able to select material for each case by well recognizing the available restorative materials. This study aims to describe the types of restorative materials available for up-to-date digital systems and chair-side applications.

**Keywords:** Ceramics; Dental veneer; Glass ceramics; Onlays

Makale gönderiliş tarihi: 12.09.2022; Yayına kabul tarihi: 21.04.2023

İletişim: Dr. Ceyda Başak İnal

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı, Bişkek Cd. (8.Cd.) 1.Sk. No:4 06490 Emek, Ankara

E-posta: [ceydabasak.inal@gazi.edu.tr](mailto:ceydabasak.inal@gazi.edu.tr)

<sup>1</sup> Dt., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup> Doç. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

<sup>3</sup> Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

## GİRİŞ

Bilgisayar destekli sistemlerle tasarım ve üretim (CAD-CAM) günümüzde diş hekimliğinin klinik rutininde sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle daha doğru ve hızlı restorasyonlar üretilmesine duyulan ihtiyacın artması bu sistemlerin gelişerek daha sık kullanılmasına ve farklı materyallerden üretim yapılmasına olanak sağlamaktadır.<sup>1,2</sup> CAD-CAM sistemi; bilgisayar yazılımı ile üç boyutlu modellerde tasarım yapılması ve bilgisayar tarafından yönetilen sistemlerle üretim yapılması olarak tanımlanabilmektedir.<sup>3</sup> CAD-CAM sistemi, ağız içinin dijital ölçüsünün alınmasını sağlayan bir ağız içi tarayıcı, restorasyon tasarımının yapıldığı bir yazılım ve üretimin yapıldığı kazıma cihazından oluşmaktadır.<sup>4,5</sup>

İlk CAD-CAM sistemi 1980'lerde piyasaya sürüldüğünde marjinal uyum ve kırılma dayanımı açısından geleneksel yöntemlere göre yetersizdi. Bu cihazlarla sadece çok kaba tasarım ve üretim yapabilirken<sup>6</sup>, günümüzde tamamen dijital iş akışı kullanılarak inley, onley, endokron restorasyonlar, porselen veneerler, kron ve köprü restorasyonlar, implant abutmentleri gibi çeşitli restorasyonlar hassas bir şekilde üretilmektedir.<sup>1,5,7</sup> CAD-CAM sistemleri klinikte kullanım yöntemlerine göre üçe ayrılmaktadır. İlk yöntemde diş hekimi ağız içini dijital olarak taradıktan sonra restorasyon tasarımını ve üretimini yapıp restorasyonu hastaya aynı seansta teslim etmektedir. Bu yöntem "hasta başı" olarak adlandırılmaktadır. İkinci yöntemde dişlerin ölçüsü geleneksel yöntemlerle alınıp laboratuvarında alçı modeller elde edilir. Bu modellerin taranmasıyla elde edilen dijital modellerde restorasyon tasarımı yapılır ve kazıma ünitesinde üretilir. Ayrıca restorasyon üretimi diş hekiminin dijital ölçüleri, merkezi bir üretim laboratuvarına göndermesi ve restorasyonların aynı şekilde bilgisayarda tasarlanıp kazıma cihazı ile üretilmesi şeklinde de gerçekleştirilebilmektedir.<sup>4,8</sup>

Tüm restorasyon üretim sürecinin dijital olarak gerçekleştirildiği yani ağız içi tarayıcı ile alınan ölçülerden elde edilen dijital modeller üzerinde tasarım ve üretimin yapıldığı bu süreç, tam dijital iş akışı olarak isimlendirilmektedir.<sup>9</sup> Dijital iş akışı yüksek doğruluk ve hassasiyete sahip, verimli ve düşük maliyetli bir sistemdir ve genellikle geleneksel yöntemlerle üretilen restorasyonların özelliklerine göre yüksek fiziksel, estetik ve biyolojik özelliklere sahip çok çeşitli

restoratif materyaller kullanma olanağı sağlamaktadır.<sup>9,10</sup> Dijital iş akışının geleneksel yöntemlere göre önemli avantajları hastaların daha konforlu olması ve restorasyonun internal ve marjinal uyumunun daha iyi olmasıdır. Günümüzde "hasta başı" olarak kullanılacak sistemlerin sayısı artmaktadır. Ağız içi tarayıcılar daha hızlı ve doğru tarama yapmakta ve daha küçük ve kullanışlı hale gelmektedir.<sup>6,11</sup>

### Hasta başı sistemlerin avantaj ve dezavantajları

Hasta başı sistemlerin hem hasta hem de hekim açısından en önde gelen avantajı, laboratuvar aşamasının ortadan kalkması ile restorasyon üretim sürecinin kısalması ve seans sayısının azalmasıdır. Ağız içi dijital tarama ile ölçü aşaması, klasik yöntemlerden daha hızlı ve konforlu olmaktadır. Her iki arkin ölçüsünün ortalama 2 dakikalık bir sürede alınabileceği bildirilmiştir.<sup>7</sup> Ölçü maddesinin ağız içinde verdiği rahatsızlığın ortadan kalkması sebebiyle hastalar işlemleri daha kolay benimser. Ölçü maddesi ve model alçısının sertleşmesi esnasında meydana gelen boyutsal değişimlere bağlı hatalar ortadan kalkar.<sup>7,8,12</sup> Elde edilen dijital modeller preparasyonu hızlıca inceleyebilme ve gerekiyorsa düzeltme yapma imkânı sunmaktadır. Dijital modeller üzerinde giriş yolunu belirleyebilme, oklüzal ve aksiyel kontaktları görüntüleyebilme ve miktarını ayarlayabilme olanağı bulunmaktadır. Ayrıca ağız içi tarama sırasında iyi taranmamış ya da hatalı taranmış görüntülerin tüm taramayı tekrarlamaya gerek kalmadan sadece aynı bölgenin tekrar taranmasıyla elde edilebilmesi geleneksel ölçü yöntemlerine göre dijital ölçünün diğer bir avantajıdır.<sup>7,12</sup> CAD-CAM sistemleri dental restorasyonlarda kullanılabilen materyal çeşitliliğinin artmasına katkıda bulunmuştur. Geleneksel yöntemlerle şekillendirilmesi zor olan veya mümkün olmayan seramik ve seramik benzeri materyaller hassas ve hızlı bir şekilde uygulanabilmektedir. Dijital ölçülerin bozulmadan depolanabilirliği sayesinde ek işlemler olmadan restorasyonlar tekrar tekrar üretilmektedir.<sup>11,13</sup>

Hasta başı CAD-CAM sistemlerinin belirtilen tüm avantajlarının yanı sıra pratikte karşılaşılan bazı sınırlamaları da söz konusudur. Ağız içi tarayıcıların tek üye restorasyonlarda veya kısa köprülerde doğrulukları geleneksel yöntemlerle aynı veya daha yüksek bulunurken, tüm ark restorasyonlarda ve uzun protezlerin yapılacağı durumlarda doğruluğu tartış-



malıdır.<sup>10,14</sup> Ağız içi tarayıcıların doğru ve pratik kullanımını tecrübe gerektirmektedir. Cihaza uygun tarama yöntemi kullanılmalı, çalışma alanı çok iyi izole edilmiş olmalıdır. Sistemlerin yüksek maliyeti ve yazılım sorunlarının çıkabileceği de göz ardı edilmemelidir.<sup>12</sup>

Hasta başı CAD-CAM sistemleri ile yapılacak restorasyonlarda diş preparasyonunun dişetin üstünde veya dişeti seviyesinde olması tarama esnasında görüşün daha iyi olması için tavsiye edilmektedir. Subgingival marjin uygulanacağı zaman ise izolasyon, dijital ölçü ve simantasyon aşamalarına büyük önem gösterilmelidir.<sup>7,10</sup> Preparasyonda dikkat edilmesi gereken diğer bir konu da diş geometrisinin ve ayrıntıların kazıma ünitesinin üretim hassasiyetine uygun olmasıdır. Preparasyonda çok ince, keskin kenar ve köşelerin bırakılmaması gerekmektedir.<sup>10</sup>

### Hasta başı sistemler

Günümüzde CEREC (Dentply Sirona, York, PA, ABD) ve Planmeca (Planmeca Oy, Helsinki, Finlandiya) hasta başı olarak en sık kullanılan sistemlerdir.<sup>10</sup> Carestream CS 3600 ağız içi tarayıcı ve CS3000 kazıma ünitesi (Carestream Dental, Stuttgart, Almanya), Dental Wings DWIO ağız içi tarayıcı ve DWLM lasermill cihazı (Dental Wings, Montreal, Kanada), IntraScan ağız içi tarayıcı ve Inhouse5x kazıma cihazı (Zfx, Dachau, Almanya), Ceramill Map DRS ağız içi tarayıcı ve Ceramill Motion kazıma cihazı (Amann Girbach, GmbH, Pforzheim, Almanya), 3M True Definition ağız içi tarayıcı ve TS150 In-Office kazıma cihazı (3M ESPE, St. Paul MN, ABD) diğer hasta başı olarak kullanılabilen sistemlerdir.<sup>8, 10, 12</sup>

Bu sistemlere ek olarak hasta başı sistemleri sadece ağız içi tarayıcı veya kazıma ünitesi olarak destekleyen firmalar da bulunmaktadır. Trios 3 (3Shape, Kopenhag, Danimarka) kablolu veya kablosuz olarak kullanılabilen ağız içi tarayıcı kişisel bilgisayara bağlanabilmekte ve dijital ölçüler elde edilmektedir. 3Shape veya Ivoclar PrograMill CAM yazılımları kullanılarak restorasyonun tasarımı ve PrograMill One (Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn) kazıma ünitesi ile üretimi hasta başı olarak yapılabilmektedir.<sup>10,12</sup>

CEREC sisteminin v.3.0 ve daha sonraki versiyonlarında tüm restorasyon üretim sürecini tek seansta gerçekleştirmek mümkün olmaktadır.<sup>8</sup>

### Hasta başı sistemlerde kullanılabilen restoratif materyaller

Hasta başında uygulanabilen CAD-CAM restorasyonlar kullanılan materyalin içeriğine ve endikasyonlarına göre sınıflandırılmaktadır.<sup>18</sup> Her materyalin farklı klinik kullanımlara göre endikasyon ve kontrendikasyonları mevcuttur.<sup>5</sup> Geleneksel tabakalamada kullanılan materyallere göre CAD-CAM sistemlerinde kullanılan bloklar daha homojen bir yapıya sahiptir ve bu nedenle üretimde hatalarla karşılaşılma oranı azalmaktadır.<sup>11</sup> Başlangıçta CEREC sistemiyle sadece feldspatik seramikler kullanılabilirken daha dayanıklı malzemelere duyulan ihtiyaç lösit ve lityum disilikat destekli seramikler ve zirkonya gibi materyallerin bu alanda kullanılmaya başlanmasını sağlamıştır. Günümüzde ise hibrit seramikler ve kompozit rezin materyaller ile daha hızlı hazırlanabilen ve tamiri mümkün restorasyonlar üretilmektedir.<sup>5</sup>

Seramik ve seramik benzeri materyallerin en güncel sınıflandırması Gracis ve ark.<sup>19</sup> tarafından 2015 yılında yapılmıştır. İçeriklerine göre cam matris seramikler, polikristalin seramikler ve rezin matris seramikler olmak üzere 3 sınıfa ayrılmaktadır.

### Feldspatik seramikler

Cam matris seramiklerin alt sınıfı olan feldspatik seramikler kaolin, quartz ve doğal feldspar bileşiminden oluşmakta ve camsı bir matrisle sahip olduklarından mine ve dentinin optik özelliklerini taklit edebilmektedirler. Bu yapı nedeniyle daha zayıf ve kırılabilir materyallerdir.<sup>2,19</sup> Ancak üstün estetik özellikleri, yumuşak dokuyla uyumu, renk stabilitesi ve translusensiyeye sahip olmaları gibi avantajları nedeniyle estetik restorasyonlarda tercih edilmektedirler.<sup>20</sup>

CAD-CAM sistemleriyle kullanılabilen en eski bloklardan olan feldspatik CEREC bloklar (Sirona Dental Systems, Bensheim, Almanya) ve VITABLOCS (Vitablocks Mark II, Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya) dişin doğal renk geçişini ve translusensiyeyi başarılı bir şekilde taklit edebilmektedir.<sup>2</sup> Bu materyaller renk skalasına uygun çeşitli renklerde tek renkli bloklar veya dişin doğal renk tonlarına uygun hazırlanmış renk geçişli bloklar halinde bulunabilmektedir.<sup>18</sup> Veneer, inley, onley ve anterior bölgede tam kron yapımında kullanılabilirler (Resim 1). Bu seramik materyaller 25 yıldan fazla



**Resim 1.** Feldspatik seramik ile anterior veneer restorasyonlar

süredir kullanılmaktadır. Kırılma dayanımı yüksek materyaller olmakla birlikte uzun dönem takipli çalışmalarda başarı oranları yüksek bulunmaktadır.<sup>21,22</sup> Ayrıca simantasyonu sırasında diş dokusuna iyi bağlanması restorasyonların uzun dönemde başarısını artırmaktadır.<sup>20</sup>

#### Lösit içerikli seramikler

Cam matrikse eklenen lösit kristalleri ile geleneksel feldspatik seramiklerin estetik özelliklerine ek olarak mekanik özellikleri bir miktar güçlendirilmiştir. Bu bloklardan ilk olarak Ivoclar firması tarafından 1998'de piyasaya sürülen %35-45 oranında lösitle güçlendirilmiş cam seramik içeren ProCAD, daha sonra yerini IPS Empress CAD (Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn) bloklara bırakmıştır.<sup>2,23</sup> 2006 yılında %30 lösit içeren Paradigm C (3M ESPE, St. Paul, MN, ABD) ve 2017 yılında Initial LRF (GC, Tokyo, Japonya) lösit destekli feldspatik porselen bloklar tanıtılmıştır.<sup>5,23</sup> Bu bloklar değişen renklerde tek renk olarak veya polikromatik yani birden fazla renge sahip bloklar halinde de bulunmaktadır.<sup>18</sup> Artmış kırılma dayanımı ve iyi estetik özellikleri ile klinik kullanımda öne çıkmaktadırlar.<sup>2,20</sup> Ön bölge ve 2. premolarlara kadar olan bölgedeki kron ve 3 üyeli köprüler, inley, onley ve veneer restorasyonların üretiminde kullanılabilmektedirler.<sup>5</sup>

Yüksek dayanımlı cam seramikler en sık kullanılan hasta başı materyallerdendir. Kırılma dayanımını artırmak amacıyla adeziv simantasyonları önerilmektedir.<sup>24</sup> Ancak en az 1 mm restorasyon kalınlığı gerektirmeleri ve adeziv simantasyon gerekliliği bazı durumlarda kullanımlarını sınırlamaktadır.<sup>25</sup>

#### Lityum disilikat içerikli seramikler

Cam seramiklerde dayanıklılığın artırılması ihtiyacı ile seramik yapısına lityum disilikat kristalleri ilave edilerek materyal güçlendirilmiştir. Bu seramiklerden ilk olarak 2006 yılında IPS e.max CAD (Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn) bloklar tanıtılmıştır. Önceki CAD-CAM seramiklerden daha yüksek esneme ve kırılma dayanımına sahiptirler. Estetik özelliklerinin daha iyi ve kullanımlarının kolay olması kısa süre içinde popüler hale gelmelerini sağlamıştır.<sup>18,26</sup> Bu bloklar hacim olarak %40 oranında 0.2-1 µm boyutlarında lityum metasilikat kristalleri içermektedir. Önceki bloklardan farklı olarak daha kolay kazınabilir formda (140 MPa) bulunan bu mor bloklardan restorasyonun üretilmesinin ardından ekstra bir fırınlama işlemi ile kristalizasyonu tamamlanır (440 MPa).<sup>5</sup> Kristalizasyon sonrası materyalin içeriği ise hacimce %70 1.5 µm boyutlarında taneciklere dönüşmekte ve translusent özellik kazanmaktadır.<sup>2,18</sup> İnley, onley, veneer gibi parsiyel restorasyonlarda, kron, post-kor kron ve premolar bölgeye kadar olan 3 üyeli köprülerde, implant abutment ve kronlarının yapımında kullanılabilmektedir.<sup>2,5,26</sup> (Resim 2, 3, 4). Yüksek dayanıklılığı sayesinde 0.5 mm'den ince restorasyonlar üretilebilmektedir.<sup>26</sup> Adeziv simantasyonu önerilen güçlendirilmiş cam seramiklerin mekanik dayanıklılıkları mine yüzeyine bağlandıklarında belirgin şekilde artmaktadır.<sup>27</sup>

Amber Mill ve Rosetta SM (HASSBio Kangneun, Kore), Nice (Straumann, Freiburg, Almanya), CEREC Tessera (Dentsply Sirona), GC Initial LiSi Blok (GC), Obsidian (Glidewell Laboratories, CA, ABD) piyasadaki diğer lityum disilikat içerikli CAD-CAM bloklardır. Nice, CEREC Tessera ve GC Initial bloklardan üretilen restorasyonlara ilave kristalizasyon işlemi gerekmemektedir.<sup>26</sup>



**Resim 2.** Lityum disilikat içerikli seramik restorasyonlar ile çapraşıklığın düzeltilmesi



**Resim 3.** Lityum disilikat içerikli seramik kronlar ile diastemanın kapatılması



**Resim 4.** Lityum disilikat içerikli seramik ile post-kor kron restorasyonu

### Zirkonya ile güçlendirilmiş lityum disilikat seramikler

Lityum disilikat seramiklerin özellikle estetik açıdan yüksek klinik başarısı materyali çok popüler hale getirmiş olup bu materyalin mekanik dayanımının biraz daha artırılması arayışları zirkonya ile güçlendiril-

mesi ile sonuçlanmıştır. Zirkonya ile güçlendirilmiş lityum silikat cam seramikler (ZLS), cam formunda %10 çözülmüş zirkonyum dioksit ve ortalama 0.5-0.7  $\mu\text{m}$  boyutunda ince lityum metasilikat ve lityum disilikat kristalleri içermektedir. Pre-kristalize veya tam kristalize formda bulunabilirler.<sup>27</sup> Zirkonya destekli lityum silikat blok olarak 2012 yılında piyasaya

sürülen Celtra Duo (Dentsplay, Sirona), 1 µm'den küçük cam seramik kristalleri ve %8-10 zirkonyum dioksit içermektedir. Bu içerik materyalin dayanıklılığını artırırken aynı zamanda kolay kazınmasını sağlayan ince taneli bir yapı oluşturur. Bu bloklardan restorasyon kazandıktan sonra ekstra kristalizasyon işlemine ihtiyaç olmamaktadır.<sup>18,28</sup> 2016 yılında piyasaya sürülen benzer içeriğe sahip zirkonya destekli lityum silikat blok Vita Suprinity PC (VITA Zahnfabrik) bloklar ile restorasyon üretildikten sonra ilave kristalizasyon işlemi gerekmektedir. Bu seramikler veneer, inley, onley, endokron, anterior ve posterior kronların yapımında kullanılabilir<sup>5</sup> (Resim 5).

Cam içerikli seramiklerin güçlendirilmesi ile elde edilen dayanıklılığı yüksek, estetik özellikleri iyi, kullanımı kolay ve yüksek dayanımlı seramik bloklar hasta başı sistemlerde kullanılan popüler materyaller haline gelmiştir.<sup>18,26,29</sup>

### Polikristalin seramikler

Polikristalin seramikler cam matriks seramiklere göre üstün mekanik dayanıma sahip yüksek dirençli seramiklerdir. İtiryum ile stabilize tetragonal zirkonya 1000-1500 MPa eğilme dayanımı değerlerine sahiptir.<sup>2,10</sup> Başlangıçta altyapı porseleni olarak kullanılmak amacıyla metal destekli seramiklere alternatif olarak sunulan zirkonya, günümüzde translusensi özelliğinin artırılması sayesinde monolitik olarak daha sık kullanılabilir. Farklı zirkonya türlerinden %3 mol itriya destekli zirkonyanın yük taşıyan alanlarda, %5 mol itriya içeren zirkonyanın estetik bölgede kullanımı önerilmektedir.<sup>2</sup> Estetik ve dayanıklılığın dengelendiği 4. jenerasyon zirkonya ise anterior ve molar bölgede tek kron ve 3 üyeli köp-

rülerde kullanılabilir. Mekanik dayanımının yüksek olması materyal kalınlığının 0.6-0.7 mm'ye kadar indirilebilmesine olanak sağlamakta, gerekli durumlarda geçici olarak simante edilebilir.<sup>25</sup> Zirkonyanın hasta başı materyal olarak tanımlanabilmesi ise hızlı sinterleme modunun geliştirilmesi sayesinde mümkün olmuştur. Hasta başı kullanımda zirkonyanın kuru freze edilmesi, hızlı sinterlenmesi ve ekstra karakterizasyon gerekmemesi adına tabakalı bloklar kullanılması önerilmektedir.<sup>25</sup>

Piyasadaki CEREC Zirkonya blok (Dentsply Sirona), Katana Zirkonya blok (Kuraray Noritake Inc., Tokyo, Japonya), VITA YZ (VITA Zahnfabrik), Lava Plus Zirkonya blok (3M ESPE), IPS e.max ZirCAD (MT Multi tabakalı blok ve LT blok) (Ivoclar Vivadent), Bruxzir Anterior (Glidewell Laboratories, CA, ABD) bloklar yüksek translusensi özelliğine sahip zirkonya materyallerindedir.<sup>10</sup> Restorasyonlar pre-sinterize formda %20-25 büyük olacak şekilde kazınır ve daha sonra sinterizasyon işlemi sırasında gerçekleşen büzülme ile orijinal restorasyon boyutuna ulaşır. Hızlı sinterleme ile 20-30 dk arasında sinterleme işlemi tamamlanabilir.<sup>10</sup> Yeterli kalınlığa sahip zirkonya restorasyonlar rezin modifiye cam iyonomer simanlarla veya self adeziv rezin simanlarla yapıştırılabilir avantajına sahiptir. Daha ince ve siman retansiyonuna ihtiyaç duyan zirkonya restorasyonlar ise uygun adeziv simantasyon protokolü izlenerek yapıştırılmalıdır.<sup>2,10</sup>

### Rezin matriks seramikler

Rezin matriks seramikler; ağırlıklı olarak porselen, cam, seramik ve cam seramikler gibi dayanıklı inorganik bileşenleri içeren polimerik matriks bir yapıya



Resim 5. Zirkonya destekli cam seramik ile renk değişimi olan dişin restore edilmesi



sahiptir.<sup>19</sup> Rezin matriks seramikler; yüksek yük taşıma kapasitesi, düşük kırılma, yüksek elastik modül, kazıma kolaylığı ve daha düzgün kenar bitimine sahip olması, üretim sonrasında ilave fırınlamaya ihtiyaç duyulmaması ve polisaj ile yüzey bitirme işlemlerinin yapılabilmesi gibi avantajlara sahiptir.<sup>2,10,18</sup> Polimerlerin esneme özelliği ve yüksek kırılma dayanımı ile seramiklerin estetik özelliklerinin bir arada olduğu materyallerdir.

Blatz ve ark.<sup>10</sup> ve Sulaiman<sup>2</sup> rezin matriks seramikleri rezin esaslı seramikler ve hibrit seramikler olmak üzere iki alt gruba ayırmıştır. Rezin esaslı seramiklerden Katana Avencia blok (Kuraray Noritake, Inc.), Lava Ultimate (3M ESPE), Cerasmart (GC), Shofu HC blok (Shofu, San Marcos, ABD), Grandio blok (VOCO GmbH, Cuxhaven, Almanya) ve MAZIC Duro (Vericom, Kore) en az %80 nanoseramik doldurucu içeren polimer matriksten oluşmaktadır. Vita Enamic (Vita Zahnfabrik) gibi hibrit seramikler ise seramik ağ yapısının polimer ile doldurulmasından oluşan bir

yapıya sahiptir.<sup>2,10</sup> Böyle bir yapıya sahip olmaları, dentine benzer eğilme ve aşınma dayanımına sahip olmalarına ve restorasyonların kırılmadan yüksek kuvvetlere direnç göstermesini sağlamaktadır.<sup>18,27</sup>

Rezin esaslı seramikler ve hibrit seramikler arasındaki bağlantı yöntemleri açısından fark bulunmaktadır. Hibrit seramiklerin yüksek seramik içerikleri, simantasyonları öncesi yüzeyin %5'lik hidroflorik asit ve silan uygulanması ile hazırlanmasını gerektirmektedir. Ancak yüksek polimer içeriğe sahip rezin esaslı seramikler silan uygulaması öncesinde sadece 50 µm'dan küçük alüminyum oksit parçacıkları ile kumlanmalıdır.<sup>2,10</sup>

Rezin matriks seramikler grubundaki tüm materyaller seramiklerden daha düşük aşınma direncine sahiptir. Rezin matriks seramikler, veneer, inley, onley, endokron, tek kron üretiminde ve implant üstü restorasyonların üretiminde kullanılabilir.<sup>2,27</sup> (Resim 6).



**Resim 6.** Rezin matriks seramik materyalinden üretilen posterior (A, B) ve anterior (C, D) endokron restorasyonlar



## Rezinler

### PMMA

PMMA (polimetilmetakrilat) metil metakrilat polimerlerinden oluşan doldurucu içermeyen termoplastik bir polimerdir. Kullanım amacına uygun olarak farklı pigmentlerle renklendirilebilmektedir.<sup>27</sup> Estetik özellikleri ve renk stabilitesi geleneksel geçici restorasyonlardan yüksek olan PMMA ile dayanıklı ancak gerektiğinde tamiri kolay geçici restorasyonlar üretilmektedir.<sup>30,31</sup> Her tür sabit geçici restorasyonun yapımında kullanılabilir ve 6 ay 1 yıl gibi uzun süreler hasta ağızında kalabilmektedir.<sup>27</sup> Kazıma cihazında üretimi kolay olan PMMA restorasyonların yüzey bitirme işlemlerinin de rahatlıkla uygulanabilmesi estetik bölgelerde uzun süreli kullanımda avantaj sağlamaktadır.<sup>2</sup> Telio CAD (Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn) ve VITA CAD-Temp Multicolor blok (VITA Zahnfabrik), LuxaCam PMMA (DMG Hamburg, Almanya), Everest C-Temp (KaVo, Biberach, Almanya), artBloc Temp (Merz Dental, Lütjenburg, Almanya) piyasadaki PMMA bloklardandır.<sup>30</sup>

Günümüzde CAD-CAM PMMA materyali tam protezlerin üretiminde de kullanılmaktadır. Kaidenin ve dişlerin ayrı ayrı üretilip bağlayıcı ajan ile birleştirildiği bu protezlerin geleneksel tam protezlerden daha yüksek dayanıma, daha iyi yüzey özelliklerine ve yüksek uyuma sahip olduğu bildirilmektedir.<sup>2,32</sup>

### Kompozit rezin

Organik rezin matriksi içinde inorganik ve organik doldurucular, başlatıcılar, stabilizatörler ve pigmentler içeren materyallerdir ve içeriklerine göre mekanik ve estetik özellikleri değişmektedir.<sup>2,27</sup> Kazınabilir bloklar halinde bulunan kompozitler, direkt kompozit uygulamalarında ortaya çıkabilen polimerizasyon büzülmesi, artık monomerler ve düşük mekanik dayanım gibi olumsuzlukları ortadan kaldırmaktadır. Kompozit bloklar hızlı hazırlanma, iyi marjinal uyum, kolay yüzey bitirme ve karakterizasyon yapılabilmesi gibi avantajlara sahiptir.<sup>18,27,33</sup>

CAD-CAM kompozit rezin bloklar 2000'li yıllarda Paradigm MZ100 blokların piyasaya sürülmesi ile kullanılmaya başlanmıştır. 2016 yılından itibaren de Brilliant Crios (Coltene-Whaledent, İsviçre), Tetric CAD (Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn), Grandio (VOCO GmbH), LuxaCam kompozit (DMG) gibi

çeşitli bloklar tanıtılmıştır.<sup>2,5,18</sup> Bu materyaller veneer, inley, onley ve tek kron restorasyonların yapımında kullanılabilir. Dentine yakın elastik modüle sahip olmaları restorasyonlarda stres birikimini azaltmakta ve kırılmayı zorlaştırmaktadır.<sup>18</sup>

## SONUÇ

Çeşitli restoratif materyallerden hızlı, konforlu, estetik ve fonksiyonel restorasyonlar üretilmesini sağlayan hasta başı CAD-CAM sistemler günümüzde sıklıkla tercih edilmektedir. Ağız içi tarayıcılar yardımıyla ölçü alınması, restorasyon tasarımının ve üretiminin aynı seansta tamamlanması hem hekime hem de hastaya zaman kazandırmakta ve konforu artırmaktadır.

Başarılı restorasyonlar üretmek için kullanılan materyallerin ve CAD-CAM sistemlerinin özelliklerine hâkim olmak büyük önem taşımaktadır. Her vakaya uygun restoratif materyalin seçimi, preparasyon ve restorasyon üretim aşamalarının doğru bir şekilde tamamlanması deneyim gerektirmektedir ve güncel teknolojinin düzenli takip edilmesiyle gerçekleştirilebilmektedir. Hastaların estetik beklentilerinin ve tedaviye hızlı ulaşma taleplerinin artması bu sistemlerin kullanımını yaygınlaştırmaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Bayazit EÖ, Karabıyık M. Chairside restorations of maxillary anterior teeth with CAD/CAM porcelain laminate veneers produced by digital workflow: A case report with a step to facilitate restoration design. *Case Rep Dent* 2019;6731905
2. Sulaiman TA. Materials in digital dentistry-A review. *J Esthet Restor Dent* 2020;32:171-81.
3. Özdoğan A, Bayındır F. CAD/CAM sistemlerinde materyal seçimi ve kullanım alanları. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2019;29:357-61.
4. Baroudi K, Ibraheem SN. Assessment of chair-side computer-aided design and computer-aided manufacturing restorations: A review of the literature. *Int J Oral Health Dent* 2015;7:96-104.
5. Marchesi G, Camurri Piloni A, Nicolin V, Turco G, Di Lenarda R. Chairside CAD/CAM materials: current trends of clinical uses. *Biology* 2021;10:1170.
6. Kim H-J, Jang J-H, Ryu G-J, Choi K-K, Kim D-S. Chairside computer-aided design/computer-aided manufacturing (CAD/CAM)-based restoration of anterior teeth with customized shade and surface characterization: A report of 2 cases. *J Dent Rehabil Appl Sci* 2020;36:128-37.
7. Sannino G, Germano F, Arcuri L, Bigelli E, Arcuri C, Barlattani A. Cerec CAD/CAM chairside system. *Oral Implantol* 2014;7:57-70.

8. Abdullah A, Muhammed F, Zheng B, Liu Y. An overview of computer aided design/computer aided manufacturing (CAD/CAM) in restorative dentistry. *J Dent Mater Tech* 2018;7:1-10.
9. Tallarico M. Computerization and digital workflow in medicine: Focus on digital dentistry. *Materials (Basel)* 2020;13:2172.
10. Blatz MB, Conejo J. The current state of chairside digital dentistry and materials. *Dent Clin North Am* 2019;63:175-97.
11. Spitznagel F, Boldt J, Gierthmuehlen P. CAD/CAM ceramic restorative materials for natural teeth. *J Dent Res* 2018;97:1082-91.
12. Zaruba M, Mehl A. Chairside systems: A current review. *Int J Comput Dent* 2017;20:123-49.
13. Alghazzawi TF. Advancements in CAD/CAM technology: Options for practical implementation. *J Prosthodont Res* 2016;60:72-84.
14. Jennes ME, Soetebeer M, Beuer F. In vivo full-arch accuracy of intraoral scanners: A narrative review. *Int J Comput Dent* 2022;25:9-16.
15. Saravi B, Vollmer A, Hartmann M, Lang G, Kohal RJ, Boeker M, *et al.* Clinical performance of CAD/CAM all-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses: A systematic review and meta-analysis. *Materials (Basel)* 2021;14.
16. Morimoto S, Rebello de Sampaio FB, Braga MM, Sesma N, Özcan M. Survival rate of resin and ceramic inlays, onlays, and overlays: A systematic review and meta-analysis. *J Dent Res* 2016;95:985-94.
17. Otto T. Up to 27-years clinical long-term results of chairside Cerec 1 CAD/CAM inlays and onlays *Int J Comput Dent* 2017;20:315-29.
18. Fasbinder DJ. Material matters: A review of chairside CAD/CAM restorative materials. *J Cosmetic Dent* 2018;34:64-74.
19. Gracis S, Thompson VP, Ferencz JL, Silva NR, Bonfante EA. A new classification system for all-ceramic and ceramic-like restorative materials. *Int J Prosthodont* 2015;28:227-35.
20. De Almeida B, de Oliveira KF, Caldas RA. Mechanical and optical properties of feldspathic ceramics and lithium disilicate: Literature review. *Rev Bras Odontol* 2020;77:e1427.
21. Morimoto S, Albanesi RB, Sesma N, Agra CM, Braga MM. Main clinical outcomes of feldspathic porcelain and glass-ceramic laminate veneers: A systematic review and meta-analysis of survival and complication rates. *Int J Prosthodont* 2016;29:38-49.
22. Otto T, Schneider D. Long-term clinical results of chairside Cerec CAD/CAM inlays and onlays: A case series. *Int J Prosthodont* 2008;21:53-9.
23. Fasbinder DJ. Materials for chairside CAD/CAM restorations. *Compend Contin Educ Dent* 2010;31:702-4.
24. van den Breemer CR, Gresnigt MM, Cune MS. Cementation of glass-ceramic posterior restorations: A systematic review. *Biomed Res Int* 2015:148954.
25. Rinke S, Metzger A, Ziebolz H. Multilayer super-translucent zirconia for chairside fabrication of a monolithic posterior crown. *Case Rep Dent* 2022:4474227.
26. Phark JH, Duarte S, Jr. Microstructural considerations for novel lithium disilicate glass ceramics: A review. *J Esthet Restor Dent* 2022;34:92-103.
27. Lambert H, Durand JC, Jacquot B, Fages M. Dental biomaterials for chairside CAD/CAM: State of the art. *J Adv Prosthodont* 2017;9:486-95.
28. Rinke S, Pabel AK, Rödiger M, Ziebolz D. Chairside fabrication of an all-ceramic partial crown using a zirconia-reinforced lithium silicate ceramic *Case Rep Dent* 2016;2016:1354186.
29. Fu L, Engqvist H, Xia W. Glass-ceramics in dentistry: A review. *Materials* 2020;13:1049.
30. Wiegand A, Stucki L, Hoffmann R, Attin T, Stawarczyk B. Repairability of CAD/CAM high-density PMMA-and composite-based polymers. *Clin Oral Investig* 2015;19:2007-13.
31. Herráez-Galindo C, Rizo-Gorrita M, Maza-Solano S, Serrera-Figallo MA, Torres-Lagares D. A review on CAD/CAM yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystal (Y-TZP) and polymethyl methacrylate (PMMA) and their biological behavior. *Polymers (Basel)* 2022;14.
32. Baba NZ, Goodacre BJ, Goodacre CJ, Müller F, Wagner S. CAD/CAM complete denture systems and physical properties: A review of the literature. *J Prosthodont* 2021;30:113-24.
33. Alamouh RA, Silikas N, Salim NA, Al-Nasrawi S, Satterthwaite JD. Effect of the composition of CAD/CAM composite blocks on mechanical properties. *Biomed Res Int* 2018:4893143.

Derleme

# Çürük Kontrolünde Minimal İnvaziv Bir Yaklaşım: Nano Gümüş Florür Uygulaması

*A Minimally Invasive Approach to Caries Control:  
Nano Silver Fluoride Application*

Özge Bektaş 

## ÖZET

Diş çürüğü yaygın bir kronik hastalık olarak özellikle çocuklarda ağız sağlığını ve yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir. Diş çürüğünün minimal invaziv yöntemlerle kontrolü; çürük lezyonunun ilerlemesini etkili bir şekilde ortadan kaldıran, sağlıklı diş yapısının kaybını azaltan, restoratif ve non invaziv tekniklere dayanır. Bu stratejilerden biri de antibakteriyel ve remineralize edici özelliklere sahip çürük durdurucu ajanların kullanılmasıdır. Gümüş diamin florür (GDF) kullanımı hem süt diş çürüklerini hem de kalıcı dişlerdeki kök çürüklerini başarıyla engellemektedir. GDF etkili bir çürük önleyici ajan olmasına rağmen diş eti irritasyonu, metalik tat ve diş renklenmesi gibi bazı dezavantajlara sahiptir. Alternatif bir ajan olarak Nano Gümüş Florür (NGF), dişlerde renklenme oluşturmadan GDF gibi klinik etki gösterdiği için tercih edilebilir. GDF ile karşılaştırılabilir önleyici ve antibakteriyel aktivitelere sahiptir. Ayrıca çocuklarda ve yetişkinlerde ergonomik, ekonomik ve güvenlidir. Bu derleme SDF'nin renklenme dezavantajını elimine eden ve çürük önleyici alternatif bir ajan olarak kullanılan NGF'nin üstün özelliklerini vurgulamayı amaçlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Diş çürüğü; Minimal invaziv yaklaşımlar; Nano gümüş florür

## ABSTRACT

As a common chronic disease, dental caries negatively affects oral health and quality of life, especially in children. The control of dental caries with minimally invasive methods is based on non-restorative, non-invasive techniques that effectively eliminate the progression of the carious lesion and reduce the loss of healthy tooth structure. One of these strategies is the use of caries arrest agents with antibacterial and remineralizing properties. The use of silver diamine fluoride (SDF) successfully prevents both primary tooth caries and permanent tooth root caries. Although SDF is an effective anti-caries agent, it has some disadvantages such as gingival irritation, metallic taste and tooth discoloration. As an alternative agent, Nano Silver Fluoride (NSF) is preferred because it has a clinical effect like SDF without causing tooth discoloration. It has preventive and antibacterial activities comparable to SDF. It is also economical and safe for children and adults. This review aims to highlight the superior properties of NSF as an alternative anti-caries agent to the discoloration disadvantage of SDF.

**Keywords:** Dental caries; Minimally invasive approaches; Nano silver fluoride

Makale gönderiliş tarihi: 01.01.2023; Yayına kabul tarihi: 08.05.2023

İletişim: Dr. Öğr. Üyesi Özge Bektaş,

İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Ağız ve Diş Sağlığı Programı

E-posta: [drozgebektas@gmail.com](mailto:drozgebektas@gmail.com)

İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Ağız ve Diş Sağlığı Programı

## GİRİŞ

Diş çürükleri, dünya üzerinde en sık görülen hastalıklardan biri olması nedeniyle yaşam kalitesini düşürmekte ve okul çocuklarının %60-90'ını etkilemektedir.<sup>1</sup> Gelişmekte olan ülkelerin çoğunda ağız sağlığı hizmetlerine erişim sınırlıdır; dişler genellikle ağrı, rahatsızlık ve enfeksiyon nedeniyle tedavi edilemeyerek çekilir. Bu nedenle diş kaybı ve bozulmuş çiğneme fonksiyonu ile beslenme yetersizliği özellikle gelişmekte olan ülkelerde önemli bir halk sağlığı sorunudur.<sup>2</sup> Gelişmiş ülkelerde diş çürükleri ise tedaviler sırasında sedasyon ve genel anestezi kullanımını gerektirebilir; bu durum yüksek maliyette olması ve risk oluşturması nedeniyle sorunlara yol açar. Aynı zamanda uygun şekilde geleneksel restoratif tedavi yapılsa bile kalan bakterilerin ortadan kaldırılması amacıyla antibakteriyel bir önlem alınmadığı için çürük tekrarlaması açısından risk oluşturabilir. Bu sorunlar özellikle geleneksel restoratif tedaviye yeterli uyum gösteremeyen çocuklarda; çürüklerin durdurulmasında ve yeni çürük lezyonu oluşumunun önlenmesinde etkili, güvenli, ekonomik minimal invaziv bir yaklaşım olan çürük gelişiminin kontrolüne odaklanılmasını gerektirmektedir.<sup>3</sup>

Diş çürüğü; karyojenik bakterilerin ağız içerisinde kolonize olarak çoğalması ile zaman içerisinde karbonhidrat içeriği yüksek diyet ve konak faktörleri arasındaki etkileşim sonucu oluşan multifaktöriyel, enfeksiyöz bir hastalıktır. Buna dayanarak çürüğün oluşabilmesi için duyarlı bir konağa ek olarak karyojenik ağız florası ve karyojenik gıdaların yeterli süre birlikte bulunması gerektiği düşüncesi kabul edilmektedir.<sup>4</sup>

Diş çürüğünün oluşumunda etkilenen diş yüzeyini kaplayan biyofilmdeki (mikrobiyal dental plak) metabolik süreçler sonucu oluşan asidik yan ürünler diş sert dokularında lokalize kimyasal çözünmelere neden olur.<sup>5</sup> Diş çürüğünün gelişim mekanizmasını oluşturan bu metabolik süreçte biyofilmde bulunan asit üreten bakteriler karbonhidratları fermente ederek yan ürün olarak organik asitleri (asetik asit, laktik asit vb.) oluşturur, oluşan bu organik asitler de minenin hidroksiapatit kristallerinin çözünmesine yol açar.<sup>6,7</sup>

Diş çürüğünün ilerlemesi temel olarak demineralizasyon ve remineralizasyon arasındaki dengeye

bağlıdır. Başlangıç çürük lezyonunun kaviteye dönüşmesi demineralizasyonun etkisinin artmasıyla açıklanmaktadır. Remineralizasyonu ve lezyonun durmasını destekleyen koruyucu faktörler ise dengeyi diş çürüklerinin ilerlemesinin engellenmesi yönünde değiştirmektedir.<sup>8</sup> Özellikle kaviteyondan önceki aşamalarda kısmi demineralizasyona sahip yüzey altı lezyonun remineralizasyon potansiyeline sahip olduğu bilinmektedir.<sup>6,7</sup> Çürük lezyonunda doğal bir onarım süreci olan remineralizasyon, mine veya dentin kristalleri arasındaki suda bulunan tükürük kaynaklı kalsiyum ve fosfatın diş yüzeylerinde yeniden kristalleşmesiyle oluşur. Çürük kontrolünde önemli bir ajan olan florürün remineralizasyonu artırarak mine ve dentinin aside karşı direncini artırdığı bildirilmiştir.<sup>9</sup>

Diş çürüğünün yönetiminde restoratif olmayan minimal invaziv yöntemler olarak sodyum florür (NaF), asidülo fosfat florür (APF), amonyum florür, gümüş florür (AgF), klorheksidin, kazein fosfopeptid- amorf kalsiyum fosfat (CPP-ACP), nano hidroksiapatit, trikalsiyum fosfat, probiyotikler, arginin, gümüş diamin florür (GDF), gümüş nitrat, lazerler, rezin infiltrasyon yöntemi uygulanabilmektedir.<sup>10</sup>

### GDF Etki Mekanizmaları

GDF uygulaması restoratif olmayan çürük tedavisi yaklaşımlarından biridir. Bu uygulamada antimikrobiyal ve remineralize edici özelliklere sahip, 253.900 ppm gümüş ile 44.800 ppm florür iyonları içeren %38'lik renksiz bir solüsyon kullanılmaktadır.<sup>11</sup> Gümüş antimikrobiyal özelliği sayesinde karyojenik biyofilmin büyümesini engeller. Florür ise remineralizasyonu teşvik ederek asit atakları sırasında dişlerin demineralizasyonunu engeller.<sup>12</sup> GDF ayrıca dentin ve tükürükte proteolitik peptidazların inhibisyonu yoluyla dentin kollajeninin bozulmasını da önler. Sistematik incelemelerde GDF'nin çürükleri durdurmak için etkili bir karyostatik ajan olduğu bildirilmiştir.<sup>13,14</sup>

Diş çürüklerinin tedavisi için GDF'nin kullanımına 1960'larda Japonya'da Yamaga ve ark. öncülük etmiştir.<sup>15</sup> Diş çürüğünün kontrolüne yönelik bu yaklaşımda GDF içeriğinde bulunan gümüş ve florür iyonlarının minenin diş çürüğüne karşı direncini artırma özelliğinden yola çıkılmıştır.<sup>16</sup> GDF özellikle kullanım kolaylığı ve düşük maliyeti gibi avantajlara sahip ol-

duğu için diş çürüklerinin birinci basamak tedavilerinde köklü bir değişim fırsatı yaratmaktadır. Dünya çapında halk sağlığının iyileştirilmesi için non invaziv tedavilerin etkileri, aktif lezyonların durdurulması konusunda GDF ile ilgili araştırmaları artırmıştır. Yüksek kaliteli klinik deneylerdeki sonuçlar diş çürüklerinin tedavisi için %38 gümüş diamin florüre (GDF) olan ilginin yeniden ortaya çıkmasına neden olmuştur. Yakın tarihli bir meta-analizde GDF sayesinde çürüğün durdurulabildiği sonucuna varılmıştır.<sup>17</sup>

GDF'nin çürük lezyonlarının önlenmesindeki önleyici etkilerini kanıtlayan ilk klinik araştırmalardan birinde 6 - 8 yaşları arasındaki 25 çocuğun kalıcı alt birinci molar dişlerine 1 hafta boyunca GDF uygulanmış, 9 ay sonra tedavi edilen taraftaki dişlerinin %24'ünde yeni lezyon gelişirken tedavi edilmeyen taraftaki dişlerin %88'inde yeni lezyon geliştiği görülmüştür.<sup>18</sup> 30 yıllık dönemde az sayıda çalışma yapıldıktan sonra iyi tasarlanmış deneysel çalışmalarda GDF'nin diş çürüğü tedavisindeki etkinliğini değerlendirmeye odaklanılmıştır.<sup>19,20</sup> Bu tür deneysel çalışmalardan birinde küçük çocuklarda diş çürüğü durdurulmasına yönelik GDF'nin etkinliği ile yeni çürük lezyonu gelişimi değerlendirilmiş ve kontrol grubundaki hastalarla karşılaştırıldığında GDF uygulanan hastalarda daha az yeni çürük lezyonu geliştiği bildirilmiştir.<sup>21</sup>

GDF tedavisi basit, non invaziv, ağrısız, ucuz ve aerosol oluşturmayan bir tedavi şekli olarak özellikle geleneksel restoratif tedaviye uygun olmayan çocuk hastalara ve özel gereksinimli hastalara uygulanabilir.<sup>22</sup> Diş çürüklerinin kontrolünde etkili stratejilerinden biri olan %38'lik GDF solüsyonu özellikle çocuklarda dentin ve minerin demineralizasyonunu azaltabilir, karyojenik bakterilerin büyümesini ve demineralize dentinde kollajenin parçalanmasını önler.<sup>23</sup>

GDF içeriğinde bulunan florür ve gümüş iyonlarının, karyojenik biyofilmlerin oluşumunu engellemesi sayesinde antimikrobiyal özellik göstermektedir. Bir çalışmada GDF'nin çürük lezyonunun başlaması ve ilerlemesinden sorumlu patojenlerden Streptokokus mutans ve Lactobasillus gibi mikroorganizmaları önemli ölçüde azalttığı gösterilmiştir.<sup>24</sup> Aynı zamanda GDF içeriğinde bulunan gümüş; proteinlerin sülfhidril grupları ve deoksiribonükleik asit (DNA) ile etkileşime girerek hidrojen bağına değiştirir, DNA yapısını bozar, hücre duvarı sentezini ve hücre bölünmesini

inhibe eder. Bu etkileşimler ile bakteri ölümünü ve biyofilm oluşumunu engeller.<sup>25</sup> GDF, yüksek florür konsantrasyonu ile bakterilerin hücresel bileşenlerine bağlanır ve karbonhidrat metabolizması ile ilgili enzimleri etkileyerek biyofilm oluşumunu engeller.<sup>26</sup>

GDF'nin dentin çürükleri üzerinde remineralizasyon etkisi bulunmaktadır. GDF ve hidroksiapatit arasındaki reaksiyon; pH'ın yükselmesine ve florür rezervuarlarının oluşumuna yardımcı olur, bu da gümüş fosfat ve kalsiyum florür sayesinde florapatit oluşumunu kolaylaştırır.<sup>27</sup>

GDF'nin dentin kollajen bozulmasına ve çürük ilerlemesine katkıda bulunan proteolitik enzim olan matris metalloproteinazlar (MMP) ve sistein katepsinler üzerinde inhibitör bir etkiye sahip olduğu gösterilmiştir. GDF'nin bu etkisi, dentin-adeziv ara yüzündeki kollajen matriksin hidrolitik bozunmasını engelleyerek adeziv restorasyonların ömrünü uzatmak için kullanılabilir.<sup>28</sup>

GDF kullanımı için kontrendikasyonlar şunlardır:<sup>29</sup>

- Çürüğe bağlı spontan ve şiddetli ağrı
- Klinik ve radyolojik bulgulara göre diş pulpasına yakın derin çürük lezyonu
- Hasta ya da ebeveyninin GDF'ye bağlı renklenmeyi kabul etmemesi
- Gümüş alerjisi

### GDF Dezavantajları

GDF'nin gingival irritasyon, ülserasyon ve inflamasyon ile ağrıya, metalik tat değişimine, yüksek pH'ı sonucunda uygulama sonrası mukoza veya ciltte yanıklara yol açtığı bildirilmiştir.<sup>28</sup> GDF'nin en sık bildirilen yan etkisi gümüş fosfattan kaynaklanan siyah ve kahverengi renk değişikliğidir.<sup>30</sup> Özellikle estetik açıdan ön dişlerdeki renk değişikliği çocuklar ve ebeveynler için endişe yaratmaktadır. Bu etkiyi hafifletmek ve hasta kabulünü artırmak için, GDF uygulaması sonrası potasyum iyodür solüsyonunun uygulanması önerilmiştir.<sup>31</sup> Bununla birlikte yeni bir çürük önleyici ajan olan Nano Gümüş Florür (NGF) GDF'e alternatif olarak kullanılabilir.

NGF uygulaması, kapsamlı diş kliniği ekipmanı gerektirmeyen ve çoğu toplum tarafından karşılanabilen basit, ucuz bir yaklaşımdır.



## Nano Gümüş Florür (NGF)

Gümüş nanopartiküller, kitosan, florür içeren Nano Gümüş Florür (NGF); antimikrobiyal özellikleri ile çürük önleyici ajan olarak geliştirilmiştir. Bu yeni formülasyon diş dokularında siyah renklenmeye neden olmadan etki göstermektedir.<sup>32</sup>

GDF uygulaması sonrası görülen diş renklenmesi gümüş partiküllerinin çürük dentin yüzeyine çökerek okside olması sonucu gelişir.<sup>33</sup> NGF uygulamasında ise ortamın oksijeni ile temas sonrası oksidasyon oluşturmadığı için dentin renklenmesi görülmez.<sup>32</sup> Bir çalışmada, NGF uygulamasından 2 hafta sonra dişlerde sarımsı renklenme görüldüğü, bu renklenmenin NGF formülasyonunun bileşimindeki kitosandan kaynaklandığı bildirilmiştir.<sup>34</sup> Ancak bu renklenmeler diş fırçalaması ile giderilebilmiştir.

Sonuç olarak GDF uygulaması ile görülen dentin renklenmesi klinik olarak kabul edilebilir düzeyde değildir. Bu nedenle, çürük remineralizasyon ajanı olarak NGF formülasyonları GDF'nin renklenme dezavantajının üstesinden gelmek için daha iyi bir alternatif olarak önerilebilir.<sup>35</sup>

Koruyucu diş hekimliğinde önemli olan çürüğün önlenmesinde gümüş nanopartiküller kullanılmaktadır. Bu nanopartiküller geniş yüzey alanı oluşturarak mikroorganizmalarla yüksek temas sağlar ve daha güçlü antimikrobiyal etki gösterir. Aynı zamanda gümüş nanopartiküller, reaktif oksijen türlerinin üretimini de indükleyerek oksidatif hasardan sorumlu hidroksil radikallerinin oluşumu ile antimikrobiyal etkiyi artırır.<sup>36</sup>

Gümüş nanopartiküller karyojenik bakterilerin büyümesini ve biyofilm yapışmasını engeller, ayrıca kollajen matrisini koruyarak mine ve dentinin demineralizasyonunu önler. Bu nedenle gümüş nanopartiküller çürük kontrolü için dental materyallere eklenebilir.<sup>37,38</sup>

### NGF'nin Antibakteriyel ve Antikaryojenik Özellikleri

Literatüre bakıldığında çürük lezyonlarının başlaması ve ilerlemesinden sorumlu karyojenik bakterilerden biri olan *Streptokokus mutans*'in bulunduğu biyofilm üzerinde NGF'nin antibakteriyel etkisini araştıran çok sayıda klinik çalışma bulunmaktadır.<sup>39,40</sup>

Gümüş nanopartiküllerin bakteri hücre duvarı bütün-

lüğünü farklı mekanizmalarla bozup hücre ölümüne yol açarak antibakteriyel etki gösterdiği bilinmektedir.<sup>37</sup> NGF formülasyonunda bulunan florür ise, karyojenik biyofilmlerin kontrolünde etkilidir ve bakteriyel hücre dışı polisakkarit oluşumunu önemli ölçüde azaltır. Karyojenik biyofilmlerdeki asidojeniteyi azaltır ve dentin kollajeninin parçalanmasını yavaşlatan kollajenazları inhibe eder.<sup>41</sup>

Minimum inhibitör konsantrasyon (MIC) ve minimum bakterisidal konsantrasyon (MBC) değerleri için NGF ve GDF arasındaki karşılaştırmada NGF grubunda daha iyi sonuçlar gösterilmiştir. Sitotoksikite değerlendirmesine göre NGF'nin GDF'den daha az toksik olduğu bildirilmiştir.<sup>35</sup> Bu nedenle, NGF formülasyonu *Streptokokus mutans*'a karşı daha biyouyumlu antibakteriyel ajan olarak kabul edilebilir.

NGF formülasyonlarının çocuklarda çürüğü önleme ve durdurmadaki etkinliğinin GDF ile karşılaştırıldığı bir çalışmada GDF grubunda %71.05 başarı NGF grubunda %77 başarı sağlanmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir.<sup>42</sup>

### NGF'nin Remineralizasyon Özellikleri

NGF formülasyonuna eklenen florür, minedeki başlangıç çürük lezyonunun remineralizasyonu için gereklidir. Florür diş yüzeyindeki demineralizasyonu önleyerek remineralizasyonu artırarak aside dirençli florapatit tabakası oluşturur ve çürük oluşumunu engeller.<sup>43</sup> NGF formülasyonlarında bulunan kitosan, diş minesinin demineralizasyonunu önleme potansiyeline sahiptir. Sonuç olarak araştırmacılar; gümüş nanopartikülleri, florür ve kitosan içeren NGF kullanımının mine ve dentin remineralizasyonunda etkili olduğunu öne sürmüşlerdir.<sup>44,45,46</sup>

NGF'nin süt dişi minesine remineralizasyon etkisi NaF ile karşılaştırıldığında benzer bulunmuştur.<sup>41</sup> GDF ve NGF formülasyonu, dentin çürüğünün remineralizasyonunda ve kollajen degradasyonunun inhibe edilmesinde benzer etkiler göstermiştir.<sup>47</sup>

GDF'nin kollajen yapısına etkisi incelendiğinde GDF'nin çok yüksek pH değeri (pH 10-12) ve yüksek gümüş konsantrasyonu (253.900 ppm) nedeniyle dişe uygulamasından sonra kollajenin ultra-morfolojik oryantasyonunun değişebileceği bilinmektedir.<sup>48,49</sup> Kollajen yapısındaki bu değişikliğin özellikle pH 9.3 veya üzerine çıktığında, kollajen fibrilleri arasındaki

boşlukların artmaya başlayarak fibrillerin ayrılıp paralel yönelimli tek kısa fibriller oluşturmak için birbirleriyle birleşmesi şeklinde olduğu gösterilmiştir.<sup>48</sup>

Bir çalışmada GDF'nin dentin kollajeninde bozulmaya neden olduğu, ancak intrafibriller remineralizasyon sağladığı; NGF'nin ise kollajenin yapısal morfolojisini koruyarak intrafibriller remineralizasyon sağladığı bildirilmiştir. Kollajen morfolojisindeki değişiklik, GDF'nin yüksek pH'ı (pH 10-12) ile ilişkilendirilmiştir.<sup>50</sup> Bu durum NGF'nin biyoyumluluğunun daha iyi olduğunu ve GDF için alternatif bir ajan olduğunu düşündürmektedir.

## SONUÇ

NGF uygulaması çürük kontrolünde kullanan basit, ucuz, toksik olmayan non invaziv bir yaklaşımdır. Bu ajan gümüş nanopartiküllerin antibakteriyel etkileri ve florürün remineralize edici özellikleri ile çürük gelişimini önler. Ayrıca çürük önleyici ajan olarak kullanılan GDF diş yüzeyinde renklenmeye neden olduğu için bu dezavantajın üstesinden gelmek için alternatif ajan olarak da kullanılabilir.

NGF konsantrasyonu ve bileşiminin standardize edilerek hazır bir ürün olarak erişilebilir hale getirilebilmesi özellikle yüksek çürük riski olan ve sağlık hizmetinin yeterli olmadığı toplumlardaki çocuklara uygulanabilmesi açısından önemlidir.

NGF için en iyi uygulama protokolünü belirlemek için daha büyük örneklem büyüklüğü olan çok merkezli araştırmalar yapılabilir. *In vitro* ve *in vivo* çalışmalarla restoratif materyallere eklenerek NGF'nin antibakteriyel ve remineralizasyon avantajlarından yararlanılabilir. Böylece konvansiyonel restoratif materyallerdeki en önemli eksikliklerden biri olan sekonder çürükler önlenir. NGF, çeşitli patojenlere karşı mükemmel antibakteriyel özelliğe sahip olduğundan periodontal enfeksiyonları önlemek ve tedavi etmek için periodontal tedavide de kullanılabilir.

## KAYNAKLAR

1. Petersen P. E., Ogawa H. Prevention of dental caries through the use of fluoride— the WHO approach. *Community dent health* 2016;33(2):66-8.
2. Petersen P E. Priorities for research for oral health in the 21st century - The approach of the WHO global oral health programme. *Community Dent. Health* 2005;22:71-4.

3. Crystal Y, Niederman R. Silver diamine fluoride treatment considerations in children's caries management brief communication and commentary. *Pediatr Dent* 2016;38:466-71.

4. Pitts NB, Zero DT, Marsh PD, Ekstrand K, Weintraub JA, Ramos-Gomez F, *et al.* Dental caries. *Nat Rev Dis Primers* 2017;3:1-16.

5. Punyanirun K, Yospiwonwong T, Kunapinun T, Thanyasrisung P, Trairatvorakul C. Silver diamine fluoride remineralized artificial incipient caries in permanent teeth after bacterial pH-cycling *in vitro*. *Journal of Dentistry* 2018;69:55-9.

6. Geddes DA. Acids produced by human dental plaque metabolism *in situ*. *Caries Res* 1975;9:98-109.

7. Silverstone LM. The structure of carious enamel, including the early lesion. *Oral Sci Rev* 1973;3:100-60.

8. Lamont RJ, Eglund P G. Dental caries. *Molecular Medical Microbiology*, 2th ed. 2015, p.945-55.

9. ten Cate JM, Duijsters PP. Alternating demineralisation and remineralisation of artificial enamel lesions. *Caries Res* 1982;6:201-10.

10. Urquhart O, Tampi M P, Pilcher L, Slayton R L, Araujo M W B, Fontana M *et al.* Nonrestorative treatments for caries: systematic review and network meta-analysis. *Journal of Dental Research* 2019;98:14-26.

11. Yan, I. G., Zheng, F. M., Gao, S. S., Duangthip, D., Lo, E. C. M., & Chu, C. H. (2022). Ion concentration of silver diamine fluoride solutions. *International Dental Journal* 2022;72:779-84.

12. Yan, I. G., Zheng, F. M., Gao, S. S., Duangthip, D., Lo, E. C. M., & Chu, C. H. (2022). Fluoride delivered via a topical application of 38% SDF and 5% NaF. *International Dental Journal* 2022;72(6):773-78.

13. Gao, S. S., Zhang, S., Mei, M. L., Lo, E. C. M., & Chu, C. H. (2016). Caries remineralisation and arresting effect in children by professionally applied fluoride treatment—a systematic review. *BMC oral health* 2016;16:1-9.

14. Gao, S. S., Zhao, I. S., Hiraishi, N., Duangthip, D., Mei, M. L., Lo, E. C. M., & Chu, C. H. (2016). Clinical trials of silver diamine fluoride in arresting caries among children: a systematic review. *JDR Clinical & Translational Research* 2016;1:201-10.

15. Yamaga R, Yokomizo I. Arrestment of caries of deciduous teeth with diamine silver fluoride. *Dent Outlook*. 1969;33:1007-13.

16. Yamaga R, Nishino M, Yoshida S, Yokomizo I. Diamine silver fluoride and its clinical application. *J Osaka Univ Dent Sch*. 1972;12:1-20.

17. Chibinski AC, Wambier LM, Feltrin J, *at al.* Silver diamine fluoride has efficacy in controlling caries progression in primary teeth: a systematic review and meta-analysis. *Caries Res*. 2017;51:527-41.

18. Sato R, Saito Y. Clinical application of silver ammonia fluoride (Saforide) to children. *Nippon Dental Review*. 1970;332:66-7.

19. McDonald S. P., Sheiham A. A clinical comparison of non-traumatic methods of treating dental caries. *Int Dent J.* 1994;44:465-70.
20. Llodra J. C., Rodriguez A., Ferrer B., Menardia V., Ramos T., Morato M. Efficacy of silver diamine fluoride for caries reduction in primary teeth and first permanent molars of schoolchildren: 36-month clinical trial. *J Dent Res.* 2005;84:721-24.
21. Chu CH, Lo EC, Lin HC. Effectiveness of silver diamine fluoride and sodium fluoride varnish in arresting dentin caries in Chinese pre-school children. *J Dent Res.* 2002;81:767-70.
22. Yan, I. G., Zheng, F. M., Gao, S. S., Duangthip, D., Lo, E. C. M., & Chu, C. H. (2022). Effect of application time of 38% silver diamine fluoride solution on arresting early childhood caries in preschool children: a randomised double-blinded controlled trial protocol. *Trials* 2022;23:215.
23. Mei M. L., Ito L., Cao Y., Li Q. L., Lo E. C. M., Chu C. H. Inhibitory effect of silver diamine fluoride on dentine demineralisation and collagen degradation. *Journal of Dentistry*, 2013;41:809–17.
24. Mei M, Chu C, Low K, Che C, Lo E. Caries arresting effect of silver diamine fluoride on dentine carious lesion with *S. mutans* and *L. acidophilus* dual-species cariogenic biofilm. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2013;18:824–31.
25. Shah S, Bhaskar V, Venkatraghavan K, Choudhary P, M. G, Trivedi K. Silver diamine fluoride: a review and current applications. *J Adv Oral Res.* 2014;5:25–35.
26. Mei ML, Li Q, Chu C, Lo EC, Samaranayake LP. Antibacterial effects of silver diamine fluoride on multi-species cariogenic biofilm on caries. *Annals of clinical microbiology and antimicrobials*, 2013;12(1):1–7.
27. Punyanirun K, Yospiboonwong T, Kunapinun T, Thanyasrisung P, Trairatvorakul C. Silver diamine fluoride remineralized artificial incipient caries in permanent teeth after bacterial pH-cycling *in vitro*. *J Dent.* 2018;69:55–9.
28. Zohra J, Vishnupriya V, Nighi A, Iffat N. Silver diamine fluoride-a potent caries arresting and preventing agent. *Int J Pharm Res.* 2021;13:313-20.
29. Sayed, M., Matsui, N., Hiraishi, N., Inoue, G., Nikaido, T., Burrow, M. F., & Tagami, J. (2019). Evaluation of discoloration of sound/demineralized root dentin with silver diamine fluoride: *In vitro* study. *Dental Materials Journal* 2019;38:143-9.
30. Uçar Z., Akyıldız B. M. Çocuk diş hekimliğinde gümüş diamin florür kullanımı. *Selcuk Dental Journal*, 2022;9:652-61.
31. Roberts A, Bradley J, Merkley S, Pachal T, Gopal J V., Sharma D. Does potassium iodide application following silver diamine fluoride reduce staining of tooth? a systematic review. *Aust Dent J.* 2020;65:109–17.
32. Santos VE dos Jr, Vasconcelos Filho A, Targino AGR, Flores MAP, Galembeck A, Caldas AF Jr, *et al.* A new “silver-bullet” to treat caries in children--nano silver fluoride: a randomised clinical trial. *J Dent* 2014;42:945–51.
33. Patel J, Anthonappa RP, King NM. Evaluation of the staining potential of silver diamine fluoride: *in vitro*. *Int J Paediatr Dent* 2018;28:514-22.
34. Espíndola-Castro LF, Rosenblatt A, Galembeck A, Monteiro G. Dentin staining caused by nano-silver fluoride: a comparative study. *Oper Dent* 2020;45:435–41.
35. Yin IX, Zhao IS, Mei ML, Lo ECM, Tang J, Li Q, *et al.* Synthesis and characterization of fluoridated silver nanoparticles and their potential as a non-staining anti-caries agent. *Int J Nanomedicine*, 2020;15:3207–15.
36. Fernandez CC, Sokolonski AR, Fonseca MS, Stanisic D, Araújo DB, Azevedo V, *et al.* Applications of silver nanoparticles in dentistry: advances and technological innovation. *Int J Mol Sci.* 2021;22:1–21.
37. Shrivastava S, Bera T, Roy A, Singh G, Ramachandrarao P, Dash D. Characterization of enhanced antibacterial effects of novel silver nanoparticles. *Nanotechnology.* 2007;18:3181–91.
38. Corrêa JM, Mori M, Sanches HL, da Cruz AD, Poiate E, Isis Andréa Venturini. Silver nanoparticles in dental biomaterials. *Int J Biomater* 2015;1:1-9.
39. Waikhom, N., Agarwal, N., Jabin, Z., Anand, A. Antimicrobial effectiveness of nano silver fluoride varnish in reducing streptococcus mutans in saliva and plaque biofilm when compared with chlorhexidine and sodium fluoride varnishes. *J Clin and Exp Dent*, 2022;14:321-8.
40. Ahmed F., Prashanth S., Sindhu K., Nayak A., Chaturvedi S. Antimicrobial efficacy of nanosilver and chitosan against streptococcus mutans, as an ingredient of toothpaste formulation: an *in vitro* study. *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.* 2019;37:46-54.
41. Gao S. S., Zhang S., Mei M. L., Lo E. C., Chu C. H.. Caries remineralisation and arresting effect in children by professionally applied fluoride treatment - a systematic review. *BMC Oral Health* 2016;16:12–9.
42. Tirupathi S, Nirmala SVSG, Rajasekhar S, Nuvvula S. Comparative cariostatic efficacy of a novel nano-silver fluoride varnish with 38% silver diamine fluoride varnish a double-blind randomized clinical trial. *J Clin Exp Dent.* 2019;11:105–12.
43. Oliveira B. H., Rajendra A., Veitz-Keenan A., Niederman R. The effect of silver diamine fluoride in preventing caries in the primary dentition: a systematic review and meta-analysis. *Caries Res.* 2019;53:24–32.
44. Nozari A., Ajami S., Rafiei A., Niazi E. Impact of nano hydroxyapatite, nano silver fluoride and sodium fluoride varnish on primary teeth enamel remineralization: an *in vitro* study. *J. Clin. Diagn Res.* 2017;11:97-100.
45. Nanda, K. J., & Naik, S. An *in-vitro* comparative evaluation of pre-treatment with nano-silver fluoride on inhibiting secondary caries at tooth restoration interface. *Cureus* 2020;12:7934.
46. Vieira Costa e Silva, A., Teixeira, J. A., Mota, C. C., Clayton Cabral Correia Lins, E., Correia de Melo Júnior, P., de Souza

Lima, M. G., ... & Rosenblatt, A. (2018). In vitro morphological, optical and microbiological evaluation of nanosilver fluoride in the remineralization of deciduous teeth enamel. *Nanotechnology Reviews* 2018;7:509-20.

47. Zhao IS, Yin IX, Mei ML, Lo ECM, Tang J, Li Q *et al.* Remineralising dentine caries using sodium fluoride with silver nanoparticles: an *in vitro* study. *Int J Nanomedicine* 2020;15:2829–39.

48. Jiang, F., Hörber, H., Howard, J., & Müller, D. J. Assembly of collagen into microribbons: effects of pH and electrolytes. *Journal of structural biology* 2004;148: 268-78.

49. Mei, M. L., Ito, L., Cao, Y., Lo, E. C., Li, Q. L., & Chu, C. H. An ex vivo study of arrested primary teeth caries with silver diamine fluoride therapy. *Journal of dentistry* 2014;42:395-402.

50. Sayed M, Hiraishi N, Matin K, Abdou A, Burrow MF, Tagami J. Effect of silver-containing agents on the ultra-structural morphology of dentinal collagen. *Dent Mater* 2020;36:936–44.

Derleme

# Diş Hekimliğinde Dijital Gülüş Tasarımı Uygulamaları

## *Digital Smile Design Applications in Dentistry*

Emre Aktan<sup>1</sup> , Nazmiye Şen<sup>2</sup> 

### ÖZET

Güzel bir gülümseme; geçmişten günümüze, sosyal bir çevre içerisinde yer edinmede önemli role sahiptir. Tarih boyunca, insanlar yüzü ve gülümsemeyi daha estetik hale getiren unsurları belirlemeye çalışmışlardır. Ancak, güzellik kavramı görecelidir; kişiler, kültürler ve dönemlere göre farklılık gösterebilmektedir. Gülüş estetiğini arttırmak için hekimlerin; doğru tedavi yaklaşımına karar vermesi önemlidir. Bu doğrultuda, gülümsemenin tüm bileşenlerinin ele alınarak yüzün ve dişlerin kapsamlı olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Dijital gülüş tasarımı, yüz ve dişlerin karakteristik özelliklerinin dikkatli analizine izin vererek tanısal görüşün güçlendirilmesi ve tedavi öngörülebilirliğinin artırılmasına olanak sağlar. Dijital gülüş tasarımı gerçekleştirilirken göz önünde bulundurulması gereken birçok analiz parametresi mevcuttur. Bu analiz parametreleri, belirli bir sıra dâhilinde ve birbirleriyle uyum içerisinde olacak şekilde dikkatle değerlendirilir. Günümüzde, hasta ve hekimlerin artan estetik beklentileri, klinik uygulamalarda dijital gülüş tasarımı için kullanılan bilgisayar yazılım programlarının yaygınlaşmasını sağlamıştır. Tasarım uygulamaları tedavi öngörülebilirliğini arttırmakta ve tedavi planlamasında ekip üyeleri arasında etkili iletişime izin vermektedir. Dijital gülüş tasarımı programları diş hekimliğinde protetik diş tedavisi, ortodonti, dental implant tedavisi, diş eti düzenlemeleri, ağız, diş ve çene cerrahisi uygulamalarında; yapılması planlanan tedavilere ait sonuçların detaylı olarak analiz edilmesinde kullanılabilir. Bilgisayar destekli tasarım ve üretim sistemlerinde yaşanan gelişmeler ile birlikte dijital gülüş tasarımı uygulamalarının tedavi planlamalarının ayrılmaz bir parçası haline gelmesi öngörülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Dentofasiyal analiz parametreleri; Dijital gülüş tasarımı; Estetik Diş Hekimliği

### ABSTRACT

A nice smile; from past to present, has an important role in gaining a place in social environment. Throughout history, people have tried to identify the elements that make face and smile more aesthetic. However, the concept of beauty is relative and may vary according to individuals, cultures and periods. To increase the aesthetics of smile; It is important to decide the correct treatment approach. Accordingly, the face and teeth should be evaluated extensively by considering all the components of the smile. The digital smile design allows careful analysis of the characteristics of the face and teeth, allowing for enhanced diagnostic vision and improved treatment predictability. There are several analysis parameters to consider when designing a smile digitally. These analysis parameters are carefully evaluated in a certain order and in harmony with each other. Nowadays, increasing aesthetic expectations of patients and clinicians have led to the spread of computer software programs used for digital smile design in clinical applications. Design applications increase treatment predictability and allow effective communication between team members. Digital smile design programs can be used in dentistry to analyze the results of the treatments, planned for prosthetic dentistry, orthodontics, dental implant treatment, gingival arrangements, oral and maxillofacial surgery. With the developments in computer aided design and production systems, digital smile design applications are expected to become an integral part of the treatments.

**Keywords:** Dentofacial analysis parameters; Digital Smile Design; Esthetic Dentistry

Makale gönderiliş tarihi: 26.12.2022; Yayına kabul tarihi: 11.04.2023

İletişim: Dr. Nazmiye Şen

İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Çapa/ Fatih İstanbul, 34093, Türkiye

E-posta: [nazmiye.sonmez@istanbul.edu.tr](mailto:nazmiye.sonmez@istanbul.edu.tr)

<sup>1</sup> İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Protetik Diş Tedavisi Doktora Programı, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup> İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi ABD, İstanbul, Türkiye



## GİRİŞ

Estetik terimi, bir Yunanca sözcük olan, duygu ve hassasiyet anlamına gelen 'aesthesia' dan köken almıştır.<sup>1</sup> Bireyin dış dünyaya gösterdiği, "güzel" ya da "çirkin" sözcükleriyle ifade edilen tepkileriyle ilgilidir,<sup>1,3</sup> ancak güzel ve çirkin terimlerinin içerikleri kesin değildir, anlamları da öznel ve değişkendir. Dolayısıyla hemen hemen her kültürde estetik kriterler mevcuttur. Bu kriterler doğal ve evrensel olmakla beraber farklılıklar da gösterebilmektedir.<sup>1,2,3-5</sup>

Diş hekimliğinde estetik, mümkün olan en ideal doğal diş dizisini kazandırırken, onu en üst standartlara taşımak olarak tanımlanmıştır.<sup>3</sup> Geçmişten günümüze Diş hekimliğinde estetik kavramı; dental tedavi yöntemlerinin gelişmesi, güzellik ve sağlığın bir bütün olarak görülmesi ile birlikte büyük öneme sahip olmuştur. Her ne kadar estetik algıda; kişilerin yaşadığı bölgenin, kültürün, sosyal çevrenin etkisi bulunsa da diş hekimliğinde estetik kriterleri oluşturmada bazı normlar bulunmaktadır.<sup>4-6</sup> Bu normları; beyaz estetik ve pembe estetik olmak üzere iki ana grupta değerlendirebiliriz.<sup>7</sup> Beyaz estetiği oluşturan unsurlar; dişlerin şekil, form ve boyutları, altın oran, dişlerin pozisyonları, eğimleri, interdental kontakt ilişkileri, renk, dizilim ve orta hat simetrisidir.<sup>2-5</sup> Dişler ile ilgili unsurların güzel bir gülüşe etkisi olduğu kadar onları çevreleyen yumuşak dokuların da büyük önemi vardır. Güzel bir gülüşü, pembe estetik olarak değerlendirdiğimiz; gingival morfoloji ve kontur, zenith noktaları ve interdental embrasürler tamamlar.<sup>3-7</sup>

Gülümseme; bireyin dişler, dudakların konumu ve hareketiyle meydana getirdiği çeşitli duyguların dışa yansımalarıdır ve sözsüz iletişimin en önemli yüz ifadelerinden birisi olarak kabul edilmektedir.<sup>1-3</sup> Güzel bir gülümseme; geçmişten günümüze, sosyal bir çevre içerisinde yer edinmede önemli role sahiptir.<sup>3-5</sup> Her birey için geçerli standart bir gülüşten bahsetmek mümkün değildir. Bunun yerine; bireyin fikirleri, kültürel ve dönemselsel değişkenler de göz önünde bulundurularak yapılacak olan gülüş tasarımı, daha etkileyici ve kabul edilebilirliği yüksek bir gülümsemenin elde edilmesine olanak sağlayabilir.<sup>7,8</sup>

### Dijital Gülüş Tasarımı ve Diş Hekimliğinde Kullanım Alanları

Dijital Gülüş Tasarımı (DSD), belirli fotoğraflar ve

bilgisayar yazılım programları kullanılarak gerçekleştirilen sistematik bir analizdir. DSD uygulamaları, özellikle multidisipliner bir yaklaşımla tedaviyi planlama konusunda klinisyenlere yardımcı olur ve nihai sonucun sanal bir simülasyonunun tedavi öncesinde elde edilmesine olanak sağlar. Ayrıca dental laboratuvar da dahil olmak üzere, tüm klinik, ekip ve hasta ile olan iletişime de olumlu katkı sağlar. DSD uygulamaları, protetik diş tedavisi alanında yaygın olarak tanımlanmış ve kullanılmış olmasına rağmen, diğer disiplinler için de giderek daha yaygın bir kullanım alanı bulmaktadır.

Günümüzde, hasta ve hekimlerin artan estetik beklentileri, klinik uygulamalarda dijital gülüş tasarımı için kullanılan bilgisayar yazılım programlarının yaygınlaşmasını sağlamıştır.<sup>3</sup> Gülüş estetiğini arttırmak için hekimlerin; doğru tedavi yaklaşımına karar vermesi önemlidir. Bu doğrultuda, gülümsemenin tüm bileşenlerinin ele alınarak yüzün ve dişlerin kapsamlı olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.<sup>5</sup> Dijital gülüş tasarımı, yüz ve dişlerin karakteristik özelliklerinin dikkatli analizine izin vererek tanısal görüşün güçlendirilmesi ve tedavi öngörülebilirliğinin artırılmasına olanak sağlar.<sup>7,8</sup> Dijital gülüş tasarımının gerçekleştirilebilmesi için bireye özgü yüz ve dişlerin özellikleri bilgisayar ortamına aktarılır. Tasarımda, bu özellikler dikkatle değerlendirilerek ağızdaki problemleri gidermek ve estetik bir gülüş elde etmek için tedavi planlaması gerçekleştirilir. Tasarım ile ulaşılmak istenen tedavinin sonuçları bilgisayar ortamında görselleştirilerek; hekim, hasta ve teknik laboratuvar tarafından önceden görülüp incelenebilir.<sup>7-9</sup>

Dijital gülüş tasarımı programları, diş hekimliğinde; protetik diş tedavisi, ortodonti, dental implant tedavisi, diş eti düzenlemeleri, ağız, diş ve çene cerrahisi uygulamalarında yapılması planlanan tedavilere ait sonuçların detaylı olarak analiz edilmesinde kullanılabilmektedir.<sup>7</sup>

### Dijital Gülüş Tasarımında Kullanılan Analiz Parametreleri

Dijital gülüş tasarımında göz önünde bulundurulması gereken birçok analiz parametresi mevcuttur. Bu analiz parametreleri, belirli bir sıra dahilinde ve birbirleriyle uyum içerisinde olacak şekilde değerlendirilir.<sup>10</sup> Dijital gülüş tasarımında kullanılan analiz parametreleri genel olarak 3 gruba ayrılırlar:

- Fasiyal analiz
- Dento-gingival analiz
- Dental analiz

### Fasiyal analiz

Fasiyal analiz, yüzün ön cephe ve yan profil görünümünü standart parametreler ile analiz etmek için geliştirilen referans düzlemler kullanılarak gerçekleştirilir.<sup>8</sup> Yüzün ön cephe analizinde kullanılan horizontal referans düzlemler; interpupillar ve interkomissural hatlardır.<sup>5</sup> Göz pupillalarının merkezlerinden geçen çizgi; interpupillar hattır.<sup>8</sup> Komissural hatlar ise üst ve alt dudakların birleştiği ağız köşelerinden geçer.<sup>7-9</sup> Analizde kullanılan vertikal referans düzlemler; yüz orta hat çizgisi, diş orta hat çizgisi ve mandibular orta hat çizgisidir (Resim 1A-D). Bu çizgiler yüzdeki simetriyi ve de estetik bir görünüm elde etmek için gereken uyumu değerlendirmek için kullanılırlar.<sup>5-8</sup> Yüz orta hattı, yüzün merkezinde, interpupiller hatta dik olarak konumlanmıştır. Alın, burun kemeri, dental orta hat ve çene üzerinden çizilen dikey bir çizgi olarak tanımlanmıştır. Aynı zamanda dikey olarak nasion, pogonion, subnasal nokta ve interinsizal nokta üzerinden geçen hayali çizgi olarak da tanımlanır.

Yüzün profil analizindeki simetri aynı zamanda yatay olarak üçe ve dikey olarak beşe bölünerek de değerlendirilebilir.<sup>10</sup> Bu analizde; alındaki saçlı derinin başladığı yerden, kaşlardan, burun tabanından ve

çene ucundan çizilen 4 yatay çizgi ile yüz üç bölüme ayrılır.<sup>8</sup> Fasiyal analiz, sadece yüz estetiği hakkında bilgi sağlamaz, aynı zamanda dişlerin sahip olması gereken şekil ve oranlar konusunda da bir kılavuz görevi üstlenir.<sup>10,11</sup>

### Dento-gingival analiz

Dentogingival analiz, periodontal sağlığı ve morfolojik yapıyı değerlendiren birçok parametre içerir.<sup>12</sup> Bu parametreler; interdental papillaların durumu, siyah üçgenler, gingival zenithin konumu, diş eti çizgisi, diş eti konturu, gülüş çizgisi ve bukkal koridorların boyutudur.<sup>12,13</sup> Dişler ve onları çevreleyen yumuşak dokuların birbirleriyle olan uyumlu ilişkisi büyük ölçüde planlanan tedavinin genel estetik sonucunu etkilemekte ve başarısını belirlemektedir.<sup>7</sup> Gülümseme sırasında görünen diş eti miktarı ve diş eti seviyeleri ideal bir gülüşün elde edilmesinde önemli role sahiptir. Dişleri çevreleyen servikal diş eti yüksekliği, orta hattın her iki yanında simetrik olmalıdır. Ayrıca dişler arasındaki interproksimal alanlar, diş eti papili ile kontak alanlarına kadar dolu olmalıdır.<sup>10-13</sup>

### Dental analiz

Dental analiz ile restore edilecek olan dişlerin boyutları, şekli ve rengi değerlendirilir.<sup>14</sup> Dişlerin boyut ve oranları, ideal gülüşün elde edilmesinde kritik öneme sahip olduğundan zaman içerisinde dental analize yönelik birçok teori geliştirilmiştir.<sup>11,14</sup> İdeal diş boyut-

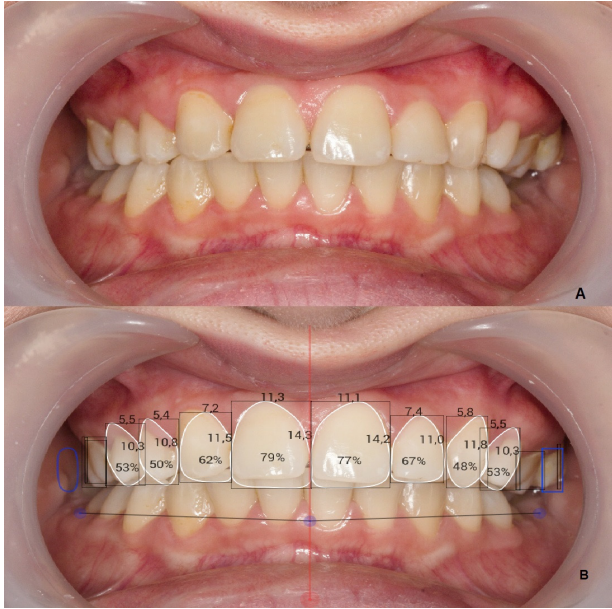


**Resim 1.** Fasiyal Analiz A. Tam yüz gülümseme fotoğrafı, B. Vertikal ve horizontal referans düzlemler, C. Gülme aralığı D. Dişlerin görünürlüğü

ları ve oranlarını belirlemede kullanılan bazı teoriler şöyle sıralanabilir; altın oran<sup>15</sup>, genişlik-uzunluk oranı<sup>16</sup>, Pound teorisi<sup>17</sup>, uyum kanunu<sup>18,19</sup> ve son olarak visagism<sup>20</sup> dir (Resim 2A-B).

Dişlerin oranları denildiğinde başlıca iki durum anlaşılır:

- Her bir dişin kendi uzunluğu ile genişliğinin oranı,
- Dişlerin birbirleriyle olan oranları.



**Resim 2.** Dental ve Dento-gingival Analiz A. Ekartör ile çekilmiş ağız içi görüntü B. Dişlerin şekil ve boyutları

Estetik bir görünüm elde edebilmek için bu iki oranın da uyum içerisinde olması gerekir. Dişlerdeki altın oran şöyledir, dişlere labial yüzeyden bakıldığında santral dişin genişliğinin lateral dişe oranı 1.618' dir. Lateral dişin genişliğinin kanin dişe oranı yine 1.618' dir. Bunun yanı sıra santral diş 1.618, lateral diş 1.0, kanin dişi ise 0.618 oranında görünürliğe sahiptir. Dişler arasındaki bu orantı "altın orantı" ile ifade edilmektedir.<sup>15</sup>

Sadece diş boyutları değil, kişiye uygun doğru diş şekillerinin seçilmesi de önemlidir, bu amaçla tasarım sırasında, DSD sisteminin kütüphanesinde bulunan doğal diş şekillerine ait örnekler kullanılabilir.<sup>13</sup> Dental analizde dikkatle değerlendirilmesi gereken bir diğer unsur ise diş rengidir.<sup>7</sup> Renk değerlendirilirken göz önünde bulundurulması gereken 4 ana özellik vardır. Bunlar; renk, doygunluk, parlaklık ve saydamlık'

tir.<sup>9,10</sup> Güncel DSD uygulamaları renk ile ilgili bu özelliklerin de değerlendirilmesine olanak tanımaktadır.

### Profesyonel Dijital Gülüş Tasarımı Yazılımları

Dijital gülüş tasarımının ilk basamağında, hastanın farklı açılardan fotoğraf ve video görüntüleri alınır. Daha sonra alınan bu görüntüler, dijital ortamda, gülüş tasarımı yazılım programları kullanılarak analiz edilir. Son yıllarda, dijital gülümseme tasarımı için çeşitli bilgisayar yazılım programları, klinik uygulama ve araştırmalarda kullanılmak üzere tanıtılmıştır. Bu programlar, tanısal görüşü güçlendiren, tedavi öngörülebilirliğini arttıran, tedavi planlaması aşamasında hasta ve hekim arasındaki iletişimi geliştiren çok amaçlı kavramsal özelliklere sahiptir.<sup>7</sup> Ayrıca, bu programlar; klinik, fotografik veya tanısal modeller üzerinde yapılan incelemelerde göz ardı edilebilecek olan hastaya ait yüz, diş eti ve diş özelliklerinin de dikkatli analizine izin vermektedir.<sup>21</sup> Ancak, tüm gülüş tasarım programları, dentofasiyal analiz parametrelerinin kapsamlı analizi için aynı yeterliliğe sahip değildir.

Tasarım programlarının seçiminde, göz önünde bulundurması gereken başlıca unsurlar; programın kullanım kolaylığı, estetik analiz yeteneği, zaman verimliliği, dijital iş akış özelliği, vaka dokümantasyon ve saklama yeteneği, CAD/CAM sistemleri ile uyumu ve maliyetidir.<sup>22</sup> Günümüzde en sık kullanılan profesyonel dijital gülüş tasarımı yazılım programları şöyle sıralanabilir;

- Smile Designer Pro (Tasty Tech Ltd., Londra, İngiltere),
- Planmeca Romexis Smile Design (Planmeca Romexis Ltd., Helsinki, Finlandiya),
- VisagiSMile (Web Motion Ltd., Sofya, Bulgaristan),
- Digital Smile Design (DSD App LLC, Florida, ABD),
- Cerec SW 4.2 (Dentsply Sirona, New York, ABD),
- Exocad (Exocad GmbH, Darmstadt, Almanya)
- 3Shape Smile Design (3Shape, Kopenhag, Danimarka)

Doğru yazılım programına karar vermek önemlidir. Bu amaçla, programlar karşılaştırılırken dikkat edilmesi gereken; programın fasiyal, dentogingival ve dental estetik parametrelerini kapsamlı bir biçimde



içermesidir. Programın kapsamlı bir dijital gülüş tasarımı için gereken yetkinliğe sahip olup olmadığı netleştirilmelidir. Programda, bir veya daha fazla estetik analiz parametresinin ihmal edilmiş olması, ideal tedavi planına ve hedeflenen estetik sonuca ulaşılmasını zorlaştırabilir.<sup>22</sup> Ayrıca, programın 2 boyutlu veya 3 boyutlu analize izin vermesi, belirli bir klinik duruma kolayca uygulanabilir olup olmadığı, tedavinin başarısını doğrudan etkileyebilir.<sup>21,22</sup>

### Dijital Gülüş Tasarımı İçin Fotoğraf ve Video Çekim Protokolleri

Dijital gülüş tasarımı için iş akışı; yüz fotoğrafları veya video kayıtlarının alınması, dijital intraoral ölçü, anatomik rehber düzlemler yardımıyla yüzün analizi, gülüş tasarımı, dijital wax-up ve dijital mock-up hazırlığı şeklindedir.<sup>21</sup> Dijital gülüş tasarımı, farklı açılardan alınan fotoğraf ve video görüntüleri ile başlatılır.

Dijital gülüş tasarımı için fotoğraf ve video çekim protokolleri mevcut DSD (Digital smile design) sınıfındaki tüm sistemler için benzerdir. Ancak DSS (Digital smile system) sınıfındaki sistemlerde fotoğraf çekimi sırasında program için özel olarak tasarlanmış gözükler kullanılır.<sup>23</sup>

Tasarım için çekilmesi gereken temel fotoğraflar şöyledir;

- Ekartör ile çekilmiş tam yüz görüntüsü,
- Tam yüz gülümsemesi,
- İstirahat durumunda yüzün profil görüntüsü,
- Gülümseme durumunda yüzün profil görüntüsü,
- Saat 12 pozisyonu gülümseme görüntüsü,
- Ağız içi oklüzal görüntüler.

Tasarım için alınması önerilen temel video görüntüleri şöyledir;

- Yüzün istirahat pozisyonunda kişinin kendini tanıması,
- Yakın plandan çekilen gülümseme ve konuşma görüntüsü,
- Ağız içi fonksiyonel hareketlerin kaydedilmesi,
- Alt ve üst arkların oklüzal görüntüsü.

Tasarım için alınan, cepheden 2 adet tam yüz görüntüsünün amacı; estetik sorunların, alt ve üst dişlerin konumlarının görselleştirilmesidir (Resim 1).<sup>23,24</sup> Bu fotoğraflar alınırken başın sabit tutulmasına ve ekar-

tör takılıp çıkarılırken başın hareket ettirilmemesine özen gösterilmelidir.<sup>24</sup> Ayrıca, görüntülerin aynı boyutta olması ve gülüş tasarımı için ideal şekilde çakıştırılabilmesi için bir tripod yardımıyla belirlenmiş bir mesafeden çekim yapılması önerilir.<sup>23,24</sup>

### Tasarım Verilerinin Sunumu

Dijital gülüş tasarımı, hekimler ve hastalar için pek çok farklı ve etkili avantaja sahiptir. Bu avantajların en önemlisi; konvansiyonel yöntemler ile kıyaslandığında daha gelişmiş ve etkili bir iletişime izin vermesidir.<sup>7-9</sup> Böylece, hasta motivasyonuna ve tedavi sonrası memnuniyet oranlarına olumlu katkı sağlayacağı belirtilmiştir.<sup>25</sup>

Tasarım verilerinin sunumu, gülüş tasarımında en önemli aşamaların başında gelmektedir. Bu aşamada kurulacak olan doğru iletişim tedaviyi olumlu yönde etkileyeceği gibi hastanın da tasarım sürecine dahil olmasını sağlar.<sup>10,11</sup> Doğru iletişim, sadece hastanın onayının alınması değildir. Hastanın duygusal ve kişilik özelliklerinin de gülüş tasarımına yansıtılarak; estetik, fonksiyonel, yapısal ve fonetik olarak uyumlu bir planlamanın elde edilmesidir.<sup>26-28</sup>

### SONUÇ

Bilgisayar destekli tasarım ve üretim sistemlerinde yaşanan gelişmeler ile birlikte dijital gülüş tasarımı uygulamaları giderek yaygınlaşmakta ve tedavilerin ayrılmaz bir parçası haline gelmesi öngörülmektedir. Tasarım uygulamaları tedavi öngörülebilirliğini arttırmakta ve tedavi planlamasında ekip üyeleri arasında etkili iletişime izin vermektedir.

### KAYNAKLAR

1. Morley J, Eubank J. Macroesthetic elements of smile design. J Am Dent Assoc 2001;132:39-45.
2. Sharma PK, Sharma P. Dental smile esthetics: the assessment and creation of the ideal smile. Semin Orthod 2012;18:193-201.
3. Dong JK, Jin TH, Cho HW, Oh SC. The esthetics of the smile: A review of some recent studies. Int J Prosthodont 1999;12:9-19.
4. Tjan AH, Miller GD. The JGP. Some esthetic factors in a smile. J Prosthet Dent 1984;51:24-8.
5. Moskowitz ME, Nayyar A. Determinants of dental esthetics: A rationale for smile analysis and treatment. Compend Contin Educ Dent 1995;16:1164-6.
6. Newton JT, Prabhu N, Robinson PG. The impact of dental appearance on the appraisal of personal characteristics. Int J Prosthodont 2003;16:429-34.

7. Nold SL, Horvath SD, Stampf S, Blatz MB. Analysis of select facial and dental esthetic parameters. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2014;34:623-9.
8. Iliev G. Personalized digital smile design for predictable aesthetic results. *Balk J Dent Med* 2016;20:172-7.
9. Coachman C, Calamita M. Digital smile design: a tool for treatment planning and communication in esthetic dentistry. *Quintessence Dent Technol* 2012;35:103-11.
10. Culp L, McLaren EA, Swann LC. Smile analysis: the photoshop smile design technique part 2. *J Cosmet Dent* 2013;29:94-108.
11. Bidra AS, Uribe F, Taylor TD, Agar JR, Rungruanganunt P, Neace WP. The relationship of facial anatomic landmarks with midlines of the face and mouth. *J Prosthet Dent* 2009;102:94-103.
12. Tarnow DP, Magner AW, Fletcher P. The effect of the distance from the contact point to the crest of the bone on the presence or absence of the interproximal papilla. *J Periodontol* 1992;63:995-6.
13. Nascimento DC, Santos ER, Machado AWL, Bittencourt MA. Influence of buccal corridor dimension on smile esthetics. *Dental Press J Orthod* 2012;17:145-50.
14. Davis N. Smile design. *Dent Clin N Am* 2007;51:299-318.
15. Priya K, Rahul DP, Varma S, Namitha R. Norms for crafting a beautiful smile. *Amirta J Med* 2013;2:4-9.
16. McLaren EA, Culp L. Smile analysis: the photoshop smile design technique part 1. *J Cosmet Dent* 2013;1:98-108.
17. Ward HD. Proportional smile design using: the recurring esthetic dental proportion to correlate the widths and lengths of the maxillary anterior teeth with the size of the face. *Dent Clin North Am* 2015;59:623-38.
18. Farias FO, Ennes JP, Zorzatoo JR. Aesthetic value of the relationship between the shapes of the face and permanent upper central incisor. *Int J Dent* 2010;1:1-6.
19. Özdemir H., Bayındır F. Doğal dişli bireylerde altın oranın değerlendirilmesi. *Atatürk Univ Diş Hekim Fak Derg* 2016;26:251-5.
20. Sharma A, Luthra R, Kaur P. A photographic study on Visagism. *Indian J Oral Sci* 2015;6:122-7.
21. Coachman C, Calamita MA, Sesma N. Dynamic documentation of the smile and the 2D/ 3D digital smile design process. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2017;37:183-93.
22. Helvey GA. Computer-generated smile analysis: part 1. *Dent Today* 2007;26:148-52.
23. Zaccaria M, Squadrito N. Photographic-assisted prosthetic design technique for the anterior teeth. *Int J Esthet Dent* 2015;10:48-67.
24. Terry DA, Snow SR, McLaren EA. Contemporary dental photography: Selection and application. *Compend Contin Educ Dent* 2008;29:432-40.
25. Feraru M, Musella, V, Bichacho N. Individualizing a smile makeover: current strategies for predictable results. *J Cosm Dent* 2016;32:109-14.
26. Iliev G. Personalized digital smile design for predictable aesthetic results. *Balk J Dent Med* 2016;20:172-7.
27. Morley J, Eubank J. Macroesthetic elements of smile design. *J Am Dent Assoc* 2001;132:39-45.
28. Koçak Büyükdere A. Multidisipliner yaklaşımla yeni gülüş tasarımı: Olgu sunumu. *Selcuk Dent J* 2017;4:23-27.



Derleme

# Dişeti Çekilmelerinin Tedavisinde Koronale Pozisyone Flep Tekniği İle Tünel Tekniğinin Etkinliklerinin Karşılaştırılması

## *A Comparasion of The Coronale Position Flep And Tunnel Techniques' Efficacy en The Treatment of Gingival Recessions*

Ceren Turhanlı<sup>1</sup> , Sıla Çağrı İşler<sup>2</sup> 

### ÖZET

Dişeti çekilmesi (DÇ), dişeti kenarının mine sement sınırına (MSS) göre apikale kayması ve kök yüzeyinin ağız ortamına açılması olarak tanımlanır. DÇ tedavisinin temel amacı; açığa çıkmış kök yüzeylerinin, minimum sondlama derinliğine ve ideal estetiğe sahip yumuşak dokuyla kapatılmasıdır. DÇ'yle ilişkili dişin yüzey durumu da değerlendirilmelidir. Çürüksüz servikal lezyonlar (ÇSL), DÇ'ye sıkça eşlik etmektedir. DÇ tedavisinde; koronale pozisyone flep (KPF) ve tünel (TUN) teknikleri, tek başına veya bağ dokusu grefti (BDG) ile kombinasyonu olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Estetik sonuçlar açısından değerlendirildiğinde; iki teknik arasında anlamlı bir fark olmadığı, ancak gerekli durumlarda yapılan BDG ilavesinin estetiği iyileştirdiği bildirilmektedir. Keratinize doku yüksekliği (KDY) ve dişeti kalınlığı (DK), BDG ilave kararını vermede önemli parametrelerdir.  $KDY \leq 1$  mm ve  $DK < 1$  mm olduğunda BDG ilavesi yapılması önerilmektedir. Yapılan çalışmalarda kök kapama miktarı açısından KPF ve TUN teknikleri arasında anlamlı bir fark bulunmazken TUN tekniğinde vertikal insizyon olmamasının post-operatif morbiditeyi büyük oranda azalttığı bildirilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Dişeti çekilmesi; Dişeti fenotipi; Keratinize dişeti; Periodontal flep; Tünel tekniği

### ABSTRACT

The term "gingival recession" (GR) refers to the root surface opening up to the oral environment and the apical movement of the gingival margin in relation to the cemento-enamel junction (CEJ). The main goal of GR treatment is to close exposed root surfaces with soft tissue that shows no symptoms of inflammation, requires the minimum amount of probing depth, and has the good aesthetic outcomes. The surface condition of the tooth associated with GR should also be evaluated. Non-carious cervical lesions (NCCL) commonly accompany GR. Coronally positioned flap (CPF) and tunnel (TUN) procedures have been employed frequently alone or in conjunction with connective tissue graft (CTG) in the treatment of GR. There was no discernible difference between the two methods when aesthetic outcomes have been compared, although the addition of CTG where appropriate improved the aesthetics. Gingival thickness (GT) and keratinized tissue height (KTH) are crucial factors in determining whether to add CTG. When KTH and GT are both less than 1 mm, it is recommended to add CTG. Although there was no significant difference between the CPF and TUN approaches in terms of the amount of root closure, the TUN technique's lack of a vertical incision significantly lessens post-operative morbidity.

**Keywords:** Gingival phenotype; Gingival recession; Keratinized gingiva; Periodontal flap; Tunnel technique

Makale gönderiş tarihi: 17.02.2023; Yayına kabul tarihi: 16.05.2023

İletişim: Dt. Ceren Turhanlı

Bişkek Caddesi 1.Sokak No.4 06490 Emek. Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji A.D., Ankara, Türkiye

E-posta: [cerennturhanli@gmail.com](mailto:cerennturhanli@gmail.com)

<sup>1</sup> Doktora Öğrencisi, Gazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji A.D., Ankara, Türkiye

<sup>2</sup> Doç. Dr. Sıla Çağrı İŞLER, Gazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji A.D., Ankara, Türkiye

## GİRİŞ

Dişeti çekilmesi (DÇ), dişeti kenarının mine-sement sınırına (MSS) göre apikale kayması ve bunun sonucunda kök yüzeyinin ağız ortamına açılması olarak tanımlanır<sup>1</sup> ve yaşla birlikte artma eğilimindedir.<sup>2</sup> DÇ; dentin aşırı duyarlılığı, kök çürükleri, rahatsızlık ve estetik bozuklukların oluşmasını tetiklemektedir.<sup>1</sup> Ön bölgede estetik görünüm bozulur, bu durum çoğu hasta için önemli bir endişe kaynağıdır.<sup>2</sup> Tedavi edilmeyen DÇ'lerin zaman içinde ilerleme olasılığı yüksektir.<sup>3</sup>

DÇ'ler klinik açıdan oldukça önemli bir sorun oluşturmaktadır. Ekspoz olmuş kök yüzeylerinde; çürük, aşınma veya erozyon riski bulunmaktadır. Bu durum sıklıkla dentin hassasiyetine ve birçok hasta için estetik problemlere neden olmaktadır.<sup>4</sup> DÇ tedavisinin temel amacı, inflamasyon bulgularını gözlenmeyen, minimum sondlama derinliği olan ve ideal estetik görünüme sahip, açığa çıkmış kök yüzeylerinin tam ve uzun süreli stabil yumuşak dokuyla kapatılmasıdır.<sup>3</sup>

DÇ tedavisine karar vermeden önce etiyolojik faktörleri belirlemek önemlidir. Gerçek etiyoloji hala belirsizliğini korumaktadır.<sup>5</sup> Bundan kaynaklı olarak DÇ çok faktörlü etyolojiye sahip bir periodontal hastalık olarak kabul edilmektedir. Hatalı diş fırçalama alışkanlıklarının neden olduğu plak kaynaklı periodontal inflamasyon ve mekanik travma, en önemli etiyolojik faktördür.<sup>6</sup> Ayrıca dişeti dokusunun ince olması, keratinize dokunun (KD) olmaması veya dar bir bant (<2 mm) şeklinde olması, sondlama derinliklerinin mukogingival birleşimin (MGB) ötesine geçmesi ve/veya inflamatuvar periodontal hastalık öyküsü diğer etyolojik faktörlerdendir. Değiştirilebilir durumlar; plak birikimi, inflamatuvar periodontal hastalık, anormal frenilum pozisyonu, travmatik ağız hijyeni alışkanlıkları, subgingival restorasyon sınırları, sigara ve diyabet gibi sistemik durumlardır.<sup>7</sup>

DÇ günlük klinik pratikte yaygın bir bulgu olduğu çeşitli epidemiyolojik çalışmalarda gösterilmiştir. Prevalans, hem popülasyona hem de analiz yöntemlerine bağlı olarak %40 ile %100 arasında değişmektedir. DÇ'ler lokalize veya generalize olabilir ve labiyal, lingual ve/veya interproksimal diş yüzeylerinde yer alabilir.<sup>7</sup> İnsidansı, genç erişkinlerde yaklaşık %54 ve orta yaşlı erişkinlerde %100 olarak rapor edilmiştir.<sup>8</sup>

Bu derlemenin amacı; DÇ tedavisinde koronale pozisyone flep tekniği (KPF) ve tünel tekniklerinin (TUN):

- kök kapanması,
- keratinize dişeti genişliği ve kalınlığı üzerine etkinliklerinin karşılaştırılmasıdır.

### Dişeti Çekilmesi Sınıflandırması

Tanı ve tedavi için mukogingival durumların sınıflandırılması önemlidir. Periodontal ve peri-implant hastalıklarının ve durumların 2017'de yapılan sınıflandırılmasına göre DÇ'leri "mukogingival deformiteler ve diş çevresindeki durumlar" kategorisinde yer almaktadır.<sup>9</sup>

Son yıllarda, klinik çalışmalarda en çok tercih edilen DÇ sınıflandırması Miller<sup>10</sup> olmuştur. Ancak zamanla bu sınıflandırmanın bazı sınırlamaları olduğu düşünülmüştür.<sup>11</sup> Miller'ın sınıflandırma sistemi, MGB, KD varlığına veya yokluğuna ve interdental kemik/yumuşak doku kaybına bağlıdır. Örneğin, MGB'yi aşmayan ancak interdental kemik/yumuşak doku kaybı olan bir DÇ mevcut Miller<sup>10</sup> sınıflandırmasında hiçbir kategoriye dahil edilememektedir. Ayrıca, MGB her zaman tanımlamazken dişler genellikle klinik olarak minimum miktarda KD içermektedir. Miller<sup>10</sup> sınıflandırması, iki komşu dişin dişeti marjini seviyesini referans alır, biri eksikse uygun bir teşhis koymak zor olabilmektedir. Bu nedenle, bu sınıflandırma sistemi, DÇ'nin olası tüm varyasyonlarını kapsamamaktadır. Bir kök kapama prosedürünün prognozunu tahmin etmek için; hasta, bölge ve teknikle ilgili faktörleri göz önünde bulundurarak DÇ'yi doğru bir şekilde sınıflandırmak esastır.<sup>11</sup>

DÇ'ler, Miller<sup>10</sup> tarafından kök kapama prognozuna göre dört sınıfa ayrılmıştır. Sınıf I ve Sınıf II, DÇ'ler interproksimal periodontal ataşman ve kemik kaybı olmaz ve tam (mine-sement birleşimine kadar) kök kapaması sağlanabilir. Sınıf III DÇ'lerde, interdental periodontal desteğin kaybı hafif ila orta düzeydedir ve kısmi kök kapaması gerçekleştirilebilir; ek olarak, diş/kök malpozisyonu, olası kök kapama miktarını sınırlar. Sınıf IV DÇ'lerde ise, şiddetli interproksimal periodontal ataşman kaybı (veya diş/kök malpozisyonu) görülür ve kök kapaması mümkün değildir.<sup>10</sup>

DÇ sınıflandırılması ile ilgili Miller'ın<sup>10</sup> sınıflamasında netlik kazanmayan bazı durumlar mevcuttur.<sup>11</sup>

Bu şüphelerden biri, Miller sınıflandırmasındaki<sup>10</sup> MGB'nin ötesine uzanan, ancak kökün açıkta olduğu, keratinize doku yüksekliğini (KDY) koruyan DÇ (Sınıf I veya Sınıf II) ile ilgilidir. Bu ayırım, prognostik açıdan önemli olmasa bile, vakaya göre en başarılı kök kapama cerrahi yaklaşımın seçilmesinde faydalı olabilmektedir. Miller'in<sup>10</sup> sınıflamasına yönelik diğer eleştiriler ise Sınıf III ve Sınıf IV'ü ayırt etmek için interdental alandaki yumuşak/sert doku kaybı miktarını tespit etmeye yönelik belirli bir prosedür olmaması ve dişin yanlış pozisyonda konumlanmasının göstereceği etkinin bilinmemesi ile ilgilidir.<sup>11</sup>

Miller'in<sup>10</sup> sınıflandırmasına yönelik bir başka eleştiri, DÇ ile ilişkili çürüksüz servikal lezyon (ÇSL) olan dişlerde MSS'yi belirlemenin güçlüğüdür.<sup>1</sup> Pini-Prato ve ark.<sup>12</sup> 2010'da DÇ ile ilişkili dişlerdeki yüzey defektlerinin klinik bir sınıflandırmasını önermişlerdir. MSS varlığına (A Sınıfı) veya yokluğuna (B Sınıfı) ve basamak varlığına (Sınıf+) veya yokluğuna (Sınıf-) göre çekilme alanlarındaki diş-yüzey defektleri dört sınıfta tanımlanmıştır.<sup>12</sup>

Cairo ve ark.<sup>13</sup> tanımlama kriteri olarak interproksimal klinik ataşman seviyesini esas alan yeni bir DÇ sınıflandırma sistemini tanıtmıştır. Çekilme tipleri 3 grupta sınıflandırılmıştır; Çekilme tip 1 (ÇT1): interproksimal ataşman kaybı olmayan DÇ; Çekilme tip 2 (ÇT2): bukkal bölgeye eşit veya daha az interproksimal ataşman kaybı olan çekilme; ve Çekilme tip 3 (ÇT3): bukkal bölgeden daha yüksek interproksimal ataşman kaybı olan çekilmeyi göstermektedir.<sup>13</sup> Araştırmacılar, interproksimal klinik ataşman kaybı seviyesinin, post-operatif dönemde bukkal bölgede elde edilebilecek kök yüzey kapanma seviyesinin koronal sınırına denk gelebileceğini tahmin etmişlerdir. ÇT1 sınıfı, ÇT2 sınıfı ile karşılaştırıldığında, DÇ tedavisinin prognozu için başlangıçtaki interproksimal klinik ataşman kaybının önemi vurgulanmıştır. ÇT1 DÇ'de, tedavi sonrası kök kapanma oranının daha yüksek olduğu bildirilmiştir.<sup>1</sup>

Cortellini ve ark.<sup>5</sup> tarafından, dişeti fenotipine, DÇ miktarına ve ilişkili servikal lezyon varlığına dayalı tedavi odaklı yeni bir sınıflama önerilmiştir. Öncelikle, dişeti fenotipine göre 3 kategoriye ayrılmıştır.<sup>14</sup> İnce skallop fenotipler, ince üçgen şekilli bir kuron, ince servikal konveksite, insizal kenara yakın interproksimal kontaklar ve dar bir KD bandı, ince hassas dişeti ve ince bir alveolar kemik özellikleri ile tanımlana-

bilmektedir. Kalın yassı fenotipler, daha kare şekilli kuronlar, belirgin servikal konveksite, daha apikalde konumlanan geniş interproksimal kontaklar, geniş KD bandı, kalın, fibrotik dişeti ve kalın bir alveolar kemik içermektedir. Kalın skallop fenotipler ise; kalın fibrotik dişeti, ince dişler, dar KD bandı içermektedir. Dişeti fenotipi aynı birey içinde ve farklı bireyler arasında farklılık gösterebilmektedir.<sup>7</sup>

Dişeti fenotipini sınıflandırırken, çekilme derinliğini ve dişeti kalınlığını da dikkate almak gerekmektedir.<sup>5</sup> Kalın veya ince dokuyu ayırt etmenin sık kullanılan bir yöntemi, dişeti oluşuna bir periodontal sond yerleştirip şeffaflığını gözlemlemektir. Sond dişeti içinden görünüyorsa, ince bir fenotip olarak kabul edilir, değilse kalın bir fenotiptir.<sup>15</sup> Tedavi için, bu klinik ölçümler önemlidir. Çünkü cerrahi prosedürleri takiben tam kök kapaması (TKK) elde etme olasılığı, çekilmenin derinliğinin artması ile birlikte azalmaktadır.<sup>16</sup> Ayrıca, ince fenotiplerde (<1.1 mm) kök kapama prosedürlerinden sonraki sonuçlar daha olumsuz olarak rapor edilmiştir.<sup>17</sup> Kök yüzey kapatma prosedürlerinin başarılı olması için bir diğer önemli faktör, interdental ataşmanın bütünlüğüdür.<sup>7</sup>

Yalnızca MSS'nin klinik olarak saptanabildiği DÇ'lerin klinik iyileşme modeli, yüzde ve/veya TKK açısından değerlendirilebilir. MSS belirsiz olduğunda, çekilmenin derinliğini (ve genişliğini) ölçmek ve/veya bir cerrahi tekniğin kök kapama açısından etkinliğini değerlendirmek klinik açıdan mümkün olmamaktadır.<sup>18</sup>

### Çürüksüz Servikal Lezyon

ÇSL ile ilişkili Miller Sınıf I ve Sınıf II DÇ'lerde, anatomik MSS'nin belirlenmesini zorlaştırmaktadır. Bu durum kök yüzey örtülmesini sınırlayan anatomik veya klinik durumlara neden olmaktadır. Bunun sonucunda klinisyenler tarafından, kök kapama seviyesini önceden belirlemenin daha avantajlı olduğuna karar verilmiştir.<sup>1</sup>

Yumuşak doku değerlendirildikten sonra DÇ'nin olduğu bölgedeki diş yüzeyinin durumu da değerlendirilmelidir. ÇSL'ler, DÇ olan hastalarda sıkça görülmektedir. Sık görülmesi nedeniyle bu defektler için bir sınıflandırma yapılmıştır.<sup>12</sup> Pini-Prato ve ark.<sup>12</sup> göre MSS'si belirgin olan bir defekt A sınıfına, MSS'si belirlenemeyen bir defekt ise B sınıfına dahil edilmiştir. Ek olarak 0,5 mm'den büyük servikal adımın varlığına (+) veya yokluğuna (-) bağlı olarak

alt bölümlere ayrılmıştır ve dört sınıf (A+, A, B+, B) olarak tanımlama yapılmıştır.<sup>12</sup>

### Cerrahi Teknik Seçimi

Son yıllarda, DÇ tedavisi için serbest dişeti greftleri (SDG) ve repozisyone flepler dahil olmak üzere çeşitli teknikler önerilmiştir. Koronal veya laterale pozisyone flepler, tek başına veya bir bağ dokusu grefti (BDG) ile kombinasyon halinde sıkça kullanılmıştır.<sup>19</sup> DÇ'sini tedavi etmek için en yaygın kullanılan cerrahi teknikler saplı greftlerdir (KPF veya rotasyonel flepler). KPF tekniği ilk olarak Norberg<sup>20</sup> tarafından 1926 yılında tanımlanmıştır. Daha sonra, KPF birkaç kez modifiye edilmiştir. Günümüzde, izole DÇ'lerin tedavisinde, trapezodiyal tasarımı bir flep tercih edilmektedir.<sup>21</sup> İki vertikal serbestleştirici insizyon ve yarım-tam-yarım kalınlık tekniğiyle flep elevasyonu yapılmaktadır. Çoğunlukla, dokuların ince fenotipte olması nedeniyle, tam kalınlıkta bir flep tasarımı, perforasyonları önlemek için daha güvenli bir yaklaşım olarak düşünülmektedir.

1994 yılında Raetzke<sup>22</sup>, DÇ tedavisinde vertikal insizyon yapılmadan flep kaldırılarak, skar oluşumun önlendiği tünel tekniğini (TUN) tanımlamıştır. TUN tekniği çoklu DÇ'lerin tedavisinde çekilme sahasındaki anatomik farklılıklar ve yapışık dişeti miktarının eşit hizada olmaması, cerrahi sahanın geniş olması gibi birçok zorluğun çözümünde tercih edilebilecek bir yöntemdir. Zuhr ve ark.<sup>23</sup>, TUN tekniğinde özel geliştirilmiş mikrocerrahi el aletlerini kullanmış ve vertikal çapraz sütür tekniklerini uygulamışlardır. Azzi ve ark.<sup>24</sup> ile Aroca ve ark.<sup>25,26</sup> TUN modifikasyonları geliştirmişlerdir. Sculean ve ark.<sup>27</sup> yaptıkları çalışmada izole ve çoklu DÇ defektlerinde modifiye koronale pozisyone tünel (MKPT) tekniği kullanılarak iyi sonuçlar almışlardır. İlerleyen zamanlarda TUN tekniği, basit askı veya çift askı sütür yardımıyla flebin lateral olarak kapatılmasıyla modifiye edilmiştir. Bu modifiye teknik daha çok derin ve dar çekilme defektlerinde uygulanmıştır.<sup>28</sup>

Her iki teknik (KPF ve TUN) palatinal mukozadan elde edilen BDG ile kombine edilir. BDG'nin ikinci cerrahi alan oluşturması nedeniyle hastanın post-operatif morbiditesi artmaktadır. Bunun sonucunda BDG'ye alternatif arayışı önemli bir araştırma konusu haline gelmiştir.<sup>3</sup>

Vertikal serbestleştirici insizyonu olmayan flep tasarımının uygulanması, flep kanlanması arttırmakta ve estetik sonuçları iyileştirmektedir.<sup>29</sup>

Sculean ve ark.<sup>28</sup> 2018 yılında yaptıkları vaka serisinde laterale kaydırılan tünel (LKT) tekniğini tanımlamışlardır. Bu yöntem hafif eğimli intrasulkuler kesiler ile insizyon ve özel olarak tasarlanmış tünel enstrumanları kullanılarak bir mukoperiosteal tünel flebi hazırlanarak yapılmaktadır. Flebin apikal MGB'nin ötesine kadar ve çekilme defektinin mezial ve distal interdental papillaların fasial yüzeyi serbestleştirilmektedir. Bu sayede flebin kenarları, çekilmeyle ilişkili dişin kök yüzeyinin tamamını veya büyük bir kısmını kapatmak için mezial ve distal olarak gerilimsiz bir şekilde yaklaştırılabilmektedir.<sup>28</sup>

Dişeti fenotipine göre cerrahi teknik seçiminde dikkat edilmesi gereken bazı kritik durumlar mevcuttur. Bunlar;

#### Keratinize Doku Yüksekliği

KDY $\leq$ 1 mm: Bu durumda KPF+BDG veya MKPT tercih edilen tekniklerdir. Yoğun ve kolajen açısından zengin bir BDG'nin uygulanması, KPF'nin stabilitesini artırmakta ve büzülmesini önlemektir. KD yüksekliğinin olmaması veya minimum olması, her iki teknikte de greftin tam olarak kapanmamasına neden olabilmektedir. KPF+BDG hem izole hem de çoklu DÇ'lerde kullanılabilirken, çoklu DÇ'lerin tedavisinde MKPT tekniği daha çok tercih edilmektedir.

KDY>2 mm: Bu durumda yalnız başına KPF tekniği tercih edilmektedir. 3 mm KD'nin, kuronun dış büyüklüğüne sıkı ve iyi adapte olması için yeterli olduğu düşünülmektedir; KD kan pıhtısı oluşumunu ve kök yüzeyi ile koronal olarak yer değiştirmiş yumuşak doku arasındaki stabilizasyonu desteklemektedir. Bu faktörlerin her ikisi de kenar yumuşak doku büzülmesini önlemede kritik öneme sahiptir. Ayrıca etkin plak kontrolü ve diş fırçalama için 3 mm KD yeterli kabul edilebilmektedir.<sup>30</sup>

#### Dişeti Kalınlığı

Dişeti kalınlığı (DK)<1 mm: Bu durumda KPF+BDG tercih edilen tekniktir. Huang ve ark. ve Baldi ve ark.'na göre, TTK elde etme şansı, DK ile pozitif ilişkilidir. 32 Hasta üzerinde yürütülen, randomize kontrollü bir klinik çalışmada, DK $\leq$ 0.8 mm olan bölgelerde KPF+BDG, tek başına KPF'ye göre

tam kök kapaması ve çekilme azalması açısından daha iyi sonuçlar verdiği sonucuna varılmıştır. Bu klinik durumda (KDY  $1 < \leq 2$  mm ve  $DK < 1$  mm) çekilme olan kökün apikalindeki KDY, tek başına KPF uygulamak için yeterli olmasa bile, yeterli stabilite sağlanmasına yardımcı olmaktadır. BDG'nin kullanımı yumuşak doku kalınlığını arttırmakta ve kök yüzey kapanmasının prognozunun daha öngörülebilir olmasını sağlamaktadır.

DK $\geq 1$  mm: Bu durumda yalnız başına KPF tercih edilen tekniktir çünkü KPF'ye BDG ekleyerek DK'yı daha da arttırmaya gerek görülmemektedir (Tablo 1).<sup>30</sup>

### Bağ Dokusu Grefti

BDG ile kombine uygulanan KPF, DÇ tedavisi için altın standart teknik olarak kabul edilmektedir.<sup>31</sup>

Otojen greft kullanmanın ana avantajlarının; BDG'nin kök yüzeyine flep adaptasyonunu artıran biyolojik bir dolgu görevi görmesi ve marjinal yumuşak doku kalınlığını artırması olduğu tahmin edilmektedir.<sup>32</sup> Otojen greft kullanımı TKK olasılığını arttırmaktadır.<sup>33</sup> Araştırmacılar, KPF+BDG'nin kök kapama prosedürlerinin uzun dönemde stabilitesini koruduğu ve tek başına KPF'den daha iyi kök kapama elde edildiği sonucuna varmıştır.<sup>34</sup> Kök kapama prosedürlerinin başarısı yalnızca uygulanan cerrahi prosedürler sonrası kök kapama miktarına bağlı değildir, aynı zamanda yumuşak doku kalitesi ve genel hasta memnuniyeti ile ilgili estetik sonuçlar da kök kapama prosedürlerinin başarısını gösteren önemli parametreler olarak kabul edilmiştir.<sup>35</sup>

Cairo ve ark.<sup>36</sup> tarafından 2009 yılında tanımlanan kök kapama estetik skoru (RES) kök kapama prosedürlerinin estetik sonuçlarını değerlendirmek için güvenilir bir araç olduğu bildirilmiştir.<sup>36</sup>

RES tanımlandıktan sonra yapılan çalışmalar sonucunda; BDG+KPF cerrahi prosedüründe yalnız KPF'ye göre daha yüksek RES elde edildiği bildirilmiştir.<sup>35</sup>

Kök kapama prosedürleri uygulanırken, yeterli miktarda donör bağ dokusu kaynağının mevcut olmaması problem yaratmaktadır. Birden fazla bölge greft eklenmesine ihtiyaç duyar, ancak bağ dokusu kaynağı sınırlıysa, birden fazla cerrahi prosedür gerekebilmektedir. Ayrıca, özellikle büyük greftlere ihtiyaç duyulduğunda, palatal donör sahasının

kullanılması, önemli postoperatif morbidite ile ilişkilendirilebilmektedir.<sup>37</sup>

İnce palatal doku varlığında, yeterli miktarda greftin elde edilmesi klinisyen için zor olabilmektedir.<sup>37</sup>

Greftlemenin DK'yı artırarak yara iyileşmesini destekleyecek bir iskele sağlayabileceği öne sürülmüştür.<sup>38</sup> BDG varlığı, KPF için bir stabilizatör görevi görerek, kök kapanmasının öngörülebilirliğini arttırmaktadır. Ayrıca, yumuşak doku kalınlığındaki artış nedeniyle, BDG'nin eklenmesi, tek başına KPF ile karşılaştırıldığında kök kapama sonucunun daha uzun süreli korunmasına yardım ettiği gözlenmiştir.<sup>39</sup> Fakat büyük greftler, flep ile alttaki alıcı yatak arasındaki vasküler geçişi bozabilmekte, böylece flebin stabilizasyonunu bozarak, flebin yer değiştirmesine neden olabilmektedir.<sup>40</sup> BDG'nin azalan apikokoronal boyutu ve kalınlığı, greftin flep tarafından kapanmasını kolaylaştırabilmektedir. Bu da estetik sonuçları iyileştirmektedir.<sup>37</sup>

BDG kullanılmadan sadece KPF uygulanması, defektin apikal KD yüksekliği 2 mm'den fazla ve yumuşak doku kalınlığı 0,84 mm'den fazla olduğu durumlarda yapılabilmektedir. Ayrıca, BDG'siz bir KPF'nin endikasyonunu etkileyen anatomik faktörler vardır. İnterdental klinik ataşman kaybı teşhis ediliyorsa ve/veya sadece minimum miktarda apikal KD varsa, BDG kullanılmadan bir KPF uygulanması önerilmemektedir. Yumuşak doku sınırında yüksek frenilum ataşmanı varlığı veya çok sığ bir vestibul olması durumunda da BDG kullanılmadan KPF önerilmemektedir. Ayrıca, kökün bukkale dislokasyonu veya kökte derin servikal defekt varsa, KPF ile birlikte BDG'nin kullanımı önerilmektedir.<sup>7</sup>

BDG'nin eklenmesinin, "creeping ataşman" olarak bilinen bir fenomen olan dişeti marjininin koronal migrasyonuna katkıda bulunabileceği tahmin edilmektedir.<sup>41</sup>

Pini prato ve ark.<sup>41</sup> yaptığı çalışmada, KPF+BDG ile tedavi edilen bölgelerde 5 yılda gözlenen dişeti marjini seviyesindeki progresif koronal iyileşme ve TKK olan bölgelerin yüzdesinin artması, "creeping ataşman" etkisi ile açıklanmıştır. Yazarlara göre bu etkinin ortaya çıkması, BDG'nin ilavesinden sonra elde edilen kalın dişeti dokusu ile kolaylaştırılmıştır.<sup>41</sup>



Çoklu DÇ tedavisinde BDG'nin etkinliği ile ilgili çok az veri mevcuttur. Zucchelli ve ark.<sup>42</sup> yaptığı 5 yıllık takibi olan çalışmada, KPF+BDG'nin çoklu Miller Sınıf I ve II DÇ tedavisinde daha uzun vadeli TKK sağladığı sonucuna varılmıştır. Ancak çoklu DÇ tedavisinde BDG'nin hangi dişe uygulanacağı sorusu yanıtız kalmaktadır. KPF altında en çok hangi dişin BDG ilavesine ihtiyaç duyduğunu önceden bilmek büyük önem taşımaktadır.<sup>42</sup>

Cerrahi prosedüre dahil edilen her DÇ için BDG eklenip eklenmeyeceğine aşağıdaki kriterlere göre karar verilmektedir:

- Başlangıç KDY>2 için yalnızca KPF tekniği tercih edilmiştir.
- Başlangıç değeri  $1 < KDY \leq 2$  olan dişetin cerrahi öncesi DK ölçülmüştür.  $DK \geq 1$  mm olması durumunda sadece KPF uygulanmıştır.  $DK < 1$  mm olması durumunda, BDG kombine olarak uygulanmıştır.
- $KDY < 1$  olduğu durum için BDG ilave edilmiştir (Tablo 1).<sup>42</sup>

KPF+BDG, izole DÇ'lerde interdental ataşman kaybı olmaksızın TKK elde edilmesinde KPF'den daha etkilidir (Miller sınıf I ve II veya ÇT1).<sup>31</sup>

**Tablo 1.** TUN ve KPF tekniklerinin KDY, DK ve TKK parametreleri üzerine etkisi

	KDY	DK	TKK
TUN	4 ± 1 mm	1.5 ± 0.5 mm	% 85-90
KPF	3.5 ± 1 mm	1.25 ± 0.35 mm	% 85-90

### Koronale Pozisyone Flep ile Birlikte BDG Kullanımı

Periodontal plastik cerrahide kullanılan farklı flep tasarımları arasında en sık kullanılan yaklaşım KPF olmuştur. Bu teknik 1990'larda çok popüler hale gelmiştir ve kök üzerine greftler, bariyerler veya biyomateryaller eklenerek çeşitli kombinasyonları önerilmiştir.<sup>43</sup>

### Tekli Dişeti Çekilmelerinin Tedavisinde Koronale Pozisyone Flep

Flep tasarımı: DÇ'nin mezial ve distalinde ve anatomik papillanın tepesinden, iki horizontal insizyon (3 mm uzunluğunda) yapılmaktadır. 2 horizontal insizyonun

sonundan başlayarak alveolar mukozaya uzanan iki vertikal oblik insizyon yapılmaktadır.<sup>21</sup> Ortaya çıkan trapezoidal şekilli flep, koronal-apikal yönde yarım-tam-yarım yaklaşımı kullanılarak kaldırılmaktadır. Flebin koronale kaydırılmasını sağlamak için flebin tabanındaki tüm kas insersiyonları elimine edilmektedir. Bu, bistürinin dış mukozal yüzeye paralel tutulmasıyla gerçekleştirilmektedir. Flebin koronal mobilizasyonu, flebin marjinal kısmı, çekilme defekti olan dişin MSS'nin koronal seviyesine gerilsiz olarak ulaşabildiğinde 'yeterli' olarak kabul edilmektedir. Horizontal insizyonların koronalindeki anatomik papillalar, KPF'nin suture edildiği bağ dokusu yatakları oluşturmak için de-epitelize edilmektedir. Süturlar, vertikal serbestleştirici insizyonların en apikal uzantısından kesintili iki periostal sütür ile başlamakta; daha sonra, her biri flepten komşu bukkal yumuşak dokuya apikal-koronal yönde atılan diğer kesintili sütürlerle flebi koronal koronal yönde pozisyonlandırmaktadır. Askı sütür, interdental bağ dokusu yatağı üzerinde cerrahi papillanın stabilizasyonunu sağlar ve kuronun altındaki dışbükeyliği üzerinde flebin hassas ve sıkı bir şekilde adapte olmasını desteklemektedir.<sup>30</sup>

Standart KPF+BDG iki vertikal serbestleştirici insizyonu içeren bir flep tasarımıdır.<sup>21</sup> Vertikal serbestleştirici insizyonu olmayan fleplerin kullanımı, flep kanlanmasını arttırmak ve estetik sonuçları iyileştirmek için savunulmaktadır (Resim 1).<sup>44</sup> Bu flep tasarımı TUN yaklaşımlarına alternatif olarak kullanılmış ve serbestleştirici insizyonların olmamasının sonuçları iyileştirdiği düşünülmüştür.<sup>19</sup>

Yüzey insizyonları olmayan kök kapama prosedürleri, saplı fleplerin vasküler beslemesini artırabilmektedir. Zucchelli ve De Sanctis<sup>29</sup> tarafından vertikal serbestleştirici insizyonlar olmaksızın yapılan modifiye edilmiş bir KPF'nin ardından kök kapama ve estetik açısından iyi sonuçlar elde edilmiştir. Vertikal serbestleştirici insizyonları olan ve olmayan KPF tedavisini karşılaştıran aynı yazarlar yaptıkları çalışmada, TKK için daha yüksek bir öngörülebilirlik ve vertikal serbestleştirici insizyonlardan kaçınıldığında daha iyi estetik sonuçlar elde edildiğini bildirmişlerdir.<sup>29</sup>

### Çoklu Dişeti Çekilmesi

Birden fazla DÇ; büyük cerrahi alan, sıklıkla sığ vestibüller ve belirgin kökler gibi bir dizi kritik anatomik özelliğin yanı sıra KD eksikliği nedeniyle cer-

rahinin yapılması gerekmektedir.<sup>19</sup> Çoğunlukla KPF (Resim 1) veya TUN yaklaşımlarının tercih edildiği çoklu DÇ tedavisi için farklı cerrahi teknikler önerilmiştir.<sup>19</sup> Miller<sup>10</sup> sınıflamasına göre sınıf I ve II olarak kategorize edilen çoklu DÇ'lerin tedavisinde, BDG ilavesinin klinik sonuçlarda iyileşme sağladığı bildirilmiştir. Miller sınıf III çoklu DÇ'lerin tedavisi için çok az veri mevcuttur. Bu defektlerin tedavisinin, esas olarak interproksimal bölgede kemik ve yumuşak dokuların eksikliği nedeniyle başarı oranının düşük olduğu düşünülmektedir. Fakat, son çalışmalar umut verici sonuçlar göstermiştir ve tek başına interdental ataşman kaybının çekilme açısından bir sınır teşkil etmeyebileceğini göstermiştir.<sup>45</sup>

#### Çoklu Dişeti Çekilmelerinin Tedavisinde Koronale Pozisyone Flep

Flebin açıkta kalan kök yüzeyleri üzerinde koronal olarak yeniden konumlandırılmasını kolaylaştırmak için, tedavi edilecek bölgenin her iki tarafından bir veya daha fazla dişi içerecek şekilde uzatılan horizontal kesiler atılmaktadır. Horizontal insizyon, çekilme defektlerinin mezial/distal kenarlarındaki intrasulküler insizyon ve interdental submarjinal insizyonlardan oluşmaktadır.<sup>29</sup> Flep, izole çekilme defektlerinin tedavisinde KPF için daha önce tarif edildiği gibi, yarım-tam-yarım kalınlık şeklinde kaldırılmaktadır. Kuron yüzeylerinin dışbükeyliğine bukkal flepin hassas bir şekilde adapte edilmesini ve dişlerin stabilizasyonunu sağlamak için flep tasarımına dahil edilen diş sayısı ile ilişkili olarak değişken



**Resim 1.** KPF+BDG Tekniği

sayıda askı sütür kullanılması tercih edilmektedir.<sup>30</sup>

#### Çoklu Dişeti Çekilmelerinin Tedavisinde Tünel Tekniği

##### *Modifiye Mikrocerrahi Tünel Tekniği (MMTT) +BDG*

Azaripour ve ark.'nın 4 yaptığı 40 hasta ve 71 DÇ'nin dahil edildiği çalışmada, DÇ tedavisi için 2 prosedür önerilmiştir. Bir gruba KPF+BDG (Resim 1) yaklaşımı uygulanırken diğer gruba MMTT+BDG uygulanmıştır. KPF yaklaşımı Zucchelli ve De Sanctis'in<sup>29</sup> tarif ettiği şekilde gerçekleştirilmiştir.

MMTT cerrahi prosedürüne ise intrasulküler insizyonla başlanmış ve sulküler epitel mikrocerrahi bir bıçakla (Key dent; Fidenza, İtalya) çıkarılmıştır. Daha sonra çekilmelerin 2 mm apikalinden tam kalınlık flep kaldırılmıştır. Papiller bölgelerde yarım kalınlıkta tünel açılarak komşu dişler birbirine bağlanmıştır. Tünel flebinin koronal olarak konumlandırılmasını sağlamak için, flep gerilimsiz hale getirilmiştir. Bunun için flep MGB'in apikaline kadar serbestleştirilmiştir. Tünel hazırlığından sonra açığa çıkan kök yüzeylerine kemik tepesine kadar kök yüzey düzeltme işlemi yapılmıştır. BDG'yi tünelin alıcı sahasına yerleştirmek için destek sütür (GORE-TEX® 6.0) uygulanmıştır. Tünel içerisine greft yerleştirilmesi tampon ve destek sütür yardımı ile kolaylaştırılmıştır. Daha sonra tünel flebi koronal olarak hareket ettirilmiştir. BDG'yi tamamen örtmek için çekilme sahasındaki her dişe (Monofil 6.0) askı süturlar uygulanarak flep stabilize edilmiştir.<sup>4</sup>

Çalışma sonucunda KYK%; KPF grubunda %98.3, MMTT grubunda ise %97.2 bulunmuştur. 2 grup da kök kapama açısından başarılı sonuçlar göstermiş ancak gruplar arası istatistiksel anlamlı bir fark bulunamamıştır. Çalışmada RES skoru 46 ölçülmüş, 2 grup da iyi estetik sonuçlar sergilemiş ancak gruplar arası fark bulunamamıştır.<sup>4</sup>

#### **Çekilme defektlerinin cerrahi tedavisinde koronale pozisyone flep ne zaman ilk seçenek olur?**

KPF, en iyi estetik sonuçları sağladığı için estetik beklentisi yüksek hastalarda en uygun cerrahi tekniktir. Kök defektlerinin apikalindeki KDY>2 mm olduğunda endikedir. Bununla birlikte, bazı anatomik

faktörler, klinik uygulanabilirliğini ve etkinliğini sınırlar, örneğin:

- Çekilme defektinin apikalinde KD olmaması veya çok az miktarda ( $\leq 1$  mm) olması.
- İnterdental klinik ataşman kaybının varlığı.
- Alveolar mukozaya uzanan bir dişeti cleftinin varlığı.
- Yumuşak doku sınırında yüksek frenulum ataşmanı.
- Derin kök yüzey defekti.
- Bukkal olarak çıkıntılı kök.
- Çok sığ vestibul derinliği.<sup>30</sup>

### Tünel Tekniği + Bağ Dokusu Grefti

Kök yüzey kapama için uygulanılacak tünel prosedürü 1994 yılında tanıtılmıştır ve supraperiosteal zarf olarak adlandırılmıştır.<sup>1</sup>

Bu prosedürün ayırıcı özelliği, interdental papillanın bozulmadan bırakılması olmuştur. Vertikal insizyonların olmaması daha iyi estetik sonuçlar elde etme ihtimalini arttırmaktadır. Daha sonra tünel tekniği, marjinal dokunun koronale pozisyonlanması için modifiye edilmiştir, bu da greftin tam olarak kapanmasını sağlamıştır.<sup>1</sup>

Zabalegu tarafından interdental papillalar kaldırılmadan koronal olarak konumlandırılan bir supraperiosteal flep (TUN) önerilmiştir ve yıllar içinde modifiye edilmiştir. İyileştirilmiş estetik sonuçların, daha fazla kanlanmanın, daha hızlı iyileşmenin ve daha az hasta morbiditesinin tünelin ana avantajları arasında olduğu öne sürülmüştür.<sup>3</sup>

TUN, interdental papillaları koruyan, yara iyileşmesini hızlandırabilen ve minimal travma ile daha az skara neden olan minimal invaziv, güvenli ve öngörülebilir bir teknik olarak önerilmektedir.<sup>19</sup>

TUN estetiği en üst düzeye çıkarıp ve ameliyat sonrası komplikasyonları ve rahatsızlığı en aza indirmektedir. Teknik genellikle, MGB'nin ötesine uzanacak bir sub- veya supraperiosteal diseksiyon yapmak için intrasulküler bir yaklaşımın uygulanmasıyla başlamakta, greft dokusunun flebin altına yerleştirilmesine izin vererek greftin beslemesine izin vermektedir. Bu teknikte görünür bir insizyon yoktur ve papillalar sağlam tutulmaktadır.<sup>47</sup>

Ek olarak, TUN tekniği ameliyat süresini ve ağız içi cerrahi bölgeleri azalmaktadır ve hastanın renk, skar dokusu gibi estetik kaygılarını gidermektedir.<sup>47</sup>

TUN tekniğine, intrasulküler insizyonla başlanmaktadır. Sulkular epitel mikrocerrahi bisturiyle ayrılmaktadır. Daha sonra, çekilmenin apikalindeki ilk 2 mm'den tam kalınlıkta flep kaldırılmaktadır. Papiller bölgelerde ise yarım kalınlıkta flep kaldırılmaktadır. TUN oluşturmak için komşu dişlerin de flepleri ele ve edilerek birbirine bağlanmaktadır. TUN flebinin koronale pozisyonlandırılması için, komşu dişleri içeren alanın her iki tarafından sulkular kesiler yapılar genişletilmektedir. Flep gerilimsiz hale gelene ve koronale kolayca ilerletilebilene kadar MGB apikaline kadar yarım kalınlıkta insizyon yapılmakta ve TUN hazırlığının ardından açığa çıkan kök yüzeyleri kemik kretinin 1 milimetre yukarısına kadar kürete edilmektedir. Bağ dokusu elde edilmekte ve BDG'yi flebin altından alıcı yatağına yönlendirmek için bir destek sütür uygulanmaktadır. Greftin tünele yerleştirilmesi, bir tünel seti ve destek sütür yardımı ile kolaylaştırılmaktadır. Daha sonra, tüm papiller kompleks koronal olarak hareket ettirilir ve her dişte askı sütürler kullanılarak BDG'yi tamamen örtmeye çalışarak stabilize edilmektedir.<sup>4</sup>

Papiller dokuları ayırmadan ve vertikal serbestleştirici insizyonlar olmaksızın flep elevasyonuna izin veren TUN günümüzde mukogingival cerrahide gerçek bir alternatif olarak kabul edilebilmektedir. Özellikle çoklu DÇ'lerin tedavisinde KPF ile karşılaştırılabilir sonuçlar göstermiştir.<sup>33</sup>

Ayrıca, TUN tekniğinde papillalar bütünlükleri korunarak koronal olarak yer değiştirilir. Bu teknik, papillaların orijinal konumunda kaldığı KPF ile karşılaştırıldığında, koronal kan akışının sağlanması açısından daha avantajlı bir teknik olarak rapor edilmiştir.<sup>19</sup>

Mandibular bölgeler için öngörülebilirliğin olmaması, bölgede çok sayıda kasın insersiyonunun olması ve dolayısıyla güçlü ve sürekli gerginliğe maruz kalması nedeniyle aynı derecede flebi serbestleştirme ve koronale pasif konumlandırma zorlaşmaktadır.<sup>33</sup>

Özellikle mandibular anterior bölgede, yarım kalınlıklı flep yaklaşımının uygulanması zor olabilmekte ve iyileşme döneminde flep perforasyonu ve/veya greft nekrozu riski taşımaktadır. Bu

potansiyel komplikasyonları azaltmak için, tünel prosedürünün bir modifikasyonu, kombine tam ve kısmi kalınlıkta tünel/flep ve ardından koronale pozisyonlandırılmayan modifiye tünel tanıtılmıştır. Derin izole mandibular çekilmelerde anterior bölgede, TUN flebinin gerilimsiz koronal yer değiştirmesi son derece zor olabilmektedir ve artan flep gerilimi nedeniyle vestibüler derinliğin azalmasına ve flebin rüptüre olmasına neden olabilmektedir. Ayrıca, çoğu çalışma sadece Miller Sınıf I ve II izole mandibular çekilmelerin tedavisini değerlendirmiştir ve izole mandibular Miller Sınıf III defektlerinin tedavisi hakkında sınırlı bilgi mevcuttur. Bu nedenle, derin izole anterior mandibular çekilmeleri öngörülebilir bir şekilde kapatmak ve olumsuz anatomik durumların neden olduğu postoperatif komplikasyon riskini en aza indirmek için yeni klinik yaklaşımlar önerilmektedir.<sup>27</sup>

DÇ'lerin tedavisine artan ilgi, bilim camiasını öngörülebilir klinik sonuçlar, yüksek estetik değer ve minimal invazivlik sağlayan cerrahi prosedürleri tasarlama ve test etme girişimine teşvik etmektedir. MKPT ve modifiye mikrocerrahi TUN tekniğinde bir SBDG uygulanmasının KPF ve TUN öngörülebilirliğini, artırdığı bildirilmektedir.<sup>43</sup>

Neves ve ark.<sup>48</sup> 2020'de 39 hastayı dahil ettikleri 2 yıl takipli randomize kontrollü çalışmalarında, KPF+BDG ile TUN+BDG (Resim 2) prosedürlerinin etkinliği karşılaştırılmıştır. 2 yıl sonunda ortalama kök kapama yüzdesi KPF+BDG grubunda %89.5±14.6, TUN grubunda ise %87.7±18.4 bulunmuştur. Dentin hassasiyeti her iki grup için de önemli ölçüde azalmıştır. İki grubun da estetik açıdan, hem profesyoneller hem de hastalar tarafından



Resim 2. TUN +BDG Tekniği

değerlendirilmesi yapılmış ve gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamış ancak iki grup da estetik olarak anlamlı olumlu gelişim göstermiştir. TUN+BDG (Resim 2) grubunda, 0.7±0.6 mm'lik creeping ataçman gözlenmiş ve 6 ay ile 2 yıl arasında kök kapaması açısından KPF+BDG grubuna göre daha olumlu sonuçlar bildirilmiştir. 2 yıllık takipte hem KPF+BDG hem de TUN+BDG uygulanan grupta önemli klinik ve estetik iyileşmeler elde edilmiş ve iki grup izole maksiller DÇ'lerin tedavisinde benzer sonuçlar vermiştir.<sup>48</sup>

Azaripour ve ark. 2016'da yaptığı randomize kontrollü çalışmada, TUN ile KPF+BDG'nin etkinliğini karşılaştırmıştır. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda 2 grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Her iki cerrahi tekniğin de Miller'in sınıf I çekilme tedavisinde uygun olduğu, TUN tekniğinin KD'nin yüksekliğini daha iyi arttırdığı ve tatmin edici estetik sonuçlar sağladığı sonucuna varılmıştır.<sup>4</sup>

Salhi ve ark. yaptığı bir randomize kontrollü çalışmada, Miller sınıf I çekilmeler, modifiye TUN tekniğine benzer bir teknik ile tedavi edilmiş ve KPF ile karşılaştırılmıştır. Yazarlar, 6 ay sonra tünel grubunda %91 ve KPF grubunda %96 kök kapama bildirmiştir.<sup>4</sup>

Cairo ve ark. 2012 yılında yaptığı çalışmada sınıf III çekilmelerde BDG kullanımının, interdental klinik ataşman seviyesi 3 mm'ye eşit veya daha az olduğunda TTK tam kök kapama olasılığını yükselttiği gösterilmiştir.<sup>49</sup>

Zuhr ve ark. yaptığı başka bir çalışma, modifiye TUN tekniğine ek BDG ile KPF'yi mine matrisi türevi ile karşılaştırmıştır; KPF vertikal insizyonlarla yapılmıştır. Yazarlar, modifiye tünel grubunda %98'lik, KPF grubunda ise %72 kök kapama bildirmiştir.<sup>33</sup>

Cairo ve ark. RES skorunu tanımladıkları çalışmada, BDG+KPF yapılan grupta yalnız KPF uygulanan gruba göre daha yüksek RES elde edildiği bildirilmiştir.<sup>46</sup>

Santamaria ve ark. 2017'de yaptığı çalışmada TUN tekniğinin estetik sonuçları iyileştirebileceği öne sürülmesine rağmen sonuçlar greft materyalinin, ideal estetik sonuçların elde edilmesinde daha büyük bir rol oynadığını göstermektedir. Bunun nedeninin; greftin cerrahi dişeti sınırının altında biyolojik dolgu görevi görmesi, böylece ameliyat sonrası büzülme azaltılması ve kök kapama sonuçlarını desteklemesi olabileceği ileri sürülmüştür.<sup>35</sup>



Cairo ve ark. 2016'da yaptığı çalışmada, başlangıç DK>0.82 mm olduğu durumlarda yalnızca KPF uygulaması sonucunda daha yüksek RES elde edildiği bulunmuştur. Bunun sonucunda, kalın dişeti fenotipi olan hastalarda BDG kullanımı açısından dikkatli olunması gerektiği önerilmektedir.<sup>50</sup> Kalın fenotipli bir dişetinde BDG eklenmesinin, tedavi edilmeyen komşu bölgelere kıyasla dişetinde doğal olmayan bir görünümle sonuçlanabileceği düşünülmektedir. Stefanini ve ark.<sup>42</sup> tarafından BDG'nin seçici kullanımı, DK<1 mm veya KDG≤1 mm, savunulmaktadır.<sup>42</sup>

KPF+BDG ve TUN+BDG, tek başına flebe oranla daha yüksek morbidite göstermektedir. TUN'un KPF'den daha az invaziv bir teknik olduğu öne sürülmesine rağmen prosedürün ayrıca BDG eldesini içermesi morbidite farkının dikkate değer olmamasına neden olabilmektedir.<sup>47</sup>

## SONUÇLAR

Dişeti çekilmesi tedavisinde, kök kapama cerrahi prosedürlerinden tünel tekniğinde vertikal insizyon olmaması post-operatif morbiditeyi büyük oranda azaltmaktadır.

Kök kapama miktarı açısından koronale pozisyone flep ve tünel teknikleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Keratinize dişeti yüksekliği ve dişeti kalınlığı miktarı prosedüre bağ dokusu grefti eklenip eklenmeyeceğinin kararının verilmesinde önemli bir parametredir.

Estetik sonuçlar RES ile skorlanıp karşılaştırıldığında, iki teknik arasında anlamlı bir fark olmadığı, ancak gerekli durumlarda yapılan bağ dokusu grefti ilavesinin estetiği iyileştirdiği bildirilmiştir.

Dişeti kalınlığı <1 mm olduğu durumlarda bağ dokusu grefti ilavesi, yumuşak doku kalınlığını arttırmakta ve kök yüzey kapanmasının prognozunu dah öngörülebilir olmasını sağlamaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Zucchelli G, Mounssif I. Periodontal plastic surgery. *Periodontol* 2000 2015;68:333-68.
2. Rios FS, Costa RS, Moura MS, Jardim JJ, Maltz M, Haas AN. Estimates and multivariable risk assessment of gingival recession in the population of adults from Porto Alegre, Brazil. *J Clin Periodontol* 2014;41:1098-107.

3. Tavelli L, Barootchi S, Cairo F, Rasperini G, Shedden K, Wang H. The effect of time on root coverage outcomes: a network meta-analysis. *J Dent Res* 2019;98:1195-1203.

4. Azaripour A, Kissinger M, Farina VSL, Van Noorden CJ, Gerhold-Ay A, Willershausen B, et al. Root coverage with connective tissue graft associated with coronally advanced flap or tunnel technique: a randomized, double-blind, mono-centre clinical trial. *J Clin Periodontol* 2016;43:1142-50.

5. Cortellini P, Bissada NF. Mucogingival conditions in the natural dentition: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *J Periodontol* 2018;89:S204-S13.

6. Joshipura KJ, Kent RL, DePaola PF. Gingival recession: intra-oral distribution and associated factors. *J Periodontol* 1994;65:864-71.

7. Imber J-C, Kasaj A. Treatment of gingival recession: when and how? *Int Dent J* 2021;71:178-87.

8. Gorman WJ. Prevalence and etiology of gingival recession. *J Periodontol* 1967;38:316-22.

9. Caton JG, Armitage G, Berglundh T, Chapple IL, Jepsen S, Kornman KS, et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions—Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Periodontol* 2018;89:S1-S8.

10. Miller Jr P. A classification of marginal tissue recession. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1985;5:8-13.

11. Pini-Prato G. The Miller classification of gingival recession: limits and drawbacks. *J Clin Periodontol* 2011;38:243-5.

12. Pini-Prato G, Franceschi D, Cairo F, Nieri M, Rotundo R. Classification of dental surface defects in areas of gingival recession. *J Periodontol* 2010;81:885-90.

13. Cairo F, Nieri M, Cincinelli S, Mervelt J, Pagliaro U. The interproximal clinical attachment level to classify gingival recessions and predict root coverage outcomes: an explorative and reliability study. *J Clin Periodontol* 2011;38:661-6.

14. Zweers J, Thomas RZ, Slot DE, Weisgold AS, Van der Weijden FG. Characteristics of periodontal biotype, its dimensions, associations and prevalence: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2014;41:958-71.

15. De Rouck T, Eghbali R, Collys K, De Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype revisited: transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminate thin from thick gingiva. *J Clin Periodontol* 2009;36:428-33.

16. Chambrone L, Pannuti CM, Tu YK, Chambrone LA. Evidence-based periodontal plastic surgery. II. An individual data meta-analysis for evaluating factors in achieving complete root coverage. *J Periodontol* 2012;83:477-90.

17. Yılmaz BT, Comerdov E, Kutuk C, Nart J, Keceli HG. Modified coronally advanced tunnel versus epithelialized free gingival graft technique in gingival phenotype modification: a comparative randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Invest* 2022;26: 6283-93.



18. Zucchelli G, Testori T, De Sanctis M. Clinical and anatomical factors limiting treatment outcomes of gingival recession: a new method to predetermine the line of root coverage. *J Periodontol* 2006;77:714-21.
19. González-Febles J, Romandini M, Laciari-Oudshoorn F, Noguerol F, Marruganti C, Bujaldón-Daza A, *et al.* Tunnel vs. coronally advanced flap in combination with a connective tissue graft for the treatment of multiple gingival recessions: a multi-center randomized clinical trial. *Clin Oral Invest* 2023;1-12.
20. Dhir V, Jha AK. Microsurgical treatment of gingival recession by subepithelial connective tissue graft: a case report." *Med J Armed Forces India* 2011;67:293-5.
21. Keceli HG, Sengun D, Berberoğlu A, Karabulut E. Use of platelet gel with connective tissue grafts for root coverage: a randomized-controlled trial. *J Clin Periodontol* 2008;35: 255-62.
22. Tözüm TF, Keçeli HG, Güncü GN, Hatipoğlu H, Şengün D. Treatment of gingival recession: comparison of two techniques of subepithelial connective tissue graft. *J Periodontol* 2005;76:1842-48.
23. Zuhr O, Fickl S, Wachtel H, Bolz W, Hürzeler M. Covering of gingival recessions with a modified microsurgical tunnel technique: case report. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2007;27:457-63.
24. Azzi R, Etienne D, Carranza F. Surgical reconstruction of the interdental papilla. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1998;18:466-73.
25. Aroca S, Keglevich T, Nikolidakis D, Gera I, Nagy K, Azzi R, *et al.* Treatment of class III multiple gingival recessions: a randomized-clinical trial. *J Clin Periodontol* 2010;37:88-97.
26. Aroca S, Molnár B, Windisch P, Gera I, Salvi GE, Nikolidakis D, *et al.* Treatment of multiple adjacent Miller class I and II gingival recessions with a Modified Coronally Advanced Tunnel (MCAT) technique and a collagen matrix or palatal connective tissue graft: a randomized, controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2013;40:713-20.
27. Sculean A, Cosgarea R, Stahli A, Katsaros C, Arweiler NB, Brex M, *et al.* The modified coronally advanced tunnel combined with an enamel matrix derivative and subepithelial connective tissue graft for the treatment of isolated mandibular Miller Class I and II gingival recessions: a report of 16 cases. *Quintessence Int* 2014;45:829-35.
28. Sculean A, Allen EP. The Laterally Closed Tunnel for the Treatment of Deep Isolated Mandibular Recessions: Surgical Technique and a Report of 24 Cases. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2018;38:479-87.
29. Zucchelli G, De Sanctis M. Treatment of multiple recession-type defects in patients with esthetic demands. *J Periodontol* 2000;71:1506-14.
30. Stefanini M, Marzadori M, Aroca S, Felice P, Sangiorgi M, Zucchelli G. Decision making in root-coverage procedures for the esthetic outcome. *Periodontol 2000* 2018;77:54-64.
31. Evginer MS, Olgun E, Parlak HM, Dolgun AB, Keceli HG. Comparison of two techniques in gingival recession treatment: A randomized one-year clinical follow-up study. *Dent Med Probl* 2022;59:121-130.
32. Cortellini P, Pini Prato G. Coronally advanced flap and combination therapy for root coverage. Clinical strategies based on scientific evidence and clinical experience. *Periodontol 2000* 2012;59:158-84.
33. Zuhr O, Akakpo D, Eickholz P, Vach K, Hürzeler MB, Petsos H, *et al.* Tunnel technique with connective tissue graft versus coronally advanced flap with enamel matrix derivate for root coverage: 5-year results of an RCT using 3D digital measurement technology for volumetric comparison of soft tissue changes. *J Clin Periodontol* 2021;48:949-61.
34. Pini Prato GP, Franceschi D, Cortellini P, Chambrone L. Long-term evaluation (20 years) of the outcomes of subepithelial connective tissue graft plus coronally advanced flap in the treatment of maxillary single recession-type defects. *J Periodontol* 2018;89:1290-9.
35. Cairo F. Periodontal plastic surgery of gingival recessions at single and multiple teeth. *Periodontol 2000* 2017;75:296-316.
36. Cairo F, Barootchi S, Tavelli L, Barbato L, Wang HL, Rasperini G, *et al.* Aesthetic-And patient-related outcomes following root coverage procedures: A systematic review and network meta-analysis. *J Clin Periodontol* 2020;47:1403-15.
37. Teodoro de Carvalho VA, Mattedi MAM, Vergara-Buenaventura A, Muniz FWMG, Meza-Mauricio J, Favari M, *et al.* Influence of graft thickness on tunnel technique procedures for root coverage: a pilot split-mouth randomized controlled trial. *Clin Oral Invest* 2023;1-9.
38. Baldi C, Pini-Prato G, Pagliaro U, Nieri M, Saletta D, Muzzi L, *et al.* Coronally advanced flap procedure for root coverage. Is flap thickness a relevant predictor to achieve root coverage? A 19-case series. *J Periodontol* 1999;70:1077-84.
39. Keceli HG, Kamak G, Erdemir EO, Evginer MS, Dolgun A. The adjunctive effect of Platelet-Rich Fibrin to Connective Tissue Graft in the treatment of buccal recession defects: results of a randomized, parallel-group controlled trial. *J Periodontol* 2015;86:1221-30.
40. Zucchelli G, Mounssif I, Mazzotti C, Stefanini M, Marzadori M, Petracci E, *et al.* Coronally advanced flap with and without connective tissue graft for the treatment of multiple gingival recessions: A comparative short-and long-term controlled randomized clinical trial. *J Clin Periodontol* 2014;41:396-403.
41. Pini-Prato GP, Cairo F, Nieri M, Franceschi D, Rotundo R, Cortellini P. Coronally advanced flap versus connective tissue graft in the treatment of multiple gingival recessions: A split-mouth study with a 5-year follow-up. *J Clin Periodontol* 2010;37:644-50.
42. Stefanini M, Zucchelli G, Marzadori M, de Sanctis M. Coronally Advanced Flap with Site-Specific Application of Connective Tissue Graft for the Treatment of Multiple Adjacent Gingival Recessions: A 3-Year Follow-Up Case Series. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2018;38:25-33

- 43.** Cairo F, Pagliaro U, Nieri M. Treatment of gingival recession with coronally advanced flap procedures: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2008;35:136-62.
- 44.** Zucchelli G, Mele M, Mazzotti C, Marzadori M, Montebugnoli L, De Sanctis M. Coronally advanced flap with and without vertical releasing incisions for the treatment of multiple gingival recessions: a comparative controlled randomized clinical trial. *J Periodontol* 2009;80:1083-94.
- 45.** Chambrone L, Tatakis DN. Periodontal soft tissue root coverage procedures: a systematic review from the AAP Regeneration Workshop. *J Periodontol* 2015;86:S8-S51.
- 46.** Cairo F, Rotundo R, Miller Jr PD, Pini Prato GP. Root coverage esthetic score: a system to evaluate the esthetic outcome of the treatment of gingival recession through evaluation of clinical cases. *J Periodontol* 2009;80:705-10.
- 47.** Gobbato L, Nart J, Bressan E, Mazzocco F, Paniz G, Lops D. Patient morbidity and root coverage outcomes after the application of a subepithelial connective tissue graft in combination with a coronally advanced flap or via a tunneling technique: a randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Investig* 2016;20:2191-202.
- 48.** Neves FLdS, Augusto Silveira C, Mathias-Santamaria IF, Miguel MMV, Ferraz LFF, Casarin RCV, *et al.* Randomized clinical trial evaluating single maxillary gingival recession treatment with connective tissue graft and tunnel or trapezoidal flap: 2-year follow-up. *J Periodontol* 2020;91:1018-26.
- 49.** Cairo F, Cortellini P, Tonetti M, Nieri M, Mervelt J, Cincinelli S, *et al.* Coronally advanced flap with and without connective tissue graft for the treatment of single maxillary gingival recession with loss of inter-dental attachment. A randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2012;39:760-8.
- 50.** Cairo F, Cortellini P, Nieri M, Pilloni A, Barbato L, Pagavino G, *et al.* Coronally advanced flap and composite restoration of the enamel with or without connective tissue graft for the treatment of single maxillary gingival recession with non-carious cervical lesion. A randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2020;47:362-71.

Derleme

# CAD-CAM Sisteminde Üretilen Monolitik Seramik Restorasyonlarda Uygulanan Yüzey Bitirme İşlemleri

## *Surface Finishing Procedures of CAD-CAM Produced Monolithic Ceramic Restorations*

Esra Kaynak Öztürk<sup>1</sup> , Merve Bankoğlu Güngör<sup>2</sup> 

### ÖZET

CAD-CAM sistemlerinde üretilen tam seramik ve seramik benzeri malzemeler yapılan sınıflandırma sistemine göre; cam matris seramikler, polikristalin seramikler ve rezin matris seramikler olarak üç gruba ayrılmaktadır. Geliştirilen yeni seramik materyallerden monolitik olarak tasarlanıp üretilen restorasyonlar, yüksek dayanıklılığa sahip bir altyapı tarafından desteklenip ışık geçirgenliği fazla olan bir seramikle veneerlenen tabakalı restorasyonlara göre önemli avantajlara sahiptir. Geleneksel olarak veneerlenen veya hasta başında tek seansta üretilen monolitik tam seramik restorasyonlarda, restorasyonun üretimi sonrasında simantasyona hazır düzgün bir yüzey oluşmamaktadır. Bu nedenle restorasyonlar, hastaya teslim edilmeden önce mekanik olarak parlatılmalı veya glaze işlemi uygulanmalıdır. Glaze veya mekanik polisaj ile bitirme işlemleri, restorasyonların üretimi sonrasında meydana gelen yüzey pürüzlülüğünü azaltmak ve optik özellikleri geliştirmek için kullanılabilir. Kullanılan seramik türüne ve üretim yöntemine göre yüzey bitirme işlemleri değişmektedir. Bu literatür derlemesinin amacı, CAD-CAM sisteminde üretilen monolitik seramik restorasyonlarda uygulanan yüzey bitirme işlemleriyle ilgili güncel bilgileri ve konu ile ilgili yapılan çalışmaları sunmaktır.

**Anahtar Kelimeler:** CAD-CAM; Parlatma; Porselen; Seramikler

### ABSTRACT

CAD-CAM produced all ceramic and ceramic-like materials are classified as glassy matrix ceramics, polycrystalline ceramics, and resin matrix ceramics. Monolithic restorations which are designed and manufactured from newly developed ceramic materials have some advantages compared to conventionally veneered restorations. Neither conventionally veneered nor monolithic ceramic restorations do not have smooth surfaces ready to cement after the production procedure. Therefore, ceramic restorations should be mechanically polished or glazed prior to cementation. Finishing the ceramic surface with glazing or mechanical polishing are used to reduce surface roughness and improve optical properties of the ceramic materials. Surface finishing procedures differ according to both ceramic type and ceramic production method. The aim of this review is to present current information and related studies on surface finishing procedures of CAD-CAM produced monolithic ceramic restorations.

**Keywords:** CAD-CAM; Polishing; Ceramics; Porcelain

Makale gönderiliş tarihi: 07.03.2023; Yayına kabul tarihi: 27.05.2023

İletişim: Arş. Gör. Esra Kaynak Öztürk

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Emek/Ankara/Türkiye

E-posta: [kynkesra03@gmail.com](mailto:kynkesra03@gmail.com); [esrakaynak@gazi.edu.tr](mailto:esrakaynak@gazi.edu.tr)

<sup>1</sup> Arş. Gör., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup> Doç. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

## GİRİŞ

Günümüzde farklı özelliklere sahip çok sayıda seramik materyal kullanıma sunulmuştur. Seramik çeşitliliğindeki bu artışa bilgisayar destekli tasarım-bilgisayar destekli üretim (CAD-CAM) teknolojisindeki hızlı gelişmelerin önemli katkısı olmuştur. CAD-CAM seramikleri yüksek dayanıklılığa sahip zirkonyadan, yüksek ışık geçirgenliğine sahip cam seramiklere ve geleneksel seramiklere göre diş dokusuna daha yakın elastik özelliklere sahip rezin matris seramiklere kadar geniş bir materyal çeşitliliğini içine almaktadır.<sup>1</sup> Yapılan sınıflandırma sistemine göre, tam seramik ve seramik benzeri malzemeler; cam matris seramikler, polikristalin seramikler ve rezin matris seramikler olarak üç gruba ayrılmaktadır.<sup>1,2</sup> Seramik malzemelerde geliştirilmiş renk seçimi ve yarı saydamlık, monolitik (tek tabaka) seramik restorasyonların kullanımının artmasına neden olmuştur.<sup>3</sup> Geliştirilen yeni seramik materyallerden monolitik olarak tasarlanıp üretilen restorasyonlar, yüksek dayanıklılığa sahip bir altyapı tarafından desteklenip ışık geçirgenliği fazla olan bir seramikle veneerlenen tabakalı restorasyonlara göre önemli avantajlara sahiptir.<sup>4,5</sup> Monolitik seramik restorasyonlarda alt yapı ve veneer tabakası arasında bağlantı sorunları ve mekanik veya termal stresler altında tabakalar arasındaki farklılıklardan kaynaklanan sorunlar görülmemektedir. Restorasyon üretimindeki aşama sayısı azalmakta; böylece üretim süresi kısaltılmakta ve maliyet azalmaktadır. Veneer tabakasına ihtiyaç duyulmaması, bu restorasyonların CAD-CAM sistemleriyle hasta başında tek seansta hızlı bir şekilde tamamlanabilmesine olanak vermektedir.<sup>4</sup>

Geleneksel olarak veneerlenen veya hasta başında tek seansta üretilen monolitik tam seramik restorasyonlarda, restorasyonun üretimi sonrasında simantasyona hazır düzgün bir yüzey oluşmamaktadır.<sup>6</sup> Bu nedenle restorasyonlar, hastaya teslim edilmeden önce mekanik olarak parlatılmalı veya glaze işlemi uygulanmalıdır.<sup>7</sup> Bu prosedürler yüzeyi daha düzgün, pürüzsüz ve parlak hale getirir, plak retansiyonunu azaltır ve karışık dişte aşınmanın daha az olmasını sağlar.<sup>6,8</sup> Böylece biyolojik komplikasyon oluşma riskini azaltarak restorasyonun biyouyumluluğunu artırır ve frezeleme yöntemiyle elde edilen

CAD-CAM restorasyonunun doğal dişe benzer kırılma ve yansıma gibi optik özelliklerinde benzerlik sağlayarak estetik görünümünü iyileştirir.<sup>6</sup>

Bir restorasyonun uzun dönemdeki başarısı, yüzey topografyasına ve pürüzlülüğüne bağlıdır. Yüzey pürüzlülüğünün yüksek olması ile yüzeysel çatlaklar gelişebilir ve yayılabilir. Aynı zamanda yüksek yüzey pürüzlülüğü, restoratif materyallerin kırılma dayanıklılığının artmasına neden olmakta ve restorasyonun başarısını olumsuz etkilemektedir.<sup>9</sup> Yüzey pürüzlülüğü, materyalin belirli kısımlarında yüzeydeki çok ince düzensizlikleri tanımlamaktadır. Diş hekimliğinde pürüzlülük kavramı önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle, seramik yüzeylerin yüzey topografyasını ve pürüzlülüğünü değerlendirmede ve yüzey analizlerinde profilometre, taramalı elektron mikroskobu (SEM) ve atomik kuvvet mikroskobu (AFM) olmak üzere çeşitli yöntemler kullanılmaktadır.<sup>10,11</sup> Dental materyallerin ortalama pürüzlülük değerini hesaplamada en yaygın yöntemi, tüm yüzeylerin pürüzlülük değerlerinin ölçülerek ve ortalaması alınarak elde edilen ortalama yüzey pürüzlülüğü (Ra) değeridir.<sup>12</sup> Pürüzlü yüzeye sahip seramik restorasyonlar, dış kaynaklı lekelenmelere daha duyarlı olmaktadır. Yüzeyin dokusu, daha pürüzlü yüzeylerden daha az ışık yansımalarıyla renk algısını etkileyebilmektedir. 0,2 µm'den fazla yüzey pürüzlülüğü, artan plak birikimi ile ilişkilendirilmektedir, çürük riskinde ve periodontal enfeksiyonda artışa yol açtığı bildirilmektedir.<sup>13</sup>

Seramik restorasyonların tamamlanabilmesi için yüzey bitirme işlemlerinin yapılması gerekmektedir. Glaze veya mekanik polisaj ile bitirme işlemleri, restorasyonların üretimi sonrasında meydana gelen yüzey pürüzlülüğünü azaltmak ve ışık yansımalarını arttırmak için kullanılabilir. Yüzey bitirme işlemleri için farklı yapı ve uygulama adımlarına sahip birçok farklı bitirme ve polisaj aletleri üretilmiştir. Bunlar mekanik polisaj için kullanılan silikon polisaj taşları, pastalar, alüminyum içerikli diskler ve glaze malzemeleridir.<sup>14,15</sup> Kullanılan seramik türüne ve üretim yöntemine göre kullanılacak yüzey bitirme işlemleri değişmektedir. CAD-CAM sisteminde üretilen monolitik tam seramik restorasyonlarda farklı seramik türlerine göre uygulanabilecek yüzey bitirme işlemleri Tablo 1-4'te özetlenmiştir.

**Tablo 1.** CAD-CAM sisteminde üretilen cam matrisli seramik restorasyonlara uygulanabilecek yüzey bitirme işlemleri

Cam Matrisli Seramikler	Marka İsimleri ve Üreticileri	Uygulanabilecek Yüzey Bitirme İşlemleri
Feldspatik Seramikler	CEREC Blocs C/C PC (Dentsply Sirona) Vitablocs Mark II (Vita Zahnfabrik) Vitablocs Triluxe (Vita Zahnfabrik) Vitablocs RealLife (Vita Zahnfabrik)	Mekanik polisaj Toz/likit glaze sistemi Glaze pastaları ve glaze spreyleri Karakterizasyon işlemi
Lösit İçerikli Seramikler	IPS Empress CAD (Ivoclar Vivadent)  Initial LRF Block (GC)	Mekanik polisaj Toz/likit glaze sistemi Glaze pastaları ve glaze spreyleri Karakterizasyon işlemi  Mekanik polisaj Glaze pastaları Karakterizasyon işlemi

**Tablo 2.** CAD-CAM sisteminde üretilen cam matrisli seramik restorasyonlara uygulanabilecek yüzey bitirme işlemleri

Cam Matrisli Seramikler	Marka İsimleri ve Üreticileri	Uygulanabilecek Yüzey Bitirme İşlemleri
<b>Lityum Disilikat Seramikler</b>		
• Prekristalize	IPS e.max CAD (Ivoclar Vivadent)	Mekanik polisaj Toz/likit glaze sistemi (Kristalizasyon sonrasında) Glaze pastaları ve glaze spreyleri Karakterizasyon işlemi
• Kristalize	GC Lisi Block (GC)  Tessera (Dentsply Sirona)	Mekanik polisaj Glaze pastaları Glaze pastaları ve glaze spreyleri Karakterizasyon işlemi
<b>Zirkonya Katkılı Lityum Silikat Seramikler</b>		
• Prekristalize	Vita Suprinity (Vita Zahnfabrik)	Mekanik polisaj Toz/likit glaze sistemi Glaze pastaları ve glaze spreyleri Karakterizasyon işlemi
• Kristalize	Celtra Duo (Dentsply Sirona)	Mekanik polisaj Glaze pastaları ve glaze spreyleri Karakterizasyon işlemi

**Tablo 3.** CAD-CAM sisteminde üretilen polikristalin seramik restorasyonlara uygulanabilecek yüzey bitirme işlemleri

Polikristalin Seramikler	Marka İsimleri ve Üreticileri	Uygulanabilecek Yüzey Bitirme İşlemleri
Tetragonal Zirkonya (Y-TZP Bloklar)	CEREC Zirconia (Dentsply Sirona) IPS e.max ZirCAD (Ivoclar Vivadent) Katana Zirconia Block (Kuraray Noritake Dental)	Mekanik polisaj Toz/Likit glaze sistemi Glaze pastaları ve glaze spreyleri Karakterizasyon işlemi
Çok Katmanlı Zirkonya	IPS e.max ZirCAD Prime (Ivoclar Vivadent) ZirCAD Multi (Ivoclar Vivadent)	Mekanik polisaj Glaze pastaları Karakterizasyon işlemi



**Tablo 4.** CAD-CAM sisteminde üretilen rezin matris seramik restorasyonlara uygulanabilecek yüzey bitirme işlemleri

Rezin Matris Seramikler	Marka İsimleri ve Üreticileri	Uygulanabilecek Yüzey Bitirme İşlemleri
Rezin Nanoseramikler	Lava Ultimate (3M) Cerasmart (GC)	Mekanik polisaj Rezin esaslı polimerize glaze sistemi Karakterizasyon işlemi
Rezin İnfiltre Cam Seramikler	Vita Enamic (Vita Zahnfabrik)	
Rezin İnfiltre Zirkonya Silika Seramikler	Paradigma MZ100 (3M ESPE) Shofu Block HC (Shofu)	

## Glaze İşlemleri

CAD-CAM sisteminde üretim sürecinden sonra monolitik restorasyonların yüzey dokusu pürüzlüdür, bu nedenle biyolojik ve estetik bütünleşmeyi sağlamak için mekanik polisaj veya glaze işlemi gerekmektedir.<sup>16</sup> Glaze işlemi, doğal parlaklık ve renk stabilitesi sağlamayı, plak retansiyonunu ve antagonist diş aşınmasını azaltmayı amaçlayan bir laboratuvar prosedürüdür. Glaze işlemi sonrası seramik yüzey daha güçlü, daha pürüzsüz, daha parlak, renk ve translusensi açısından daha stabil hale gelir.<sup>16</sup> Glaze işlemi, pürüzsüz bir yüzey elde edilmesine yardımcı olurken aynı zamanda yüksek parlaklığın da uzun süre korunmasına yardımcı olur. Naturel glaze, seramiğin yüzeyinde oluşan ve seramik belirli bir süre glaze sıcaklığına kadar ısıtıldığında cam fazı içeren bir katmandır.<sup>17</sup> Reglazing (yeniden glaze işlemi), hasta için koltukta kalma süresini azaltma avantajına sahiptir. Bununla birlikte, yeniden glaze işlemi diş laboratuvarında fırın kullanılarak yapıldığından, birden fazla laboratuvar seansı gerektirmektedir.<sup>17</sup> Tekrarlanan fırınlama işlemlerinin glaze tabakası üzerinde yıkıcı bir etkiye sahip olduğu ve yüzeyi deforme ettiği belirtilmiştir. Glaze işlemi ile yüksek derecede parlatılmış bir seramik yüzey elde edilebilmesine rağmen, bu zaman alıcıdır ve son olarak iyi bir pürüzsüzlük sağlanabilmesi, seramik malzemenin tipine ve kullanılan polisaj tekniğine bağlıdır. Farklı seramik malzemeler, glaze işlemi yapıldıktan veya polisaj yapıldıktan sonra farklı yüzey pürüzlülüğü sergilemektedirler.<sup>18</sup> Motro ve ark.<sup>19</sup> tarafından yapılan bir çalışmada, glaze işlemi yapılmış seramik malzemelerin mekanik olarak parlatılmış malzemelere göre daha az renklenme gösterdiği belirtilmiştir. Günümüzde kullanılan seramiğin türüne ve üretim yöntemlerine göre; geleneksel glaze sistemleri, klinik adım sayısını azaltan,

kullanım kolaylığı sağlayan pasta ve sprej formda uygulanan glaze sistemleri ve fırınlama gerektirmeyen ışıkla sertleşen glaze sistemleri olmak üzere çeşitli glaze sistemleri kullanılmaktadır.<sup>19</sup>

### 1. Toz/likit Glaze Sistemi

Glaze işlemi, cilalanmış bir yüzey oluşturmak için toz ve likitin karıştırılıp yüzeye uygulanması ve fırınlaması (over glaze) işlemleri veya porselenin ısıtılmasıyla yüzeyinde doğal bir glaze tabakasının oluşturulması (natural glaze, otaglaze) işlemleri ile yapılmaktadır. Glaze materyalinin yüzeye en az 50 µm'lik bir tabaka şeklinde uygulanmasının yeterli olduğu ifade edilmektedir.<sup>20</sup> Geleneksel toz/likit glaze sisteminde glaze malzemesi toz ve likit karıştırılarak fırça yardımıyla yüzeye tabaka halinde uygulanır. Glaze, yüzeyin parlaklığını artırır ancak uygulayıcıya bağlı olarak fırça ile uygulanması sırasında yüzeye homojen olarak dağılmaması ve toz/likit oranının tavsiye edildiği şekilde karıştırılmaması pürüzlülük değerinin yüksek olmasına neden olabilir.<sup>20</sup>

Akan ve ark.<sup>12</sup> yaptıkları çalışmada, iki farklı hibrit seramik (Lava Ultimate; 3MESPE, Minnesota, ABD ve Vita Enamic; VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Almanya) ve lityum disilikat seramik (IPS e.max CAD; Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn)) olmak üzere üç seramik malzeme grubu kullanılmıştır. Lityum disilikat seramik örneklerine, kristalleşme sonrasında, toz/likit bileşiminden oluşan glaze materyali (IPS e.max Ceram Glaze Powder+Glaze ve Stain Liquid; Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn)) örneklerin yüzeylerine fırça yardımı ile uygulanmış ve üretici firmanın talimatlarına göre fırınlama işlemi yapılmıştır. Hibrit seramik gruplarında ise, rezin esaslı ışıkla sertleşen glaze materyali kullanarak glaze işlemi gerçekleştirilmişlerdir. Tüm bu seramiklerin polisaj grubuna da mekanik polisaj

işlemleri uygulamışlardır. Bu çalışmanın sonunda, hibrit seramiklere mekanik polisaj uygulaması sonrası yüzey pürüzlülüğünün düşük olduğu görülmüştür. Lityum disilikat seramiklere toz/likit şeklinde glaze uygulaması ile yüzey pürüzlülüğü değerinin ise yüksek olduğu görülmüştür.<sup>12</sup>

Kurt ve ark.<sup>5</sup>, farklı glaze yöntemlerinin lityum disilikat ve zirkonya katkılı lityum silikat seramiklerin yüzey pürüzlülüğü ve topografyası üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Lityum disilikat (IPS e.max CAD) ve zirkonya katkılı lityum silikat (Vita Suprinity; Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Almanya) seramik örneklerine, kristalizasyon öncesi ve kristalizasyon sonrası olmak üzere; mekanik polisaj, toz/likit glaze sistemi, glaze pastası ve glaze spreyi uygulamışlardır. Çalışmanın sonunda; lityum disilikat seramiklerin yüzey pürüzlülüğünü azaltmanın en etkili yolu kristalizasyon sonrası toz/likit glaze sistemi, zirkonya katkılı silikat seramikler için ise kristalizasyon sonrası mekanik polisaj olduğu bildirilmiştir.<sup>5</sup>

## 2. Glaze Spreyleri

Son zamanlarda, seramik restorasyonların üretilmesindeki klinik adım sayısını en aza indirmek için üreticiler tarafından glaze pastaları ve glaze spreyleri gibi yeni glaze yöntemleri tanıtılmıştır. Prekristalize formda olan lityum disilikat seramiklerin glaze ve kristalizasyon işlemlerinin tek adımda birleştirilmesine olanak sağlayan glaze pastaları ve spreyleri kristalizasyon öncesi kullanılmaktadır. IPS e.max CAD kristal/glaze malzemesi (IPS e.max CAD Crystall; Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn), IPS e.max CAD (lityum disilikat) seramikler için özel olarak üretilmiştir ve kristalizasyon ile glaze pişirme işleminin tek adımda gerçekleştirilmesine olanak tanımaktadır. Lityum disilikat seramikler CAD-CAM sisteminde üretildikten sonra, glaze malzemesi uygulanır ve daha sonra restorasyon kristalize edilir ve aynı anda glaze pişirme işlemi gerçekleştirilir (kombinasyon fırınlama). Glaze spreyleri, restorasyonun üzerine yayılabilen formdadır.<sup>5</sup>

Zirkonya katkılı lityum silikat seramikler (ZLS) prekristalize bloklar halinde veya kristalize bloklar halinde bulunmaktadır.<sup>21-23</sup> Prekristalize ZLS seramiklere (Vita Suprinity) glaze spreyi ile yüzey işlemi uygulanabilmektedir. Bu seramiklere sprej formunda glaze malzemesi uygulandıktan sonra,

restorasyon kristalize edilmekte ve aynı anda glaze pişirme işlemi gerçekleştirilebilmektedir. Kristalize ZLS seramiklere (Celtra Duo; Sirona Dental Systems GmbH, Bensheim, Almanya) ise yine sprej formunda glaze işlemi uygulanabilmektedir.<sup>24</sup>

Lityum disilikat seramik grubundan olan IPS e.max CAD ve İosit ile güçlendirilmiş seramik grubundan olan IPS Empress CAD (IPS Empress CAD; Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn) seramiklere uygulanan sprej formunda glaze (IPS e.max CAD Crystall; Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn) sistemleri bulunmaktadır. Bu glaze sisteminde sprej kullanılmadan hemen önce yaklaşık 20 saniye çalkalanmalıdır. Spreyin yeterince çalkalanmaması halinde, restorasyon glaze tozu ile yeterince kaplanması zorlaşmaktadır. Restorasyonla sprej ucu arasında 10 cm mesafe bırakılmalıdır. Spreyleme esnasında restorasyon döndürülerek tüm yüzeylerden restorasyona püskürtme yapılmalıdır. Daha sonra, eşit bir katman oluşturmak için restorasyon döndürülürken tüm yüzeylerden ikinci kez püskürtme yapılmalıdır. Glaze katmanı kuruyana ve beyazımsı bir renk alana kadar beklenmelidir. Ardından üretici firmanın talimatlarında belirtilen fırınlama parametreleri kullanarak fırınlama işlemi gerçekleştirilmelidir.<sup>25</sup>

Brodine ve ark.<sup>26</sup>, lityum disilikat seramik (IPS e.max CAD), lityum alüminosilikatla güçlendirilmiş lityum disilikat seramik (Straumann® n!ce™; Institut Straumann AG, Basel, İsviçre) ve düşük füzyonlu nanoflorapatit cam seramiğin (IPS e.max Ceram) yüzey pürüzlülüğü üzerinde çeşitli yüzey bitirme ve polisaj tekniklerinin etkinliğini belirlemek istemişlerdir. Örnekler glaze işlemi veya mekanik polisaj işlemi uygulanmıştır. Glaze işlemi, üreticinin talimatlarına göre Ivoclar IPS e.max CAD kristalizasyon ve glaze spreji veya IPS e.max Ceram glaze pastası ile gerçekleştirilmiştir. Üç farklı polisaj sistemi test edilmiştir. Daha sonra, tüm örnekler üretici firmanın talimatlarında belirtilen fırınlama parametreleri kullanarak fırınlama işlemi gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonunda, IPS e.max CAD kristalizasyon ve glaze sprejinin hem pürüzlülük hem de parlaklık açısından, lityum alüminosilikat ve lityum disilikat seramikleri üzerinde; düşük füzyonlu nanoflorapatit cam seramikleri üzerine uygulanan IPS e.max Ceram glaze pastası kadar etkili olduğu bulunmuştur.<sup>26</sup>

### 3. Glaze Pastaları

Fırında geleneksel glaze işlemi, daha pürüzsüz bir yüzey sağlamanın en iyi yoludur. Glaze spreyi ve pastaları, sıklıkla kristalleştirme ve glaze pişirmeyi tek adımda gerçekleştirmek için toz-likit glaze tekniklerine alternatif sistemler olarak üretilen yeni malzemelerdir.<sup>6,27</sup> Glaze pastaları kullanıma hazır tüpler veya şırıngalar içerisinde bulunmaktadır. Glaze pastası şırıngasından sıkılarak karıştırılmaktadır. Hafif bir inceltme isteniyorsa az miktarda glaze likitiyle karıştırılabilmektedir. Daha sonra fırça yardımıyla glaze işlemi uygulanacak alanlara eşit şekilde uygulanmalıdır. Çok kalın bir glaze tabakası uygulamaktan kaçınılmalıdır. Özellikle kronun oklüzal yüzeyinde birikme yapılmamalıdır. Ancak, çok ince glaze tabakası da tatmin edici olmayan yüzey parlaklığına yol açabilmektedir.<sup>28</sup>

Vichi ve ark.<sup>29</sup>, lityum disilikat (IPS e.max CAD) ve zirkonya katkılı lityum silikat (Vita Suprinity) seramiklerin yüzey pürüzlülüğü ve parlaklığı üzerine mekanik polisaj (30 ve 60 saniye), glaze pastası ve glaze spreynin etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın sonunda; fırın bazlı glaze sistemlerinin verimliliği ile ilgili olarak, zirkonya katkılı lityum silikat seramik örneklerine glaze pastası uygulamasından sonra glaze spreyi uygulamasına göre daha pürüzsüz yüzeyler elde etmişlerdir. Mekanik polisaj sisteminde ise; 60 saniyelik mekanik polisajın, 30 saniyelik mekanik polisaja göre önemli ölçüde pürüzsüzlük sağladığı görülmüştür.<sup>29</sup>

### 4. Rezin Esaslı Polimerize Glaze Sistemi

Pürüzsüz bir restorasyon yüzeyi plak birikimini azaltır, böylece periodontal hastalık olasılığını ve çürük riskini en aza indirir. Ancak sadece materyale bağlı faktörler değil, kötü ağız hijyeni, sigara içme alışkanlığı, hastanın yeme alışkanlıkları da restorasyonların renklenmesinde etkili olabilir.<sup>30</sup> Rezin bazlı kompozitlerin renk değiştirme kapasitesini azaltmak için yüzey örtücü materyaller geliştirilmiştir. Yüzey örtücüler, kompozit restorasyonların yüzeyini kaplayan, düşük viskoziteli, rezin esaslı malzemelerdir. Bu ajanlar, restorasyonun yüzeyini ince bir film tabakasıyla sararak, materyalin su emilimini azaltmayı ve böylece rezin kompozitin renk değişimini en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Gözenekleri örtmek, yüzey düzgünlüğünü korumak, aşınma direncini

arttırmak ve rezin kompozit restorasyonun yapısal bütünlüğünü sağlamak açısından yüzey örtücülerin uygulanması önerilmiştir.<sup>30</sup> Cam matris seramiklerin ve kompozit rezinlerin özelliklerini birleştiren rezin matris seramiklerin üretilmesi kolaydır ve parlatılabilirlik, düşük aşındırıcılık, tamir edilebilirlik, farklı renk seçeneklerinin olması ve yarı saydamlık gibi avantajları vardır.<sup>31</sup> Rezin matris seramiklerin bileşenleri nedeniyle fırınlama yapılamaz ancak rezin matris seramiklere bond şeklinde uygulanan rezin esaslı polimerize glaze materyalleri vardır. Seramik restorasyonlara genellikle fırınlama ile glaze işlemi yapılırsa da rezin matris seramik CAD-CAM materyalleri, mekanik polisaj teknikleri kullanılarak veya bond şeklinde uygulanan polimerize glaze materyalleri uygulanarak fırınlama işlemi olmadan tek bir seansta tamamlanabilmektedir.<sup>27</sup> Işıkla sertleşen bu rezin esaslı ajanlar (örn: Optiglaze ; GC Dental Products Europe, Leuven, Belçika), üreticinin talimatlarına göre, fırınlama işlemi olmadan materyalin yüzeyine sürülüp ışıkla polimerize edilirler. Ağız içerisinde ve ağız dışında kullanılabilirler. Bu materyaller yüksek akıcılık özellikleri sayesinde, yüzeyden daha içerilere, yüzeydeki mikro çatlaklara ve porözitelere tutunarak porözitelerin giderilmesini sağlamaktadır.<sup>32</sup>

Rezin matris seramik grubundan olan materyaller içerisinde; Lava Ultimate restoratif materyali, yaklaşık %80 oranında (ağırlıkça) rezin matris bağli nanoseramik parçacık içeren bir rezin nanoseramiktir. Bir diğer rezin matris seramik olan Cerasmart (Cerasmart; GC Dental Products Europe, Leuven, Belçika), nanopartikülle doldurulmuş kompozit rezin yapısında bir hibrit nanoseramiktir. Vita Enamic ise, baskın seramik ağ ve her iki ağ da birbiriyle tamamen entegre olacak şekilde bir polimer ağ ile güçlendirilmiş olan, seramik ve kompozitin pozitif özelliklerini birleştiren hibrit bir materyaldir. Rezin matris seramik materyallerine (Lava Ultimate, Cerasmart, Vita Enamic) rezin esaslı glaze işleminin yapılmasında önce, materyal yüzeyine çeşitli yüzey işlemlerinin yapılması önerilmektedir. Lava Ultimate seramiklere, ince grenli (20 µm) elmas frez ile materyal yüzeyinin pürüzlendirilmesi işlemi önerilmektedir. Cerasmart seramiklere ise alüminyum oksit tozu ile ağız içi kumlama işleminin yapılması önerilmektedir. Kumlama sonrası ultrasonik temizleyicide temizlenen tüm seramik yüzeylerine seramik primer uygu-

lanmaktadır. Vita Enamic için ise, seramik yüzeyleri %5'lik hidroflorik asit jeli ile asitlenip hava su spreyi ile temizlenmektedir. Önerilen yüzey işlemlerinden sonra tüm bu rezin esaslı seramiklere, ışık ile sertleşen ve bond şeklinde uygulanan glaze materyali fırça ile seramik yüzeyine homojen ve tek kat olacak şekilde sürülüp polimerize edilmektedir.<sup>33-35</sup>

Akan ve ark.<sup>12</sup> yaptıkları çalışmada, iki farklı hibrit seramik (Lava Ultimate ve Vita Enamic) ve lityum disilikat seramik (IPS e.max CAD) olmak üzere üç seramik grubu kullanılmıştır. Hibrit seramik grubunda, rezin esaslı ışıkla sertleşen glaze materyali kullanılarak glaze işlemi gerçekleştirilmiştir. Glaze materyali örnek yüzeylerine katlanmadan ince tek kat olarak bir fırça yardımıyla uygulanmış ve ardından ışık kaynağı ile polimerize edilmiştir. Lityum disilikat seramik örneklerine ise, kristalizasyon sonrasında, toz/likit bileşiminden oluşan glaze materyali ile glaze işlemi gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonunda, en yüksek pürüzlülük değeri toz/likit glaze sistemi uygulanan lityum disilikat cam seramik örneklerde görülmüştür.<sup>12</sup>

##### 5. Glaze Aşamasında Karakterizasyon İşlemleri

Dental seramiklerde, rijit seramiklerin üretilmesini sağlayan CAD-CAM teknolojisinin kullanılması nedeniyle büyük gelişmeler meydana gelmiştir. Bununla birlikte, seramik bloğun önceden tanımlanmış rengi, daha büyük estetik gereksinimleri doğurmuştur.<sup>36</sup> Estetik özellikleri iyileştirmek ve doğal dişlere benzerlik elde etmek için monolitik CAD-CAM seramik restorasyonlarda yüzey karakterizasyon teknikleri uygulanmaktadır. Farklı seramik materyaller için farklı karakterizasyon yöntemleri kullanılabilir ve çok sayıda protokol malzemeye göre farklılık göstermektedir.<sup>36</sup> Aşındırılabilir seramikler (feldspatik seramikler, lösitler, silikatlar ve lityum disilikatlar) yüksek cam içeriğine sahiptir, dolayısıyla bu malzemelerde yüksek silika içeriği mevcuttur ve daha iyi bir estetik özellik sunmaktadırlar. Buna karşılık, aşındırılmayan seramikler (zirkonya ve alümina) düşük silika içeriğine ve yüksek kristal içeriğine sahiptir. Bu da malzemenin yüksek dayanıklılığa sahip olmasına olanak tanımaktadır. Bu iki seramik grubu için laboratuvarlar tarafından yaygın olarak kullanılan bir karakterizasyon protokolü, toz ve likit uygulama tekniğidir (katmanlama). Hibrit seramiklerin karakterizasyonu ise diğer seramiklerden farklı olarak gerçekleşir, çünkü bileşiminde polimer ağı bulunan ma-

teriyaller oldukları için fırında işleminden geçirilemezler ancak yüzey karakterizasyonu fotoaktivasyon yoluyla gerçekleşebilmektedir.<sup>36</sup>

CAD-CAM sisteminde üretilen seramiklerin karakterizasyonunda kullanılabilen karakterizasyon boya-ları ile herhangi bir dental seramik materyalin rengi kolayca karakterize edilebilir. Bu karakterizasyon boya-ları ince bir fırça kullanarak seramik yüzeyine uygulanmaktadır. İnsizal bölgeyi ve insizal veya oklüzal üçlüdeki kronun saydamlığını taklit etmek için insizal bölge için üretilen karakterizasyon renkleri kullanılabilir.<sup>37</sup>

Tekçe ve ark.<sup>38</sup>, üç farklı CAD-CAM rezin seramik bloğu (Lava Ultimate, Vita Enamic ve Cerasmart) kullanmışlar ve glaze işlemleri sonrası rezin seramik materyallerin yüzey özelliklerini incelemişlerdir. Örneklere üreticinin talimatlarına göre Optiglaze Color karakterizasyon materyali uygulanmış daha sonra polimerize edilmiştir. Çalışma sonunda, glaze işleminden sonra her CAD-CAM materyalinin yüzey pürüzlülük değeri azalmıştır.<sup>38</sup>

Lee ve ark.<sup>39</sup>, karakterizasyon yapılmış veya glaze işlemi uygulanmış seramik katmanının kalınlığının azalmasının CIEDE2000 renk parametreleri üzerindeki etkisi değerlendirmek istemiştir. Örnek yüzeylerinin boyanması için üç farklı toz-sıvı şeklinde olan karakterizasyon materyali ve bir glaze materyali kullanılmışlardır. Örneklerin CIELAB renk parametreleri spektrofotometre kullanılarak ölçülmüştür. Çalışmanın sonunda, boyalı tabakaların kalınlığı azaldıkça  $\Delta L'$  (açıklık),  $\Delta H'$  (ton) ve TP00 (translüsensi parametresi) değerlerinde önemli artışlar gözlenmiştir.  $\Delta E00$  (renk değişimi) ve  $\Delta C'$  (kroma) değerlerinde ise önemli düşüşler gözlenmiştir. Karakterizasyon boya-larının uygulanmasının ve boya-ların kalınlığının, CIEDE2000 renk parametrelerini hassas bir şekilde etkilediği bulunmuştur.<sup>39</sup>

Kanat-Ertürk ve ark.<sup>40</sup>, çeşitli yüzey bitirme işlemleri ile hazırlanan zirkonya katkılı lityum silikat seramik ve lityum disilikat seramiklerinin çeşitli içecekler ve polisaj pastası uygulamasından sonra; 1 haftalık, 2 haftalık, 1 aylık ve 2 aylık saklama sonrasında renk stabilite-lerini araştırmıştır. Örnekler üç yüzey bitirme prosedürü (glaze, mekanik polisaj ve karakterizasyon-glaze uygulaması) kullanılarak hazırlanmıştır. Daha sonra her grup, siyah çay ve kahve olmak üzere iki saklama alt grubuna ayrılmıştır. Başlangıç



aşamasında; 1 haftalık, 2 haftalık, 1 aylık, 2 aylık saklama sonrasında ve ince taneli polisaj patı uygulamasından sonra, CIELAB renk aralığında spektrofotometre ile renk değerleri ölçülmüş ve renk değişiklikleri ( $\Delta E$ ) hesaplanmıştır. Çalışmanın sonunda; lityum disilikat seramik örnekler, zirkonya katkılı lityum silikat seramik örneklerle kıyasla daha yüksek renk değişikliği göstermiştir.<sup>40</sup>

### Mekanik Polisaj İşlemleri

Seramik restorasyonlarla çalışırken, diş hekiminin bitim aşamasında aşındırma yoluyla klinik ayarlamalar yapması gerekebilmektedir. Bu ayarlamalar, restorasyon erken oklüzal temaslar veya yetersiz konturlar gösterdiğinde gereklidir ve ayarlamalar sonrasında genellikle glaze tabakası kaldırılmaktadır.<sup>7</sup> Glaze tabakasının kırılması veya kopması, yüzeysel pürüzlülüğü artırarak antagonist dişin aşınması, mikrobiyal biyofilmin tutunması ve periodontal dokuların iltihaplanması, boyanma, tatmin edici olmayan estetik ve çatlak ilerlemesine karşı daha düşük direnç gibi bazı klinik problemlere yol açmaktadır. Bu nedenlerden dolayı, daha fazla yüzeysel pürüzsüzlük sağlayan alternatifler olarak yeniden glaze işlemleri veya seramik restorasyonların mekanik polisajının yapılması gerekmektedir.<sup>7</sup> Yeniden glaze işlemleri, simantasyon prosedüründen önce yapılabilen ve seramiğin yeniden fırınlanmasını içermektedir. Bununla birlikte, özellikle rezin esaslı seramik restorasyonlar kullanıldığında, oklüzal ayarlamaların simantasyondan sonra yapılmasını gerektiren durumlarda, böyle bir prosedür uygulamak mümkün değildir.<sup>7</sup> Bunun yerine, parlatılmaları gerekir.<sup>41</sup> Bu durumlarda mekanik polisaj prosedürü önemli bir alternatiftir. Seramik restorasyonlar için farklı alternatif polisaj teknikleri ve birçok seramik polisaj sistemi bulunmaktadır. Bunlar; elmas frezler, aşındırıcı lastik frezler, yivli karbür frezler, keçe diskler, saplı taş frezler, aşındırıcı taş frezler, zımpara diskleri ve elmas parlatma patları dahil olmak üzere çok çeşitli malzemelerden oluşmaktadır.<sup>7,17</sup>

Bitirme ve polisaj teknikleri, doğal dişlere benzer pürüzsüz ve parlak yüzeyler oluşturmalıdır. Estetik CAD-CAM restorasyonları, çeşitli bitirme ve polisaj prosedürleri kullanılarak hazırlanabilmektedir. Seramikler, parlatma pastalı veya pasta kullanmadan el tipi frezlerle birlikte mekanik olarak parlatılabilmektedir. Yüzey bitirme tekniklerinden sonra yüzey daha pürüzsüz ve parlak hale gelmektedir.<sup>29</sup>

Restorasyonlara uygulanan bitirme ve polisaj işlemlerinde karbid ve elmas frezler, taş frezler, polisaj lastik ve diskleri, alüminyum oksit veya elmas içerikli polisaj patları gibi birçok materyal kullanılmaktadır.<sup>42</sup> Düzgün bir şekilde polisaj yapılmış bir yüzey kusursuz kabul edilmektedir. Materyallerin çoğu kırılabilir yapıdadır ve aşındırma ile materyal yüzeylerinde mikro çatlaklar meydana gelmektedir. Bu nedenle, kusursuz yüzeyler elde etmek genellikle imkansızdır. Mekanik polisaj ile yüzeyde çok ince çizikler oluşmaktadır. İyi polisaj yapılmış yüzeyin dayanıklılığının glaze yapılmış yüzey ile aynı olduğu bildirilmiştir.<sup>42</sup> Nanoseramikler ve hibrit seramiklerde zaman alan glaze uygulaması yerine, restorasyonlar mekanik polisaj ile bitirilebilmektedir.<sup>43</sup> Mekanik polisaj pastaları ile parlatmada, kıl fırça ve pamuk fırçaya küçük bir miktar pasta uygulanıp tüm yüzeyler orta hız ve basınç (10000 rpm'ye kadar) kullanılarak parlatılmaktadır. Seramik restorasyonların cilalanması için kullanılan çok adımlı bitirme ve cilalama sistemlerinde; ilk aşamada kullanılan frezler aşındırma ve şekillendirmede, ikinci aşamada kullanılan lastikler düzeltme ve pürüzsüz bir yüzey oluşturmada ve son aşamada kullanılan lastikler ise yüksek parlatmada kullanılmaktadır.<sup>44</sup>

Vila-Nova ve ark.<sup>45</sup> yaptıkları çalışmada, geleneksel zirkonya ve ultra saydam zirkonya olmak üzere iki farklı zirkonya seramik örneklerle yüzey bitirme ve polisaj işlemleri uygulamışlardır. Çalışmanın sonunda; elmas kauçuk parlatıcılar, her iki zirkonya için de daha az pürüzlülük değeri göstermiştir. Elmas kauçuk parlatıcıların kullanımının, zirkonya seramik restorasyonlar için en uygun bitirme ve parlatma yöntemi olduğu görülmüştür.<sup>45</sup> Scherrer ve ark.'nın<sup>46</sup> yaptıkları çalışmada; zirkonya, lityum disilikat ve feldspatik seramik materyalleri kullanılmıştır. Mekanik polisaj, iki aşamalı veya üç aşamalı polisaj sistemi ile standart koşullar altında gerçekleştirilmiştir. Pürüzlülük parametreleri profilometre cihazı ile ölçülmüştür. Çalışmanın sonunda; iki aşamalı sistem, üç aşamalı sistem kadar iyi sonuçlar vermiştir. Zirkonya ve lityum disilikat seramikler için her iki polisaj protokolünde de feldspatik seramiklere kıyasla daha pürüzsüz bir yüzey elde edilmiştir.<sup>46</sup> Iruş ve ark.<sup>47</sup> yaptıkları çalışmada, glaze ve polisaj işlemleri yapılmış monolitik seramik malzemelerin yüzey pürüzlülüğünü değerlendirmek ve karşılaştırmak istemişlerdir. IPS ZirCAD Prime (IPS ZirCAD Prime; Ivoclar Vivadent,



Schaan, Lihtenştayn) (çok katmanlı monolitik zirkonya), IPS e.max CAD (lityum disilikat seramik) ve Vitablocs Mark II (Vitablocs Mark II; VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Almanya) (feldspatik seramik) seramiklerinden örnekler üretilmiştir. Örnekler, özel polisaj kiti veya farklı kitler kullanılarak parlatılmıştır. Örneklerin yüzey pürüzlülüğü değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonunda; zirkonya polisaj sistemi, test edilen seramik malzemelerden bağımsız olarak en düşük yüzey pürüzlülüğüne sahip yüzeylere neden olmuştur.<sup>47</sup> Özarslan ve ark.<sup>48</sup> yaptıkları çalışmada, *S.mutans* bakterilerinin çeşitli yüzey işlemleri ile CAD-CAM malzemelerinin yüzeyine adezyonunu değerlendirmek istemişlerdir. Bu çalışmada rezin infiltr cam seramik (Vita Enamic) ve rezin nanoseramik (Lava Ultimate ve Cerasmart) materyaller kullanılmıştır. Çeşitli bitirme ve polisaj prosedürlerinden (parlatılmamış, elle parlatılmış ve glaze yapılmış) sonra; yüzey pürüzlülüğü analizi ile örneklerin yüzey özelliklerinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışmanın sonunda, kontrol grubunun yüzey pürüzlülüğü değeri tüm materyallerde istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur. Parlatılmamış ve elle parlatılmış gruplarda tüm malzemeler arasında yüzey pürüzlülüğü değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmamıştır. Resin infiltr cam seramik kontrol grubu diğer gruplardan daha yüksek adezyona sahip olmuştur. En yüksek yüzey pürüzlülüğü değerleri ve *S.mutans* adezyon oranı parlatılmamış grupta gözlenmiştir. Sonuç olarak, parlatma işlemlerinin yüzey özelliklerini ve bakteri yapışmasını etkilediği bulunmuştur.<sup>48</sup> Ertuğrul ve ark.<sup>49</sup> süper yüksek translüsent, yüksek translüsent ve yüksek yarı translüsent yarı sinterize monolitik zirkonya örnekleri kontrol, glaze, polisaj ve polisaj+polisaj patı olarak dört gruba ayırmış ve yüzey pürüzlülüklerini optik profilometre ile ölçmüştür. Çalışma sonucunda, tüm translüsent monolitik zirkonya gruplarında, polisaj+polisaj patı uygulaması yapılan örneklerin en düşük yüzey pürüzlülüğüne sahip olduğu bulunmuştur. Ağız dışı bitirme işlemi gerektiren durumlarda, translüsent monolitik zirkonya restorasyon yüzeylerinin glaze yerine polisajlama yöntemleri uygulanarak bitirilmesinin önerilebileceği belirtilmiştir.

## SONUÇ

Dental CAD-CAM sistemleri son yıllarda oldukça popüler hale gelmiştir ve yeni seramik materyaller geliştirilmiştir. Geliştirilen yeni seramik materyallerle birlikte her materyale uygulanan yüzey bitirme işlemleri de değişmekte ve çeşitlilik kazanmaktadır. Hekimler farklı seramik türlerinde hangi yüzey bitirme işlemlerini kullanacakları konusunda bilgi sahibi olmalıdırlar. Bu sayede hekimler, hasta başında geçirilen zamanı daha konforlu ve kısa tutabilmektedirler.

## KAYNAKLAR

1. Bajraktarova-Valjakova E, Korunoska-Stevkovska V, Kapusevska B, Gigovski N, Bajraktarova-Misevska C, Grozdanov A. Contemporary Dental Ceramic Materials, A Review: Chemical Composition, Physical and Mechanical Properties, Indications for Use. Open Access Maced J Med Sci 2018;6:1742-55.
2. Gracis S, Thompson VP, Ferencz JL, Silva NRFA, Bonfante EA. A New Classification System for All-Ceramic and Ceramic-like Restorative Materials. Int J Prosthodont 2015;28:227-35.
3. Garza LA, Thompson G, Cho SH, Berzins DW. Effect of toothbrushing on shade and surface roughness of extrinsically stained pressable ceramics. J Prosthet Dent 2016;115:489-94.
4. Reich S. Tooth-colored CAD/CAM monolithic restorations. Int J Comput Dent 2015;18:131-46.
5. Kurt M, Güngör M, Nemli S, Bal B. Effects of glazing methods on the optical and surface properties of silicate ceramics. J Prosthodont Res 2020;64:202-9.
6. Fasbinder DJ, Neiva GF. Surface evaluation of polishing techniques for new resilient CAD/CAM restorative materials. J Esthet Restor Dent 2016;28:56-66.
7. Silva TM, Salvia ACRD, Carvalho RF, Silva EG, Pagani C. Effects of Different Polishing Protocols on Lithium Disilicate Ceramics. Braz J Oral Sci 2015;26:478-83.
8. Lawson NC, Burgess JO. Gloss and stain resistance of ceramic-polymer CAD/CAM restorative blocks J Esthet Restor Dent 2021;28:40-5.
9. Kara D, Tekçe N, Fidan S, Demirci M, Tuncer S, Balcı S. The effects of various polishing procedures on surface topography of CAD/CAM resin restoratives. J Prosthet Dent 2021;30:481-9.
10. Dilber E, Yavuz T, Kara HB, Ozturk AN. Comparison of the Effects of Surface Treatments on Roughness of Two Ceramic Systems. Photomed Laser Surg 2021;30:6.
11. Al Hamad KQ, Al Quran FA, Jwaied SZ, Al-Dwariri ZN, Al-Rashdan BA, Baba NZ. Effect of CAD/CAM Bur Deterioration on the Surface Roughness of Ceramic Crowns. J Prosthodont 2021;31:320-5.
12. Akan E, Colgecen O, Meşe IT, Bağış B. Effects of Different Finishing Procedures on Surface Roughness of Hybrid CAD/CAM Materials. J Dent Indones 2021;28:185-91.

13. Yuan JCC, Barão VA, Wee AG, Alfaro MF, Afshari FS, Skotjo C. Effect of brushing and thermocycling on the shade and surface roughness of CAD-CAM ceramic restorations. *J Prosthet Dent* 2018;119:1000-6.
14. Flury S, Diebold E, Peutzfeldt A, Lussi A. Effect of artificial toothbrushing and water storage on the surface roughness and micromechanical properties of tooth-colored CAD-CAM materials. *J Prosthet Dent* 2017;117:767-74.
15. Alao A, Stoll R, Song X, Miyazaki T, Hotta Y, Shibata Y, Yin L. Surface quality of yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystal in CAD/CAM milling, sintering, polishing and sandblasting processes. *J Mech Behav Biomed Mater* 2017;65:102-16.
16. Manziuc M, Gasparik C, Burde AV, Colosi HA, Negucioiu M, Dudea D. Effect of glazing on translucency, color, and surface roughness of monolithic zirconia materials. *J Esthet Restor Dent* 2019;31:478-85.
17. Alhabdan AA, El-Hejazi AA. Comparison of surface roughness of ceramics after polishing with different intraoral polishing systems using profilometer and SEM. *J Dent Health Oral Disord Ther* 2015;2:00050.
18. Yılmaz K, Özkan P. Profilometer evaluation of the effect of various polishing methods on the surface roughness in dental ceramics of different structures subjected to repeated firings. *Quintessence Int* 2010;41:e125-e131.
19. Motro P, Kursoglu P, Kazazoglu E. Effects of different surface treatments on stainability of ceramics. *J Prosthet Dent* 2012;108:231-7.
20. Rani V, Mittal S, Sukhija U. An In vitro Evaluation to Compare the Surface Roughness of Glazed, Reglazed and Chair Side Polished Surfaces of Dental Porcelain. *Contemp Clin Dent* 2021;12:164-8.
21. Marchesi G, Piloni AC, Nicolin V, Turco G, Di Lenarda R. Chairside CAD/CAM Materials: Current Trends of Clinical Uses. *Biology* 2021;10:1170.
22. Lambert H, Durand JC, Jacquot B, Fages M. Dental biomaterials for chairside CAD/CAM: State of the art. *J Adv Prosthodont* 2017;9:486-95.
23. Kökat AM, Kökat AD. Monolithic CAD/CAM restorations-Esthetic zone applications. *J Exp Clin Med* 2021;38:180-7.
24. vita-zahnfabrik.com [Internet]. [23 Ocak 2023'ten alıntı]. Şu adresten edinilebilir: <https://www.vita-zahnfabrik.com/en/VITA-SUPRINITY-PC-44049.html>
25. ivoclar.com [Internet]. [23 Ocak 2023'ten alıntı]. Şu adresten edinilebilir: [https://www.ivoclar.com/en\\_li/products/digital-processes/ips-e.max-cad-crystal](https://www.ivoclar.com/en_li/products/digital-processes/ips-e.max-cad-crystal)
26. Brodine BA, Koriath TV, Morrow B, Shafter MA, Hollis WC, Cagna DR. Surface roughness of milled lithium disilicate with and without reinforcement after finishing and polishing: an *in vitro* study. *J Prosthodont* 2021;30:245-51.
27. Kilinc H, Turgut S. Optical behaviors of esthetic CAD-CAM restorations after different surface finishing and polishing procedures and UV aging: An *in vitro* study. *J Prosthet Dent* 2017;120:107-13.
28. vita-zahnfabrik.com [Internet]. [23 Ocak 2023'ten alıntı]. Şu adresten edinilebilir: <https://www.vita-zahnfabrik.com/en/VITA-AKZENT-Plus-24670,27568.html>
29. Vichi A, Fonzar RF, Goracci C, Carabba M, Ferrari M. Effect of finishing and polishing on roughness and gloss of lithium disilicate and lithium silicate zirconia reinforced glass ceramic for CAD/CAM systems. *Oper Dent* 2018;43:90-100.
30. Korkut B, Bud M, Kukey P, Sancaklı H. Effect of surface sealants on color stability of different resin composites. *Med Pharm Rep* 2022;95:71-9.
31. Çakmak G, Subaşı MG, Yılmaz B. Effect of thermocycling on the surface properties of resin-matrix CAD-CAM ceramics after different surface treatments. *J Mech Behav Biomed Mater* 2021;117:104401.
32. Ruschel VC, Bona VS, Baratieri LN, Maia HP. Effect of surface sealants and polishing time on composite surface roughness and microhardness. *Oper Dent* 2018;43:408-15.
33. gcamerica.com [Internet]. [23 Ocak 2023'ten alıntı]. Şu adresten edinilebilir: <https://www.gcamerica.com/products/digital/CERASMART/>
34. 3m.com.tr [Internet]. [23 Ocak 2023'ten alıntı]. Şu adresten edinilebilir: [https://www.3m.com.tr/3M/tr\\_TR/p/d/v000095766/](https://www.3m.com.tr/3M/tr_TR/p/d/v000095766/)
35. vita-zahnfabrik.com [Internet]. [23 Ocak 2023'ten alıntı]. Şu adresten edinilebilir: <https://www.vita-zahnfabrik.com/en/VITA-ENAMIC-24970.html>
36. Melo de Matos JD, Lopes GRS, Queiroz DA, Nakano LJJ, Ribeiro NCR, Barbosa AB, *et al.* Dental Ceramics: Fabrication Methods and Aesthetic Characterization. *Coatings* 2022;12:1228.
37. gcamerica.com [Internet]. [23 Ocak 2023'ten alıntı]. Şu adresten edinilebilir: [https://www.gcamerica.com/products/digital/OPTIGLAZE\\_Color/](https://www.gcamerica.com/products/digital/OPTIGLAZE_Color/)
38. Tekçe N, Fidan S, Tuncer S, Kara D, Demirci M. The effect of glazing and aging on the surface properties of CAD/CAM resin blocks. *J Adv Prosthodont* 2018;10:50-7.
39. Lee WF, Takahashi H, Iwasaki N, Peng PW. Effect of thickness of externally characterized stains on optical properties of high translucency zirconia. *Clin Oral Investig* 2023;27:165-71.
40. Kanat-Ertürk B. Color Stability of CAD/CAM Ceramics Prepared with Different Surface Finishing Procedures. *J Prosthodont* 2020;166-72.
41. Steinbrenner H. Multichromatic and highly translucent hybrid ceramic Vita Enamic. *Int J Comput Dent* 2018;21:239-50.
42. Sagsoz O, Demirci T, Demirci G, Sagsoz N, Yıldız M. The effects of different polishing techniques on the staining resistance of CAD/CAM resin-ceramics. *J Adv Prosthodont* 2016;8:417-22.

43. Bissasu SM, Al-Houri NA. Replacement of missing lateral incisors with lithium disilicate glass-ceramic veneer-fixed dental prostheses: a clinical report. *Clin Case Rep* 2014;2:128.
44. eve-rotary.com [Internet]. [23 Ocak 2023'ten alıntı]. Şu adresten edinilebilir: <https://www.eve-rotary.com/en/product-group/diapol-hp/>
45. Vila-Novaa TEL, de Carvalho IHG, Mourac DMD, Batistad AUD, Zhange Y, Paskocimasf CA, *et al.* Effect of finishing/polishing techniques and low temperature degradation on the surface topography, phase transformation and flexural strength of ultra-translucent ZrO2 ceramic. *Dent Mater* 2020;36:e126-39.
46. Scherner D, Bragger U, Ferrari M, Mocker A, Joda T. In-vitro polishing of CAD/CAM ceramic restorations: An evaluation with SEM and confocal profilometry *J Mech Behav Biomed Mater* 2020;107:103761.
47. Iruşa KF, Albouy JP, Cook R, Amaya-Pajares S, Donovan T. The Effect of Finishing and Polishing with Proprietary Vs Interchanged Polishing Kits on the Surface Roughness of Different Ceramic Materials. *J Prosthodont* 2022;1-6.
48. Özarslan M, Can DB, Avcioglu NH, Çalışkan S. Effect of different polishing techniques on surface properties and bacterial adhesion on resin ceramic CAD/CAM materials. *Clin Oral Investig* 2022;26:5289-99.
49. Ertuğrul S, Yıldırım S, Yüzüğüllü B. Ekstraoral parlatma işlemlerinin translüsent monolitik zirkonyanın yüzey pürüzlülüğüne etkisi. *ADO Klinik Bilimler Dergisi* 2022;11:123-31.



---

## ANKARA DİŞHEKİMLERİ ODASI

Ziya Gökalp Cad. No:37/14 Kat:7 Kızılay-Çankaya/Ankara

Tel: (0.312) 435 90 16 • Faks:(0.312) 435 80 28

E-posta:info@ado.org.tr