

Necmettin Erbakan University Dental Journal

# Diş Hekimliği DERGİSİ

Cilt: 3 Sayı: 2 Yıl: 2021

e-ISSN: 2687-5535



# Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Dergisi

Necmettin Erbakan University Dental Journal

**Cilt / Volume: 3, Sayı / Issue: 2 (Ağustos / August 2021)**  
Uluslararası Hakemli Dergi / International Peer Reviewed Journal

**Sahibi / Owner**

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı Adına /  
On Behalf of Necmettin Erbakan University The Faculty of Dentistry  
Prof. Dr. Ali Rıza Tunçdemir

**Baş Editör / Editor-in-Chief**

Doç. Dr. Makbule Bilge Akbulut

**Editör Yardımcısı / Associate Editor**

Dr. Öğr. Üyesi Hazal Özer

**Yayın Türü / Publication Type**

Yerel Süreli Yayın / National Periodical

**Yayın Periyodu / Publication Period**

Yılda üç kez yayınlanır / Published third-annual

**Baskı Tarihi / Print Date**

Ağustos / August 2021

**Yazışma Adresi / Correspondence Address**

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Yunus Emre Mahallesi Beyşehir Caddesi Bağlarbaşı Sokak 42090  
Meram/KONYA

**Tel / Phone:** 0 332 220 0026

**Web:** [dergipark.org.tr/en/pub/neudhfdergisi](http://dergipark.org.tr/en/pub/neudhfdergisi)

**E-posta / E-mail:** [neudentj@erbakan.edu.tr](mailto:neudentj@erbakan.edu.tr)

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Dergisi yılda üç kez yayınlanan uluslararası hakemli bir dergidir /  
Necmettin Erbakan University Dental Journal - NEUDentJ - is an international peer reviewed third-annual journal

**E- ISSN:** 2687-5535

**DergiPark**  
AKADEMİK

## YAYIN KURULU

### Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi

**Prof. Dr. Bozkurt Kubilay Işık**

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

**Prof. Dr. Doğan Dolanmaz,**

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

### Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi

**Doç. Dr. Melek Taşöker**

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

**Prof. Dr. Kaan Orhan**

Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

### Diş Hastalıkları ve Tedavisi

**Doç. Dr. Said Karabekiroğlu**

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

**Prof. Dr. Nimet Ünlü**

Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

### Endodonti

**Doç. Dr. M. Bilge Akbulut**

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

**Prof. Dr. Sema Belli**

Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

### Ortodonti

**Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Ertan Soğancı**

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

**Prof. Dr. Ahmet Yağcı**

Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

### Pedodonti

**Dr. Öğr. Üyesi Hazal Özer**

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

**Doç. Dr. Ebru Küçükylmaz**

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

### Periodontoloji

**Dr. Öğr. Üyesi Fatma Uçan Yarkaç**

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

**Prof. Dr. Mustafa Tunalı**

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

### Protetik Diş Tedavisi

**Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Esad Güven**

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

**Prof. Dr. Filiz Aykent**

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

## ULUSLARARASI YAYIN KURULU

**Prof. Dr. Mutlu Özcan**

University of Zurich, Center of Dental Medicine, Clinic of Reconstructive Dentistry, Zurich, Switzerland

**Dr. Ahmed Al-Dam**

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf: Hamburg, Hamburg, DE

**Prof. Kim Kyung-A**

Kyung Hee University, Department of Orthodontics, Seoul, South Korea

**Dr. Milos Lazarevic**

University of Belgrade, School of Dental Medicine, Republic of Serbia

**Dr. Heeresh Shetty**

Nair Hospital Dental College, Mumbai, India

**Dr. Morena Petrini**

University of Chieti, Department of Medical Oral and Biotechnological Sciences, Chieti, Italy

**Dr. Yvoni Kirmanidou**

Aristotle University of Thessaloniki, Division of Fixed Prosthodontics and Implant Prosthodontics, Thessaloniki, Greece.

## DANIŞMA KURULU

**Doç. Dr. Melek Akman**

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

**Doç. Dr. Alparslan Esen**

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

**Doç. Dr. Elif Öncü**

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

**Doç. Dr. Emre Korkut**

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

**Doç. Dr. Arslan Terlemez**

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

**Doç. Dr. Makbule Tuğba Tunçdemir**

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

**Dr. Öğr. Üyesi Dilek Menziletoğlu**

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

**Dr. Öğr. Üyesi Emine Begüm Büyükerkmen**

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

**Dr. Öğr. Üyesi Ceyda Akın**

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

**Dr. Öğr. Üyesi Aybüke Öcal Erdur**

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

**Dr. Öğr. Üyesi Durmuş Alperen Bozkurt**

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

**Dr. Öğr. Üyesi Ali Altındağ**

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

**Dr. Öğr. Üyesi Şeref Nur Mutlu**

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

**Dr. Öğr. Üyesi Merve Abaklı İnci**

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

## SAYI HAKEMLERİ

Mehmet Esad GÜVEN

Nuran YANIKOGLU

Durmuş Alperen BOZKURT

Selin GÖKER KAMALI

Derya İÇÖZ

Hakan EREN

Erhan ÖZDİLER

Mücahid YILDIRIM

Işıl TURP

Necla DEMİR

Makbule Tuğba TUNÇDEMİR

Nevin ÇOBANOĞLU

Nesrin SARUHAN

Dilek MENZİLETOĞLU

Bozkurt Kubilay IŞIK

Alparslan ESEN

Funda BAŞTÜRK

Arif Yiğit GÜLER

Ali KILINÇ

## İÇİNDEKİLER / CONTENTS

<b>Araştırma Makalesi</b>		<b>Research Article</b>
Dental İmplant Abutmenti-Rezin Siman Bağlanma Dayanımı Üzerine Farklı Yüzey Pürüzlendirme İşlemlerinin Etkisinin İncelenmesi	<b>49</b>	Investigation Of The Effect Of Different Surface Processes On The Bonding Strength Of Dental Implant Abutment – Resin Cement
Farklı İrrigasyon Solusyonlarının Rezin ve Biyoseramik Esaslı Kök Kanal Patlarının Push-out Bağlanma Dayanımları Üzerine Etkisinin İncelenmesi	<b>56</b>	Investigation of The Effect of Different Chelation Solutions on the Push-out Bond Strengths of Resin and Bioceramic Based Root Canal Sealers
Panoramik Radyografide Yumuşak Doku Kalsifikasyon ve Ossifikasyonları	<b>62</b>	Soft Tissue Calcifications and Ossifications on Panoramic Radiography
Postnormal ve Normal Oklüzyonlu Bireylerde Bilateral Elektromiyografik Kas Asimetrisinin Değerlendirilmesi	<b>70</b>	Evaluation of Bilateral Electromyographic Muscle Asymmetry in Postnormal and Normal Occlusion Individuals
Genç Yetişkin Bireylerin Mandibular Çalışan Taraf Hareket Paterni ve Oklüzal Kontaklarının Tespiti	<b>76</b>	Determination Of Mandibular Working Side Movement Pattern And Occlusal Contacts On Young Adults
<b>Derleme</b>		<b>Review</b>
Yeni Bir Restoratif Materyal “Cention N”	<b>84</b>	A New Restorative Material “Cention N”
<b>Olgu Sunumu</b>		<b>Case Report</b>
Nazopalatin Kanal Kisti: Üç Olgu Sunumu	<b>91</b>	Nasopalatine Duct Cyst: Three Case Reports

# Dental İmplant Abutmenti-Resin Siman Bağlanma Dayanımı Üzerine Farklı Yüzey Pürüzlendirme İşlemlerinin Etkisinin İncelenmesi

## Investigation Of The Effect Of Different Surface Processes On The Bonding Strength Of Dental Implant Abutment – Resin Cement

Hasan GÜNGÖR<sup>1\*</sup>   
hasangungor06@icloud.com

Zeynep YEŞİL DUYMUŞ<sup>2</sup>   
zyesilz@hotmail.com

### ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, farklı yüzey pürüzlendirme işlemleri uygulanan titanyum alaşımı dental implant abutment materyaline, iki farklı rezin simanın bağlanma dayanımının karşılaştırılmasıdır.

**Gereç ve Yöntemler:** Çalışmada, her grupta 20 adet olacak şekilde toplam 120 adet örnek hazırlandı. Örnekler; elmas porselen frez ile pürüzlendirme, kumlama, silika kaplama, lazer ile pürüzlendirme, fosforik asit ile pürüzlendirme ve kontrol grubu olmak üzere altı farklı gruba ayrıldı. Yüzey pürüzlendirme işlemleri yapıldıktan sonra, örneklerin yüzeylerinin topografik incelemesini yapabilmek için taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri alındı. Yüzey işlemi uygulanan ve uygulanmayan her bir gruptaki örneklerin yarısına (10 örnek) Alloy Primer uygulandıktan sonra Panavia F rezin siman, diğer örnekler ise herhangi bir metal primer uygulanmadan Multilink Sprint rezin siman uygulandı. 37 oC' de su banyosunda 24 saat süre ile bekletilen örnekler, universal test makinesinde kesme (shear) testine tabi tutuldu.

**Bulgular:** Çalışmada, en yüksek bağlanma dayanımı değerleri Panavia F rezin siman uygulanan elmas frez ile pürüzlendirmeye ilave olarak Co-Jet yöntemi ile pürüzlendirme yapılan grupta elde edilirken, en düşük bağlanma dayanımı değerleri ise Multilink Sprint rezin siman uygulanan yüzey işlemi yapılmayan grupta tespit edildi.

**Sonuç:** Lazer ve asit ile yapılan pürüzlendirmenin titanyum örneklerin yüzey yapısını değiştirmede etkili olmadığı kanaatine varıldı. Kırılmaların tamamının adeziv başarısızlık şeklinde olması, rezin siman ve Ti-6Al-4V örnekler arasında gerçek anlamda kimyasal bir bağlantının sağlanamadığına işaret etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Dental Abutment, Resin Siman, Bağlanma

**Geliş:** 27.03.2021

**Kabul:** 08.07.2021

**Yayın:** 25.08.2021

### ABSTRACT

**Aim:** The aim of this study was to compare the bonding strength of 2 different resin cement to the dental implant abutment material from titanium alloy, which were applied different surface roughing processes.

**Material and Methods:** In our study, a total of 120 samples were studied, with 20 samples in each group. The samples were divided into 6 different groups: roughing with diamond porcelain milling, sandblasting, silica coating, laser roughening, phosphoric acid roughing and control group, respectively. After surface roughing operations, scanning electron microscope images were taken to perform topographic examination of the surfaces of the samples. After applying Alloy Primer to half of the samples in each group where surface treatment is applied and not applied, Panavia F resin siman was applied and Multilink Sprint resin siman was applied to other samples without applying any metal primers. Samples kept in a water bath at 37 oC for 24 hours were subjected to shear test in a universal test machine.

**Results:** In the study, the group roughened with the Co-Jet method in addition to roughening the highest binding strength with the diamond mill applied with Panavia F resin siman, while the lowest binding strength values were the Multilink Sprint resin siman applied surface treatment group.

**Conclusion:** It has been concluded that the roughening with laser and acid is not effective in changing the surface structure of titanium samples. The fact that all breaks are in the form of adeziv failure indicates that a truly chemical link between resin siman and Ti-6Al-4V samples cannot be achieved.

**Keywords:** Dental abutment, Resin Cement, Bonding

**Received:** 27.03.2021

**Accepted:** 08.07.2021

**Published:** 25.08.2021

**Atıf / Citation:** Güngör H, Duymuş ZY. Dental implant abutmenti-rezin siman bağlanma dayanımı üzerine farklı yüzey pürüzlendirme işlemlerinin etkisinin incelenmesi. NEU Dent J. 2021;2:49-55.

\* Sorumlu Yazar / Corresponding Author

1. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD, Konya, Türkiye
2. Serbest Ortodontist, Bandırma/Balıkesir, Türkiye



"This article is licensed under a  
Creative Commons Attribution-  
NonCommercial 4.0 International  
License (CC BY-NC 4.0)



## GİRİŞ

Dental implant abutmenti; implantın, sabit veya hareketli protezin desteklenmesine ve tutuculuğuna hizmet eden parçası için kullanılan terimdir. İmplant destekli protezlerde kullanılan abutment çeşitleri tedavi planlamasına ve yapılacak protezin tipine göre değişiklik göstermektedir. Üretici firmalar tarafından çeşitli amaçlara hizmet eden çok sayıda abutment bulunmaktadır. İmplant abutmentleri günümüzde, siman bağlantılı, vida tutuculu ve ataşman tutuculu olmak üzere üç gruba ayrılmıştır.<sup>1,2</sup> Siman bağlantılı implant abutmentleri diğer tiplerden daha fazla kullanılmaktadırlar.<sup>3,4</sup> İmplantın üst bölümü dışından 3 mm den daha az derinlikte ise simante tip abutment tercih edilebilir.<sup>5</sup>

Dental implant abutmenti ile farklı simanların bağlanma dayanımının incelendiği araştırmalarda, en yüksek bağlanma dayanımı rezin simanlarla elde edildiğinden,<sup>6-8</sup> dental implant abutmentlerinin simantasyon işlemi rezin simanların tercih edilmesi gerektiği ifade edilmektedir.<sup>6,9</sup>

Abutmentler ile simanların adezyonunu artırmak amacıyla farklı yüzey pürüzlendirme yöntemleri kullanılabilir. Metal alaşımları ile rezin siman bağlanma mekanizması; makro-mekanik (pozitif), mikro-mekanik (negatif) ve kimyasal adezyon + mikro-mekanik olmak üzere üç ana sistemle oluşmaktadır.<sup>13</sup>

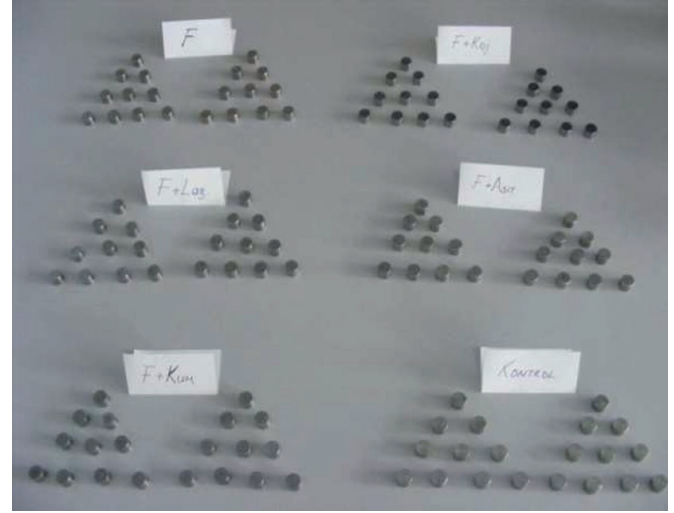
Bu çalışma, dental implant abutmenti yapımında kullanılan materyaller arasında ilk sırayı alan titanyum alaşım (Ti-6Al-4V) örneklerine uygulanan farklı yüzey pürüzlendirme işlemlerinin, iki farklı rezin simanın bağlanma dayanımına etkisini karşılaştırmalı olarak incelemek amacıyla yapılmıştır.

Çalışmanın sıfır hipotezi titanyum alaşım örneklerine uygulanan yüzey pürüzlendirme işlemlerinin rezin simanların bağlanma dayanımını arttıracığı yönündedir.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmada, titanyum alaşımından 12 mm çapında, 10 mm kalınlığında prefabrik silindir bloklar (Hint-Els, Griesheim, Germany) kullanıldı. Örnekler, Isomet hassas kesme cihazında, (ISOMET: Low Speed Saw, Buehler lake Bluff, IL USA) elmas disk (Diamond Wafering Blade Series 15 HC Diamond No. 11-4244, IL USA) kullanılarak sulu soğutma sistemiyle kesilerek hazırlandı (Şekil 1). Hazırlanan toplam 120 adet örnek, her grupta 20 adet örnek olacak şekilde altı gruba ayrıldı. Bu altı gruba aşağıda belirtilen yüzey pürüzlendirme işlemleri uygulandı:

Şekil 1: Çalışmada kullanılan örnekler



1. Grup: Aynı araştırmacı tarafından 20 adet örnek orta grenli aynı tipte elmas porselen bitirme frezi (Diamond mounted poin, Dentant, Malesia) ile 15000 devir hızda dönen mikromotor piyasemeni kullanılarak çeşitli yönlerde pürüzlendirildi.

2. Grup: Bu gruptaki örnekler frez ile pürüzlendikten sonra ince kalem uçlu kumlama cihazıyla (Macro cab, Danville Engineering, Inc. USA) partikül büyüklüğü 50 µm olan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> kum (DynaFlex, St.Louis, USA) ile 2.5 atmosfer hava basıncı altında yaklaşık 10 mm mesafeden 60 saniye süreyle kumlandı.

3. Grup: Frez ile pürüzlendirilen 20 adet titanyum alaşım örneğin yüzeyi, Co-Jet sistemi (3M ESPE AG; Germany) kullanılarak SiO içeren 30 µm'lik Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> kumu ile 90° açıyla, 15 saniye boyunca kumlanarak silika kaplandı.

4. Grup: Frez ile pürüzlendirilen 20 adet titanyum örnek daha sonra Er:YAG lazer cihazıyla (Doctor Smile Erbium & Diode Laser, Lambda Scientifia, S.r.l, Vicenza, Italy) pürüzlendirildi.

5. Grup: Hazırlanan 20 adet titanyum alaşım örneğin yüzeyine frez ile pürüzlendirme işlemi yapıldıktan sonra 60 saniye süreyle % 37' lik fosforik asit (Scotchbond, 3M ESPE; Germany) uygulandı ve daha sonra hava ve su spreyi altında ön temizleme işlemi yapıldı.

6. Grup: Bu gruptaki 20 adet örnek hiçbir yüzey hazırlığına tabi tutulmamış ve Isomet hassas kesme cihazından çıktığı şekilde yüzey işlemi yapılmayan grup olarak bırakıldı.

Hazırlanan titanyum örneklerine rezin simanların standart bir şekilde uygulanabilmesi için, iç boşluk çapı 5 mm, kalınlığı 4 mm olan halka şeklinde teflon kalıplar kullanıldı (Şekil 2). Panavia F rezin siman (Panavia F, Kuraray Dental, Japan) ve Multilink Sprint rezin siman (Multilink Sprint, Ivoclar Vivadent) üretici firmanın önerileri doğrultusunda uygulandı. Bütün örneklerde siman uygulandıktan sonra halkanın



üzerine selüloz bir bant kapatılıp örnek üzerine 400 gr. standart ağırlık tatbik edilerek, simanın kendiliğinde sertleşmesi için oda ısısında 10 dakika beklendi.

**Şekil 2:** Simantasyonda kullanılan teflon halka



Örnekler, simantasyon sonrasında bağlanma dayanımı ölçülmeden önce içinde 37 °C de distile su bulunan su banyosunda (Grant Instruments, Cambridge, England) 24 saat süre ile bekletildi. Bağlanma dayanımı testi için Instron Universal test cihazı (Instron Corp, USA) kullanıldı. Ölçüm öncesinde örnek özel hazırlanan metal test düzeneğine yerleştirilerek, bu düzenek yardımıyla test cihazının bir ucuna sabitlendi. Ayrılmanın gerçekleştiği noktadaki kuvvet değeri Newton cinsinden kaydedildi. Elde edilen değerler 5 mm çapındaki yapışma yüzeyinin alanı olan 12.5599 mm<sup>2</sup> ye bölünerek MPa'a çevrildi.

Çalışmanın SEM analizleri taramalı elektron mikroskobu (JEOL/JSM, 5600 Tokyo, Japan) ile yapıldı. SEM analizi öncesi örnekler kurutulup alüminyum blok üzerine yapıştırıcı bir bant yardımıyla sabitlendi. Sonrasında bir püskürtme cihazı yardımıyla örneklerin yüzeyi 200 Å kalınlığında altın ile kaplanarak, 500 büyütmede yüzey görüntüleri alındı.

### İstatistiksel Değerlendirme:

Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmesi, SPSS 12.0 paket programında, iki yönlü (ANOVA) varyans analizi kullanılarak yapıldı. Ortalama ve standart sapmalar hesaplandı, çoklu karşılaştırmalar için Duncan testi kullanıldı.

### BULGULAR

#### Kesme (Shear) testi bulguları:

Farklı yüzey işlemleri açısından iki farklı simanın bağlanma dayanımına ait ortalama ve standart sapma sonuçları Tablo 1'de gösterilmiştir. En yüksek bağlanma dayanımı değerleri Panavia F frez + Co-Jet grubunda (15.96 MPa) saptanmıştır. Bu grubu sırası ile Multilink S frez + Co-Jet (15.22 MPa), Panavia F frez + kuşlama (14.85 MPa), Multilink S frez + kuşlama (13.80 MPa), Panavia F frez + lazer (9.59 MPa), Panavia F frez + asit (9.52MPa), Panavia F frez (9.46 MPa), Multilink S frez + asit (7.58 MPa), Multilink S frez + lazer (7.51 MPa), Multilink S frez (7.50 MPa), Panavia F yüzey işlemi yapılmayan (3.69 MPa) grup izlemiştir. En düşük bağlanma dayanımı değerleri ise Multilink S yüzey işlemi yapılmayan grupta (2.44 MPa) tespit edilmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1:** Deney gruplarına ait bağlanma direnci değerlerinin ortalama, standart sapma ve Duncan testi sonuçları (N= 10), (X= MPa)

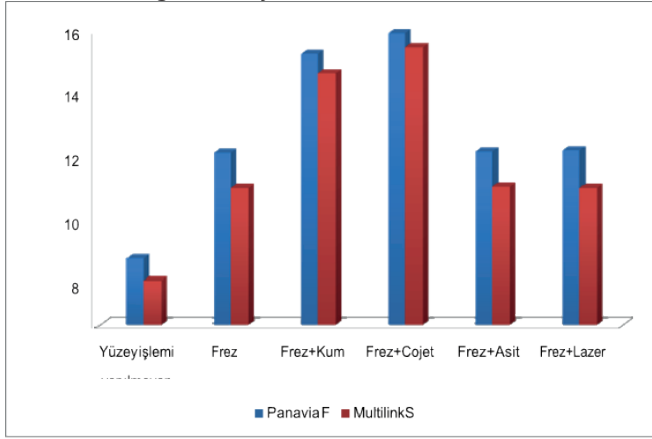
Rezin Siman	Yüzey İşlemleri	Ortalama*	Standart Sapma
Multilink S	Yüzey işlemi yapılmayan	2.44 g	0.682
	Frez	7.50 e	0.832
	Frez+ Kuşlama	13.80 c	0.649
	Frez+ Co-Jet	15.22 b	0.694
	Frez+ Asit	7.58 e	0.805
	Frez+ Lazer	7.51 <sup>e</sup>	0.633
Panavia F	Yüzey işlemi yapılmayan	3.69 f	0.783
	Frez	9.52 d	0.702
	Frez+ Kuşlama	14.85 b	0.558
	Frez+ Co-Jet	15.96 a	0.553
	Frez+ Asit	9.46 d	0.806
	Frez+ Lazer	9.59 d	0.758

\* Aynı harfleri taşıyan gruplar arasındaki fark önemsizken, farklı harfleri taşıyan gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (p<.05).

Yapılan çoklu karşılaştırma (Duncan) testi sonucunda;

- Multilink S frez + Co-Jet grubu ile Panavia F frez + kumlama grubunun,
- Panavia F frez + lazer, Panavia F frez + asit ve Panavia F frez gruplarının,
- Multilink S frez + asit, Multilink S frez + lazer ve Multilink S frez gruplarının birbirlerinden farklı olmadığı diğer grupların ise birbirlerinden ve bu gruplardan farklı olduğu istatistiksel olarak saptanmıştır (Şekil 3).

**Şekil 3:** Farklı yüzey işlemleri uygulanan örneklerin rezin simanlar ile bağlanma dayanımları

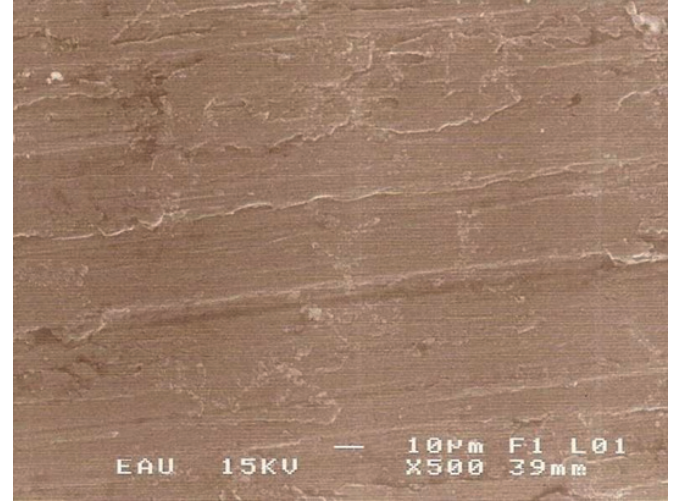


### SEM Bulguları:

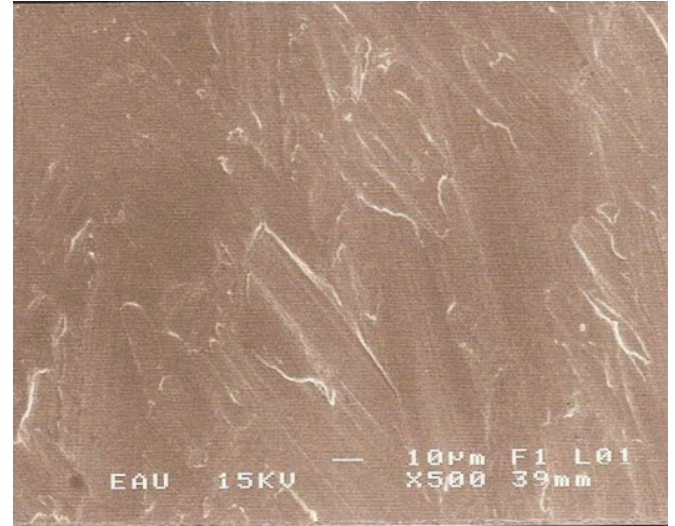
Yüzey pürüzlendirme işlemlerinin titanyum örneklerin yüzeylerinde oluşturduğu etkileri incelemeye yönelik yapılan SEM analizleri sonucunda;

- hiçbir pürüzlendirme yapılmayan grupta örneklerin yüzeyinin düzgün olduğu (Şekil 4),
- elmas frez ile pürüzlendirilen örneklerin yüzeylerinin, yüzey işlemi yapılmayan gruptaki örneklerin yüzeyinden daha pürüzlü bir yüzey (Şekil 5) gösterdiği,
- elmas frez ile pürüzlendirildikten sonra Co-Jet uygulanan örneklerin yüzeylerinin yalnızca frez ile pürüzlendirilen örneklerin pürüzlülüğün bariz bir şekilde arttığı (Şekil 6),
- elmas frez ile pürüzlendirmeye ek olarak kumlama yapılan örneklerin elmas frez + Co-Jet uygulanan gruba göre daha pürüzlü yüzey ve yer yer çukurlar gösterdiği (Şekil 7),
- elmas frez ile pürüzlendirildikten sonra lazer uygulanan örneklerin sadece elmas frez ile pürüzlendirilen gruba benzer bir görüntü (Şekil 8) verdiği,
- elmas frez ile pürüzlendirmeye ek olarak asit uygulanan örneklerin sadece elmas frez ile pürüzlendirilen ve elmas frez ile pürüzlendirmeye ek olarak lazer uygulanan örneklerle benzer görüntüler (Şekil 9) gösterdiği saptanmıştır.

**Şekil 4:** Yüzey işlemi yapılmayan örnek (×500)



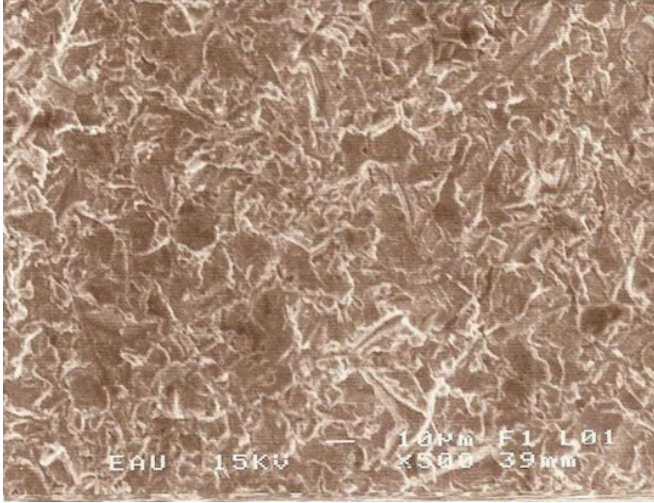
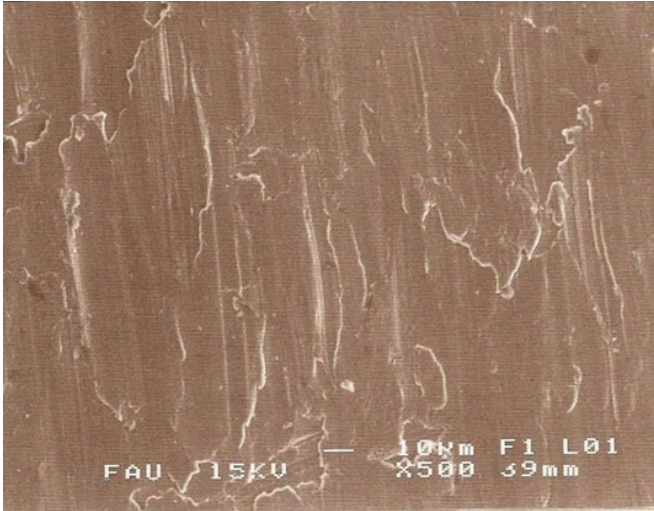
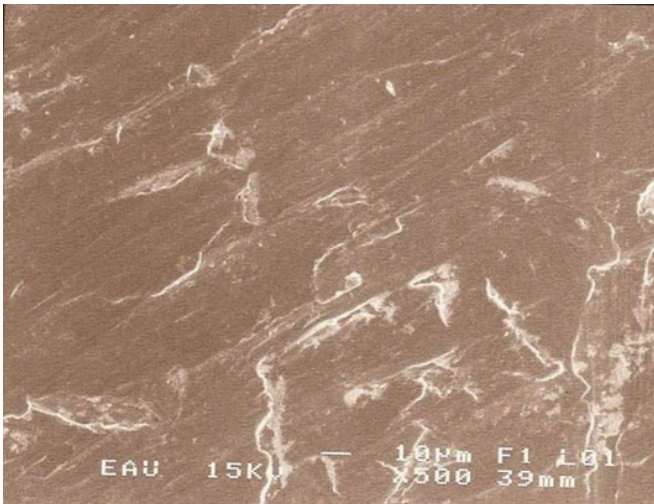
**Şekil 5:** Elmas frez ile pürüzlendirilen örnek (×500)



**Şekil 6:** Elmas frez ile pürüzlendirilen Co-Jet uygulanan örnek (×500)





**Şekil 7:** Elmas frez ile pürüzlendirilen kumlama yapılan örnek (x500)**Şekil 8:** Elmas frez ile pürüzlendirilen lazer uygulanan örnek (x500)**Şekil 9:** Elmas frez ile pürüzlendirilen asit uygulanan örnek (x500)

## TARTIŞMA

Dental implant abutmentleri arasında en popüler seçeneğin siman bağlantılı implant abutmentleri<sup>14,15</sup> olması nedeniyle bu çalışmada, abutment ile siman arasında oluşan bağlantıya yüzey işlemlerinin etkisi incelenmiş, yüzey pürüzlendirme işlemlerinin resin simanların bağlanma dayanımı değerlerini arttırdığı saptandığından çalışmanın hipotezi kabul edilmiştir.

Yapılan araştırmalar metal ve metal alaşımlarının yüzeyine yapılan çeşitli pürüzlendirme işlemlerinin, bunların üzerine uygulanan restorasyonların veya maddelerin tutuculuğunu arttırdığını göstermiştir. Titanyum ve titanyum alaşımlarında kullanılan yüzey pürüzlendirme yöntemlerinden biri elmas frez ile pürüzlendirme yöntemidir.<sup>16,17</sup> Bagno ve Di Bello<sup>16</sup> yapmış oldukları çalışmada saf titanyum ve Ti-6Al-4V örnekleri elmas frez ile pürüzlendirmişlerdir. Uludamar<sup>17</sup> elmas frez ile pürüzlendirme yöntemini zirkonyum örnekler üzerinde uygulamış, frezle pürüzlendirme işleminin bağlanma dayanımını arttırdığını saptamıştır. İmplant destekli protez yapımı sırasında ölçü ile birlikte laboratuvara gönderilen abutmentlerin laboratuvarında frez ile şekillendirilmesi nedeniyle, bu çalışmada yüzey işlemi yapılmayan grup haricindeki tüm gruplarda elmas frez ile pürüzlendirme işlemi yapılmıştır. Elde edilen veriler elmas frez ile pürüzlendirme yapılan grubun bağlanma dayanımı ile yüzey işlemi yapılmayan grubun bağlanma dayanımı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu göstermiştir. Bu bulgu frezle pürüzlendirme işleminin abutment-resin siman bağlanma dayanımını arttırdığı sonucuna götürmüştür.

Yapılan pek çok çalışmada, titanyum örnekler, resin siman ile yapıştırılmadan önce 50 µm'luk Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ile kumlanmıştır. Çalışmaların tamamında kumlama işleminin, örneklerin bağlanma dayanımını istatistiksel olarak önemli şekilde artırdığı ifade edilmiştir.<sup>18-22</sup> Bu çalışmada 20 adet titanyum alaşım örneğe, elmas frez ile pürüzlendirme işlemi yapıldıktan sonra, resin siman uygulanmadan önce, yukarıdaki çalışmalara benzer şekilde, 50 µm' luk Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ile kumlama işlemi uygulanmış ve bağlanma dayanımı testleri yapıldıktan sonra istatistiksel değerlendirme yapılmıştır. Yüzeyleri frez ile pürüzlendirildikten sonra kumlama yapılan örneklerin oluşturduğu grup ile sadece frez ile pürüzlendirilen grup ve diğer gruplar arasında istatistiksel olarak önemli fark tespit edilmiştir. Bu sonucun, elmas frez ile yüzey pürüzlendirme işlemi yapılarak makro mekanik bir tutuculuk elde edilmesine ilaveten kumlama işlemi ile Ti-6Al-4V yüzeylerinin temizlenmesine ve böylece mikro tutucu yüzey oluşmasına buna bağlı olarak da yüzey alanının ve ıslanabilirliğinin artmasına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Co-Jet sistemi klinikte kullanılabilen tribokimyasal

silika kaplama yöntemi olup, kaplayıcı-aşındırıcı kum ve silandan oluşmaktadır. Bu yöntemde, silisilik asit içeren 30 µm'lik Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> kum partikülleri 90° lik açıyla, 2.5 atmosfer basınçla, 15 saniye boyunca püskürtüldüğünde, yüzey küçük silika partikülleri ile kaplanmakta, böylece hem yüzey alanı arttığı için mikromekanik tutuculuk elde edilmekte hem de silan uygulaması ile kimyasal tutuculuk sağlanmaktadır.<sup>23</sup> Bu çalışmada da Co-Jet uygulanan titanyum alaşım örnekler en yüksek bağlanma dayanımı değerlerini vermiştir. Bunun nedeninin, hem yüzey alanı arttığı için mikromekanik tutuculuk elde edilmesi hem de silan uygulaması ile kimyasal tutuculuk sağlanması olduğu düşünülmektedir.

Tsuchimoto ve ark.<sup>11</sup> titanyum örnekler Panavia F simanın bağlanma dayanımını ölçmeyi amaçlamışlar, simanı uygulamadan önce titanyum yüzeylerini HCl asit ve %37' lik fosforik asit ile asitlemişlerdir. Çalışmaları sonucunda asitlenmiş titanyum örneklerin bağlanma değeri ile yüzey işlemi yapılmayan grubun bağlanma değeri arasında önemli bir fark olmadığını ifade etmişlerdir.

Bu çalışmada, elmas frez ile pürüzlendirildikten sonra % 37' lik fosforik asit uygulanan gruba ait bağlantı dayanımı değerleri ile sadece elmas frez ile pürüzlendirilen gruba ait bağlantı değerleri arasında istatistiksel olarak önemli fark olmadığı, diğer gruplar ile bu gruplar arasında ise istatistiksel olarak önemli fark olduğu görülmüştür. Bu sonuç, Tsuchimoto ve ark.<sup>11</sup> sonuçlarıyla uyum göstermemektedir. Yapılan çalışmada fosforik asit uygulanan gruptaki bağlantı değerlerinin herhangi bir işlem yapılmayan gruptan fazla olmasına, asit uygulanmadan önce frez ile pürüzlendirme işlemi yapılması sebep olmuş olabilir.

Titanyum implantlar ve titanyum abutmentler üzerinde Er:YAG lazer ile pürüzlendirme yapılan çalışmalar bulunmaktadır.<sup>10</sup> Bu çalışmalarda Er:YAG lazerin titanyum abutmentin rezin simana bağlanmasına olan etkisi değil, genellikle lazerin implantın biyouyumluluğuna ve osteointegrasyonuna olan etkisi araştırılmaktadır. Lazerlerin, titanyum ve titanyum alaşım abutmentlerin rezin simana bağlanmasına etkisinin incelendiği araştırma sayısı oldukça azdır.<sup>24,25</sup>

Çalışmamızda sadece frez ile pürüzlendirilen grubun bağlanma değerleri ile frez ile pürüzlendirildikten sonra Er:YAG lazer uygulanan grubun bağlanma değerleri arasında istatistiksel olarak önemli fark olmasına karşın, herhangi bir yüzey işlemi yapılmayan grup ile arasında istatistiksel olarak önemli fark saptanmıştır.

SEM görüntülerinde; en girintili çıkıntılı yüzey yapısının elmas frezle pürüzlendirme yapıldıktan sonra Co-Jet uygulanan yüzeylerde olduğu görülmüş, bunu elmas frezle pürüzlendirme yapıldıktan sonra kumlama yapılan grup takip etmiştir. Elmas frezle

pürüzlendirme yapıldıktan sonra Er:YAG lazer ile pürüzlendirilen ve elmas frezle pürüzlendirme yapıldıktan sonra % 37' lik fosforik asit uygulanan yüzeylerin SEM görüntüleri, elmas frezle pürüzlendirme yapıldıktan sonra hiç bir işlem yapılmayan grubun görüntülerine benzerlik göstermiştir. Bu benzerlikten hareket edilerek, lazer ve asit ile yapılan pürüzlendirmenin titanyum örneklerin yüzey yapısını değiştirmede etkili olmadığı kanaatine varılmıştır. Herhangi bir yüzey işlemi yapılmayan gruptaki örneklerin ise nispeten pürüzsüz bir yüzeye sahip olduğu görülmüştür.

## SONUÇ

Uygulanan yüzey pürüzlendirme yöntemleri arasında elmas frez ile pürüzlendirme yapıldıktan sonra Co-Jet uygulanan grubun en yüksek değerleri verdiği, bunu elmas frez ile pürüzlendirildikten sonra Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ile kumlanan grubun takip ettiği, en düşük bağlanma dayanımını ise yüzey işlemi yapılmayan grubun verdiği saptanmıştır.

Kullanılan rezin simanlardan Alloy Primer ile birlikte kullanılan Panavia F, farklı yüzey pürüzlendirme yöntemlerinin uygulandığı tüm gruplarda Multilink Sprint'e göre daha fazla bağlanma dayanımı göstermiştir.

SEM görüntülerinde, elmas frezle pürüzlendirme yapıldıktan sonra Co-Jet uygulaması ve 50 µm partikül büyüklüğünde Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ile kumlama, bağlantı yüzeyini en fazla artıran yüzey hazırlık işlemleri olarak bulunmuştur. En girintili çıkıntılı yüzey yapısı elmas frezle pürüzlendirme yapıldıktan sonra Co-Jet uygulanan yüzeylerde görülmüş, bunu elmas frezle pürüzlendirme yapıldıktan sonra kumlama yapılan grup takip etmiştir.

## KAYNAKLAR

1. Davarpanah M, Martinez H. Clinical manual of implant dentistry. London: Quintessence; 2004. p.123-58.
2. Misch CE, Misch CM. Generic terminology for endosseous implant prosthodontics. J Prosthet Dent. 1992;68: 809-12.
3. Montenegro AC, Machado AN, Depes Gouvea CV. Tensile strength of cementing agents on the CeraOne system of dental prosthesis on implants. Implant Dent. 2008; 17:451-60.
4. Squier RS, Agar JR, Duncan JP, Taylor TD. Retentiveness of dental cements used with metallic implant components. Int J Oral Maxillofac Implants. 2001;16:793-8.
5. Soto-Peñaloza D, Zaragoza-Alonso R, Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Diago M. The all-on-four treatment concept: Systematic review. J Clin Exp Dent 2017;9(3):474-88. Wataha JC. Principles of biocompatibility for dental practitioners. J Prosthet Dent.




- 2001;86:203-9.
6. Squier RS, Agar JR, Duncan JP, Taylor TD. Retentiveness of dental cements used with metallic implant components. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2001;6:793-8.
  7. Taira Y, Yoshida K, Matsumura H, Atsuta M. Phosphate and thiophosphate primers for bonding prosthodontic luting materials to titanium. *J Prosthet Dent.* 1998;79:384-8.
  8. Dudley JE, Richards LC, Abbott JR. Retention of cast crown copings cemented to implant abutments. *Aust Dent J.* 2008;53:332-9.
  9. Matsuyama T, Aoki A, Oda S, Yoneyama T, Ishikawa I. Effects of the Er:YAG laser irradiation on titanium implant materials and contaminated implant abutment surfaces. *J Clin Laser Med Surg.* 2003;21:7-17.
  10. Misch CE. *Dental implant protezler.* İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2009:43-52.
  11. Tsuchimoto Y, Yoshida Y, Takeuchi M, Mine A, Yatani H, Tagawa Y, et al. Effect of surface pre-treatment on durability of resin-based cements bonded to titanium. *Dent Mater.* 2006;22:545-52.
  12. Flood AM. Resin bonded prostheses: clinical guidelines. *Aust Dent J.* 1989;34:209-18.
  13. Watanabe I, Aoki T, Okabe T. Grindability of cast Ti-6Al-4V alloyed with copper. *J Prosthodont.* 2009;18:152-5.
  14. Schmalz G. Modern concepts in biocompatibility testing of dental restorative materials. *Trans Acad Dent Mater.* 1996;9:170-9.
  15. Montenegro AC, Machado AN, Depes Gouvea CV. Tensile strength of cementing agents on the CeraOne system of dental prosthesis on implants. *Implant Dent.* 2008;17:451-60.
  16. Bagno A, Di Bello C. Surface treatments and roughness properties of Ti-based biomaterials. *J Mater Sci Mater Med.* 2004;15:935-49.
  17. Uludamar A. Zirkonyum oksit seramik restorasyonlarda farklı yüzey hazırlıklarının kompozit yapıştırma simanının bağlanmasına etkisinin incelenmesi Selçuk Üniversitesi, Doktora tezi, Konya; 2007.
  18. Imbery TA, Evans DB, Koeppen RG. A new method of attaching cast gold occlusal surfaces to acrylic resin denture teeth. *Quintessence Int.* 1993;24:29-33.
  19. Taira Y, Matsumura H, Yoshida K, Tanaka T, Atsuta M. Influence of surface oxidation of titanium on adhesion. *J Dent.* 1998;26:69-73.
  20. Matsumura H, Kamada K, Tanoue N, Atsuta M. Effect of thione primers on bonding of noble metal alloys with an adhesive resin. *J Dent.* 2000;28:287-93.
  21. Kim Y, Yamashita J, Shotwell JL, Chong KH, Wang HL. The comparison of provisional luting agents and abutment surface roughness on the retention of provisional implant-supported crowns. *J Prosthet Dent.* 2006; 95: 450-5.
  22. Kahvecioğlu S. Bir rezin simanın dört farklı metal alısına bağlanma dayanımına metal primerlerin etkisi Selçuk Üniversitesi, Doktora tezi, Konya; 2006.
  23. Rubin R. Zirkonya altyapılı restorasyonların dişe bağlantı özelliklerinin incelenmesi İstanbul Üniversitesi, Doktora Tezi, İstanbul; 2007.
  24. Quaranta A, Maida C, Scarscia A, Campus G, Quaranta M. Er:Yag Laser application on titanium implant surfaces contaminated by *Porphyromonas gingivalis*: a histomorphometric evaluation. *Minerva Stomatol.* 2009;58:317-30.
  25. Korkmaz FM, Ates SM, Caglar IS, Baygin O, Duymus ZY. Effect of different surface treatments on the repair bond strength of resin composites with titanium. *J Adhesion Science and Technology.* 2019; 33( 21): 2385-2403.

# Farklı İrrigasyon Solüsyonlarının Rezin ve Biyoseramik Esaslı Kök Kanal Patlarının Push-out Bağlanma Dayanımları Üzerine Etkisinin İncelenmesi

## Investigation of The Effect of Different Chelation Solutions on the Push-out Bond Strengths of Resin and Bioceramic Based Root Canal Sealers

Melike ÖZBEK<sup>1</sup>   
ozbekmelike@yahoo.com

Gözde KOTAN<sup>1</sup>   
gozdekotann@gmail.com

Betül Aycan UYSAL<sup>\*1</sup>   
balim@bezmialem.edu.tr

### ÖZ

**Amaç:** Borik asit (BA) ve etilendiaminetetraasetik asit (EDTA) solüsyonlarının rezin ve biyoseramik esaslı kök kanal patlarının bağlanma dayanımına etkisini araştırmaktır.

**Gereç ve Yöntemler:** Bu çalışmada tek köklü dişlerden elde edilmiş 36 adet kök kesiti kullanılmıştır. Diş pulpa boşluğuna bitişik kök dentini üzerinde 0.9 mm çapında standardize delikler oluşturulmuştur. Örnekler %5 sodyum hipoklorit (NaOCl) solüsyonuna maruz bırakıldıktan sonra, final irrigasyon solüsyonunun tipine göre rastgele üç gruba ayrılmıştır: Grup 1: %17 EDTA; Grup 2: %10 BA; Grup 3: salin. Her irrigasyon solüsyonu 5 dakika uygulandıktan sonra gruplar, kullanılan kök kanal patına göre üç alt gruba ayrılmıştır: Grup A: AH Plus, Grup B: EndoSequence BC Sealer, Grup C: MTA Fillapex. Kök kanal patlarının push-out bağlanma dayanım değerleri hesaplanmıştır. İstatistiksel analiz çift yönlü ANOVA, Tukey post-hoc ve Tamhane's T2 testleri ile gerçekleştirilmiştir (p=0.05).

**Bulgular:** EndoSequence BC Sealer'ın bağlanma dayanımı kullanılan irrigasyon solüsyonundan etkilenmemiştir (p=0.785). Tüm irrigasyon gruplarında, MTA Fillapex'in bağlanma dayanımı EndoSequence BC Sealer ve AH Plus kanal patlarından anlamlı olarak düşük bulunmuştur (p=0.000).

**Sonuçlar:** EDTA ve BA solüsyonları AH Plus ve MTA Fillapex kanal patlarının bağlanma dayanımlarını salin grubuna göre artırmıştır. EndoSequence BC Sealer'ın bağlanma dayanımı ise, kullanılan irrigasyon solüsyonundan etkilenmemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Biyoseramik esaslı kanal patı, Borik asit, Push-out bağlanma dayanımı, Rezin esaslı kanal patı

**Geliş:** 05.07.2021

**Kabul:** 09.08.2021

**Yayın:** 25.08.2021

### ABSTRACT

**Aim:** To investigate the effect of boric acid (BA) and ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) solutions on the bond strength of resin- and bioceramic-based sealers.

**Material and Methods:** Thirty-six root sections obtained from single-rooted teeth were used. Standardized holes of 0.9 mm diameter were created on the root dentin adjacent to the dental pulp cavity. After the samples had been exposed to 5% sodium hypochlorite (NaOCl), they were randomly divided into three groups according to the type of final irrigation solution: Group 1: 17% EDTA; Group 2: 10% BA; Group 3: saline. After applying each irrigation solution for 5 minutes, the groups were divided into three subgroups according to the root canal sealer used: Grup A: AH Plus, Grup B: EndoSequence BC Sealer, Grup C: MTA Fillapex. The bond strength values of root canal sealers were calculated. Statistical analysis was performed with two-ways ANOVA analysis, Tukey post-hoc and Tamhane's T2 tests (p<0.05).

**Results:** The bond strength value of EndoSequence BC Sealer was not affected by the irrigation solution used (p=0.785). The bond strength of MTA Fillapex was significantly lower than EndoSequence BC Sealer and AH Plus in all irrigation solutions (p=0.000).

**Conclusions:** The EDTA and BA increased the bond strengths of the AH Plus and MTA Fillapex to a greater extent than the saline. The bond strength of EndoSequence BC Sealer was not affected by the type of irrigation solution used.

**Keywords:** Bioceramic-based canal sealer, Boric acid, Push-out bond strength, Resin-based canal sealer

**Received:** 05.07.2021

**Accepted:** 09.08.2021

**Published:** 25.08.2021

**Atf / Citation:** Özbek M, Kotan G, Uysal BA. Farklı irrigasyon solüsyonlarının rezin ve biyoseramik esaslı kök kanal patlarının push-out bağlanma dayanımları üzerine etkisinin incelenmesi. NEU Dent J. 2021;2:56-61.

\* Sorumlu Yazar / Corresponding Author

1. Bezmialem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti AD, İstanbul, Türkiye



"This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) (CC BY-NC 4.0)

## GİRİŞ

İdeal bir endodontik tedavi için kök kanal sisteminin etkin bir şekilde temizlenmesi, patojenik mikroorganizmaların uzaklaştırılması ve enfeksiyonun yeniden yayılmasının önlenmesi için üç boyutlu kanal dolumu oldukça önemlidir.<sup>1</sup> İdeal bir kök kanal irrigasyonu, başarılı kök kanal dolumu için de önemli bir basamaktır.<sup>2</sup> Sodyum hipoklorit (NaOCl), etkili antimikrobiyal özellikleri ve organik doku çözme kapasitesi ile kök kanal irrigasyonu sırasında kullanılan en yaygın kök kanal irrigantıdır.<sup>2,3</sup> NaOCl, smear tabakasını kaldıramadığından, etilendiamintetraasetik asit (EDTA) gibi şelatlama solüsyonlarının kullanılması tavsiye edilmektedir.<sup>4</sup> İrrigasyon solüsyonlarının kök dentinin mineral içeriğini değiştirdiği ve mekanik özellikler üzerinde çeşitli etkilere neden olduğu gösterilmiştir.<sup>5,6</sup> Son dönemde kullanılmaya başlanan ve antiseptik, antibakteriyel ve antifungal özelliklere sahip olduğu gösterilen borik asidin (BA) de kök kanal sisteminde endodontik irrigasyon ajanı olarak kullanımı gündemdedir.<sup>7</sup> Daha önceki çalışmalarda BA'nın smear tabakası, dentin mineral içeriği ve kanal patlarının bağlanma dayanımı üzerine etkileri araştırılmıştır.<sup>8,9</sup> Literatürde çeşitli irrigasyon protokollerinin farklı kanal patlarının push-out bağlanma gücü üzerindeki etkisini değerlendiren çalışmalar bulunmaktadır.<sup>10,11</sup>

Kök kanal patları, kanal dolum materyali ve dentin duvarları arasında sızıntıya sebep olan alanları ortadan kaldırmak ve restoratif işlemler sırasında dolgu materyalinin bütünlüğünü korumak için kullanılmaktadır.<sup>12-14</sup> Kök kanal patlarının kök kanal yüzeyine bağlanma gücü arttıkça endodontik tedavinin başarı oranının da arttığı tahmin edilmektedir.<sup>15,16</sup> Endodontide farklı özellikte kök kanal patları kullanılmaktadır.<sup>17</sup> AH Plus (Dentsply Sirona, Konstanz, Almanya) mükemmel fiziksel özelliklere sahip rezin esaslı bir dolgu materyalidir ve endodontik çalışmalarda altın standart olarak kabul edilmektedir.<sup>18-20</sup> Kalsiyum silikat esaslı materyaller ise, mükemmel sızdırmazlık yetenekleri ve biyoyumlulukları nedeniyle son 20 yılda endodontide birçok klinik uygulamada kullanılmıştır.<sup>21</sup> MTA Fillapex (Angelus, Londrina, Brezilya) ve EndoSequence BC Sealer (Brasseler ABD, Savannah, GA, ABD) gibi kök kanal patları, biyoyumluluk ve sızdırmazlık konusunda gelişmiş fiziksel ve kimyasal özelliklere sahiptir.<sup>22</sup>

Mevcut literatürde biyoseramik esaslı kök kanal dolgu patlarının push-out bağlanma dayanım özellikleri üzerine BA solüsyonunun etkisi ile ilgili herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı, farklı final irrigasyon solüsyonlarından sonra kullanılan biyoseramik esaslı kanal patlarının push-out bağlanma dayanımını incelemektir. Boş hipotezler aşağıdaki şekilde kurulmuştur:

1. Biyoseramik esaslı kök kanal patları ve rezin esaslı kök kanal patları arasında push-out bağlanma dayanımı açısından fark yoktur.

2. BA solüsyonu, EDTA ve saline göre kök kanal patlarının push-out bağlanma dayanımını daha fazla artırmaktadır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

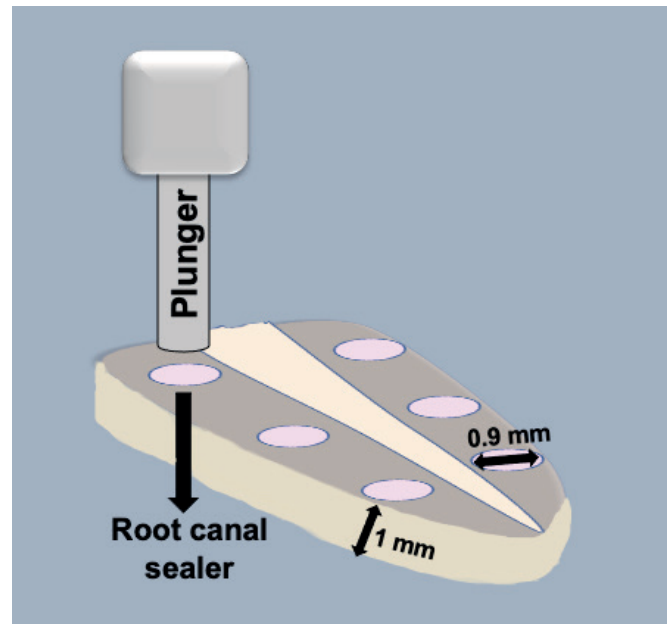
"Bu çalışmanın prosedürü, Bezmialem Vakıf Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (25.02.2021-E.6324). Çalışmamızda 36 adet kırık, çatlak ve restorasyon bulunmayan, çekilmiş tek köklü insan dişi kullanılmıştır. Dişlerin kuron kısımları su soğutması altında uzaklaştırıldıktan sonra, su altında soğutmalı bir elmas disk (Metkon Instruments Inc., Bursa, Türkiye) ve kesme makinesi (Mecatome T180; Presi, Eybens, Fransa) kullanılarak her dişten 1.00 mm kalınlığında longitudinal kesitler alınmıştır. Kök kanal boşluğunu taklit etmek için kesitlerin koronal, orta ve apikal uçlularında radiküler dentin yüzeyinde standartlaştırılmış sabit genişlikte toplam 6 adet delik açılmıştır.<sup>23</sup> Her bir delik, dentin dilimi üzerinde 0.90 mm çapındaki fissür bir elmas frez ile kök kanal mesafesi sabit tutularak delinmiştir (n=216; Şekil 1). Tüm numuneler %5 NaOCl ile doldurulmuş plastik bir kaptaki 5 dakika bekletildikten sonra final irrigasyon solüsyonuna göre rastgele üç gruba ayrılmıştır:

Grup I: %17 EDTA (ENDO-Solution, CerKamed, Nisko, Polonya),

Grup II: %10 BA (Etimaden, Ankara, Türkiye),

Grup III: salin solüsyonu (kontrol).

**Şekil 1:** Dentin dilimi üzerinde oluşturulan yapay delikler ve deney düzeneği





Her dentin dilimi, üç solüsyonundan biri ile doldurulmuş olan kaplara 5 dakika boyunca daldırılmıştır. Numuneler irrigasyon solüsyonunun kalıntılarını gidermek için yumuşak ve emici pamuklarla kurutulmuştur. Daha sonra her grup kullanılan dolguya göre üç eşit alt gruba ayrılmıştır: Grup A: AH Plus (Dentsply Sirona, Konstanz, Almanya), Grup B: EndoSequence BC Sealer (Brasseler USA, Savannah, GA, ABD), Grup C: MTA Fillapex (Angelus, Londrina, PR, Brezilya). Oluşturulan delikler, üreticinin talimatlarına göre hazırlanan kök kanal patları ile doldurulmuştur. Aynı dentin dilimi üzerindeki tüm boşluklar için tek tip kök kanal patı kullanılmıştır. Daha sonra örnekler, patın sertleşmesi için 7 gün boyunca 37°C'de ve %100 nemde bekletilmiştir.

Kök kanal patı ile doldurulan deliklerin ortasına, 0.8 mm çapında metal bir plunger yerleştirilmiştir. Dolgu materyalleri ile dentin duvarları arasındaki bağlanma gücünü test etmek için gereken kuvvet Universal Test Cihazı (Instron Universal; Elista, İstanbul, Türkiye) kullanılarak ölçülmüştür. Materyallerin üzerine 0.5 mm/dk hızda ve 5 kN yük ile kuvvet uygulanmıştır. MPa cinsinden olan push-out bağlanma kuvveti,  $F/2\pi r \cdot h$  formülü kullanılarak hesaplanmıştır. F kırılma durumundaki yük (N),  $\pi = 3.14$ , r dolgu malzemesinin ölçülen yarıçapı (mm) ve h dolgu malzemesinin yüksekliğini (mm) ifade etmektedir.<sup>24</sup> Ölçümler tamamlandıktan sonra, stereomikroskop altında (Olympus Corporation, Taichung, Tayvan) 8X büyütmede materyallerin adeziv, kohesiv ya da karışık bağlanma başarısızlıkları incelenmiştir.

### İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM

SPSS, Türkiye) programı kullanılmıştır. Parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro Wilks testleri ile değerlendirilmiş olup parametrelerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. İrrigasyon solüsyonlarının push-out bağlanma gücü üzerindeki etkisi çift yönlü ANOVA testi ile değerlendirilmiş ve post hoc analizlerde grupların varyansları homojen ise Tukey HSD test, homojen değil ise Tamhane's T2 test kullanılmıştır ( $p < 0.05$ ).

### BULGULAR

Çalışmada test edilen materyallerin ortalama push-out bağlanma gücü değerleri Tablo 1'de gösterilmiştir. EndoSequence BC Sealer'ın tüm irrigasyon solüsyon gruplarındaki push-out bağlanma gücü değerleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p=0.785$ ). MTA Fillapex kanal patı, solüsyon tipinden bağımsız olarak en düşük bağlanma dayanım değerlerini göstermiştir ( $p=0.000$ ). Salin solüsyonunun, EndoSequence BC Sealer hariç, kök kanal patlarının bağlanma gücünü azalttığı görülmüştür. Şekil 2'de, çalışmanın sonuçları grafik halinde sunulmuştur.

En yaygın bağlanma başarısızlığı türleri, MTA Fillapex grubunda (%69) karışık ve AH Plus grubunda (%90) kohesiv ve EndoSequence BC Sealer grubunda (%83) kohesiv olarak bulunmuştur. Bunun yanı sıra MTA Fillapex grubunda %31 oranında kohesiv, AH Plus grubunda %10 oranında karışık, EndoSequence BC Sealer grubunda ise %17 oranında karışık bağlantı hatası gözlenmiştir. Numunelerden elde edilen stereomikroskop görüntüleri Şekil 3'te gösterilmiştir.

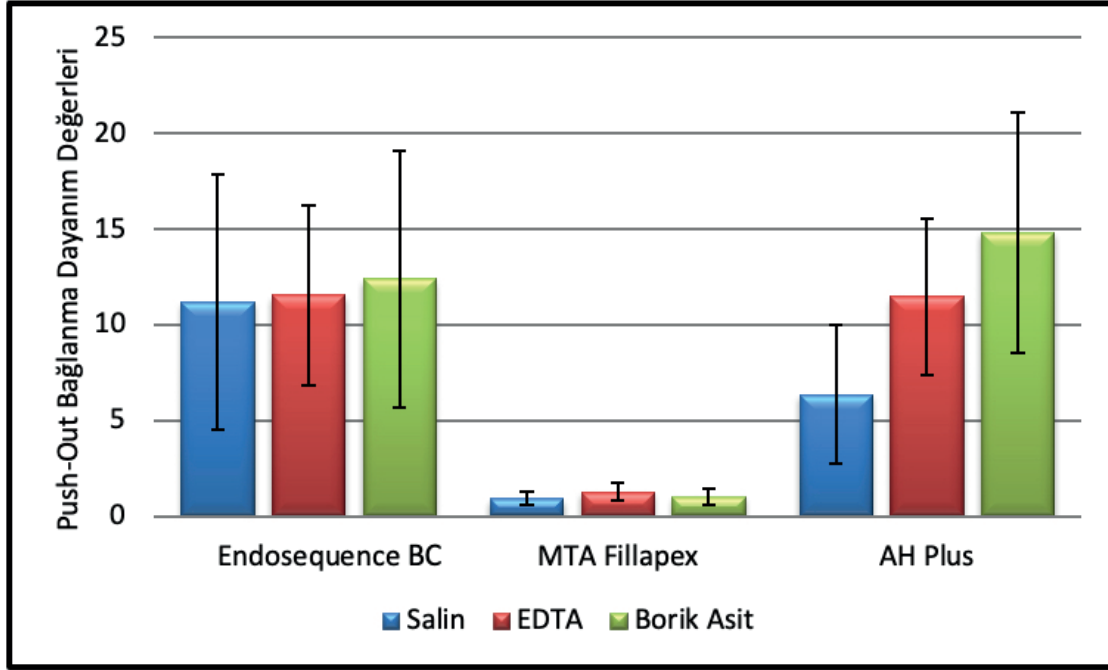
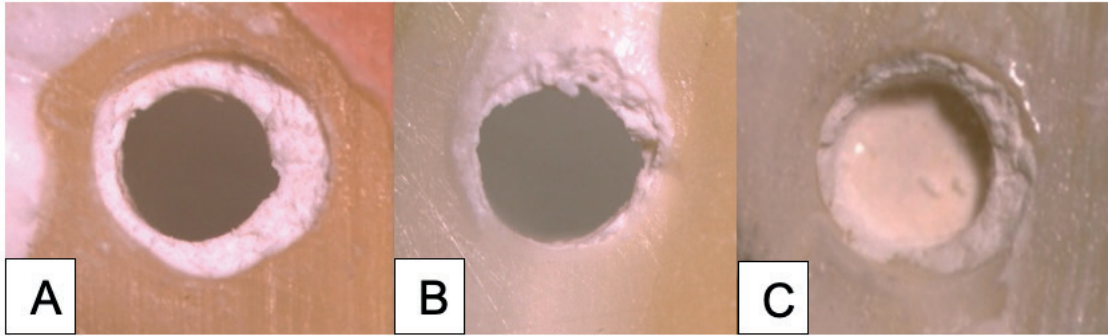
**Tablo 1.** Test edilen tüm kök kanal patlarının push-out bağlanma değerleri

Irrigasyon solüsyonu	Kök kanal patı			p
	Endosequence BC Sealer	MTA Fillapex	AH Plus	
	Ort.±SD	Ort.±SD	Ort.±SD	
Salin	11.2±6.65 <sup>Aa</sup>	0.91±0.35 <sup>Ba</sup>	6.36±3.61 <sup>Ca</sup>	0.000*
EDTA	11.57±4.7 <sup>Aa</sup>	1.28±0.48 <sup>Bb</sup>	11.47±4.09 <sup>Ab</sup>	0.000*
Borik asit	12.4±6.7 <sup>Aa</sup>	1.03±0.41 <sup>Bc</sup>	14.81±6.26 <sup>Ab</sup>	0.000*
p	0.785	0.011*	0.000*	

İki Yönlü ANOVA Testi \* $p < 0.05$

Satırlardaki büyük harfler, kök kanal patları arasındaki farkı göstermektedir.

Sütunlardaki küçük harfler, irrigasyon solüsyonları arasındaki farkı göstermektedir.

**Şekil 2:** Kullanılan irrigasyon solüsyonlarına göre kök kanal patlarının push-out bağlanma dayanım değerlerinin (MPa) grafiği**Şekil 3:** Farklı kök kanal patlarının stereomikroskop altında 8X büyütmede incelenen bağlanma hataları**(A)** EndoSequence BC Sealer, kohesiv kopma hatası; **(B)** MTA Fillapex, karışık kopma hatası; **(C)** AH Plus, kohesiv kopma hatası

## TARTIŞMA

Bu çalışmada, çeşitli şelasyon solüsyonları kullanılarak üç farklı kök kanal patının kök dentini üzerindeki push-out bağlanma dayanımları karşılaştırılmıştır. Bildiğimiz kadarıyla, BA solüsyonunun kök kanal patlarının bağlanma gücü üzerindeki etkisini inceleyen ilk çalışma budur. Push-out bağlanma dayanımları açısından kullanılan kök kanal patları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur, bu nedenle birinci boş hipotez reddedilmiştir.

Kök kanal patlarının dentin ve gütaperkaya bağlanma kabiliyeti, kök kanal dolumunun sızdırmazlığına katkıda buldukları için endodontik tedavide büyük önem taşımaktadır.<sup>25,26,27</sup> Bu çalışmada rezin esaslı kanal patı olarak AH Plus, biyoseramik esaslı pat olarak MTA Fillapex ve EndoSequence BC Sealer tercih edilmiştir. Kök kanal patlarının kanal duvarı-

na adezyonunu değerlendirmek için yaygın olarak uygulanan bir yöntem olan push-out bağlanma testi bildirilmiş olsa da,<sup>28</sup> bu testlerin standardizasyon sağlama ve klinik durumu öngörme açısından eksiklikleri olabileceği vurgulanmıştır.<sup>29</sup> Geleneksel push-out yönteminde, çekilmiş dişlerin anatomik kök kanalları kullanılmaktadır. Bu nedenle, bu tasarımda karmaşık kök anatomisi nedeniyle standart bir taban çizgisine dayalı güvenilir sonuçlar elde etmek mümkün olmayabilir.<sup>30</sup> Bu çalışmada, push-out modelinin geçerliliğini artırmak ve gruplar arası daha objektif karşılaştırmayı sağlamak için yapay standart delikler oluşturulmuştur.

Tedesco ve ark. (2014), AH Plus ve MTA Fillapex dahil olmak üzere dört kök kanal patının bağlanma gücünü değerlendirmiş ve AH Plus'ın diğer tüm kanal patlarından daha iyi sonuçlar verdiğini kanıtla-

mıştır.<sup>31</sup> AH Plus'ın biyoseramik dolgu materyallerine kıyasla daha güçlü bir bağlanma gücü gösterdiği daha önceki bir çalışmada da kanıtlanmıştır.<sup>32</sup> Çeşitli endodontik patların dentin duvarına bağlanma dayanımının push-out test yöntemiyle karşılaştıran başka bir çalışmada, EndoSequence BC Sealer'ın bağlanma dayanımının MTA-Fillapex'ten daha yüksek olduğu bulunmuştur.<sup>33</sup> Bizim çalışmamızda EndoSequence BC Sealer ve AH Plus, her solüsyon grubunda MTA-Fillapex'ten daha iyi sonuçlar göstermiştir. Bu sonucun ortaya çıkmasının nedeni, MTA Fillapex'ten kalsiyum ve hidroksil iyonlarının salınmasının apatit oluşumuna neden olması ve bu yapının düşük adezyon kapasitesine sahip olması gösterilebilir.<sup>33</sup> Ayrıca bağlanma başarısızlıkları incelendiğinde, MTA Fillapex'in karışık bağlanma hatasına uygun şekilde dentinden kopmaya meyilli olduğu tespit edilmiştir. Diğer kök kanal patları dentin duvarından tamamen ayrılmadan kendi içinde kohesiv bağlantı hataları gösterirken, MTA Fillapex'in daha çok karışık bağlantı hatası göstermesinin nedeninin zayıf adezyon özelliği ile ilgili olduğu düşünülebilir.

BA'nın diş hekimliğinde kullanımı ile ilgili literatürdeki sınırlı çalışmalardan biri Culhaoğlu ve arkadaşları tarafından 2017'de yapılmıştır.<sup>34</sup> Çalışma, fiber post ve dentin arasındaki çeşitli simanların bağlanma dayanımları üzerinde BA solüsyonunun etkisini değerlendirilmiş ve %10 BA ve EDTA solüsyonlarının simanların bağlanma gücünü arttırdığını göstermiştir.<sup>34</sup> Bizim çalışmamızda da bu çalışmaya benzer şekilde, EDTA ve BA ile irrigasyonun MTA-Fillapex ve AH Plus kök kanal patlarının bağlanma gücünü arttırdığı gözlenmiştir. Bu durum, irrigasyon solüsyonunun smear tabakasını ortadan kaldırarak dolgu materyalinin dentin tübüllerine nüfuz etmesine izin vermesi ile kök kanal patlarının bağlanma dayanımını artırmasına bağlanabilir.<sup>35</sup> Ancak EndoSequence BC Sealer grubunun bağlanma dayanım değerlerinin kullanılan irrigasyon solüsyonundan etkilenmediği gözlenmiştir (p=0.785). Bu nedenle ikinci sıfır hipotezi de reddedilmiştir.

İrrigasyon solüsyonunun diş yapısı üzerindeki etkisi öncelikle temas süresine ve konsantrasyona bağlıdır. De-Deus ve ark. (2006) ve Ulusoy ve ark. (2013) dentinin fiziksel özelliklerini değerlendirdikleri çalışmalarında irrigasyon solüsyonlarını kök kanalına 5 dakika boyunca uygulamışlardır.<sup>36,37</sup> Bu çalışmalara benzer şekilde, bizim çalışmamızda da EDTA ve BA irrigasyon solüsyonları, oluşturulan yapay deliklere 5 dakika süreyle uygulanmıştır. Tüm solüsyonların eşit sürede uygulanması çalışmanın standardizasyonunu sağlamak için tercih edilmiştir.

Bu deneysel çalışmamızın bazı sınırlamaları mevcuttur. İlk olarak, frezle standart şekilde açılmış delikler, doğal kök kanal anatomisinin değişkenlerini taklit edememiş olabilir, bu nedenle sonuçlar klinik koşul-

ları öngörmeyebilir. İkinci olarak, bağlanma gücünü test etmek için yapay kanallar sadece kök kanal patı ile doldurulmuştur. Bu yöntemin, kök kanal patları üzerindeki tüm stresi doğrudan dentin duvarlarına ilettiği için uygun bağlanma gücünü göstermede daha etkili olduğu düşünülse de,<sup>30,32</sup> klinik durumu tam anlamıyla yansıtamamış olabilir. Son olarak, mevcut çalışmada kısa vadede bağlanma gücü başarısızlığı ölçülmüştür. Daha uzun süreler boyunca bağlanma gücü değişikliklerini gözlemlemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

## SONUÇ

Mevcut araştırmanın sınırlamaları dahilinde, MTA-Fillapex'in final irrigasyon solüsyonundan bağımsız olarak diğer kök kanal patlarından daha düşük push-out bağlanma gücü değerlerine sahip olduğu görülmüştür. Final irrigasyon solüsyonu olarak kullanılan %10 BA ve %17 EDTA, test edilen kök kanal patlarından AH Plus ve MTA Fillapex'in bağlanma gücünü artırırken, EndoSequence BC Sealer herhangi bir irrigasyon solüsyonundan etkilenmemiştir.

## KAYNAKLAR

1. Verma D, Taneja S, Kumari M. Efficacy of different irrigation regimes on the push-out bond strength of various resin-based sealers at different root levels: An *in vitro* study. *J Conserv Dent*. 2018;21,125-129.
2. Siqueira JF Jr, Rôças IN, Favieri A, Lima KC. Chemomechanical reduction of the bacterial population in the root canal after instrumentation and irrigation with 1%, 2.5%, and 5.25% sodium hypochlorite. *J Endod*. 2000;26,331-334.
3. Beltz RE, Torabinejad M, Pouresmail M. Quantitative analysis of the solubilizing action of MTAD, sodium hypochlorite, and EDTA on bovine pulp and dentin. *J Endod*. 2003;29,334-337.
4. Zehnder M. Root canal irrigants. *J Endod*. 2006;32,389-398.
5. Ari H, Erdemir A. Effects of endodontic irrigation solutions on mineral content of root canal dentin using ICP-AES technique. *J Endod*. 2005;31,187-189.
6. Saha S, Sharma V, Bhardwaj A, Shrivastava P, Saha M, Dubey S, et al. Effectiveness of Various Endodontic Irrigants on the Micro-Hardness of the Root Canal Dentin: An *in vitro* Study. *J Clin Diagn Res*. 2017;11,ZC01-ZC04.
7. Meers PD, Chow CK. Bacteriostatic and bactericidal actions of boric acid against bacteria and fungi commonly found in urine. *J Clin Pathol*. 1990;43,484-487.
8. Turk T, Kaval ME, Şen BH. Evaluation of the smear layer removal and erosive capacity of EDTA, boric acid, citric acid and desy clean solutions: an *in vitro* study. *BMC Oral Health*. 2015;15,104.
9. Akman M, Belli S, Olcay K, ve Özçopur B. The Effect of Boric Acid on Root Dentin Mineral Content and Bond Strength of AH-Plus: A SEM-EDX Study. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci*. 2016;22,14-20




10. Leal F, Simão RA, Fidel SR, Fidel RA, do Prado M. Effect of final irrigation protocols on push-out bond strength of an epoxy resin root canal sealer to dentin. *Aust Endod J.* 2015; 41,135-139.
11. Antunes PVS, Flamini LES, Chaves JFM, Silva RG, Cruz Filho AMD. Comparative effects of final canal irrigation with chitosan and EDTA. *J Appl Oral Sci.* 2020;28, e20190005.
12. Orstavik D, Eriksen HM, Beyer-Olsen EM. Adhesive properties and leakage of root canal sealers in vitro. *Int Endod J.* 1983;16,59-63.
13. Lee KW, Williams MC, Camps JJ, Pashley DH. Adhesion of endodontic sealers to dentin and gutta-percha. *J Endod.* 2002;28,684-688.
14. DeCleen MJ. The relationship between the root canal filling and post space preparation. *Int Endod J.* 1993;26,53-58.
15. Saleh IM, Ruyter IE, Haapasalo MP, Orstavik D. Adhesion of endodontic sealers: scanning electron microscopy and energy dispersive spectroscopy. *J Endod.* 2003; 29,595-601.
16. Sly MM, Moore BK, Platt JA, Brown CE. Push-out bond strength of a new endodontic obturation system (Resilon/Epiphany). *J Endod.* 2007;33,160-162.
17. Shokouhinejad N, Gorjestani H, Nasseh AA, Hoseini A, Mohammadi M, Shamschiri A. R. Push-out bond strength of gutta-percha with a new bioceramic sealer in the presence or absence of smear layer. *Aust Endod J.* 2013; 39,102-106.
18. Duarte MAH, Ordinola-Zapata R, Bernardes RA, Bramante CM, Bernardineli N, Garcia RB, et al. Influence of calcium hydroxide association on the physical properties of AH Plus. *J Endod.* 2010; 36,1048-1051.
19. Marin-Bauza GA, Abi Rached-Junior FJ, Souza-Gabriel AE, Sousa-Neto MD, Miranda CES, Silva-Sousa YTC. Physicochemical properties of methacrylate resin-based root canal sealers. *J Endod.* 2010; 36,1531-1536.
20. Brackett MG, Martin R, Sword J, Oxford C, Rueggeberg FA, Tay FR, et al. Comparison of seal after obturation techniques using a polydimethylsiloxane-based root canal sealer. *J Endod.* 2006;32,1188-1190.
21. Parirokh M, Torabinejad M ve Dummer PMH. Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview - part I: vital pulp therapy. *Int Endod J.* 2018; 51,177-205.
22. Al-Haddad A, Che Ab Aziz ZA. Bioceramic-Based Root Canal Sealers: A Review. *Int J Biomaterials.* 2016; 9753210.
23. Huffman B, Mai S, Pinna L, Weller R, Primus C, Gutmann J, et al. Dislocation resistance of ProRoot Endo Sealer, a calcium silicate-based root canal sealer, from radicular dentine. *Int Endod J.* 2009; 42,34-46.
24. Skidmore LJ, Berzins DW, Bahcall JK. An in vitro comparison of the intraradicular dentin bond strength of Resilon and gutta-percha. *J Endod.* 2006;32,963-966.
25. Saleh IM, Ruyter IE, Haapasalo M, Ørstavik D. The effects of dentine pretreatment on the adhesion of root-canal sealers. *Int Endod J.* 2002; 35,859-866.
26. Rajput JS, Jain RL, Pathak A. An evaluation of sealing ability of endodontic materials as root canal sealers. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2004;22,1-7.
27. Saunders EM, Saunders WP, Rashid MY. The effect of post space preparation on the apical seal of root fillings using chemically adhesive materials. *Int Endod J.* 1991; 24, 51-57.
28. Pane ES, Palamara JEA, Messer HH. Critical Evaluation of the Push-out Test for Root Canal Filling Materials. *J Endod.* 2013; 39, 669-673.
29. Chen WP, Chen YY, Huang SH ve Lin CP. Limitations of Push-out Test in Bond Strength Measurement. *J Endod.* 2013; 39, 283-287.
30. Scelza MZ, da Silva D, Scelza P, de Noronha F, Barbosa IB, Souza E, et al. Influence of a new push-out test method on the bond strength of three resin-based sealers. *Int Endod J.* 2015; 48, 801-806.
31. Tedesco M, Felipe M, Felipe W, Alves AMH, Bortoluzzi E ve Teixeira C. Adhesive Interface and Bond Strength of Endodontic Sealers to Root Canal Dentine After Immersion in Phosphate-Buffered Saline. *Mic Res Tech.* 2014;77, 1015-22.
32. Prado MC, Carvalho NK, Vitti RP, Ogliaeri FA, Sassone LM ve Silva E. Bond Strength of Experimental Root Canal Sealers Based on MTA and Butyl Ethylene Glycol Disalicylate. *Braz Dent J.* 2018; 29, 195-201.
33. Madhuri GV, Varri S, Bolla N, Mandava P, Akkala LS ve Shaik J. Comparison of bond strength of different endodontic sealers to root dentin: An in vitro push-out test. *J Conserv Dent.* 2016; 19, 461-464.
34. Culhaoglu AK, Özcan E, Kilicarslan MA ve Seker E. Effect of Boric Acid Versus Conventional Irrigation Solutions on the Bond Strength Between Fiber Post and Root Dentin. *J Adhes Dent.* 2017;19, 137-146.
35. Zmener O, Spielberg C, Lamberghini F ve Rucci M. Sealing properties of a new epoxy resin-based root-canal sealer. *Int Endod J.* 1997;30, 332-334.
36. De-Deus G, Paciornik S, Mauricio MH. Evaluation of the effect of EDTA, EDTAC and citric acid on the microhardness of root dentine. *Int Endod J.* 2006;39,401-407.
37. Ulusoy OI, Gorgul G. Effects of different irrigation solutions on root dentine microhardness, smear layer removal and erosion. *Aust Endod J.* 2013;39, 66-72.

# Panoramik Radyografide Yumuşak Doku Kalsifikasyon ve Ossifikasyonları\*

## Soft Tissue Calcifications and Ossifications on Panoramic Radiography\*\*

Ali ALTINDAĞ\*\*\*\*1   
aaltindag@erbakan.edu.tr

İbrahim Burak YÜKSEL<sup>1</sup>   
dtburakyuksel@gmail.com

### ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı panoramik radyografilerde rastlantısal olarak karşılaşılan ve çoğu kez gözden kaçabilen yumuşak doku kalsifikasyonlarının görülme sıklığını belirlemektir.

**Giriş:** Panoramik radyografiler, diş hekimliğinde her iki diş arkını gösteren klinik muayeneyi destekleyici bir görüntüleme tekniğidir. Maksillofasiyal bölgede yumuşak doku kalsifikasyonları nadir olarak görülmektedir ve genellikle panoramik radyografiler gibi rutin muayenelerde rastlantısal olarak tespit edilmektedir.

**Gereç ve Yöntem:** Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Bölümü'ne Nisan 2020-Nisan 2021 tarihleri arasında başvuran 2640 hastanın panoramik radyografileri çalışmaya dahil edilmiştir. Bu grafilerde tonsilolit, siyalolit, karotid arter kalsifikasyonu, stylohyoid ligament kalsifikasyonu (SLK), lenf nodu kalsifikasyonu, tritiseöz ve tiroid kıkırdak kalsifikasyonu taranmıştır. Elde edilen bulgular yaş, cinsiyet ve kalsifikasyon çeşitlerine göre sınıflandırılmıştır. Veriler betimsel istatistikler ve Ki-kare testleri kullanılarak analiz edilmiştir ( $p<0.05$ ).

**Bulgular:** Yumuşak doku kalsifikasyonu 2640 hastanın 157'sinde (%5,94) tespit edilmiştir. Hastalarda %54,14 tonsilolit, %36,3 SLK, %4,45 kalsifiye aterosklerotik plak, %3,82 siyalolit ve %1,27 tritiseöz kartilaj kalsifikasyonu görülmüştür. Yumuşak doku kalsifikasyonlarının görülmesinde cinsiyet ve yaş ile ilişkili anlamlı bir fark kaydedilmemiştir ( $p<0,05$ ).

**Sonuç:** En çok gözlenen yumuşak doku kalsifikasyonu tonsilolit olmuştur. Bununla birlikte siyalolit, karotid arter kalsifikasyonu, SLK ve tritiseöz kıkırdak kalsifikasyonu görülmüştür. Panoramik radyografi diş hekimliği klinik pratiğinde rutin kullanımı, ucuz olması ve düşük radyasyon dozu gibi özellikleri sayesinde yumuşak doku kalsifikasyon/ossifikasyonlarının ilk değerlendirmesinde fayda sağlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Kalsifikasyonlar, Panoramik radyografi, Yumuşak doku

**Geliş:** 09.07.2021

**Kabul:** 11.08.2021

**Yayın:** 25.08.2021

### ABSTRACT

**Aim:** The aim of this study is to determine the incidence of soft tissue calcifications that are incidentally encountered and detected on panoramic radiographs.

**Introduction:** Panoramic radiographs are an imaging technique that supports the clinical examination in dentistry that shows both dental arches. Soft tissue calcifications in the maxillofacial region are rare and are usually detected incidentally on routine examinations such as panoramic radiographs.

**Method:** 2640 panoramic radiographs of patients, who applied to the Necmettin Erbakan University Faculty of Dentistry Department of Oral and Maxillofacial Radiology between April 2020-April 2021 were included in the study. In these radiographs, tonsilolith, sialolith, carotid artery calcification, stylohyoid ligament calcification (SLC), lymph node calcification, tritiseous and thyroid cartilage calcification were investigated. Findings were classified according to age, gender and calcification types. Data were analyzed with descriptive statistics and Chi squared test, with  $\alpha<0.05$  being considered statistically significant.

**Results:** Out of 2640 patients, 157 (5,94%) showed soft tissue calcifications. The distribution of the soft tissue calcifications were found as; 54.14% tonsilolith, 36.3% stylohyoid ligament ossification, 4.45% carotid artery calcification, 3.82% sialolith, 1.27% triticeous cartilage calcification. No statically significant differences were found between gender and age.

**Conclusion:** The most common type of soft tissue calcification is tonsillith. However, sialolith, carotid artery calcification, SLK, and triticeous cartilage calcification was observed. Panoramic radiography is useful in the initial evaluation of soft tissue calcifications due to its routine use in the dentistry curriculum, its low cost and low radiation dose.

**Keywords:** Calcifications, Panoramic radiography, Soft tissue

**Received:** 09.07.2021

**Accepted:** 11.08.2021

**Published:** 25.08.2021

**Atf / Citation:** Altındağ A, Yüksel İB. Panoramik radyografide yumuşak doku kalsifikasyon ve ossifikasyonları. NEU Dent J. 2021;2:62-9.

\* Aynı çalışmanın küçük örneklemlili pilot çalışması 1st International Dental Research and Health Sciences Congress'de sunulmuştur.

\*\* A small sample pilot study of the same study was presented at the 1st International Dental Research and Health Sciences Congress.

\*\*\* Sorumlu Yazar / Corresponding Author

1. Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD Konya, Türkiye



"This article is licensed under a  
Creative Commons Attribution-  
NonCommercial 4.0 International  
License(CC BY-NC 4.0)

## GİRİŞ

Baş ve boyun bölgesindeki yumuşak doku yapılarının kalsifikasyonu fizyolojik veya patolojik mineralizasyon sonucu ortaya çıkmaktadır. Patolojik mineralizasyonun eklem kıkırdağı, ligamentler, glandüler ve vasküler dokularda meydana gelmesi daha olasıdır ve genellikle kronik inflamasyon veya skar ile ilişkilidir.<sup>1</sup> Dejenere ve ölü dokularda oluşan *distrofik kalsifikasyon*; kandaki aşırı tuzların bir sonucu olarak kalsiyum ve diğer tuzların daha önce hasar görmemiş dokularda biriktiği *metastatik kalsifikasyon*; ve derinin içinde veya altında kireçlenme ile karakterize olan *kalsinoz* olmak üzere 3 tip patolojik kalsifikasyon bulunmaktadır.<sup>2,3,4</sup> Maksillofasiyal bölgedeki yumuşak doku kalsifikasyonları nadirdir ve genellikle rutin muayenede kullanılan panoramik radyografilerde tespit edilmektedir. Çoğunlukla herhangi bir belirti ve semptom göstermemektedir ve prevalansının %2 -19 arasında değiştiği bildirilmiştir.<sup>5-10</sup>

Yumuşak doku kalsifikasyonları tespit edildiğinde anatomik lokalizasyon, sayı, dağılım, boyut ve şekil özellikleri önemli tanı kriterleri arasında yer almaktadır.<sup>11</sup> Anatomik yapılar üzerine süperpoze olduklarında tespit edilmeleri oldukça güçtür.<sup>12</sup> Bu nedenle ilgili bölgenin yumuşak ve sert doku anatomisinin iyi bilinmesi de elzemdir.<sup>2,11</sup> Ayrıca kemik yapılar yakın komşulukta yumuşak doku kalsifikasyonu bulunduğunda, kalsifikasyonun yumuşak dokuda mı

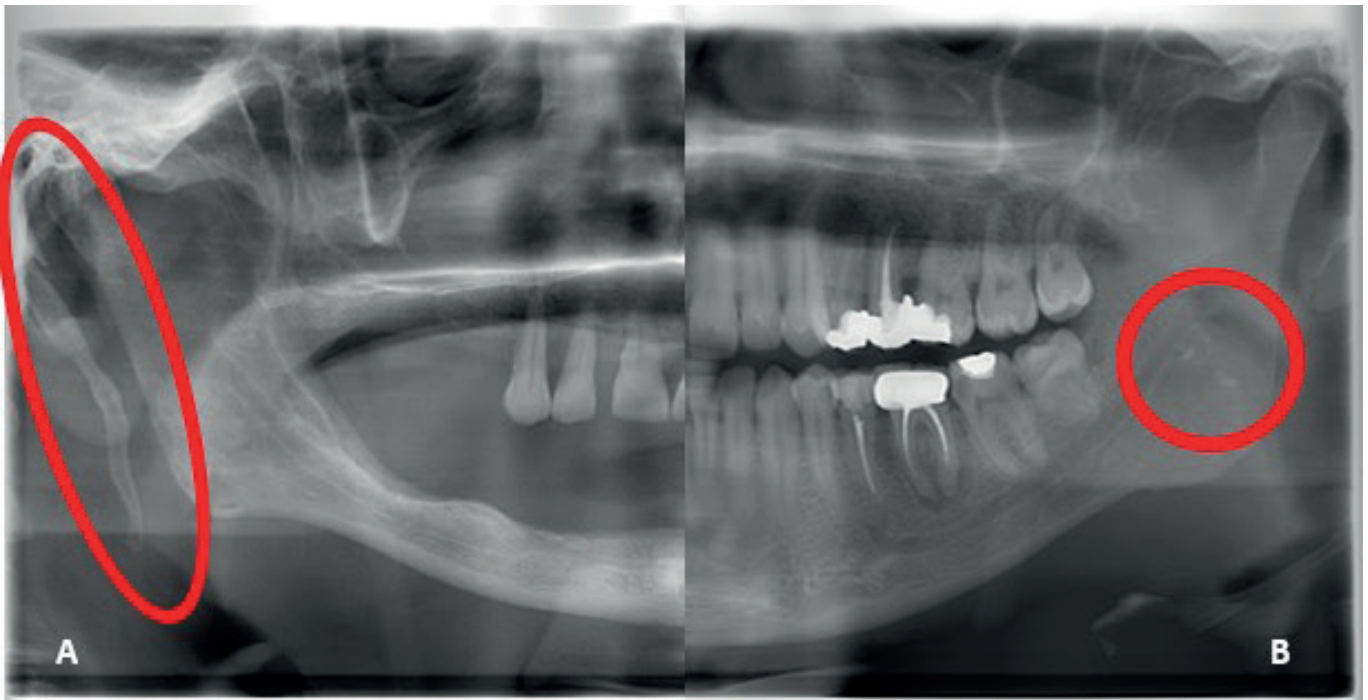
yoksa kemik dokuda mı olduğunu tespit etmek zor olduğundan hastanın anamnez ve klinik muayenesini detaylandırmak ve başka açılardan radyograf istemek veya ileri görüntüleme yöntemlerine başvurmak gerekmektedir.<sup>2,5</sup> Hyoid kemik, styloid proçes, epiglottis, tritiseöz kıkırdak ve tiroid kıkırdağın üst boynuzları gibi anatomik yapılar göz önünde bulundurularak ayırıcı tanısı yapılmalıdır.<sup>10,11,13</sup> Epidemiyolojik olarak, bu kalsifikasyonlar sıklıkla 40 yaş üstü bireylerde görülse de birkaç çocuk vakası da bildirilmiştir.<sup>14</sup>

Baş boyun bölgesinde sıklıkla tonsilolit, stilohyoid ligament kalsifikasyonu (SLK), lenf nodu kalsifikasyonu, karotid arter kalsifikasyonu, aterosklerotik plak kalsifikasyonu ve tritiseöz ve tiroid kıkırdak kalsifikasyonu görülmektedir.<sup>15</sup> Tonsillerin kronik iltihaplanması sonucu meydana gelen distrofik kalsifikasyon tonsilolit olarak adlandırılmaktadır.<sup>12,16</sup> Panoramik görüntülemeye, ramus yüksekliğinin orta kısmına süperpoze olmuş bir veya birkaç küçük radyoopasite olarak görülmektedir (Resim 1 B).<sup>12</sup>

SLK; boyun omurları ile ramus mandibulanın posterioru arasında kalan bölgede, aşağıya doğru uzanan kuru ağaç dalını andırır şekilde radyoopak görüntü vermektedir. 25-30 mm değerlerinde normal, 30 mm'den uzun olması durumunda uzamış/kalsifiye olarak değerlendirilmektedir (Resim 1 A).

**Resim 1:** Kırpılmış panoramik görüntülerde;

- A. Stiloid proçesten hyoid kemiğe doğru uzanan stilohyoid ligament ossifikasyonu  
B. Sol ramus üzerine süperpoze olmuş tonsilolitler





Damarların intima tabakasında endotelin hasar gördüğü bölgelerde oluşan kalsifikasyonlar aterosklerotik plak olarak adlandırılmaktadır (Resim 2 B).<sup>15</sup> Çoğunlukla karotis bifurkasyonu bölgesinde, C3-C4 vertebralar hizasında, angulus mandibulanın postero-inferiorunda yumuşak dokuda düzensiz yapıda, çok sayıda ve heterojen görünümlü bir şekilde rastlanılmaktadır. Kalsifiye aterom plağının rutin panoramik radyografilerde diş hekimi tarafından tespit edilmesi hastayı felç ya da ölüme götürebilecek serebrovasküler ve embolik hastalıkların erken teşhis edilmesini sağlayabilmektedir.<sup>3,4,15</sup>

Laringeal kırıkdağlardan tritiseöz ve tiroid kırıkdağlar panoramik radyografide görüntü vermektedir (Resim 2 A). Ancak lokalizasyonları nedeniyle aterosklerotik plaklarla karıştırılabilmektedir. Daha medialde bulunmaları, düzgün sınırlı ve homojen

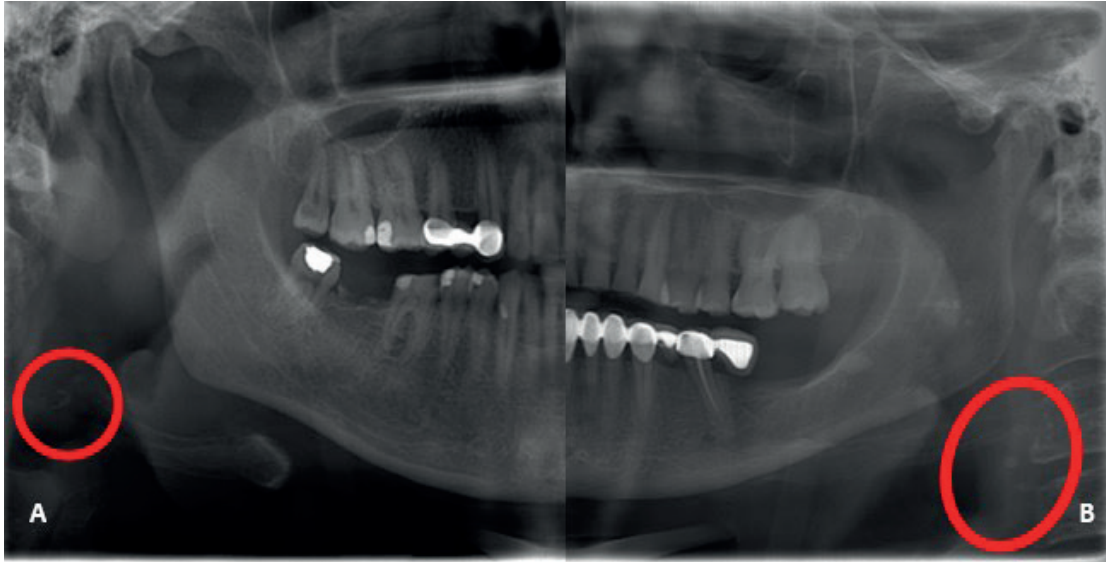
yapıları ile aterosklerotik plaklardan ayırt edilmektedir.<sup>3,4,15,17</sup>

Tükürük bezi taşları (siyalolit), az miktarda organik ve inorganik bileşenlerle birlikte apatit yapıdaki kalsiyum fosfat ve kalsiyum karbonat gibi tuzların, tükürük bezi parankiması veya kanalı içerisinde yoğunlaşması ile meydana gelmektedir (Resim 3).<sup>18,19</sup> Submandibuler siyalolitler, mandibuler korpusa süperpoze olmuş halde ya da angulusun medialinde korpusun altında hyoid kemik seviyesinin üzerinde görülmektedir.

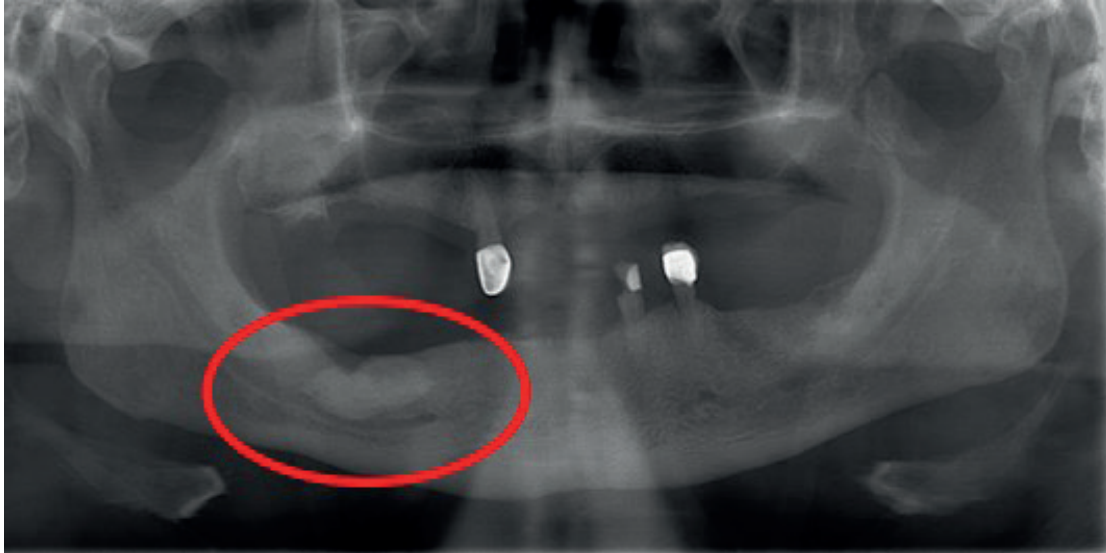
Bu çalışmanın amacı, diagnostik nedenlerle alınmış panoramik radyografilerde rastlantısal olarak karşılaşılan ve çoğu kez gözden kaçabilen yumuşak doku kalsifikasyonlarının çeşitlerini ve görülme sıklığını belirlemektir.

**Resim 2:** Kırpılmış panoramik görüntülerde;

- A. Hyoid kemiğin büyük boynuzunun altında lokalize, sınırları belirgin tritiseöz kartilaj kasifikasyonu  
B. 3. servikal vertebra seviyesinde düzensiz şekilli aterosklerotik plaklar



**Resim 3:** Mandibula gövdesi üzerine süperpoze olmuş, sınırları belirgin submandibuler siyalolit





## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Nisan 2020 - Nisan 2021 tarihleri arasında farklı nedenlerle Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi bölümüne başvuran hastaların panoramik görüntüleri rastgele seçilmiştir. Panoramik radyografiler Morita Veraviewepocs 2D panoramic unit (J Morita MFG Corp., Kyoto, Japan) cihazı ile 60-70 kVp, 5-7 mA ve 6-8 s ekspoz sürelerinde, üretici firmanın tavsiyelerine göre alınmıştır. Tüm veriler iki maksillofasiyal radyolog tarafından LCD monitörde ortam ışığında değerlendirilmiştir. Her bir bulgunun nihai sınıflandırması ve radyografik durumu, gözlemciler arası konsensus sonrası kaydedilmiştir. Hastaların demografik bilgilerini içermeyen, görüntü kalitesi düşük ve artefaktlı radyografiler çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmada, 19 yaş ve üzeri hastaların diagnostik olarak kabul edilebilir görüntüleri kullanılmıştır. Taranan 2700 görüntüden 2640 tanesi çalışmaya dahil edilmiştir.

### İstatiksel Analiz

Kalsifikasyon/ossifikasyon görülme sıklığı ile cinsiyet ve yaş arası ilişki ki-kare testi ve betimsel istatistikler ile değerlendirilmiştir. Analizlerin uygulanmasında IBM SPSS Statistics 21.0 programı kullanılmıştır. İstatistiksel önemlilik için  $p < 0.05$  değeri kriter kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Çalışmamızda 2640 hastaya ait panoramik radyografik görüntüleri retrospektif olarak değerlendirilmiş olup 157 hastada yumuşak doku kalsifikasyon/ossifikasyon gözlemlenmiştir (%5,94). Kalsifikasyon/ossifikasyon tespit edilen 157 hastanın %49,68'ini kadınlar, %50,32'sini erkekler oluşturmaktadır ve bu hastaların yaşlarının ortalaması ve standart sapması sırasıyla 55,04 ve 15,20 olarak hesaplanmıştır. Hastaların yaşlarına ilişkin diğer bazı tanımlayıcı istatistikler cinsiyete göre Tablo 1'de özetlenmiştir.

Kalsifikasyon/ossifikasyon tespit edilen hastaların yaş aralıkları ve kalsifikasyon/ossifikasyon tipleri Tablo 2'de gösterilmiştir. Bu hastaların büyük çoğunluğu 31 yaş ve üzeri hastalardan oluşmaktadır (%93,59). En sık tonsilolit (%54,14) görülürken en az sıklıkta tritiseöz kartilaj kalsifikasyonu (TKK) (%1,27) görülmüştür (Şekil 1). Diğer tespit edilen kalsifikasyonlar %36,3 SLK, %4,45 kalsifiye aterosklerotik plak ve %3,82 siyalolittir.

Kalsifikasyon ile yaş grupları arasında yapılan ki-kare testinin sonucuna göre anlamlı bir istatistiksel ilişki tespit edilmemiştir ( $p > 0.05$ ) (Tablo 3). Bunun sebebi %54 sıklığa sahip olan tonsilolitin yaş gruplarına göre homojen bir dağılım göstermesidir.

Çalışmamızda, baş boyun bölgesinde görüntü veren aterosklerotik plak ve lenf nodu kalsifikasyonları gibi diğer kalsifikasyon/ossifikasyonlar da araştırılmış ancak herhangi bir bulguya rastlanmamıştır.

**Tablo 1:** Hastaların yaşı için betimsel istatistikler

	Kadın	Erkek	Toplam
Sayı	78	79	157
Ortalama	55,61	54,47	55,04
Standart Sapma	14,77	15,69	15,20
Medyan	55	56	55
En Küçük Değer	22	21	21
En Büyük Değer	84	86	86

**Tablo 2:** Kalsifikasyon türleri ve yaş grupları için çapraz tablo ve ki-kare testi

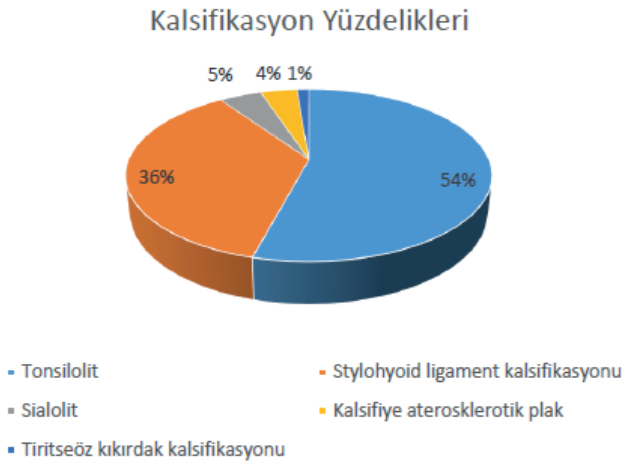
Yaş Grupları	Kalsifikasyon/ossifikasyon çeşitleri					Toplam
	Tonsilolit	Stiloid ligament kalsif.	Kalsifiye aterosklerotik plak	Siyalolit	Tritiseöz kırıkardak kalsif.	
18-30	6	4	0	0	0	10
31-50	24	26	1	0	2	50
51+	55	30	6	6	0	97
Toplam	85	57	7	6	2	157

$$\chi^2=12.398, s.d.=8, p=0.134$$

**Tablo 3:** Kalsifikasyon türleri ve cinsiyet için çapraz tablo ve ki-kare testi

Yaş Grupları	Kalsifikasyon/ossifikasyon çeşitleri					Toplam
	Tonsilolit	Stiloid ligament kalsif.	Kalsifiye aterosklerotik plak	Siyalolit	Tritiseöz kıkırdak kalsif.	
<b>Kadın</b>	48	23	4	1	2	78
<b>Erkek</b>	37	34	3	5	0	79
<b>Toplam</b>	85	57	7	6	2	157

$$\chi^2=8.350, s.d.=4, p=0.080$$

**Şekil 1:** Yumuşak doku kalsifikasyon/ossifikasyonlarının çeşitlerine göre yüzdeleri

## TARTIŞMA

Baş boyun bölgesinde meydana gelen kalsifikasyonlar rutin dental muayene sırasında, panoramik radyografilerde tespit edilmektedir.<sup>20</sup> Yumuşak doku kalsifikasyon/ossifikasyonları oldukça yaygın görülmekle birlikte bu zararsız olan lezyonları patolojilerden ayırmak için doğru teşhis edilmeleri önem arz etmektedir. Yumuşak doku kalsifikasyon/ossifikasyon görülme oranları panoramik radyografi çalışmalarında %2-19 aralığında bildirilmiştir.<sup>5-10</sup> Çalışmamızda, literatürle uyumlu olarak %5,94 oranında görüldüğü belirlenmiştir. Çalışmamızda, kalsifikasyon tiplerinin dağılımı da farklılık göstermiştir; Sutter ve ark.<sup>21</sup> yaptıkları çalışmada %1,9 oranında çoklu kalsifikasyon tespit ederken çalışmamızda birden fazla kalsifikasyonun aynı anda görülmesine rastlanmamıştır.

Tonsilolitlerin ayırıcı tanısı lokalizasyonlarından dolayı flebolit, siyalolit, osteoskleroz ve enostoz ile yapılmalıdır.<sup>1,20,22</sup> Literatürde tonsilolit görülme sıklığı %1,45-8,14 olarak belirtilmiştir. Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak %3,22 oranında tespit edilmiştir. Ayrıca cinsiyetler arası fark olmadığını belirten çalışmalarla da uyum göstermektedir.<sup>23-26</sup> Görülme oranının çoğunlukla yaşla birlikte arttığı bildirilmiştir<sup>23,25,26</sup> ve yaşla ilişkili olmadığını belirten az

sayıda çalışma vardır.<sup>27,28</sup> Çalışmamızda yaş artışı ile daha çok tonsilolit görülmekle birlikte tonsilolitlerin görüldüğü yaş aralığı homojen dağılım gösterdiği için istatistiksel olarak yaşla ilişkili bulunmamıştır.

Temporal kemiğin pars timpanikadan aşağıya doğru uzanan çıkıntısı stiloid süreç (SP) olarak adlandırılmaktadır. SP yaklaşık 2,5 cm uzunluğundadır ve hem karotid arterler hem de iç juguler ven arasında, stilomastoid foramenlerin anteromedialinde ve tonsiller fossanın arkasında yer alan ince, silindirik bir kemik uzantısıdır. SP'ye bağlanan yapılar; styloglossus, stylofaringeus ve stylohyoid kasları ve stilohyoid ligamenttir. Stilohyoid ligament, SP ile hyoid kemiğin küçük boynuzu arasında bulunur. SP, stilohyoid ligament ve hyoid kemiğin küçük boynuzu "stylohyoid kompleksi" oluşturmaktadır.<sup>29-31</sup> Kompleks bileşenlerinin kalsifikasyonu stilohyoid ligament kalsifikasyonu (SLK) olarak isimlendirilmektedir ve panoramik radyografide kolaylıkla görülmektedir.<sup>32,33</sup> Eagle, iki semptomatik, uzamış ve mineralize styloid süreç vakası bildirmiş ve hastaların boğazda kronik farenjite benzer ağrı hissinden şikayet ettiğini kaydetmiştir.<sup>34,35</sup> SLK, % 4 oranında görülme sıklığına sahiptir ve bu hastaların yaklaşık % 4'lük kısmı semptom göstermektedir.<sup>36-38</sup> Klinik belirtiler yabancı cisim hissi, kulak ağrısı, boyun ağrısı, yüz ağrısı, karotis ağrısı, dil hareketleri sırasında ağrı, çiğneme sırasında rahatsızlık, baş dönmesi, baş ağrısı ve boğaz ağrısıdır. SLK, literatürde kadınlarda erkeklere oranla daha fazla görülmektedir.<sup>30,39</sup> Bazı araştırmacılar kadınların erkeklerden daha fazla semptom gösterdiklerini ve muhtemelen menapoz nedeniyle yaşlı kadınlarda büyük oranda görüldüğünü tespit etmiştir.<sup>30,40</sup> Çalışmamızda SLK görülme sıklığı literatürün aksine kadın ve erkeklerde eşit oranda ve %2,15 olarak tespit edilmiştir. Birçok çalışma bilateral görüldüğünü ve yaşla görülme sıklığının arttığını belirtmiştir.<sup>41-44</sup> Çalışmamızda da bilateral olarak gözlemlenmiş ancak yaşla ilgili istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Daha önceki çalışmalarda belirtildiği üzere bunun nedeni örneklem büyüklüğünün, kadın-erkek dağılımının farklı olması ve farklı etnik topluluklara ait örneklemelerde çalışılması olarak düşünülmektedir.<sup>11,24,36,45</sup>

Kalsifiye aterosklerotik plakların panoramik radyografide %3-6 oranında görüldüğü kaydedilmiştir.<sup>46-50</sup> Çalışmamızda bu oran literatüre göre daha az bir değer olan %0,26 olarak tespit edilmiştir. Literatürde cinsiyetler arası fark olmadığı<sup>46</sup> ya da kadınlarda daha fazla olduğu rapor edilmiştir<sup>47</sup>. Atalay ve ark.'nın<sup>46</sup> çalışmasına benzer olarak cinsiyetler arası fark bulunmamıştır.

Siyalolitler, tükürük bezi kanallarında veya parankim dokusunda bakteri, mukus ve deskuame hücreler etrafında kalsiyum tuzlarının birikmesiyle oluşmaktadır. Siyalolitlerin %80'i submandibuler ve parotis bezinde görülmektedir.<sup>51</sup> Submandibuler bez sekresyon yapısının daha müköz olması, hidroksiapatit ve fosfataz yoğunluğundaki artışa bağlı olarak pH'nın daha yüksek olması ve Wharton kanalının dar, kıvrımlı ve uzun olması nedeniyle submandibuler bezde parotise oranla daha fazla görülmektedir.<sup>52,53</sup> Literatürde, panoramik radyografide %0,1-0,9 oranında görüldüğü kaydedilmiştir.<sup>19,21,54</sup> Çalışmamızda %0,23 oranında ve literatürle uyumlu olarak submandibuler bezde tespit edilmiştir.

Tritiseöz kıkırdak, 4.servikal omur üzerinde, hyoid kemiğin cornu majusunun altında lokalize, sınırları belirgin, düz, pirinç tanesine benzeyen bir kalsifikasyon olarak panoramik radyografide görülebilmektedir.<sup>19,55,56</sup> Oval ve pürüzsüz bir yapıya sahip olmaları nedeniyle kalsifiye aterosklerotik plaktan ayırt edilmektedir.<sup>1,10</sup> Literatürde kadınlarda daha fazla olmakla birlikte, görülme sıklıkları %8,6-10,6 olarak belirtilmiştir ancak çalışmamızda daha az oranda (%0,07) tespit edilmiştir.<sup>10,57,58</sup>

## SONUÇLAR

Çalışmamızın limitasyonları dahilinde;

- En sık tonsilolit tespit edilmiştir.
- Kalsifikasyon/ossifikasyonların dağılımında cinsiyet ve yaşlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark kaydedilmemiştir.
- Baş boyun bölgesinde normal anatomik yapılar, dental anomaliler, kemik lezyonları, yabancı cisimler, artefaktlar veya yumuşak doku kalsifikasyon/ossifikasyonları radyopak görüntü olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle yumuşak doku kalsifikasyon/ossifikasyonları yıllarca semptom göstermeksizin kalmakta ve rutin dental görüntüleme yöntemlerinden biri olan panoramik radyografide tespit edilmektedir. Bu nedenle diş hekimlerinin normal anatomik yapıya ve patolojilere hakim olması ve bunları birbirinden ayırt edebilmesi gerekmektedir.
- Panoramik radyografi diş hekimliği uygulamalarında rutin kullanımı, ucuz olması ve düşük

radyasyon dozu gibi özellikleri sayesinde yumuşak doku kalsifikasyon/ossifikasyonlarının ilk değerlendirmesinde fayda sağlamaktadır.

## KAYNAKÇA

1. Scarfe WC, Farman AG. Soft tissue calcifications in the neck: Maxillofacial CBCT presentation and significance. AADMRT Newsletter. 2010;2:3-15.
2. White SC, Pharoah MJ. Soft tissue calcification and ossification. Oral Radiology Principles and Interpretation 7.ed. 2014, Elsevier, Kanada s; 524-41.
3. Noffke CEE, Raubenheimer EJ, Chabikuli NJ. Radiopacities in soft tissue on dental radiographs: Diagnostic considerations. SADJ. 2015;70(2):53-9.
4. Kanlı A, Özkan G. Yumuşak dokuda radyopak görüntü veren lezyonlar. Türkiye Klinikleri J Dental Sci-Special Topics. 2010;1(2):58-65.
5. Monsour PA, Romaniuk K, Hutchings RD. Soft tissue calcifications in the differential diagnosis of opacities superimposed over the mandible by dental panoramic radiography. Aust Dent J. 1991;36:94-101.
6. Alattar MM, Baughman RA, Collett WK. A survey of panoramic radiographs for evaluation of normal and pathologic findings. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1980;50:472-8.
7. Barrett AP, Waters BE, Griffiths CJ. A critical evaluation of panoramic radiography as a screening procedure in dental practice. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1984;57:673-7.
8. Valiyaparambil J, Rengasamy K, Mallya SM. An unusual soft tissue radiopacity – radiographic appearance of a dermal filler. Br Dent J. 2009;207:211-2.
9. Keberle M, Robinson S. Physiologic and pathologic calcifications and ossifications in the face and neck. Eur Radiol. 2007;17:2103-11.
10. Ahmad M, Madden R, Perez L. Triticeous cartilage: Prevalence on panoramic radiographs and diagnostic criteria. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Oral Endod. 2005;99:225-30.
11. Garay I, Netto HD, Olate S. Soft tissue calcified in mandibular angle area observed by means of panoramic radiography. Int J Clin Exp Med. 2014;7:51-6.
12. Babu BB, Tejasvi MLA, Avinash CK, Chittaranjan B. Tonsillolith: a panoramic radiograph presentation. J Clin Diagn Res. 2013;7(10):2378-9
13. Kamikawa RS, Pereira MF, Fernandes A, Meurer MI. Study of the localization of radiopacities similar to calcified carotid atheroma by means of panoramic radiography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Oral Endod. 2006;101:374-8.
14. Thakur J, Minhas R, Thakur A, Sharma D, Mohindroo N. Giant tonsillolith causing odynophagia in a child: a rare case report. Cases J. 2008;1:50.
15. Avsever, H. Çene kemiği ve çevre dokuları etkileyen kalsifikasyonlar. Türkiye Klinikleri J Oral Maxillofac Radiol-Special Topics. 2018;4(1),43-52.
16. Silvestre-Donat FJ, Pla-Mocholi A, Estelles-Ferriol E, Martinez-Mihi V. Giant tonsillolith: report of a case. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2005;10(3):239-42.
17. Carter LC. Discrimination between calcified triticeous

- cartilage and calcified carotid atheroma on panoramic radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000;90(1):108-10.
18. Ketenci, F. Submandibular tükürük bezi taşı: iki olgu sunumu. *Türkiye Klinikleri. Dishekimliği Bilimleri Derg.* 2020;26(3),513-515.
  19. Carter LC. Soft tissue calcifications and ossifications. White SC, Pharoah MJ, eds. *Oral Radiology: Principles and Interpretation.* St. Louis, MO: Mosby Elsevier; 2014. p.524-41.
  20. de Moura MD, Madureira DF, Noman-Ferreira LC, Abdo EN, de Aguiar EG, Freire AR. Tonsillolith: a report of three clinical cases. *Med Oral P atol Oral Cir Bucal.* 2007; 12: E130-3.
  21. Sutter W, Berger S, Meier M, Kropp A, Kielbassa AM, Turhani D. Cross-sectional study on the prevalence of carotid artery calcifications, tonsilloliths, calcified submandibular lymph nodes, sialoliths of the submandibular gland, and idiopathic osteosclerosis using digital panoramic radiography in a Lower Austrian subpopulation. *Quintessence Int.* 2018;Jan 22:231-42.
  22. de Oliveira Cde N, Amaral TM, Abdo EN, Mesquita RA. Bilateral tonsilloliths and calcified carotid atheromas: case report and literature review. *J Craniomaxillofac Surg.* 2013;1(2):179-82.
  23. Aoun G, Nasseh I, Diab HA, Bacho R. Palatine tonsilloliths: a retrospective study on 500 digital panoramic radiographs. *The Journal of Contemporary Dental Practice.* October 2018;19(10):1284-7.
  24. Bamgbose BO, Ruprecht A, Hellstein J, Timmons S, Qian F. The prevalence of tonsilloliths and other soft tissue calcifications in patients attending oral and maxillofacial radiology clinic of the University of Iowa. *ISRN Dent.* 2014;839635.
  25. Oda M, Kito S, Tanaka T, Nishida I, Awano S, Fujita Y, et al. Prevalence and imaging characteristics of detectable tonsilloliths on 482 pairs of consecutive CT and panoramic radiographs. *BMC Oral Health.* 2013;13:54.
  26. Cooper MM, Steinberg JJ, Lastra M, Antopol S. Tonsillar calculi: report of a case and review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1983;55(3):239-43.
  27. Fauroux MA, Mas C, Tramini P, Torres JH. Prevalence of palatine tonsilloliths: a retrospective study on 150 consecutive CT examinations. *Dentomaxillofac Radiol.* 2013;42(7):20120429.
  28. Laurie C. Soft tissue calcification and ossification In: White SC, Pharoah MJ. *Oral radiology Principles and interpretation.* Mosby: St. Louis; 2004. p. 599-600.
  29. Monsour PA, Young WG. Variability of the styloid process and stylohyoid ligament in panoramic radiographs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1986;61(5),522-526.
  30. Öztaş B, Orhan K. Investigation of the incidence of stylohyoid ligament calcifications with panoramic radiographs. *J Investig Clin Dent.* 2012;3(1),30-35.
  31. Sancak B, Cumhuri M. Fonksiyonel anatomi (Baş-boyun ve iç organlar). 4th ed. Ankara: Odtü yayıncılık; 2004, p.16-17
  32. Keur JJ, Campbell JP, McCarthy JF, Ralph WJ. The clinical significance of the elongated styloid process. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1986;61(4):399-404
  33. Koivumäki A, Marinescu-Gava M, Järnstedt J, Sándor G, Wolff, J. Trauma induced eagle syndrome. *Int Jour of oral and max surg.* 2012;41(3),350-353.
  34. Fini G, Gasparini G, Filippini F, Becelli R, Marcotullio D. The long styloid process syndrome or Eagle's syndrome. *J Craniomaxillofac Surg.* 2000;28(2),123-127.
  35. Ghosh LM, Dubey SP. The syndrome of elongated styloid process. *Auris Nasus Larynx.* 1999;26(2),169-175.
  36. İlgü M, İlgü D, Güler N, Bayirli G. Incidence of the type and calcification patterns in patients with elongated styloid process. *J. o. int. med. res.* 2005;33(1),96-102.
  37. Kaufman SM, Elzay RP, Irish EF. Styloid process variation: radiologic and clinical study. *Archives o. Otolarg.* 1970;91(5),460-463
  38. Eagle WW. Elongated styloid process: symptoms and treatment. *A. Arch Otolarg.* 1958;67(2),172-176.
  39. Savranlar A, Uzun L, Uğur M. B, Ozer T. Three-dimensional CT of Eagle's syndrome. *Diagn Interv Radiol.* 2005;11(4),206-209.
  40. Piagkou M, Anagnostopoulou S, Kouladouros K, Piagkos G. Eagle's syndrome: a review of the literature. *Clin Anat.* 2009;22(5),545-558.
  41. More CB, Aarani MK. Evaluation of the styloid process on digital panoramic radiograph. *Indian J Radiol Imaging.* 2010;20(4):261-5.
  42. AlZarea BK. Prevalence and pattern of the elongated styloid process among geriatric patients in Saudi Arabia. *Clinical Interventions in Aging.* 2017;12:611-7.
  43. Bozkir MG, Boga H, Dere F. The evaluation of styloid process in panoramic radiographs in edentulous patients. *Tr J Med Sci.* 1999;29:481-5.
  44. MacDonald-Jankowski DS. Calcification of the stylohyoid complex in Londoners and Hong Kong Chinese. *Dentomaxillofac Radiol.* 2001;30(1),35-39.
  45. Okabe S, Morimoto Y, Ansai T, Yamada K, Tanaka T, Awano S, et al. Clinical significance and variation of the advanced calcified stylohyoid complex detected by panoramic radiographs among 80-year-old subjects. *Dentomaxillofac Radiol.* 2006; 5:191-199
  46. Atalay Y, Asutay F, Agacayak KS, Koparal M, Adali F, Gulsun B. Evaluation of calcified carotid atheroma on panoramic radiographs and Doppler ultrasonography in an older population. *Clinical Interventions in Aging.* 2015;10:1121-9.
  47. Bayer S, Helfgen EH, Bös C, Kraus D, Enkling N, Mues S. Prevalence of findings compatible with carotid artery calcifications on dental panoramic radiographs. *Clin Oral Invest.* 2011; 15: 563-9.
  48. Friedlander AH, Manesh F, Wasterlain CG. Prevalence of detectable carotid artery calcifications on panoramic radiographs of recent stroke victims. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1994;77:669-673
  49. Friedlander AH, Maeder LA. The prevalence of calcified carotid artery atheromas on the panoramic radiographs of patients with type 2 diabetes mellitus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000;89:420-424
  50. Almog DM, Illig KA, Carter LC, Friedlander AH. Diagnosis of non-dental conditions. Carotid artery calcifications on panoramic radiographs identify patients at risk for stroke. *N Y State Dent J.* 2004;70:20-25



51. Wood N, Goaz PW, Lehnert JF. Periapical radioopacities: wood NK, Goaz PW. Differential Diagnosis of Oral and Maxillofacial Lesions. Mosby USA;1997. 471-472.
52. Biddle RJ, Arora S. Giant Sialolith of the Submandibular Salivary Gland. Radiol Case Rep. 2008;3(2): 101.
53. Rodrigues GHC, Carvalho VJG, Alves FA, Domaneschi C. Giant submandibular sialolith conservatively treated. Autops Case Rep. 2017;7(1): 9-11
54. Lee JS, Kang BC. Screening panoramic radiographs in a group of patients visiting a Health Promotion Center. Korean J Oral Maxillofac Radiol. 2005;35:199-202.
55. Kanlı A, Özkan G. Yumuşak dokuda radyopak görüntü veren lezyonlar. Türkiye Klinikleri J Dental Sci-Special Topics. 2010;1(2):58-65.
56. Yıldırım D, Bilgir E. Baş boyun bölgesindeki yumuşak doku kalsifikasyon ve ossifikasyonları. J Dent Fac Atatürk Uni. 2015;13:82-90.
57. Ajmani ML, Jain SP, Saxena SK. A metrical study of laryngeal cartilages and their ossification. Anat Anz. 1980;148:42-8.
58. O'Bannon RP, Grunow OH. The larynx and pharynx radiologically considered. South Med J. 1954;47:310-6.

# Postnormal ve Normal Oklüzyonlu Bireylerde Bilateral Elektromiyografik Kas Asimetrisinin Değerlendirilmesi

## Evaluation of Bilateral Electromyographic Muscle Asymmetry in Postnormal and Normal Occlusion Individuals

Ahmet Ertan SOĞANCI<sup>1</sup>   
esoganci@erbakan.edu.tr

Yaşar Bedii GÖYENÇ<sup>2</sup>   
ygoyenc@hotmail.com

### ÖZ

**Amaç:** Çalışmanın amacı, Postnormal ve normal oklüzyonlu olan bireylerin elektromiyografik(EMG) kas aktivitelerindeki bilateral asimetrisini tespit etmektir.

**Gereç ve Yöntemler:** Çalışma grubu, aktivatör apareyi ile tedavi olan Sınıf II maloklüzyonlu 26 hastadan (16 kız ve 10 erkek, ortalama yaş 12,1) oluşturuldu. Normal oklüzyonlu 21 birey (14 kız ve 7 erkek, ortalama yaş 12,8) de kontrol grubu olarak seçildi. Sağ ve sol anterior temporal, masseter ve anterior diğastrik kaslar; bipolar yüzey elektrotları ile istirahat, maksimum ısırma ve yutkunma sırasında bilateral EMG yöntemi ile incelendi. EMG kayıtları, çalışma grubunda tedavinin başında(T1), aktivatör kullanımından 1 hafta sonra(T2), 1 ay sonra(T3), 3 ay sonra(T4) ve 6 ay sonra(T5) ve kontrol grubunda bir kez kaydedildi.

**Bulgular:** Çalışma grubunda, istirahatte; anterior temporal kas tüm ölçümlerde(p <0,01), masseter kası, T3 ölçümlerinde ve anterior diğastrik kas T2 ölçümlerinde(p < 0,05) önemli asimetric aktivite gösterdi. Maksimum ısırma; anterior temporal kas, T3, T4 ve T5 ölçümlerinde(p <0,05) ve masseter kası T5 ölçümlerinde(p <0,05) asimetric aktivite gösterdi. Yutkunma kayıtlarında; anterior diğastrik kas, T3, T4 ölçümlerinde(p <0,05) asimetric aktivite gösterdi. Kontrol grubunda maksimum ısırma; anterior temporal kas(p <0,001), yutkunmada ise anterior temporal kas asimetric aktivite gösterdi (p <0,01).

**Sonuç:** Sınıf II maloklüzyonu olan hastalarda, tedavileri boyunca ve normal oklüzyonu olan sağlıklı bireylerde belirgin asimetric aktivite olduğu gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Angle sınıf II, Asimetri, Elektromiyografi, Maloklüzyon

**Geliş:** 14.06.2021

**Kabul:** 11.08.2021

**Yayın:** 25.08.2021

### ABSTRACT

**Objective:** Aim of the study is to determine bilateral asymmetries in electromyographic(EMG) muscle activities of individuals with postnormal and normal occlusion.

**Material and Methods:** The study group consisted of 26 patients (16 girls and 10 boys, mean age 12.1) with class II malocclusion treated with activator appliance. 21 individuals (14 girls and 7 boys, mean age 12.8) with normal occlusion were also selected as the control group. Right and left anterior temporal, masseter and anterior digastric muscles were examined by bipolar surface electrodes at rest, maximal clenching, and swallowing with bilateral EMG method. EMG recordings were taken at the beginning of treatment (T1), and 1 week (T2), 1 month (T3), 3 months (T4), and 6 months (T5) after using of activator appliance in the study group, and once in the control group.

**Results:** In the study group, in resting; anterior temporal muscle in all measurements(p <0.01), masseter muscle in T3 measurements, and anterior digastric muscle in T2 measurements (p <0.05) showed significant asymmetric activity. In maximal clenching; anterior temporal muscle in T3, T4, and T5 measurements (p <0.05) and masseter muscle T5 measurements(p <0.05) showed asymmetric activity. In swallowing, anterior digastric muscle showed asymmetric activity in T3 and T4 measurements (p <0.05). In the control group, anterior temporal muscle showed asymmetric activity (p <0.001) in maximal clenching, and anterior temporal muscle showed asymmetric activity (p <0.01) in swallowing.

**Conclusion:** In patients with Class II malocclusion during their treatment and in healthy individuals with normal occlusion significant asymmetric activity was observed.

**Keywords:** Angle Class II, Asymmetry, Electromyography, Malocclusion

**Received:** 14.06.2021

**Accepted:** 11.08.2021

**Published:** 25.08.2021

**Atıf / Citation:** Soğancı AE, Göyenc YB. Postnormal ve normal oklüzyonlu bireylerde bilateral elektromiyografik kas asimetrisinin değerlendirilmesi. NEU Dent J. 2021;2:70-5.

\* Sorumlu Yazar / Corresponding Author

1. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD, Konya, Türkiye  
2. Serbest Ortodontist, Bandırma/Balıkesir, Türkiye



"This article is licensed under a  
Creative Commons Attribution-  
NonCommercial 4.0 International  
License(CC BY-NC 4.0)

## GİRİŞ

Elektromiyografi (EMG), kasların kasılmaları sırasında oluşan elektrik sinyalleri sayesinde kas aktivite ve fonksiyonlarını belirleyen bir çalışma metodudur. Bu metot sayesinde kraniyomandibular kasların, bilateral olarak aktivite ölçümleri yapılabilmektedir.<sup>1,2</sup> EMG aracılığıyla kasların fonksiyonları esnasında meydana gelen elektrik güçleri incelenebildiği için kasların fonksiyonel durumları ve karşılıklı dengeleri konusunda fikir edinmek mümkün olmaktadır. Kasların fonksiyonel elektrik güçleri, elektromiyografi aracılığıyla belirlenirse, sağ-sol çene ve yüz kasları ile karşılıklı çalışan çiğneme kasları arasında dengeli bir durum bulunup bulunmadığı tespit edilmiş olur. Böylece bunların diş sistemi üzerindeki etkileri değerlendirilir. Asimetrik diş ve diş kavsi sistemi durumlarındaki sağ-sol kas sistemi arasındaki bir dengesizlik de bu araçla incelenebilir.<sup>3</sup> Genel Diş Hekimliği ve Ortodonti alanındaki EMG sinyal ölçümlerinde, çene kaslarının ve mastikatör kas sisteminin istirahat konumu ve diğer fonksiyonel konumlarında göstermiş olduğu aktivite değerleri ve asimetrik çalışma durumları değerlendirilmiştir.<sup>4,5</sup> Çene asimetrisi, laterognati veya unilateral çapraz kapanış olan bireylerde kas aktivitelerinde düşüş ve asimetri gözlenmiştir. Bu durumun bu kişilerde sıklıkla görülen oklüzal interferenslerden dolayı gerçekleştiği, kassal sistemin ciddi bir dentoalveoler zarar oluşturmamak için kendini dengelediğine inanılmıştır.<sup>6</sup>

Kassal asimetrinin, çiğneme ve yutkunma esnasında oluşan erken diş teması sonucu periodontal ligamentin duysal uyarı göndermesiyle oluştuğu düşünülmüştür.<sup>7</sup> Herhangi bir maloklüzyonu, TME problemi ve kassal rahatsızlığı bulunmayan normal oklüzyonlu sağlıklı bireyler üzerinde yapılan çalışmalarda istirahat konumunda, sentrik oklüzyonda, çiğneme ve maksimum ısırma konumlarında, kas aktivitelerinde belirli derecelerde asimetri gözlenmiştir.<sup>8</sup> Asimetrik aktivite, masseter ve anterior temporal kaslarda, kasılma seviyelerine göre farklılık göstermiştir. Kasılma seviyeleri düştükçe, mastikatör kas aktivitelerinde görülen asimetri artmıştır.<sup>9</sup> Kraniyumda çok belirli olmasa da gözlenen asimetrinin, kasların orijin ve yapışma yerlerinde ve innervasyonda görülen varyasyonların bu durumda etkili olduğu düşünülmüştür.<sup>10</sup>

Sağlıklı bireyler ile laterognati gösteren bireyler üzerinde yapılan çalışmada, sağlıklı bireylerde uyku sırasında kaslardaki asimetrik aktivitenin, gün içindeki değerlendirmeden daha yüksek çıktığını ve masseter kas aktivitesinde görülen asimetrinin, anterior temporal kas aktivitesindeki asimetriden daha fazla olduğunu belirlemiştir. Laterognati olan bireylerde ise gün içi ve uyku değerlendirmelerinde ise anterior temporal kas aktivitesinde görülen asimetri, masseter kas aktivitesinde görülen asimetriden daha

fazla çıkmıştır.<sup>11</sup>

Çalışmanın amacı, Sınıf II maloklüzyonlu hastaların, aktivatör apareyi ile yapılan fonksiyonel tedavileri sırasındaki ve normal oklüzyonlu, sağlıklı bireylerin elektromiyografik (EMG) kas aktivitelerindeki bilateral asimetrisini tespit etmektir.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışma grubu için, Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Kliniğine başvuran Sınıf II, Bölüm 1 maloklüzyonlu, 16 kız ve 10 erkekten oluşan toplam 26 birey belirlenmiştir. Çalışma grubunu oluşturan bireylerin yaşları, 10,2 ile 15,3 arasında değişmekte olup, yaş ortalamaları 12,1'dir. Kontrol grubu için ise iskeletsel ve dental Sınıf I ilişkisi gösteren, normal oklüzyonlu, 14 kız ve 7 erkekten oluşan toplam 21 birey belirlenmiştir. Kontrol grubunu oluşturan bireylerin yaşları, 10,1 ile 15,8 arasında değişmekte olup, yaş ortalamaları 12,8'dir. Çalışma grubunu oluşturacak hastalarda seçim kriterleri olarak; İskeletsel Sınıf II, dental Sınıf II, bölüm 1 maloklüzyona sahip olmaları (ANB>4°, Overjet≥6mm.), fonksiyonel tedavi uygulanabilmesi için pubertal atak döneminde olmaları (El-bilek filminde MP3cap aşamasında olmaları), transversal yönde ortodontik anomaliye sahip olmamaları, konjenital veya sonradan kazanılmış bir deformite veya herhangi bir kas hastalığı bulunmaması, baş ve boyun kaslarında, gözle görülür herhangi bir asimetri bulunmaması, daha önce ortodontik tedavi görmemeleri, baş ve boyun bölgesinde daha önce geçirilmiş herhangi bir travma veya cerrahi işlem olmaması belirlenmiştir. Kontrol grubunu oluşturacak bireylerin seçim kriterlerinde de; baş ve boyun kaslarında, gözle görülür herhangi bir asimetri bulunmaması, daha önce ortodontik tedavi görmemeleri, baş ve boyun bölgesinde daha önce geçirilmiş herhangi bir travma veya cerrahi işlem olmaması belirlenmiştir.

Çalışma grubundaki bireylerin fonksiyonel tedavisi için aktivatör apareyi uygulanmış ve hastalardan apareyi günde ortalama 18 saat olacak şekilde kullanmaları istenmiştir. Çalışmada aktivatör apareyinin 6 aylık kullanım dönemi değerlendirilmiştir.

EMG ölçümleri, yüzey elektrot yöntemiyle, 8 kanallı elektromiyografi cihazı (BioEMGII™, BioResearch Assoc. Inc. Milwaukee) ve bipolar aktif elektrotlar (BioFlex™, BioResearch Assoc. Inc. Milwaukee) ile yapılmıştır. Çalışma ve kontrol grubunda, istirahat ve bireylerin kendi tükürüklerini yutkunma konumlarında Anterior Temporal, Masseter ve Anterior Digastrik kaslar, dişlerin sentrik oklüzyonda sıkıca ısırılmasının istendiği maksimum ısırma konumunda ise Anterior Temporal ve Masseter kaslar, sağlı sollu, bilateral olarak incelenmiştir. Her bir konumda en az 15 sn. olacak şekilde EMG cihazına uygun özel yazı-



lim (BioPAK™, BioResearch Assoc. Inc. Milwaukee) kullanılarak ölçümler monitörize edilmiş ve mikro-volt( $\mu\text{v}$ ) değerleri ortalama olarak kaydedilmiştir. Çalışma grubunda, EMG kayıtları, tedavinin başında(T1), aktivatör kullanımından 1 hafta sonra(T2), 1 ay sonra(T3), 3 ay sonra(T4) ve 6 ay sonra(T5) alınmıştır. Kontrol grubunda kayıtlar 1 defada alınmıştır.

### İstatistiksel Yöntem

Elektromiyografik ölçümler, Windows ortamında Minitab istatistik programından yararlanılarak değerlendirilmiştir. Shapiro-Wilk testinde normallik testi yapılmış ve sonuca( $p<0,05$ ) göre verilerin normal dağılmadığı tespit edildiğinden sağ ve sol kas aktivitelerinin grup içi karşılaştırılmalarında non-parametrik Wilcoxon işaretli sıra testi kullanılmıştır. Kullanılan anlamlılık düzeyleri,  $p<0,05$ ,  $p<0,01$  ve  $p<0,001$  anlamlı olmayan düzey ise  $p>0,05$  olarak belirlenmiştir.

### BULGULAR

Çalışma grubunun, istirahat EMG kayıtlarında; anterior temporal kas tüm ölçümlerde ( $p<0,01$ ) istatistiksel olarak önemli bilateral asimetric aktivite gösterdi, masseter kas sadece T3 ölçümlerinde( $p<0,05$ ) bilateral asimetric aktivite gösterdi ve anterior digastrik kas ise sadece T1 ölçümlerinde ( $p<0,05$ ) bilateral asimetric aktivite gösterdi (Tablo1). Maksimum ısırma kayıtlarında; anterior temporal kas, T3, T4 ve T5 ölçümlerinde ( $p<0,05$ ) bilateral asimetric aktivite gösterdi ve masseter kas ise sadece T5 ölçümlerinde ( $p<0,05$ ) bilateral asimetric aktivite gösterdi (Tablo2). Yutkunma kayıtlarında; sadece anterior digastrik kas, T3 ( $p<0,01$ ) ve T4 ölçümlerinde ( $p<0,05$ ) bilateral asimetric aktivite gösterdi (Tablo3).

Kontrol grubunda istirahat konumunda istatistiksel olarak önemli bir asimetric aktivite farkı gözlenmezken, maksimum ısırma kayıtlarında; anterior temporal kas, ( $p<0,001$ ) bilateral asimetric aktivite gösterdi (Tablo 4). Yutkunma kayıtlarında ise; yine anterior temporal kas, ( $p<0,01$ ) bilateral asimetric aktivite gösterdi (Tablo 5).

**Tablo 1:** Çalışma grubu istirahat konumu ortalama aktivite değerleri

İncelenen Kaslar	T1	T2	T3	T4	T5
TaR ( $\mu\text{v}$ )	1,8808	1,9038	1,8385	1,8038	1,9077
TaL ( $\mu\text{v}$ )	2,0077	2,0192	1,9308	1,9577	2,0385
P	**	**	**	**	**
MR ( $\mu\text{v}$ )	1,7654	1,9192	1,7808	1,8577	1,8038
ML ( $\mu\text{v}$ )	1,8192	1,9462	1,8769	1,8923	1,8577
P	-	-	*	-	-
DaR ( $\mu\text{v}$ )	2,0615	2,1	2,0192	2,0462	2,0115
DaL ( $\mu\text{v}$ )	1,9962	2,0385	2,0115	2	2,0308
P	*	-	-	-	-

\*:  $p<0,05$ , \*\*:  $p<0,01$ , \*\*\*:  $p<0,001$

**TaR:** Sağ anterior temporal kas **TaL:** Sol anterior temporal kas **MR:** Sağ masseter kas **ML:** Sol masseter kas **DaR:** Sağ anterior digastrik kas **DaL:** Sol anterior digastrik kas

**Tablo 2:** Çalışma grubu maksimum ısırma konumu ortalama aktivite değerleri

İncelenen Kaslar	T1	T2	T3	T4	T5
TaR ( $\mu\text{v}$ )	152,84	125,97	119,35	138,92	155,59
TaL ( $\mu\text{v}$ )	153,13	127,8	121,03	141,13	157,97
P	-	-	*	*	*
MR ( $\mu\text{v}$ )	146,8	121,75	123,37	136,9	161,6
ML ( $\mu\text{v}$ )	148,1	122,07	123,21	136,5	163,1
P	-	-	-	-	*

\*:  $p<0,05$ , \*\*:  $p<0,01$ , \*\*\*:  $p<0,001$

**TaR:** Sağ anterior temporal kas **TaL:** Sol anterior temporal kas **MR:** Sağ masseter kas **ML:** Sol masseter kas

**Tablo 3:** Çalışma grubu yutkunma konumu ortalama aktivite değerleri

İncelenen Kaslar	T1	T2	T3	T4	T5
TaR ( $\mu\text{v}$ )	19,09	17,35	18,3	18,14	19,88
TaL ( $\mu\text{v}$ )	19,22	17,7	18,1	18,27	19,77
P	-	-	-	-	-
MR ( $\mu\text{v}$ )	16,12	15,77	15,38	16,03	16,45
ML ( $\mu\text{v}$ )	16,5	15,63	15,23	16	16,88
P	-	-	-	-	-
DaR ( $\mu\text{v}$ )	26,68	24,76	24,45	22,81	22,03
DaL ( $\mu\text{v}$ )	26,49	24,28	23,38	22,04	21,98
P	-	-	**	*	-

\*: p&lt;0,05 , \*\*: p&lt;0,01 , \*\*\*: p&lt;0,001

DaR: Sağ anterior digastrik kas DaL: Sol anterior digastrik kas

**Tablo 4:** Kontrol grubu maksimum ısırma konumu ortalama aktivite değerleri

İncelenen Kaslar	( $\mu\text{v}$ )
TaR ( $\mu\text{v}$ )	167,4
TaL ( $\mu\text{v}$ )	173,9
P	***
MR ( $\mu\text{v}$ )	157,6
ML ( $\mu\text{v}$ )	159,2
P	-

\*: p&lt;0,05 , \*\*: p&lt;0,01 , \*\*\*: p&lt;0,001

DaR: Sağ anterior digastrik kas DaL: Sol anterior digastrik kas

**Tablo 5:** Kontrol grubu yutkunma konumu ortalama aktivite değerleri

İncelenen Kaslar	( $\mu\text{v}$ )
TaR ( $\mu\text{v}$ )	18,5
TaL ( $\mu\text{v}$ )	20
P	**
MR ( $\mu\text{v}$ )	17,6
ML ( $\mu\text{v}$ )	17,20
P	-
DaR ( $\mu\text{v}$ )	22,65
DaL ( $\mu\text{v}$ )	22,22
P	-

\*: p&lt;0,05 , \*\*: p&lt;0,01 , \*\*\*: p&lt;0,001

TaR: Sağ anterior temporal kas TaL: Sol anterior temporal kas MR: Sağ masseter kas ML: Sol masseter kas DaR: Sağ anterior digastrik kas DaL: Sol anterior digastrik kas

## TARTIŞMA

Daha önce yapılan çalışmalarda, hafif miktarlarda gözlenen morfolojik asimetrielerin, doğal bir sonuç olarak kabul edilebileceği belirtilmiştir.<sup>12,13</sup> Mandibular asimetri, Panoramik filmler üzerinde kullanılan teknikler ile incelenmiştir.<sup>14,15</sup> EMG çalışmalarında ise postural dinlenme pozisyonunda, sentrik oklüzyonda, herhangi bir submaksimal diş sıkma seviyelerinde ayrıca maksimum diş sıkma ve çiğneme sırasında belirli bir derecede asimetrik kas aktivitesinin, çiğneme kaslarının işlevi sırasında gözlemlendiği belirtilmiştir.<sup>9,10</sup> Çalışma grubunda, istirahat konumunda tüm ölçümlerde anterior temporal kastaki ortalama aktivite değerleri, sağ tarafta sol tarafa göre daha düşük çıkmış ve hepsi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Maloklüzyonlu bireylerin kaslarında gözlenen bu asimetrik durumun, farklı

anomalileri olan bireylerde yapılan çalışma bulgularına benzer şekilde kraniumda çok belirli olmasa da gözlenen asimetriden, kasların orijin ve yapışma yerlerinde ve innervasyonda görülen varyasyonlardan, kaynaklanabileceği düşünülmüştür.<sup>8,11</sup> Maloklüzyonlu bireyler üzerinde yapılan başka çalışmalarda da maloklüzyon sonucu görülebilen, oklüzyon anomalileri veya erken temasların, asimetrik aktiviteye neden olabileceği bildirilmiştir. Çalışma bulguları, benzer metodlar ile yapılan bu çalışma bulguları ile benzerlik göstermektedir.<sup>16,17</sup> Çalışma grubunda, sağ ve sol masseter kasın istirahat aktivitesinin değerlendirilmesinde, sadece 1. ay ölçümlerinde sağ taraftaki aktivite değeri, sol taraftaki aktivite değerinden anlamlı seviyede düşük çıkmıştır. Diğer ölçümlerde, sağ ve sol aktivite değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Masseter kasta istirahat konu-

munda gözlenen sonuçlar, diğer çalışma bulguları ile örtüşmektedir.<sup>18,19,20</sup> Çalışma grubunda yutkunma konumunda anterior digatrik kasın aktivite değerleri, tedavi süresi boyunca aşamalı olarak azalmış ve sadece 1. Ay, 3. Ay ölçümlerinde önemli asimetrik aktivite gözlenmiştir. Bu durumun Sınıf II maloklüzyonlu bireylerin tedavisinde gözleendiği rapor edilmiştir.<sup>21</sup> Kontrol grubunda hem maksimum ısırma konumunda hem de yutkunma konumunda anterior temporal kasta bilateral asimetrik aktivite olduğu tespit edilmiştir. Normal oklüzyonlu ve sağlıklı bireylerde, tek taraflı çiğneme alışkanlıkları, kassal varyasyonlar veya kranial asimetrielerin asimetrik elektromiyografik aktivitenin nedeni olabileceği düşünülmektedir. Çalışma sonuçlarına benzer şekilde, ortodontik tedavi ihtiyacı sınır düzeyinde olan çocuklarda da istirahat ile birlikte, protrüzyon ve yutkunma gibi aktivitelerde asimetrik aktivite ile birlikte stomatognatik sistemde fonksiyonel bozukluklar olduğu rapor edilmiştir.<sup>22</sup> Çalışmanın limitasyonları kapsamında, normal oklüzyonlu bireylerden bir defa kayıt alınmıştır. Farklı yaş grupları ve farklı zaman dilimlerinde sağlıklı bireylerden alınacak elektromiyografik kayıtlar ile yapılacak çalışmalar, sağlıklı bireylerdeki kassal asimetrik durum ile alakalı daha ayrıntılı sonuçlar alınmasını sağlayabilir. Maloklüzyonun kassal asimetriye olan etkisinin değerlendirildiği başka bir çalışmada, unilateral posterior çapraz kapanışı olan ve olmayan çocuklarda fonksiyonel hareketler sırasında anterior temporal ve masseter kaslarda asimetrik aktivite gözleendiği belirlenmiş, bu kaslarda gözlenen asimetrik durumun mevcut maloklüzyon ve uygulanan tedaviden bağımsız olduğu değerlendirilmiştir.<sup>23</sup> Çalışmanın vermiş olduğu bulgular da elektromiyografik olarak tespit edilen kas asimetriyelerinin, maloklüzyondan bağımsız bir şekilde hem maloklüzyonlu bireylerde hem de normal oklüzyonlu bireylerde gözlenebileceğini göstermektedir.

## SONUÇ

Çalışmada hem Sınıf II maloklüzyonu olan hastalarda tedavileri boyunca hem de normal oklüzyonu olan sağlıklı bireylerde özellikle anterior temporal kaslarda belirgin asimetrik aktivite olduğu gözlenmiştir. Kaslardaki bilateral asimetrik elektromiyografik aktivitelerin, çiğneme sisteminin doğası olup olmadığını belirlemek için daha geniş kapsamlı araştırmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.


## KAYNAKLAR

- Peterson I, Kugelberg E J. Neurol. Neurosurg. Psychiatr. 1949; 12:124 -128.
- Basmajian JV, DeLuca CJ. Muscles Alive: Their functions revealed by electromyography. 5th ed. 1986; Williams and Wilkins, Baltimore.
- Perkün F. Çene Ortopedisi (Cilt 2-Tanı ve tanı metotları) İstanbul. 1983; 195-197.
- Møller E. Clinical electromyography in dentistry. Int Dent J. 1969; 19:250-266.
- Abekura H, Kotani H, Tokuyama H, Hamada T. Asymmetry of masticatory muscle activity during intercuspal maximal clenching in healthy subjects and subjects with stomatognathic dysfunction syndrome. J Oral Rehab. 1995; 22:699-704.
- Troelstrup B, Møller E. Electromyography of the temporalis and masseter muscles in children with unilateral cross-bite. Scandinavian Journal of Dental Research, 1970; 78:425-30.
- Ingervall B, Carlsson GE. Masticatory muscle activity before and after elimination of balancing side occlusal interference. Journal of Oral Rehabilitation. 1982; 9:183-92.
- McCarrol RS, Naeije M, Kim YK, Hansson TL. The immediate effect of splint-induced changes in jaw positioning on the asymmetry of submaximal masticatory muscle activity. Journal of Oral Rehabilitation. 1989; 16:163-70.
- Naeije M, McCarrol RS, Weijs WA. Electromyographic activity of the human masticatory muscles during submaximal clenching in the inter-cuspal position. Journal of Oral Rehabilitation. 1989; 16:63-70.
- Ferrario VF, Sforza C, Miani JR, D'addona A, Barbini E. Electromyographic activity of human masticatory muscles in normal young people. Statistical evaluation of reference values for clinical applications. Journal of Oral Rehabilitation. 1993; 20:271-80.
- Saifuddin M, Miyamoto K, Ueda HM, Shikata N, Tanne K. An electromyographic evaluation of the bilateral symmetry and nature of masticatory muscle activity in jaw deformity patients during normal daily activities. Journal of Oral Rehabilitation, 2003; 30:578-586.
- Farkas LG, Cheung G. Facial asymmetry in healthy North American Caucasians. An anthropometrical study Angle Orthod. 1981; 51:70-7.
- Pirttiniemi PM. Associations of mandibular and facial asymmetries--a review. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1994; 106:191-200.
- Habets LL, Bezuur JN, Naeiji M, Hansson TL. The Orthopantomogram, an aid in diagnosis of temporomandibular joint problems. II. The vertical symmetry. J Oral Rehabil 1988; 15: 465-471.
- Kjellberg H, Ekestubbe A, Kiliaridis S, Thilander B. Condylar height on panoramic radiographs. A methodologic study with a clinical application. Acta Odontol Scand 1994; 52: 43-50.
- Riise C, Sheikholeslam A. Influence of experimental interfering occlusal contacts on the activity of the an-


- terior temporal and masseter muscles during mastication. *Journal of Oral Rehabilitation*. 1984; 11:325-33.
17. Jiménez ID. Dental stability and maximal masticatory muscle activity. *Journal of Oral Rehabilitation*. 1987; 14:591-8.
  18. Kawamura Y, Fujimoto J Some physiologic considerations on measuring rest position of mandible. *Medical Journal of Osaka University*. 1957; 8:247-255.
  19. Yemm R. The role of tissue elasticity in the control of mandibular resting posture. In: *Mastication*. Anderson DJ, Matthews B, eds. Bristol: Wright. 1976; 81-89.
  20. Møller E. Evidence that the rest position is subject to servo-control. In: *Mastication*. Anderson, DJ, Matthews B, eds. Bristol: Wright. 1976; 72-80.
  21. Sood S, Kharbanda OP, Duggal R, Sood M, Gulati S. Neuromuscular adaptations with flexible fixed functional appliance--a 2-year follow-up study. *J Orofac Orthop*. 2011; 72:434-45.
  22. Regalo SCH, de Lima Lucas B, Díaz-Serrano KV, Frota NPR, Regalo IH, Nassar MSP, Righetti MA, Oliveira LF, Gonçalves LMN, Siéssere S, Palinkas M. Analysis of the stomatognathic system of children according orthodontic treatment needs. *J Orofac Orthop*. 2018; 79:39-47.
  23. Michelotti A, Rongo R, Valentino R, D'Antò V, Bucci R, Danzi G, Cioffi I. Evaluation of masticatory muscle activity in patients with unilateral posterior crossbite before and after rapid maxillary expansion. *Eur J Orthod*. 2019; 23:109.

# Genç Yetişkin Bireylerin Mandibular Çalışan Taraf Hareket Paterni ve Oklüzal Kontaklarının Tespiti

## Determination Of Mandibular Working Side Movement Pattern And Occlusal Contacts On Young Adults

Mehmet Esad GÜVEN\*<sup>1</sup>   
meguven@erbakan.edu.tr

Gamze BÜYÜKTURHAN<sup>2</sup>   
gamzebuyukturhan98@gmail.com

Emine Nisa ÖZDİL<sup>1</sup>   
nsaozdl@gmail.com

Vural ÖZTAŞ<sup>2</sup>   
vuraloztas@gmail.com

### ÖZ

**Amaç:** Oklüzyon dinamiği zor anlaşılan bir fenomendir. Bu çalışmada lateral mandibular hareketler sırasında oklüzal temaslar ve diş temasları incelenecektir. Oklüzyon tipi dağılımı tespit edilecektir.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya yaşları 18-25 arasında değişen 105 kişi (erkek: 34, kadın: 71) dahil edildi. Seçim kriterleri şu şekildeydi: tüm denekler (i) yirmili yaşlarında; (ii) temporomandibular belirti ve semptom yoktu; (iii) üçüncü azı dişleri dışında tam dişlere sahip; (iv) ortodontik tedavi öyküsü yoktu ve (v) bir cusp tepesi içeren restorasyonlara sahip değildi. Oklüzal temaslar, artikülasyon kâğıdı ile maksimum interküspidasyondan 1, 2 ve 3 mm ve maksimum lateral hareket esnasında kaydedilmiştir. Veriler ki-kare testi ve Fischer Exact test ile analiz edildi. (p <0,05)

**Bulgular:** Çalışan tarafındaki temas paternlerinin çoğu posterior grup rehberlikli oklüzyon olarak tespit edilmiş (ort:%57,4) ve kanin rehberlikli oklüzyona ise daha az rastlanmıştır (ort: %9,8). Tanımlanmamış diğer temaslar ise önemli bir yer tutmaktadır (ort: %20,2). Maksimum lateral hareket konumunda en çok anterior grup rehberliği izlenmiştir.

**Sonuç:** Laterotrüzyonda, deneklerin çoğunun çalışan tarafta posterior grup rehberlikli oklüzyonu vardı, ancak kanin rehberliği nadirdi. Tanımlanmamış diğer oklüzal temaslar için tanımlayıcı çalışmalar yapılması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Mandibular hareketler, Çalışan taraf, Lateral hareket

**Geliş:** 09.07.2021

**Kabul:** 11.08.2021

**Yayın:** 25.08.2021

### ABSTRACT

**Aims:** Occlusion dynamics is an elusive phenomenon. This study observed occlusal contacts and their area on the teeth during lateral mandibular movements. The percentage of each occlusal pattern was determined.

**Materials and methods:** 105 subjects (male: 34, female: 71), aged 20-26 years, were included in the study. The criteria for selection were as follow: all subjects (i) were in their twenties; (ii) had normal occlusal alignment, no temporomandibular signs and symptoms; (iii) had full dentition except for third molars; (iv) had no history of orthodontic therapy; and (v) had no restorations involving a cusp. The occlusal contacts were recorded with occlusion foil in different lateral excursions: 1, 2, 3 mm and maximum laterotrusion from the maximum intercuspation. Data were analyzed with chi-square and Fisher's Exact test. (p <0,05)

**Results.** Most of the working-side contact patterns were classified as posterior group guidance (57,4%). Canine guidance occlusion guide was less often (9,8%). Other unidentified contacts were observed at a mean rate of 20.2%. In the maximum lateral movement position, anterior group guidance was most observed on both sides.

**Conclusion.** On laterotrusion, most subjects had the posterior group guided on the working side but canine occlusion guide was less often. Descriptive studies are required for other unspecified occlusal contacts patterns.

**Keywords:** Mandibular movements, Working side, Lateral movement

**Received:** 09.07.2021

**Accepted:** 11.08.2021

**Published:** 25.08.2021

**Atıf / Citation:** Güven ME, Büyükturhan G, Özdil EN, Öztaş V. Genç yetişkin bireylerin mandibular çalışan taraf hareket paterni ve oklüzal kontaklarının tespiti. NEU Dent J. 2021;2:76-83.

\* Sorumlu Yazar / Corresponding Author

1. Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD Konya, Türkiye

2. Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Konya, Türkiye



"This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) (CC BY-NC 4.0)



## GİRİŞ

Oklüzyon tanımı tarih içerisinde çok defa değişikliğe uğrasa da en basit hali ile; alt ve üst dişler temas halindeyken dişler arasındaki ilişki olarak tanımlanmaktadır.<sup>1</sup> Fizyolojik oklüzyon ise mandibulanın sentrik ve eksantrik hareketlerinde mastikatör sistem ile uyumlu bir oklüzal harmoniyi tarif etmektedir. Stomatognatik sistem içerisinde kaslar, ligamanlar. Temporomandibular eklem, diş, yanak, dudaklar bir bütün olarak hareket etmektedir. Kaslar hareketi sağlayan ana unsur iken, dişlerin oklüzal yüzeyi bu hareketlere hem rehberlik eder, hem de durma noktası oluşturur.<sup>1,3</sup>

Oklüzal rehberlik tanımı da tarihi içerisinde aynı şekilde evrimleşmiştir. 19. yüzyılda hem doğal dişlerde, hem de hareketli protezlerde balanslı oklüzyon önerilmekteydi. Lateral ve protruziv hareketlerde çalışan taraf ve denge tarafındaki dişlerde dengeli temasları öngören bu oklüzyon kavramı tam protezlerde protez stabilitesini korumada oldukça etkili olsa da doğal dişlerde bu oklüzyon tipinin kullanımı zamanla terk edilmeye başlanmıştır.<sup>2-3</sup> Schuyler'in 1953 yılında yayınladığı makalesi ile başlayan süreçte pek çok araştırmacı tarafından doğal dişlerde denge tarafındaki temasların gereksiz olduğu, bilateral balans kavramının travmatik hasarlara sebep olabileceği ve bireylerde brüksizm gibi parafonksiyonlara yol açtığı bildirilmiştir.<sup>4-6</sup> Günümüzde ise; protetik restorasyonlarda sıklıkla tercih edilen oklüzal kavramlar olan kanin rehberlikli oklüzyon ve grup rehberlikli oklüzyon da bu kavramdan doğmuştur ve aynı şekilde 'denge tarafındaki temaslardan kaçınılması gerektiğini savunmaktadır.<sup>1</sup>

Karşılıklı koruyuculu oklüzyonun bir modifikasyonu olan kanin rehberlikli oklüzyon (KO) tipinde lateral hareketlerde çalışan tarafta kanin dişleri harekete rehberlik ederler. Diğer dişler temasta değildir ve bu rehberlik üst çene kanin dişlerinin palatinal eğimlerine yönlendirilmektedir.<sup>7</sup>

Tek taraflı dengeli oklüzyon olarak da bilinen posterior grup rehberlikli oklüzyonu (PGO), günümüzde restoratif diş hekimliği prosedürlerinde yaygın olarak kabul edilen ve kullanılan bir oklüzyon tipidir. Grup rehberlikli oklüzyonunda, temas eden eğimler, kondillerin sınır hareketlerine ve anterior kılavuzluğa mükemmel şekilde uyumlu olmalıdır.<sup>8</sup>

Kleinberg, temporomandibular eklemdaki mekanik-anoreseptörler ile fonksiyonel mandibular hareket paterni arasındaki geri bildirim mekanizmasının önemine dikkat çekmiştir.<sup>9</sup> Standardize bir mandibular pozisyonun olmaması, oklüzal temasların değerlendirilmesinde tutarsız sonuçlara yol açabilir. Oklüzal temasların temporomandibular bozukluklar, brüksizm ve periodontal hastalığındaki rolüne ilişkin çelişkili bulgular, kısmen muayene yöntemindeki

farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.<sup>9-10</sup>

Bu çalışmanın amacı; mandibulanın lateral hareketler sırasındaki çalışan taraftaki oklüzal temas paternini, temas eden dişleri ve insidansını tespit etmektir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

### Hasta Seçimi

Çalışmamız kesitsel bir araştırma olarak planlanmıştır ve uygulanmıştır. Çalışma için Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Etik Kurul tarafından onay alınmıştır. (karar No: 2021/01-15). Bu çalışmanın popülasyonu Konya Diş Hekimliği Fakültesi öğrencileri arasından gönüllü olanlardan seçilmiş ve protetik diş tedavisi kliniğinde uzman eşliğinde oklüzyon muayenesi gerçekleştirilmiştir. Genel olarak çalışmaya dahil edilme kriterleri şunlardır;

- 18-25 yaş arasında olması,
- TME disfonksiyonu olmaması,
- Ortodontik tedavi geçmişinin ve/veya gereksiniminin olmaması,
- Bruksizm olmaması ve/veya stabilizasyon splinti kullanmaması,
- Cusp tepesi içeren büyük çürük veya restorasyon olmaması,
- 3. büyük azı dişi hariç tam dişlenmenin mevcut olması
- 3. büyük azı dişi olmayan hastalar
- Herhangi bir maksillofasiyal travmaya (gömlü diş çekimi, kist operasyonu, kaza vs) maruz kalmamış olması olarak belirlenmiştir.

Bu kriterlere göre çalışmamıza; 105 (71 kadın, 34 erkek) ortalama yaşları 21,8 olan gönüllü sağlıklı genç birey dahil edilmiştir.

### Veri Toplama

Çalışmaya katılanlara ilk olarak mandibulanın eksantrik hareketlerindeki oklüzal temaslar konusunda bir eğitim verilmiş ve video izlettirilmiştir. Katılımcılara sadece aşağıdaki durumların inceleneceği ağız içi muayene yapılmıştır.

- 1-) Ortodontik tedavi gereksinimi olup olmadığı
- 2-) 3. büyük azı dişi hariç tam bir dişlenme mevcut olup olmadığı
- 3-) Dişlerinde aşınma olup olmadığı
- 4-) Cusp tepesi içeren büyük çürük veya restorasyon olup olmadığı

- 5-) TME fonksiyonlarını normal olup olmadığı
- 6-) Mobilite olan diş olup olmadığı
- 7-) Hastanın travma geçmişinin olup olmadığı

Bu kriterler ışığında seçilen öğrencilerin klinik ortamda lateral hareket temasları incelenmiştir. Hasta koltuğuna dik ve başı yere paralel bir şekilde oturtulan hastanın ilk olarak 1. keser dişlerine orta hattan itibaren 1, 2 ve 3 mm mesafelerde yer alacak şekilde ve her biri farklı renkte olacak şekilde rehber çizgiler çizilmiştir (resim 1). Daha sonra 10 µ kalınlığında artikülasyon kağıdının (Bausch Articulating Paper, Nashua, USA ) mavi tarafı ile hastanın maksimum interküspidasyonuna kaydedilmiş, ardından kırmızı tarafı ile sırasıyla sağ ve sol lateral hareketin 1, 2, 3 mm ve maksimum lateral hareket konumundaki diş temasları kayıt altına alınmıştır. Kayıtlar iki kişi tarafından hastanın başı dik pozisyonda iken gündüz 10-14 saatleri arasında alınmıştır. İki ölçüm yapılarak kaydedilen değerlerin aynı olması sağlanmıştır. Ölçümlerde farklı sonuç çıkma oranı %2 idi. Böyle bir durumda denek dinlendirilmiş ve bir ölçüm daha yapılmıştır. Lateral hareket sırasındaki çalışan taraf temasları 4 şekilde gruplanmıştır;

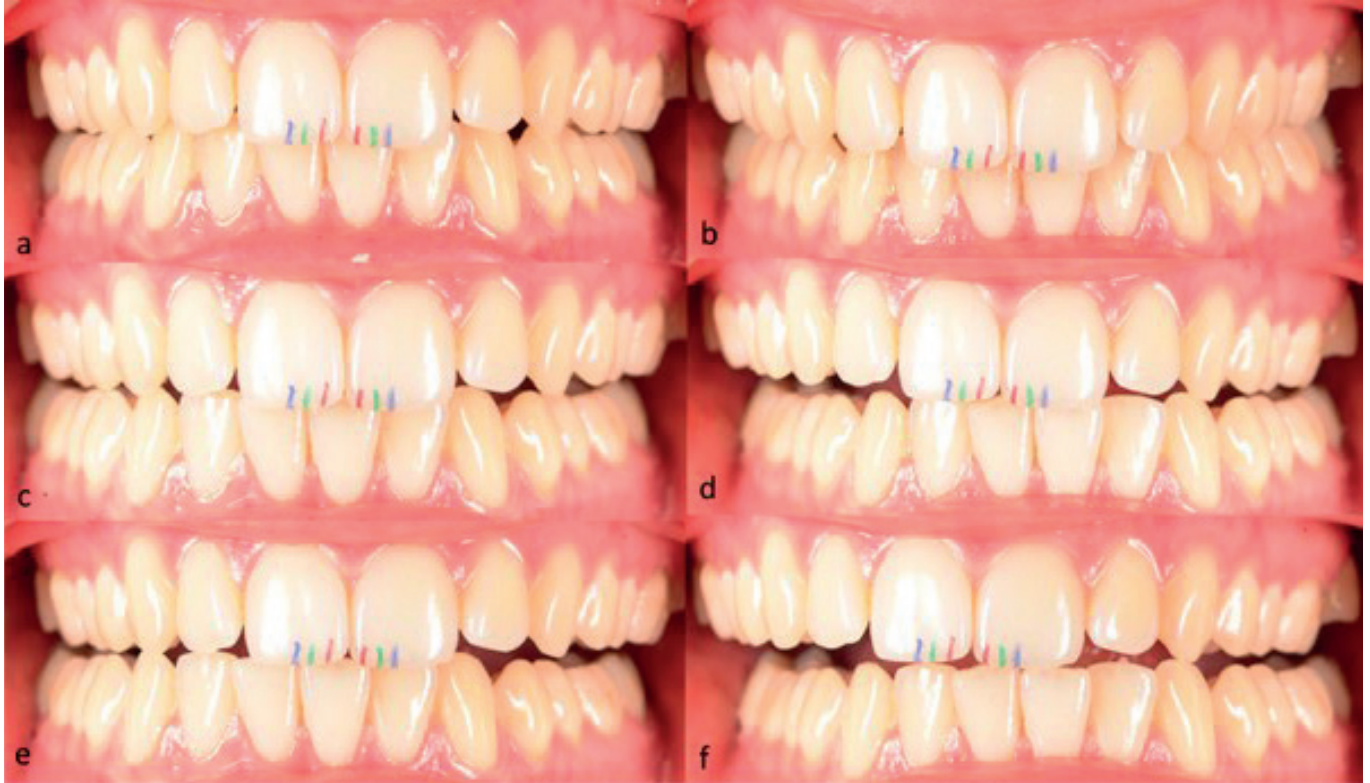
1. Kanin Rehberlikli Oklüzyon (KO)
2. Posterior Grup Rehberlikli Oklüzyon (PGO) (3,4,5,6 numaralı dişlerden biri kanin olmak üzere en az iki dişin teması)
3. Anterior Grup Rehberlikli Oklüzyon (AGO) (1,2,3 numaralı dişlerden tek başına kanin olmamak üzere en az bir dişin teması)
4. Diğer Temaslar (D) (Yukarıdaki herhangi bir sınıflamaya girmeyen karma temas gösteren durumlar. tek diş veya daha fazla diş teması olabilir)

### İstatistiksel Analiz

Elde edilen verilerin istatistiği SPSS ( IBM V.22 ) ile yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistiklerin yanı sıra; 1 mm, 2 mm, 3 mm ve maksimum lateral hareketteki, çalışan taraf diş temasının sıklığı analiz edilmiştir, yani hem sağ hem de sol taraftaki verilerden her dişin lateral hareketteki temas yüzdeleri hesaplanmıştır. Oklüzyon rehberliği tipi için ise 1mm, 2mm, 3mm ve maksimum lateral hareket konumundaki değerler tekrarlayan ölçümlerde ANOVA ile karşılaştırılmıştır.

Sentrik ilişkiden, maksimum lateral harekete kadar temas sıklığı ve farklılıkları Fisher's exact test ile analiz edilmiştir. Tüm testler 0,05 anlamlılık düzeyinde gerçekleştirildi.

**Resim 1:** Lateral hareket muayenesi



**a:** 1 mm sağa lateral hareket **b:** 1 mm sola lateral hareket **c:** 2 mm sağa lateral hareket **d:** 2 mm sola lateral hareket **e:** 3 mm sağa lateral hareket **f:** 3 mm sola lateral hareket



**BULGULAR**

Bu çalışmaya toplam 105 (71 kadın, 34 erkek) gönüllü diş hekimliği öğrencisi katılmıştır. yaş ortalamaları  $21,8 \pm 1,164$  (kadınlar  $21,73 \pm 1,12$ , erkekler  $21,98 \pm 1,25$ ) olarak tespit edilmiştir.

Tablo 1 de temas eden dişlerin yüzdeleri ve Şekil 1 ve 2 de sırasıyla sağ ve sol lateral hareketlerdeki temas eden diş yüzdesi grafiği izlenmektedir.

Her iki taraf için; kanin ve premolarlarda temas sıklığı her iki tarafta 1 mm'den 3 mm ye kadar ve maksimum lateral hareket pozisyonunda kademeli olarak azalmıştır. Tüm lateral pozisyonlarda, diş posteriora yerleştikçe kaninden birinci molarlara doğru temas sıklığı azalmıştır. Maksimum lateral hareket pozisyonunda ise anterior dişlerde temasın diğer konumlara göre arttığı gözlemlenmiştir. 3mm den maksimum lateral pozisyona geçerken, santral diş teması anlamlı derecede artmıştır ( $p < 0,05$ ).

Sağ tarafta tüm konumlarda, en çok temas eden diş kanin dişi idi, bunu maksimum lateral hareket pozisyonu hariç 1. Premolar diş takip etmekteydi. Sol tarafta ise, 1 mm de en çok temas eden diş 1. Premolar iken, diğer konumlarda ise kanin dişi en çok temas eden diş idi.

Oklüzyon tipleri dağılımı tablo 2 de izlenmektedir. Buna göre her iki taraf için 1, 2 ve 3 mm konumlarında en çok izlenen oklüzyon tipi "PGO" (ort: %68,4) idi. Ancak maksimum lateral hareket konumunda en çok "AGO" (ort. %25,25) izlenmiştir.

"KO" lateral hareketin başlarında (1, 2 ve 3 mm) tek başına çok az oranda izlenirken, maximum lateral hareket konumunda görülme sıklığı anlamlı derecede artmıştır. ( $p < 0,05$ ). "AGO" ise sağ ve sol taraflarda farklı insidanslarda gözlemlenmiştir. Ancak sadece "max" konumu için sağ ve sol taraf değerleri birbirinden farklıdır. ( $p < 0,05$ ) "PGO" maksimum interküspidasyondan gezinmenin başladığı ilk evrelerde daha sık görülen oklüzyon tipi iken, maksimum lateral hareket konumunda görülme sıklığı anlamlı derecede azalmıştır ( $p < 0,05$ ).

Her iki tarafta da aynı tip oklüzyon sergileyenlerin oranı; 1 mm konumunda %63,8, 2 mm konumunda %46,7, 3mm konumunda %56,2 ve maksimum lateral hareket konumunda ise %51,3 idi. Bireylerde hareketin erken evrelerinde daha simetrik bir oklüzal temas ilişkisi izlenirken, hareketin ilerleyen aşamalarında sağ ve sol taraf oklüzal temas tipi birbirinden ayrışabilmektedir.

Sağ ve sol taraf için tanımlanmış oklüzyon tipi dışında kalan "Diğer" sınıfı değerleri 1 mm için birbirlerinden anlamlı derecede farklı değerler sergilemiştir.

Maksimum lateral hareket pozisyonunda, sağ çalışmayan taraf için; %15,4 oranında 7 numaralı diş, %2,8 oranında 6 numaralı diş teması vardı. sol taraf için ise %14,2 oranında 7 numaralı diş, %2,1 oranında 6 numaralı diş teması vardı. Bu çalışmayan taraf temasları ve oklüzyon rehberliği tipi arasında bir ilişkiye rastlanılmamıştır.

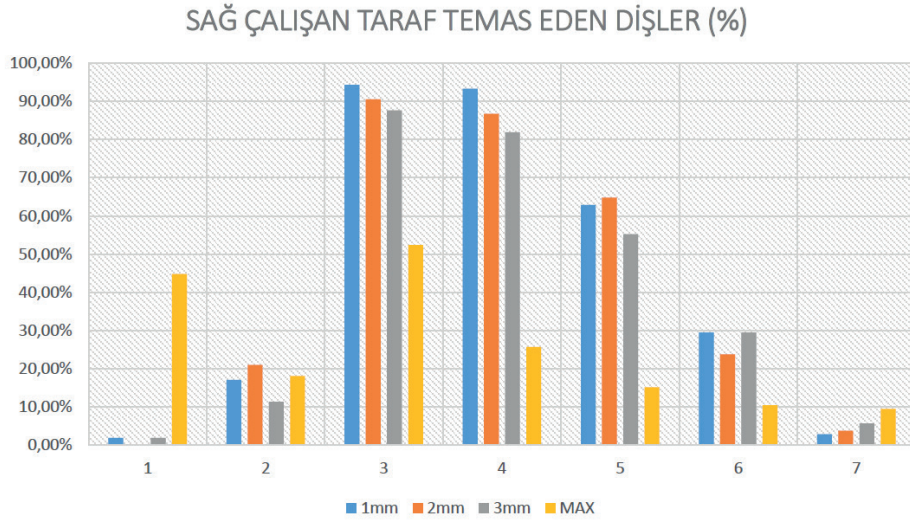
**Tablo 1:** Sağ ve sol lateral hareket sırasında dişlerin temas etme yüzdeleri

Diş No	SAĞ				SOL			
	1mm	2mm	3mm	MAX	1mm	2mm	3mm	MAX
1	1,90%	0,00%	1,90%	44,80%	0,00%	0,00%	0,00%	49,50%
2	17,10%	21,00%	11,40%	18,10%	21,90%	21,00%	15,20%	21,90%
3	94,30%	90,50%	87,60%	52,40%	91,50%	91,40%	87,60%	47,60%
4	93,30%	86,70%	81,90%	25,70%	95,20%	90,50%	83,80%	20,00%
5	62,90%	64,80%	55,20%	15,20%	56,20%	54,30%	63,80%	15,20%
6	29,50%	23,80%	29,50%	10,50%	17,10%	21,00%	40,00%	12,40%
7	2,90%	3,80%	5,70%	9,50%	6,70%	3,80%	8,60%	9,50%

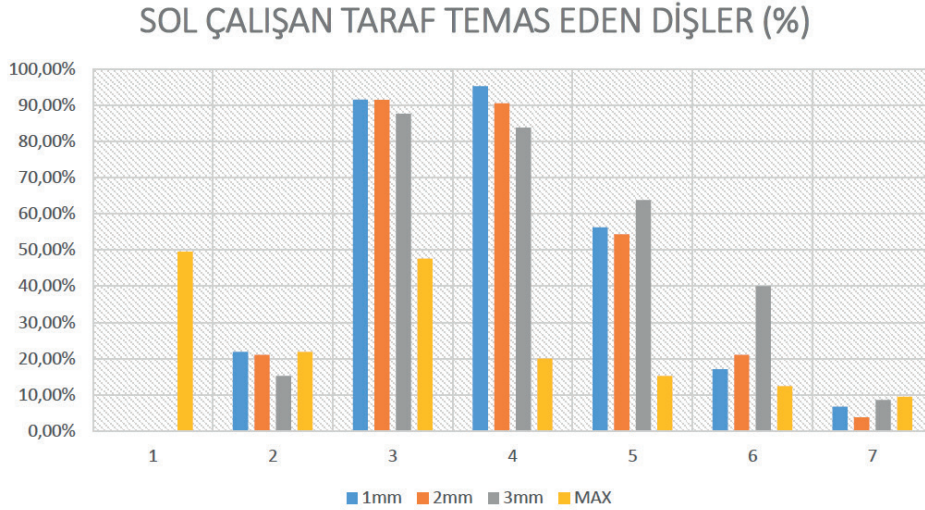
**Tablo 2:** Sağ ve sol lateral hareket sırasında izlenen temas tipleri ve yüzdeleri

	SAĞ				SOL			
	1mm	2mm	3mm	max	1mm	2mm	3mm	max
<b>KO</b>	%1,9	%6,7	%7,6	%26,7	%0,0	%2,9	%8,6	%23,8
<b>PGO</b>	%78,1	%65,7	%68,6	%23,8	%71,4	%67,6	%65,7	%13,3
<b>AGO</b>	%10,5	%3,8	%5,7	%28,6	%3,8	%2,9	%3,8	%46,7
<b>Diğer</b>	%9,5	%23,8	%18,1	%21,0	%24,8	%26,7	%21,9	%16,2

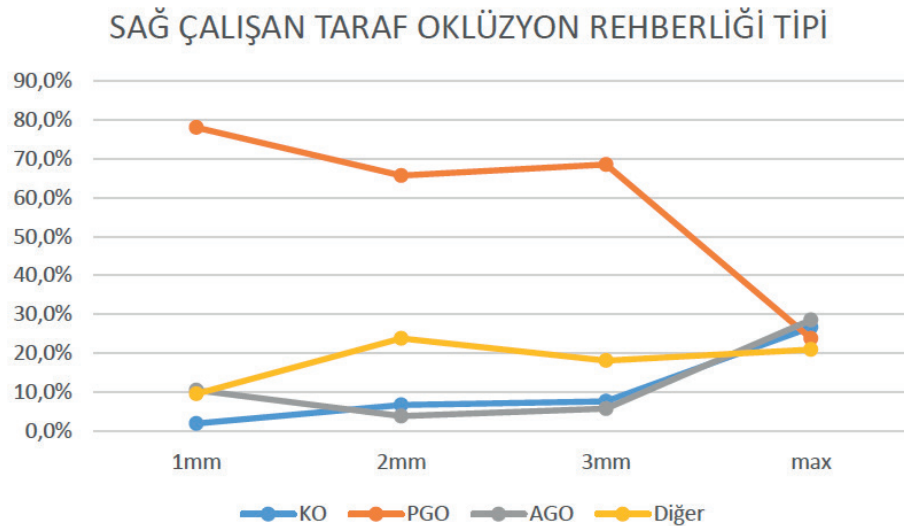
**Şekil 1:** Sağ lateral hareket sırasında dişlerin temas etme yüzdeleri



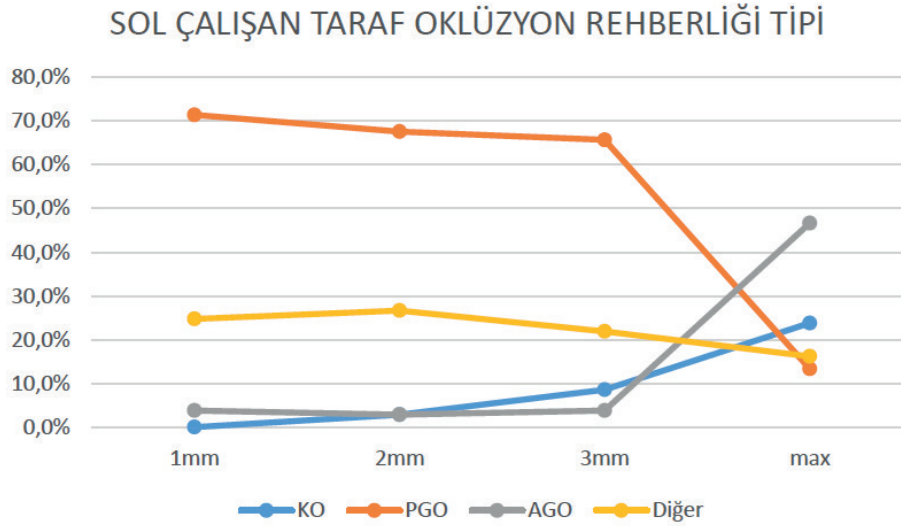
**Şekil 2:** Sol lateral hareket sırasında dişlerin temas etme yüzdeleri



**Şekil 3:** Sağ lateral hareket sırasında izlenen oklüzyon tipleri ve yüzdeleri



Şekil 4: Sol lateral hareket sırasında izlenen oklüzyon tipleri ve yüzdeleri



## TARTIŞMA

Kanın rehberlikli oklüzyon, ve anterior ve posterior grup rehberlikli oklüzyon doğal dişlerde lateral hareketlerdeki oklüzal temas ilişkilerinin sınıflandırılması için kategoriler olarak kullanılmıştır. Çeşitli çalışmalar; bu üç tip oklüzal rehberliğin yaygınlığı ve oklüzal temas paterni ile mandibular fonksiyonlar arasındaki ilişkiyi ortaya koymuştur.<sup>12,13</sup> Bu nedenle diş hekimleri, restorasyonların çiğneme sistemindeki mevcut faktörlerle uyumlu olması gerektiği ilkesine dayanarak, bireysel olarak edinilen biçim ve işlev ilişkisini bozmamak için kişinin oklüzal rehberliği ile uyumlu bir temas modeli yapmaya çalışmışlardır.<sup>12</sup>

Bu çalışma, lateral hareket sırasında oklüzal temas paterninin 1 mm, 2 mm, 3 mm ve maksimum lateral hareketler esnasında önemli ölçüde değiştiğini göstermiştir. Maksimum interkuspidadasyona yakın konumda iken, kanın rehberlikli oklüzyon en az gözlemlenen, posterior grup rehberlikli oklüzyon en sık gözlemlenen oklüzyon tipidir. Hareketin ilerleyen evrelerinde kanın rehberliği, yavaşça artmakta ve maksimum lateral pozisyonunda daha sık oranda izlenmektedir. Ancak diğer yandan da anterior grup rehberliği özellikle lateral hareketin terminal dönemlerinde kanın rehberliğinden daha yüksek oranda izlenmektedir.

Bu durum, sadece tek bir mandibular pozisyonda muayenenin, tüm lateral pozisyonlarda oklüzal temas modelini tanımlamak için yeterli olmadığını gösterir. Bu nedenle, muayene pozisyonundaki farklılık, çalışan ve çalışmayan taraf oklüzal temaslarının varlığı veya yokluğu ile ilgili farklı sonuçlar üretecektir. Literatürde, oklüzal temas tipini tanımlamak ve sınıflandırmak için kullanılan tanımlar ve sistemlerdeki varyasyonlardan dolayı, bu çalışmalar arasında çeliş-

kili bulgular vardır.<sup>13-15</sup> Ayrıca, oklüzal temas paterni incelenen çene pozisyonuna göre değişmektedir. Oklüzal temasları incelerken mandibular pozisyonla ilgili herhangi bir açıklama yoktur, bu da daha önce yapılan çalışmaların bulguları arasındaki tutarsızlıkları açıklayabilir.<sup>13-16</sup> Güvenilir bir oklüzal kayıt için, çalışmamızda şu faktörler standartlaştırılmıştır: başın duruşu, günlük mod değişimi, ve muayene eden kişi.<sup>17</sup> Çalışmamızda oklüzal temas kaydının birkaç pozisyonda tekrarlanmasıyla deneklerin yorulması bekleniyordu, bu da güvenilir kayıt almanın önündeki en büyük zorluklardan biriydi. Bu çalışmada tüm kayıtlar iki kişi tarafından alınmış, her denekte tekrarlanmış ve farklı sonuçlar olması durumunda oklüzal temasın varlığı yeniden incelenmiş ve doğrulanmıştır. Birinci ve ikinci kayıtlar arasındaki farklılık %2'den azdı. Bu sonuçlar; benzer metodolojiyle, aynı yaş popülasyonunda yapılan daha önceki çalışmalar ile oldukça benzer sonuçlar sergilemiştir<sup>8,18</sup>.

Çalışmamızda oklüzal rehberliğin kaydı için 10 µ kalınlığında çift taraflı artikülasyon kağıdı kullanılmıştır. Literatürde oklüzal temasları görselleştirmek için mürekkep, renklendiricili ipek şeritler, renkli kağıtlar, renklendiricili plastik şeritler ve mum kullanılmıştır<sup>8</sup>. Dawson, en etkili markalama materyalinin ipek şerit olduğunu öne sürmüştür<sup>8</sup>. Halperin ve ark. ise kalınlık, mukavemet ve plastik deformasyonu belirlemek için incelenen ve oklüzal kayıt şeritlerinin 21µm'den daha az kalınlıkta olması gerektiği sonucuna varmıştır.<sup>10</sup>

Diğer yandan oklüzal temas paternleri ile ilgili eski tarihli çalışmalarda oklüzal temaslar, maksimum interkuspidadasyondan yaklaşık 3 mm lateralinde veya düzensiz bir pozisyonda kanın dişlerinin rehberliği olarak kaydedilmiştir.<sup>9,19</sup> Bu pozisyon çiğneme sırasında yiyeceklerin kesilmesi ve brüksizm gibi



parafonksiyon durumları dışında nadiren kullanıldığından, daha sonraki çalışmalar maksimum interküspasyondan 1 ila 3 mm aralığında düzenlenmiş pozisyonlarda oklüzal temas modelini araştırmıştır.<sup>20</sup> Çalışmamıza benzer daha yeni tarihli çalışmalar<sup>11,13</sup> incelendiğinde, temas modeli oluşturulurken toplam lateral hareket aralığının belirlenip, oklüzal temasın maksimum interküspidasyondan terminal konumuna kadar tüm aralıkta incelenmesinin ideal olduğu savunulmuştur. Bu oldukça zordur ve yüksek hassasiyet gerektirmektedir.

Ogawa ve ark tarafından yapılan kinematik analizlere bağlı olarak, yalnızca ilk 1 mm içinde, çoğu fonksiyonel hareketlerin meydana gelmesi oldukça olasıdır. Çiğneme sırasında oklüzal kayma temasının 0,5 mm pozisyonunda gerçekleşeceğini ve oklüzal temasın çiğneme fonksiyonu üzerindeki rolünü araştırırken bu pozisyondaki oklüzal temas paterninin değerlendirilmesi gerektiğini öne sürmüşler ve daha doğru sonuçlar vereceğini savunmuşlardır.<sup>21</sup> Bu nedenle bu çalışmada çiğneme sisteminde fonksiyonel bölgeden parafonksiyonel bölgeye 0,5 ile 3 mm ve maksimum lateral hareket pozisyonundaki oklüzal kontaklar incelenmiştir. Ve yine benzer olarak çalışmamızda da, erken evrelerde daha çok diş teması içeren "PGO" izlenmiştir. Lateral hareketin ilerleyen evrelerinde temas eden dişler hem azalmış hem de daha çok oranda anterior bölgede lokalize olmuştur.

Çoğu mandibular fonksiyonun gerçekleştiği ilk 1 mm de diş temasının daha fazla olması mantıklıdır. Bu temaslar ile ilgili, 3-D dijitalleştirme ile oklüzal temas alanlarını inceleyen bir çalışmada, interkusal pozisyonda tahmini oklüzal temas alanlarının 12,6 mm<sup>2</sup> olduğunu, fakat 3mm lateral hareket pozisyonunda ise 2,2 mm<sup>2</sup> olduğunu gösterilmiştir<sup>22</sup>. Bu sayede daha etkin bir çiğneme yüzeyi ve temas alanı oluşturulabilmektedir.

Ancak maksimum lateral hareket konumunu ile ilgili en büyük standardizasyon zorluğu; bireylerin lateral hareket son noktasının birbirinden çok farklı değerlerde ve noktalarda son bulması olmuştur. Kimi bireyde 3 mm civarında sonlanan lateral hareket, bazı bireylerde 7 mm'ye kadar sürmektedir. Bu durum ise anterior dişlerdeki rehberliğin artmasıyla ve/veya sınıflanamayan oklüzyon tipi ile sonuçlanan bir oklüzyon rehberliği izlememize neden olmaktadır.

Çalışmamızda sağ ve sol çalışan taraf temasları incelendiğinde "diğer" olarak isimlendirilen sınıflanamayan oklüzal temaslarda yaklaşık %20 oranında gözlemlenmiştir. Literatür ile karşılaştırıldığında daha yüksek oranda izlenen bu temaslar bireylerin dişlerinin konumlarının tam simetrik olmamasıyla da ilgili olabilir. Çalışmayan taraf diş temasları veya temas etmemesi durumları da bu sonucu ortaya çıkarmış olabilir. Ancak bu çalışma çalışan taraf diş temasları-

nın dinamiğine odaklanmıştır.

Diğer yandan aşağıdaki sorunların halen çözülmesi gerekmektedir: (1) dengeli fizyolojik oklüzyonun açık ve değiştirilmiş bir tanımı da dahil olmak üzere, temaslar ile ilgili her durumu içine alabilen net bir açıklama; (2) oklüzal temas incelendiğinde lateral pozisyonun tutarlılığı ve diğer tanımına giren oklüzal rehberliklerin nasıl sınıflanacağı; ve (3) lateral hareketlerdeki gezinme sırasında kanin dişleri dışındaki tek diş teması gibi temas modelleriyle nasıl başa çıkılacağı, bunlar ışığında gelecekte bu konuyla ilgili tanımlayıcı çalışmalara hala ihtiyaç olduğu görünmektedir.

## SONUÇ

Bu çalışmanın limitasyonları dahilinde;

- Erken evre çalışan taraf temaslarının çoğu "Posterior Grup Rehberlikli Oklüzyon" idi. "Kanin Rehberlikli Oklüzyon" daha az oranda gözlemlenmiştir.
- KO maksimum interküspidasyona yakın konumda neredeyse hiç izlenemezken, hareketin terminal evresine doğru görünme sıklığı giderek artmış, maksimum lateral hareket pozisyonunda daha yüksek oranlarda izlenmiştir.
- AGO maksimum lateral hareket pozisyonunda her iki tarafta da KO dan daha fazla izlenmiştir.
- Tanımlanamayan "diğer" temaslarını da içeren bir yeni ve dinamik sınıflamaya ihtiyaç vardır.

## KAYNAKÇA

1. Çalılıkocaoğlu S. Dişsiz Hastaların Protetik Tedavisi, 5. Baskı Quintessence Yayıncılık, İstanbul. 2010. Sy:117-120
2. Türp JC, Greene C, Strub J. Dental occlusion: a critical reflection on past, present and future concepts. Journal of oral rehabilitation. 2008;35(6):446-53.
3. Stuart CE, Stallard H. Principles involved in restoring occlusion to natural teeth. J Prosthet Dent. 1960; 10: 304-13.
4. Schuyler CH. Factors of occlusion applicable to restorative dentistry. J Prosthet Dent. 1953; 3: 772-82.
5. Schuyler CH. Factors contributing to traumatic occlusion. J Prosthet Dent. 1961; 11: 708-15.
7. Heydecke G, Akkad AS, Wolkewitz M, Vogeler M, Türp JC, Strub JR. Patient ratings of chewing ability from a randomised crossover trial: lingualised vs. first premolar/canine-guided occlusion for complete dentures. Gerodontology. 2007; 24: 77-86.
8. Parnia F, Yazdani J, Fakour P, Mahboub F, Pakdel SMV.

- Comparison of the maximum hand-generated torque by professors and postgraduate dental students for tightening the abutment screws of dental implants. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2018; 12: 190-5.
9. Klineberg I. Influences of temporomandibular articular mechanoreceptors on functional jaw movements. *J Oral Rehabil*. 1980; 7: 307-17.
  10. Halperin GC, Halperin AR, Norling BK. Thickness, strength, and plastic deformation of occlusal registration strips. *J Prosthet Dent*. 1982 ;48: 575-8.
  11. Ogawa T, Ogimoto T, Koyano K. Validity of the examination method of occlusal contact pattern relating to mandibular position. *J Dent*. 2000 Jan;28(1):23-9.
  12. Ogawa T, Ogimoto T, Koyano K. The relationship between non-working-side occlusal contacts and mandibular position. *J Oral Rehabil*. 2008; 28: 976-81.
  13. Singh A, Sangur R, Lakshmana Rao B, Mahajan T. A clinical study to determine the pattern of occlusal contacts in lateral positions and its validity in classifying guidance patterns. *J Indian Prosthodont Soc*. 2013; 13: 101-7.
  14. Parker S. The use of lasers in fixed prosthodontics. *Dent Clin North Am*. 2004; 48: 971-98.
  15. Sreekumar AV, Rupesh PL, Pradeep N. Nature of occlusion during eccentric mandibular movements in young adults. *J Contemp Dent Pract*. 2012; 13: 612-7.
  16. The glossary of prosthodontic terms: ninth edition. *J Prosthet Dent*. 2017; 117: C1-e105,
  17. Yamada R, Ogawa T, Koyano K. The effect of head posture on direction and stability of mandibular closing movement. *J Oral Rehabil*. 1999; 26: 511-20.
  18. Ogawa T, Ogimoto T, Koyano K. Pattern of occlusal contacts in lateral positions: canine protection and group function validity in classifying guidance patterns. *J Prosthet Dent*. 1998; 80: 67-74.
  19. Agerberg G, Sandström R. Frequency of occlusal interferences: A clinical study in teenagers and young adults. *J Prosthet Dent*. 1988; 59: 212-7.
  20. Ingervall B, Hähner R, Kessi S. Pattern of tooth contacts in eccentric mandibular positions in young adults. *J Prosthet Dent*. 1991; 66: 169-76.
  21. Ogawa T, Koyano K, Suetsugu T. The influence of anterior guidance and condylar guidance on mandibular protrusive movement. *J Oral Rehabil*. 1997; 24: 303-9.
  22. Hayasaki H, Okamoto A, Iwase Y, Yamasaki Y, Nakata M. Occlusal contact area of mandibular teeth during lateral excursion. *Int J Prosthodont*. 2004; 17:72-6.



# Yeni Bir Restoratif Materyal “Cention N”

## A New Restorative Material “Cention N”

Bilal ÖZMEN<sup>1</sup>   
[bilalozmen@hotmail.com](mailto:bilalozmen@hotmail.com)

### ÖZ

Artan talep doğrultusunda, diş hekimliğindeki araştırmalar yeni restoratif materyallerin üretimine veyahut mevcut restoratif materyallerin özelliklerinin geliştirilmesine odaklanmıştır. Ivoclar Vivadent firması yeni bir restoratif materyal geliştirmiş ve ticari olarak bu ürüne “Cention N” ismini vermiştir. Bu materyal kompozitlerin bir alt grubu “Alkazitler” olarak sınıflandırılabilir, diş rengi ile uyumlu bir materyaldir. Toz ve sıvı kısımdan oluşan biyoaktif bir materyaldir. İçerisinde alkalik doldurucular vardır, asitleri nötralize edici iyon salınımı ve demineralizasyonun önlenmesi için geliştirilmiştir. Cention N likit kısmı; dimetakrilatlar, başlatıcılar, stabilizatorler, katkı maddeleri ve nane aroması içerir. Cention N tozu; kalsiyum florosilikat camı, baryum camı, kalsiyum baryum alüminyum florosilikat camı, iso-filler, iterbiyum triflorür, başlatıcılar ve boya maddeleri içerir. Karıştırılması elle yapılan materyal kendiliğinden sertleşebilir veya ışıkla sertleştirilir. Bulk-fill kompozitler gibi büyük bir kütle olarak da kullanılabilir. Henüz çok sayıda uzun süreli klinik çalışması bulunmasa da cam iyonomer simanlardan daha başarılı sonuçlar göstermiş, derin kaviteelerde bulk-fill kompozitlere, estetik özellik göstermesi yönüyle de amalgam restorasyonlara alternatif bir materyal olarak diş hekimliği pratiğine sunulmuştur. Bu derlemenin amacı yeni geliştirilen Cention N materyali ile ilgili bilgiler sunmaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Diş hekimliği, Restoratif materyal, Kompozit rezin, Amalgam

**Geliş:** 25.03.2021

**Kabul:** 24.06.2021

**Yayın:** 25.08.2021

### ABSTRACT

In line with the increasing demand, researches in dentistry have focused on the production of new restorative materials or the improvement of the properties of existing filling materials. Ivoclar Vivadent company has developed a new restorative material and commercially named it “Cention N”. It is a material compatible with tooth color, which can be classified as “Alkasites”, a subgroup of composites. It is a bioactive material consisting of powder and liquid part. It contains alkaline fillers and has been developed for acid neutralizing ion release and prevention of demineralization. Cention N liquid contains dimethacrylates, initiators, stabilizers, additives and mint flavour. Cention N powder contains calcium fluoro-silicate glass, barium glass, calcium-barium-aluminium fluoro-silicate glass, iso-fillers, ytterbium trifluoride, initiators and pigments. Hand-mixed material exhibits self-cure and light-cure properties. The material can also be used as a large mass such as bulk-fill composites. Although there are not enough long-term clinical studies yet, it has shown more successful results than glass ionomer cements, and it has been presented to dentistry practice as an alternative material to bulk-fill composites in deep cavities and to amalgam fillings due to its aesthetic properties. The purpose of this review is to provide information on the newly developed Cention N material.

**Keywords:** Dentistry, Restorative material, Composite resin, Amalgam

**Received:** 25.03.2021

**Accepted:** 24.06.2021

**Published:** 25.08.2021

**Atıf / Citation:** Özmen B. Yeni bir restoratif materyal “Cention N”. NEU Dent J. 2021;2:84-90.

\* Bu çalışma 9-11 Eylül 2020 tarihlerinde Adana’da düzenlenen Çukurova 5. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresinde “ Amalgam Dolgular ve Bulk-Fill Kompozitlere Yeni Bir Alternatif: Alkazitler” başlığı ile sözlü sunum olarak sunulmuştur.

1. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti AD, Samsun, Türkiye



“This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) (CC BY-NC 4.0)

## GİRİŞ

Amalgam ilk kez 19. yüzyılda diş hekimliğine tanıtılmıştır. Daha sonraları rezin bazlı kompozitler üretilmiştir.<sup>1</sup> Resin bazlı kompozitler, mekanik ve estetik özelliklerinin geliştirilmesiyle diş hekimliğinde en çok kullanılan materyallerden biri haline gelmiştir.<sup>2</sup> Resin bazlı kompozitler temel olarak organik matris ve doldurucu parçacıklardan oluşur. Üreticiler tarafından çok sayıda farklı renk tonlarında ve farklı içeriklerde resin bazlı kompozitler üretilmiştir.<sup>3</sup> Kompozitlerin yerleştirilmesindeki zorluklar, tekniğin hassas olması, 2mm'den fazla yerleştirilememesi, polimerizasyon esnasında büzülmesi, polimerizasyonun ne kadar gerçekleştiğinin bilinmemesi gibi sorunlar üreticileri yeni materyaller üretmeye itmektedir.<sup>4</sup> 1970'li yıllarda cam iyonomer simanlar kullanıma sunulmuştur. 80'li yıllar kullanımının yaygınlaştığı zamanlardır. Resin modifiye cam iyonomerlerin ve kompozit materyallerinin kullanıma girmesi 90'lı yıllardır.<sup>5,6</sup> Son on yılda ise teknolojiye paralel olarak bulk-fill kompozitler diş hekimlerinin kullanımına sunulmuştur.<sup>7</sup> Artan talep doğrultusunda, diş hekimliğindeki araştırmalar yeni restoratif materyallerin üretimine veyahut mevcut restoratif materyallerin özelliklerinin geliştirilmesine odaklanmıştır.

İvocalar Vivadent firması 2016 yılında toz ve sıvı kısımdan oluşan yeni bir restoratif materyal geliştirmiş ve ticari olarak bu ürüne "Cention N" ismini vermiştir. Toz ve sıvı kısımların içerikleri Tablo 1'de verilmiştir. Toz/sıvı karışımı ağırlıkça 4,6/1 oranındadır. Bu oran 1 ölçü kaşığı toz için 1 damla sıvıya denktir. Cention N materyali cam iyonomer simanlar gibi biyoaktif özellik gösterir. İyon salınımı ile asitleri nötralize ederek demineralizasyonun önlenmesi için geliştirilmiştir. İçerisinde alkalin doldurucular içerir. Bu nedenle de "Alkazitler" olarak yeni bir sınıflama ortaya çıkmıştır.<sup>8,9</sup> Alkazitler, resin bazlı kompozitlerin bir alt grubu olarak sınıflandırılabilir. Cention N; VITA skalasına göre A2 renk tonunda, radyoopak, flor, kalsiyum ve hidroksil iyonları salınımı yapılabilen, antikaryojenik özellikte bir materyaldir.<sup>9,10</sup> Bu materyal süt ve daimi dişlerin sınıf I, II ve V restorasyonlarında kullanılabilir. Diş sert dokularına bağlanabilmek için adeziv sisteme ihtiyaç duymaz fakat adeziv sistemlerle birlikte kullanıma uygun yapıdadır. Restorasyonlar için amalgam restorasyonlara hazırlanan tutucu alanları bulunan kavitelelerin hazırlanması gereklidir. Tutucu alanları bulunan kavitelelerin hazırlanmasındaki amaç, amalgam dolgular gibi mekanik bağlantı sağlanması için değil, materyalin daha fazla diş dokusuna tutunmasının ve hidrofilik monomerin daha fazla diş dokusu ile temasının bağlantıyı arttırması nedeniyle. Eğer bir adeziv sistem kullanılacak ise fazladan tutucu alanlara ihtiyaç kalmaz, sadece çürüğün temizlendiği minimal kavitelere de uygulama yapılabilir.<sup>9,11</sup>

**Tablo 1:** Cention N'in toz ve sıvı kısmının içerikleri

	İçerik	% Ağırlık	Fonksiyon
Toz kısım	Kalsiyum florosilikat cam	25-35	İyon salınımı
	Baryum-alüminyum silikat cam	20-30	Dayanıklılık
	Kalsiyum-baryum-alüminyum florosilikat cam	10-20	Dayanıklılık, flor salınımı
	İterbiyum triflorür	5-10	Radyoopasite
	İzofiller (Kopolimer)	15-25	Büzülme stres giderici
	Başlatıcı (self-cure: bir bakır tuzu ve tiyokarbamid) (light-cure: Ivocerin ve açıl fosfin oksit)	<1	Sertleşme başlatıcı
	Renk pigmenti	<0.1	Renk verme
Sıvı kısım	Monomerler* • UDMA • DCP • Aromatik ve alifatik UDMA • PEG-400 DMA	95-97	Monomer
	Katkı maddeleri	1-2	
	Başlatıcı (self-cure: hidroperoksit)	2-3	Sertleşme başlatıcı
	Stabilizer	<1	

\* UDMA: üretan dimetakrilat, DCP : trisiklodekan-dimetanol dimetakrilat, Aromatik ve alifatik UDMA: tetrametil-ksilen diüretan dimetakrilat, PEG-400 DMA: Polietilen glikol-400 dimetakrilat

Cention N materyali çoğu kompozit rezinin içerdiği bisfenol A-glisidil metakrilat (Bis - GMA), hidroksietilmetakrilat (HEMA) ve trietilen glikol dimetakrilat (TEGDMA) monomerlerini içermez. Organik monomerler materyalin sıvı kısmında bulunur. Tozu ile karıştırıldığında ağırlıkça %21,6'sını dört farklı monomer oluşturur. Bunlar üretan dimetakrilat (UDMA), trisiklodekan-dimetanol dimetakrilat (DCP), tetrametil-ksilen diüretan dimetakrilat (aromatik ve alifatik UDMA) ve polietilen glikol-400 dimetakrilat (PEG-400 DMA) monomerleridir. Bu monomerlerin kombinasyonu materyale güçlü mekanik özellikler ve uzun dönem stabilite kazandırır.<sup>9,12</sup> UDMA ana monomerdir, orta düzeyde vizkozite sergiler ve güçlü mekanik özellikler gösterir. Ayrıca UDMA, hidroksil yan gruplara sahip değildir, hidrofobiktir ve düşük su emilimi gösterir. DCP ise bir metakrilat monomeridir, düşük vizkozitelidir, alifatik yapısı nedeniyle güçlü mekanik özellik gösterir. Aromatik ve alifatik UDMA; yüksek vizkoziteli hidrofobik bir monomerdir ve düşük renk değişikliği sergiler.<sup>13</sup> PEG-400 DMA monomeri, materyalin akışkanlığını arttırarak, ıslak mine ve dentine ayrıca smear tabakasına bağlanma kabiliyetini arttırma özelliği gösterir.<sup>9</sup>

Cention N karıştırıldığında ağırlıkça %78,4 inorganik doldurucu içerir. İçerdiği inorganik doldurucuların parçacık büyüklüğü 0,1 ile 7µm arasındadır. Materyal sertleştiğinde %24,6 oranında alkalın cam yapıya sahiptir. Alkalın cam hidroksil ve kalsiyum iyonu salınımı yapar ve demineralizasyonun önlenmesine yardım eder. Cention N, çürükleri önleme kapasitesi, hazırlanması için kısa zamana ihtiyaç duyması, mekanik özelliklerinin yeterli olması gibi üstün özellikler göstermektedir. Cention N materyali geleneksel ve rezin modifiye cam iyonomer simanlara göre göreceli olarak daha translusent yapıdadır bu nedenle daha estetik özellik sergiler.<sup>9,10,14</sup>

### Materyalin sertleşmesi mekanizmaları

Cention N kendiliğinden sertleşebilme (self-cure) ve ışıkla sertleşebilme (light-cure) özelliklerine sahiptir. Self-cure modunda uygulanacak ise karıştırılmış materyal kaviteye yerleştirilir, kondanse edilir, şekillendirilir ve 4 dakika beklenir. Self-cure modunda sertleşme süreci bir bakır tuzu, bir peroksit ve bir tiyokarbamidten oluşan bir başlatıcı sisteme dayanmaktadır. Cention N'nin sıvı kısmı hidroperoksit içerir ve ürünün toz kısmındaki standart doldurucular diğer başlatıcı bileşenlerle kaplanır. Bakır tuzu sertleşme reaksiyonunu hızlandırır. Bu başlatıcı sistemin benzoil peroksit / amin sistemleri gibi geleneksel kendi kendine sertleşen başlatıcı sistemlere göre belirli avantajları vardır. Benzoil peroksit göre daha stabil olan hidroperoksit içermesi, malzemeye daha yüksek sıcaklıklara dayanma direnci sağlar, yani ısıya karşı daha az duyarlıdır. Bu ise Cention N'nin depolama stabilitesi ile ilgili önemli bir faktördür. Cention N içerisinde amin yerine tiyokarbamid kullanılmış olması, ürünün renk stabilitesini de geliştirir. Genel olarak, bir malzemenin renk stabilitesi, artan amin içeriği ile bozulur. Toz ve sıvı

kısımlar karıştırılmadığı sürece self-cure sertleşme gerçekleşmez.<sup>9</sup> Cention N'nin kendiliğinden sertleşebilme özelliği, bulk-fill olarak da güvenle kullanılabilirliği anlamı taşır.<sup>9,12,15</sup>

Restorasyonun hızlı bir şekilde bitirilmesi istenildiğinde, materyalin ışıkla sertleştirilmesi mümkündür. Cention N, isteğe bağlı sertleşme için fotobaşlatıcı "Ivocerin" ve "açıl fosfin oksit" içermektedir. Ivocerin, dibenzoil germanyum türevi olan aminsiz Norrish tip I başlatıcıdır. Cention N sertleştirilmesinde 400-500 nm dalga boyundaki ışık cihazları kullanılabilir.<sup>9,12,13,16</sup> Işık cihazlarının restorasyon yüzeyinden en fazla 4 mm'ye kadar sertleştirme sağladığı göz önüne alındığında, 4 mm'den fazla olan Cention N uygulamalarında ışığın ulaşmadığı kısımların kendiliğinden sertleşebilmesi için 4 dakika beklenmelidir.<sup>17</sup>

### Büzülme streslerinin azaltılması

Materyallerdeki büzülme; materyalin içeriği, doldurucu oranı, doldurucu tipi, yüzey gerilimi, kullanılan miktar ve kalınlık gibi pek çok faktörle ilişkilidir. Cention N materyalinin kaviteye kompozit restorasyonlar gibi küçük miktarlar şeklinde değil de kavitenin tamamını kapsayacak büyük bir kütle şeklinde uygulanması, materyalin büzülme streslerinden fazlaca etkilenebileceğini düşündürür.<sup>9</sup> Fakat Meshram ve ark.<sup>18</sup> patentli doldurucu içeren Cention N'nin büzülme streslerini minimumda tutabildiğini bildirmişlerdir. Cention N içerisindeki bu doldurucular, büzülme geriliminin giderilmesinde aktif rol oynar. Sertleşme sırasında silanlar ile birlikte doldurucu maddeler üzerinde bulunan monomer zincirleri, bir çapraz bağlama süreci başlatır. Doldurucular arasında bulunan kuvvetlerin tek tek devreye girmesiyle kavite duvarlarına baskı uygulanır. Bu gerilim hem hacimsel büzülmeden hem de malzemenin elastik modülünden etkilenir. Elastik modül yüksek ise materyal esnek değildir, modül küçük ise materyal esnektir. Yani Cention N materyali düşük elastik modülü nedeniyle esnek bir yay gibi davranır ve içindeki büzülme gerilimi düşer. Doldurucu parçacıklarına bağlanan silanlar, inorganik doldurucular (cam ve kuvars parçacıkları) ile monomer matriksi arasındaki bağın gelişimini sağlar. Nihayetinde, sertleşme sırasında Cention N'deki hacimsel büzülme ve büzülme gerilimi azaltılarak, materyalin bulk olarak yerleştirilmesine izin verilir. Ayrıca malzemenin organik / inorganik oranı ve monomer bileşimi de düşük hacimsel büzülmeden sorumludur. Eğer polimerizasyon büzülmesi çok olacak olursa, marjinal renk değişiklikleri, marjinal boşluklar, çatlama ve aşırı duyarlılık gelişebilir.<sup>9</sup>

### Flor ve iyon salınımı

Cam iyonomer simanlar flor salabilme özellikleriyle bilinir. Geleneksel cam iyonomerler biyouyumludur fakat pürüzlü yapıdadır, basınca karşı yeterli direnç göstermezler ve oklüzal streslerin fazla olduğu alanlarda tercih edilmezler. Bu sınırlamalar neticesinde kompomerler, giomerler ve hibrit cam iyonomerler

geliştirilmiştir.<sup>19</sup> Yeni geliştirilen Cention N materyali de kalsiyum flor ve hidroksil iyonu salınımı yapabilmektedir.

Cam iyonomerlerin büyük kısmını fluoroalüminosilikat cam doldurucular oluşturur. Bu doldurucu kısım flor salınımına da kaynaklık eder.<sup>14</sup> Cention N materyali de kalsiyum florosilikat cam ve kalsiyum-baryum-alüminyum florosilikat cam doldurucularla iyon salınımı gerçekleştirir.<sup>9,12</sup> Bir çalışmada geleneksel cam iyonomer, rezin modifiye cam iyonomer ve Cention N materyallerinin flor salınım özelliği birer hafta arayla 28 gün ölçülmüş ve Cention N'in ilk gün flor salınımının diğer cam iyonomerlere göre oldukça düşük olduğu belirtilmiştir. Yedinci gündeki ölçümlerinde Cention N'in önemli ölçüde flor salınımını arttırdığı ve diğer cam iyonomerlerden fazla miktarda flor salılabildiği belirtilmiştir.<sup>14</sup> Buna karşın Lee ve ark.<sup>20</sup> flor içeren Fuji IX GP, Riva Self Cure cam iyonomerler, Filtek™ Z350XT kompozit rezin ve Cention N kullandıkları, flor salınımı ve yeniden şarj edilebilirlik özelliklerini değerlendirdikleri çalışmalarında, cam iyonomerlerin flor salınımının Cention N'in 2 katı kadar olduğunu fakat yeniden şarj edilebilirlik özelliği açısından Cention N'in cam iyonomerlere benzer olduğunu bildirmişlerdir.

Gupta ve ark.<sup>21</sup> self-cure ve light-cure modunda kullandıkları Cention N materyali ile geleneksel cam iyonomerin flor salınım miktarlarını değerlendirdikleri çalışmada, asidik ve nötral ortamlarda tüm materyallerin flor salınımı yaptığını, özellikle asidik ortamda Cention N materyalinin flor salınım miktarının arttığını ve self-cure modunda kullanılan Cention N'in daha fazla flor salınımı yaptığını bildirmişlerdir.

Cention N hem nötral hem de asidik ortamlarda iyon salınımı yapabilmektedir. Cention N'den iyon salınımı oral kavitenin pH değerlerindeki düşmeye bağlı olarak nötral seviyeden daha fazla miktarda olur.<sup>9</sup>

### Makaslama kuvvetlere dayanımı

İdeal bir restoratif materyal, aşınmaya ve ağız içi basınçlara karşı dayanıklı olmalı, adezyonunu uzun süre devam ettirmeli ve kimyasal yollarla hacimsel kayıplara uğramamalıdır.<sup>22</sup> Bir materyalin makaslama dayanım kuvveti; materyale gelen kuvvet ile materyalin diştten ayrılması ya da materyalin adeziv veya koheziv olarak kırılma kuvveti olarak tanımlanır.<sup>23</sup>

Naz ve ark.<sup>24</sup> Cention N materyalinin mekanik ve fiziksel özelliklerini değerlendirdiği bir çalışmada, 30 çürüksüz premolar diştin dentin yüzeyini kullanarak, dişleri 3 gruba ayırmışlardır. Cention N ve kompozit gruplarında (Filtek Z250) dentin yüzeyine bir adeziv (Adper™ Single Bond Plus) uygulamışlar, cam iyonomer grubunda (Fuji IX GP Extra) adeziv kullanmamışlardır. Çalışma sonucunda, Cention N materyalinin (14,38±3,88 MPa) daha yüksek makaslama dayanım değerleri gösterdiğini, cam iyonomer grubunun en az değerler sergilediğini (5,96±0,91 MPa) ve kompozit grubunun (yaklaşık 13 MPa) Cention N

ile aralarında önemli bir fark bulunmadığını bildirmişlerdir.

Navarro ve ark.<sup>25</sup> Cention N içerisinde polyethylene glycol-400 dimethacrylate (PEG-400 DMA) bulunduğunu ve hidrofilik özellik gösterdiğini, Seker ve ark.<sup>26</sup> ise PEG-400 DMA'nın bağlanma dayanımının yükselmesinde bir rolünün olduğunu belirtmişlerdir.

### Basınç dayanımı ve stress dağılımı

Arka grup dişler için üretilmiş restoratif materyallerden beklenen özelliklerden bir tanesi de basınca karşı dayanıklı olmalarıdır. Dayanıklılıkta amalgam başı çeken restoratif materyaldir. Geleneksel cam iyonomer simanlar bu hususta yeterli başarıyı gösteremediğinden, dayanıklılığın geliştirilebilmesi amacıyla cam iyonomer siman esaslı yeni materyaller üretilmeye çalışılmaktadır.<sup>14-16</sup>

Kaur ve ark.<sup>16</sup> Cention N ve yüksek dayanıklı bir posterior cam iyonomer olan GC IX'un basınç dayanımını değerlendirdikleri çalışmada, Cention N'in basınç dayanımının (133,7 MPa) GC IX'dan (41,2 MPa) daha yüksek olarak bulduklarını ve Cention N'in posterior restorasyon için çok iyi bir alternatif olabileceğini bildirmişlerdir.

### Yüzey özellikleri

Restoratif materyaller ağız içerisinde çiğneme, fırçalama, diş sıkma gibi materyalin yüzey özelliklerini etkileyen kuvvetlere maruz kalır.<sup>27</sup> İdeal bir restoratif materyalden beklenen, ağız içinde yüzeyel yapısını ve pürüzsüzlüğünü uzun süre devam ettirmesidir.<sup>28</sup>

Çalışmalarında Cention N, Filtek™ Z-250 XT kompozit ve GC fuji IX GP Extra cam iyonomer kullanan Naz ve ark.<sup>24</sup> 50 bin çiğneme simülasyonu öncesinde en düşük pürüzlülük değerini kompozit grubunda, sonra Cention N grubunda, en pürüzlü yüzeyi ise cam iyonomer grubunda bildirmişlerdir. Simülasyon sonrasında cam iyonomer ve kompozit arasında yüzey pürüzlülüğü açısından fark gözlemlenmezken, Cention N'in en düşük pürüzlülük değeri gösterdiğini bildirmişlerdir.

Materyallerin sertlik değeri ağız içi kuvvetlere karşı koyabilmelerine olanak sağlar. Sertlik değeri düşük olan materyaller ağız içi basınçlara daha dayanıksızdır. Cention N materyalinin sertlik değerinin kompozit, amalgam ve cam iyonomer siman ile kıyaslandığı bir çalışmada, Cention N'nin mikrosertlik değerlerinin diğer restoratif materyallerden daha yüksek olduğu bildirilmiştir.<sup>11</sup>

### Mikrobiyolojik çalışmalar

Bakteri tutulumunu engellemek için restoratif materyallerin yüzeylerine çok iyi polisaj işlemleri uygulanmalıdır. Park ve ark.<sup>29</sup> karbit frez, ince grenli elmas frez ve beyaz taş frez kullanarak farklı bitirme işlemleri uygulanan Cention N, rezin modifiye cam iyonomer siman ve kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğü ve *Streptococcus mutans* tutulumunu değerlendirdikleri çalışmada, en düşük yüzey pü-



rüzlülüğü değerini kompozit grubunda karbit frez kullanımında, en yüksek yüzey pürüzlülüğü değerini ise hiçbir bitirme işlemi uygulanmayan Cention N grubunda bildirmişlerdir. Yüzey bitirme işlemi için frez kullanılan tüm gruplarda Cention N'in, rezin modifiye cam iyonomer simandan daha az yüzey pürüzlülüğü sergilediğini tespit etmişlerdir. Bakteriyal tutulum açısından tüm restoratif materyallerin yüzey bitirme işlemi yapılmayan kontrol gruplarında, en yüksek bakteri tutulumu bildirmişlerdir. Gerek kontrol grubunda ve gerekse de bitirme frezleri uygulanan gruplarda Cention N'in diğer restoratif materyallerden çok daha az bakteri tutulumu gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu durumu, Cention N'nin yüksek iyon salma potansiyeli ile açıklamışlardır.<sup>29</sup>

### Sıvı emme ve çözünürlüğü

Restoratif materyaller ağız içinde çeşitli sıvılarla temas geçmektedir. Materyallerin su veya diğer sıvılardan emilim göstermesi, hacimlerinde ve fiziksel özelliklerinde değişikliklere sebebiyet verebilir. Bir malzemenin bir çözücü içinde belirli bir sıcaklıkta çözünme derecesine "çözünürlük" denilir.<sup>30</sup>

Geleneksel cam iyonomerlerin su emmesi, yüzeysel olarak çözünme göstermesi, por ve çatlaklardan difüzyon yoluyla çözünme göstermesi, materyalin olumsuz özelliklerindedir. Bu nedenlerle geleneksel cam iyonomerler geliştirilmeye devam etmektedir.<sup>31</sup>

Cention N ve geleneksel cam iyonomer siman ile yapılan bir çalışmada, çay, kahve, kola ve yapay tükürükte bekletilen örneklerde hem çözünürlüğün hem de emilimin genel olarak geleneksel cam iyonomerlerde daha yüksek olduğu sadece kahvede bekletilen örneklerde bu durumun tersinin gözlemlendiği bildirilmiştir.<sup>30</sup>

### Sızıntı çalışmaları

Marjinal sızıntı; restorasyonların başarısını etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Cention N ile ilgili sızıntı çalışmalarının birisinde, Meshram ve ark.<sup>32</sup> sınıf V kaviteelerde Cention N'yi adezivle ve adezivsiz kullanarak, bir akışkan kompozit ile karşılaştırmalı sızıntı miktarlarını incelemişlerdir. 200 tur termal döngü sonrasında restorasyonları 24 saat metilen mavisinde bekleterek, ortadan kesmiş ve 20x büyütmede incelememişlerdir. Çalışma sonucunda mine restorasyon ara yüzünde akıcı kompozit ile en az sızıntı, sonrasında adeziv uygulanan Cention N ve uygulanmayan olarak, dentin ara yüzünde ise adeziv uygulanan Cention N en az sızıntı, sonrasında akıcı kompozit ve adeziv uygulanmayan Cention N grubunda bildirmişlerdir. Adeziv uygulamasının hibrit tabaka oluşturduğunu, bu tabakanın da ara yüzeyleri örterek sızıntıyı azaltmada etkili olabileceği sonucuna varmışlardır.

Burgess<sup>33</sup> yaptığı çalışmada Cention N ve amalgamın mikrosızıntısını sınıf V kaviteelerde karşılaştırmıştır. Cention N'yi adezivli ve adezivsiz olarak uygulamış, sonrasında dişleri 24 saat %5'lik bazik fuksinde bek-

letmiş ve dişleri ortadan keserek boya penetrasyon miktarını 30x büyütmede incelemiştir. Çalışma sonucunda adeziv uygulanan Cention N grubunda diğer gruplardan daha az sızıntı gözlemlendiğini, adezivsiz Cention N grubunda amalgam ile benzer sızıntı miktarlarının görüldüğünü bildirmişlerdir.

Kini ve ark.<sup>34</sup> çekilmiş üst çene premolar dişlere sınıf I kaviteeler açarak Cention N materyalini bir adeziv kullanarak ve adezivsiz olarak uygulamış, kompozit ve cam iyonomer restorasyonlarla sızıntı açısından karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda adeziv uygulanan Cention N materyalinin diğer materyallere kıyasla daha az mikrosızıntı gösterdiğini bildirmişlerdir. Sahu ve ark.<sup>35</sup> adeziv uygulamasının mikrosızıntıyı azalttığını ve kompozitten daha az sızıntı oluşturduğunu bildirmişlerdir. Mazumdar ve ark.<sup>36</sup> benzer bir çalışmada sınıf II kaviteelerde amalgam, cam iyonomer ve Cention N kullanmış ve Cention N ile en az mikrosızıntı skorları bildirmişlerdir. Bu çalışmalara aksi olarak Bharath ve ark.<sup>37</sup> cam iyonomer (Equia Forte) ile Cention N'yi sızıntı açısından sınıf I kaviteelerde değerlendirerek, Cention N'in daha fazla mikrosızıntı değerlerine sahip olduğunu bildirmişlerdir.<sup>37</sup> Bahsi geçen çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde sızıntı açısından farklı bulguların bulunması, çalışmalarda kullanılan örneklerin sızıntı incelemeleri öncesinde farklı deneysel işlemlere tabi tutulmaları ile (termal döngü sıcaklık ve tur sayı farklılıkları, kaviteelerin 1 veya 2 yüzlü olması, adeziv uygulanıp uygulanmaması gibi) ilişkili olabilir. Ayrıca Cention N materyalinin düşük elastik modülü göstermesi, büzülme streslerini azaltarak materyalin bir yay gibi davranmasını sağlar, böylelikle de sızıntı miktarının azaldığı savunulmaktadır.<sup>36</sup>

### Renk stabilitesi

Hasta ve hekimlerin restoratif materyallerden beklediği en önemli hususlardan birisi de estetikdir. Bu beklentinin karşılanabilmesi için; beyazlatıcı ajanlar, veneer kronlar, inley ve onleyler, kompozit rezinler, seramikler, cam iyonomer simanlar gibi çok sayıda estetik tedavi seçeneğine ulaşmak mümkündür. Diş hekimliğinde genel olarak 3 farklı renk değişiminden bahsetmek mümkündür. İlk olarak; dışsal renklemeler, ikinci olarak; yüzey veya yüzeyin altında bozulma ya da estetik materyalin yüzeysel tabakasının boyanması, üçüncü olarak; restorasyonun daha derin kısımlarında fiziksel-kimyasal reaksiyonlara bağlı içsel renk değişikliği. Fakat iyi bir restoratif materyal her türlü renk değişikliğine dayanıklı olmalıdır.<sup>38</sup>

Chakravarthy ve Nanthini<sup>38</sup> mikro dolduruculu bir kompozit ve Cention N'in çaya karşı renk stabilitesini değerlendirdikleri bir çalışmada, 10'ar örneği 10 gün süre ile çayda bekletmiş ve spektrofotometre ile renk analizi gerçekleştirerek, renk değişim değerini ( $\Delta E$ ) Cention N grubunda 1,8 olarak, kompozit grubunda ise 0,26 olarak bildirmişlerdir. Çalışma sonunda Cention N'in renk stabilitesinin geliştirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Fakat her iki materyalde de klinik olarak kabul edilebilir değerden ( $\Delta E=3,3$ ) daha fazla renk değişimi oluşmamıştır.<sup>39</sup>



## Radyoopasitesi

Dental materyallerin radyografik tanılarda diş sert dokularından daha farklı opasitede görülmesi; sekonder çürüklerin teşhisinde, çürüğün restoratif materyalden ve diş dokularından ayırt edilmesinde, açık kalan marjinlerin tespitinde, taşkın restorasyonların belirlenmesinde ve restoratif materyalin pulpaya yakınlığının tespitinde oldukça önemlidir.<sup>40</sup>

Cention N materyalinde radyoopasiteyi iterbiyum florür doldurucular sağlamaktadır.<sup>9</sup>

## Klinik uygulamalar

Çok sayıda deneysel çalışması bulunan Cention N'in klinik olarak kullanımı henüz çok yenidir. Üretici firma Cention N materyalinin klinik olarak, arka grup dişlerin restorasyonu için uygun olduğunu bildirmiştir. Dodiya ve ark.<sup>41</sup> üst çene premolar dişlerde, sınıf V servikal lezyonlara sahip 24 hastanın, bir premolar dişine nanohibrit bir kompozit diğer dişine Cention N uygulamıştır. Büyük kırık, marjinal bütünlük ve restorasyon yüzeyini 1 hafta, 1 ay, 3 ay ve 6 ay değerlendirerek, Cention N'in, marjinal bütünlük ve restorasyonda oluşan kırık açısından kompozit kadar iyi sonuçlar gösterdiğini, uygulamadan 1 hafta sonra Cention N yüzeyinde (surface texture) bir kötüleşme oluşabildiğini bildirmişlerdir.

Valencia ve ark.<sup>17</sup> 34 yaşında bir hastanın sol alt çene birinci büyük azı dişindeki 13 yıllık amalgam restorasyonunu Cention N ile değiştirmiştir. Araştırmacılar sunmuş oldukları bu vaka raporunda, seçici asitleme (selective etching) işlemi ile self-etch bir adeziv uyguladıklarını, yerleştirilme ve şekillendirme için materyalin yeterli zamanının bulunduğunu belirtmişlerdir.

Klinik olarak daimi dişlerin sınıf 1 ve 2 kavitelelerinde Cention N kullanan Özcan ve ark.<sup>42</sup> restorasyonlar için adeziv kullanmamış ve materyali self-cure modunda kullanmışlardır. Başlangıçta 88 restorasyon uygulamışlar, 6 aylık kontrollerde 64 restorasyonu değerlendirmişlerdir. Hastaların %98 oranında restorasyonlarından memnun oldukları sonucunu bildirmişlerdir. Benzer bir çalışmada amalgam restorasyonlar, adeziv uygulanan ve uygulanmayan Cention N restorasyonlarıyla kıyaslanarak, tedavilerden 2 hafta ve 6 aylık kontrolle değerlendirilmiştir. Adeziv uygulanmayan bir Cention N restorasyonunun başarısızlığı, yeterli tutuculuk özellikleri sağlanamayan kaviteyle ilişkilendirilmiş, bir restorasyonun da aşırı hassasiyete neden olduğunu bildirilmiştir. Altı aylık sonuçlar değerlendirildiğinde, Cention N restorasyonlarının başarısı amalgam restorasyonlarıyla benzer olarak bildirilmiştir.<sup>43</sup>

## SONUÇ

Cam iyonomer simanlara göre daha üstün özellikler sergileyen Cention N, cam iyonomer restorasyonlar için çok iyi bir alternatif olabilir. Cention N hem kimyasal hem de ışıqla sertleştirilebiliyor olması yö-

nüyle, derin kavitelelerde bulk-fill kompozitlere, diş rengi ile uyumlu estetik özellik göstermesi yönüyle de amalgam restorasyonlara alternatif bir materyal olarak diş hekimliği pratiğinde kullanım alanı bulabilecek bir materyaldir. Ayrıca yüksek oranda iyon salınımı ile çürük riski yüksek bireylerde kullanılabilmesi gibi sekonder çürüklerin önlenmesinde de tercih edilebilir. Fakat Cention N materyalinin uzun dönem etkilerini gösteren çalışmalar henüz literatürde yer almamaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Fugolin APP, Pfeifer CS. New resins for dental composites. *J Dent Res* 2017;96(10):1085-91.
2. Nayyer M, Zahid S, Hassan SH, Mian SA, Mehmood S, Khan HA, et al. Comparative abrasive wear resistance and surface analysis of dental resin-based materials. *Eur J Dent* 2018;12(1):57-66.
3. Naz F, Yousaf O, Chattha MR. Preference regarding technique selection for posterior composite restorations among the dentists in Lahore. *Pak. Oral Dent. J* 2015;35: 500-3.
4. Giachetti L, Scaminaci Russo D, Bambi C, Grandini R. A review of polymerization shrinkage stress: current techniques for posterior direct resin restorations. *J Contemp Dent Pract* 2006;7(4):79-88.
5. Sidhu SK. Clinical evaluations of resin-modified glass-ionomer restorations. *Dent Mater* 2010;26(1):7-12.
6. Nicholson JW, Swift EJ. "Ask the Experts: Is there a place in dentistry for compomers". *J. Esthet Rest Dent* 2008;20: 3-4.
7. Balkaya H, Arslan S, Pala K. A randomized, prospective clinical study evaluating effectiveness of a bulk-fill composite resin, a conventional composite resin and a reinforced glass ionomer in Class II cavities: one-year results. *J Appl Oral Sci* 2019;7;27:e20180678.
8. Samanta S, Das UK, Mitra A. Comparison of microleakage in class V cavity restored with flowable composite resin, glass ionomer cement and centionn. *Imp. J. Interdiscip. Res* 2017;3:180-3.
9. Todd JC. Scientific Documentation: Cention N; Ivoclar-Vivadent Press: Schaan, Liechtenstein 2016; 1-58.
10. Ilie N. Comparative effect of self- or dual-curing on polymerization kinetics and mechanical properties in a novel, dental-resinbased composite with alkaline filler. Running title: resin-composites with alkaline fillers. *Materials* 2018;11:E108.
11. Mazumdar P, Das A, Guha C. Comparative evaluation of hardness of different restorative materials (restorative gic, cention n, nanohybrid composite resin and silver amalgam)-an in vitro study. *Int. J. Adv. Res* 2018;6:826-32.
12. Jayaraj D, Simon EP, Kumar MR, Ravi SV. Cention N: A review. *Dental Bite* 2018;5:14-21.
13. Moszner N, Fischer UK, Angermann J, Rheinberger V. A partially aromatic urethane dimethacrylate as a new substitute for Bis-GMA in restorative composites. *Dent Mater* 2008;24:694-9.
14. Singh H, Rashmi S, Pai S, Kini S. Comparative evaluation of fluoride release from two different glass ionomer cement and a novel alkasite restorative material

- an in vitro study. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr* 2020;20:e5209.
15. Chowdhury D, Guha C, Desai P. Comparative evaluation of fracture resistance of dental amalgam, Z350 composite resin and cention-N restoration in class II cavity. *J. Dent. Med. Sci* 2018;17:52-6.
  16. Kaur M, Mann NS, Jhamb A, Batra D. A comparative evaluation of compressive strength of Cention N with glass ionomer cement: An in-vitro study. *Int J Appl Dent Sci* 2019;5:5-9.
  17. Valencia JJC, Felix VMC, Afrashtehfar KI. Alkasites, a new alternative to amalgam. report of a clinical case. *Acta Scient Dent Sci* 2019;3;11-9.
  18. Meshram P, Meshram V, Palve D, Patil S, Gade V, Raut A. Comparative evaluation of microleakage around class v cavities restored with alkalite restorative material with and without bonding agent and flowable composite resin: An in vitro study. *Indian J Dent Res* 2019;30:403-7.
  19. Francois P, Fouquet V, Attal JP, Dursun E. Commercially available fluoride-releasing restorative materials: A review and a proposal for classification. *Materials (Basel)*. 2020;13:2313.
  20. Lee D, Kim J, Han M, Shin J. Fluoride release and recharge properties of several fluoride-containing restorative materials. *J Korean Academy of Pediatr Dent* 2020;47:196-204.
  21. Gupta N, Jaiswal S, Nikhil V, Gupta S, Jha P, Bansal P. Comparison of fluoride ion release and alkalizing potential of a new bulk-fill alkalite. *J Conserv Dent*. 2019;22:296-9.
  22. Mair L, Stolarski T, Vowles R, Lloyd C. Wear: mechanisms, manifestations and measurement. Report of a workshop. *J.Dent* 1996;24:141-8.
  23. Hegde MN, Bhandary S. An evaluation and comparison of shear bond strength of composite resin to dentin, using newer dentin bonding agents. *J. Conserv. Dent* 2008;11:71-5.
  24. Naz F, Abdul SK, Mohammed AK, Lamis OSG, Nada MAM, Raghad SHA, et al. Comparative evaluation of mechanical and physical properties of a new bulk-fill alkalite with conventional restorative materials. *Saudi Dent J* 2020.
  25. Navarro L, Minari RJ, Vaillard SE. Photo-curable poly-(ethylene glycol)-fumarate elastomers with controlled structural composition and their evaluation as eluting systems. *RSC Adv* 2019;9:482-90.
  26. Seker A, Arslan B, Chen S. Recovery of polyphenols from grape pomace using polyethylene glycol (peg)-grafted silica particles and peg-assisted cosolvent elution. *Molecules* 2019;24:2199.
  27. Dionysopoulos D, Tolidis K, Sfeikos T, Karanasiou C, Parisi, X. Evaluation of surface microhardness and abrasion resistance of two dental glass ionomer cement materials after radiant heat treatment. *Adv. Mater. Sci. Eng* 2017.
  28. Bala O, Arisu HD, Yikilgan I, Arslan S, Gullu A. Evaluation of surface roughness and hardness of different glass ionomer cements. *Eur. J. Dent* 2012;6:79-86.
  29. Park C, Park H, Lee j, Seo H, Lee S. Surface roughness and microbial adhesion after finishing of alkalite restorative material. *J Korean Acad Pediatr Dent* 2020;47:188-95.
  30. Nayak M, Shenoy V. Sorption and solubility of alkalite restorative material - an in vitro study. *J Dental and Medical Sciences* 2019;18(5):69-73.
  31. Šalinović I, Stunja M, Schauerl Z, Verzak Ž, Ivanišević Malčić A, Brzović Rajić V. Mechanical properties of high viscosity glass ionomer and glass hybrid restorative materials. *Acta Stomatol Croat* 2019;53:125-31.
  32. Meshram P, Meshram V, Palve D, Patil S, Gade V, Raut A. Comparative evaluation of microleakage around class v cavities restored with alkalite restorative material with and without bonding agent and flowable composite resin: An in vitro study. *Indian J Dent Res* 2019;30:403-7.
  33. Burgess J. Microleakage of Cention N compared to dental amalgam. Final report. May 2015. In: Todd JC. Scientific Documentation: Cention N; Ivoclar-Vivadent. Press: Schaan, Liechtenstein 2016: 26-7.
  34. Kini A, Shetty S, Bhat R, Shetty P. Microleakage evaluation of an alkalite restorative material: an in vitro dye penetration study. *J Contemp Dent Pract* 2019;20:1315-18.
  35. Sahu S, Ali N, Misuriya A, Vijaywargiya P, Saha AG, Bharadwaj A. Comparative evaluation of microleakage in class I cavities restored with amalgam, bulk-fill composite and Cention-N - An in vitro confocal laser scanning microscope study. *Int J Oral Care Research* 2018;6:81-5.
  36. Mazumdar P, Das A, Das UK. Comparative evaluation of microleakage of three different direct restorative materials (silver amalgam, glass ionomer cement, cention N), in Class II restorations using stereomicroscope: An in vitro study. *Indian J Dent Res*. 2019;30(2):277-81.
  37. Bharath MJ, Sahadev CK, Sandeep R, Santhosh PS, Ananda Gowda R, Abhisek G. Comparative evaluation of microleakage in alkalite and glass-hybrid restorative system: an in-vitro. *Int J Research - Granthaalayah*, 2019;7:199-205.
  38. Chakravarthy Y, Nanthini ACR. Evaluation of extrinsic discoloration of new alkalite resin with the microhybrid composite using natural beverages: An in vitro study. *Int J Appl Dent Sci* 2020;6:600-3.
  39. Ozmen B, Nayir Y. Kompomer rezinin renk stabilitesi-ne içeceklerin, ağız çalkalama solüsyonlarının ve diş macunlarının etkisi. *Cumhuriyet Dent J* 2018;21:40-8.
  40. Ağlarıcı OS, Garip G, Ok E, Altunsoy M. Fosfor plak kullanılarak farklı kaide materyallerinin radyoopasitelelerinin karşılaştırılması. *Selcuk Dent J* 2015;1:7-12.
  41. Dodiya PV, Parekh V, Gupta MS, Patel N, Shah M, Tatu S. Clinical evaluation of Cention-N and nano hybrid composite resin as a restoration of non-cariou cervical lesion. *J Dent Specialities* 2019;7(1):3-5.
  42. Özcan M, Öztürk Bozkurt F, Toz T, Kuşdemir M, Özsoy A, Yüzbaşıoğlu E. Clinical evaluation of Cention N basic filling material in class I and II cavities without the use of an adhesive resin: A prospective controlled clinical trial of up to 3 years. 6-month results. August 2016. In: Todd JC. Scientific Documentation: Cention N; Ivoclar-Vivadent. Press: Schaan, Liechtenstein 2016:51-2
  43. Burgess J. Clinical evaluation of an amalgam replacement dental filling material: 6-month recall. August 2016. In: Todd JC. Scientific Documentation: Cention N; Ivoclar-Vivadent. Press: Schaan, Liechtenstein 2016:53-4

# Nazopalatin Kanal Kisti: Üç Olgu Sunumu

## Nasopalatine Duct Cyst: Three Case Reports

Günay YAPICI YAVUZ<sup>1</sup>   
dtgunayyapici@hotmail.com

Şeyma BAYAZIT<sup>\*1</sup>   
uzmsymbyzt@gmail.com

### ÖZ

Nazopalatin kanal kisti en yaygın nonodontojenik kist olup, üst çene anterior bölgede lokalizedir. İnsiziv kanal kisti olarak da bilinir. Her yaş aralığında görülmekle beraber çoğunlukla orta yaş yetişkinlerde görülmektedir. Buna ek olarak erkeklerde kadınlara göre görülme oranı daha yüksektir. Nazopalatinal kanal kistinin etyolojisi tam olarak bilinmemekte olup, üst çenenin ön bölgesinde orta hatta kanal içerisindeki epitel artıklarından geliştiği düşünülmektedir. Genellikle asemptomatik olmakla birlikte travma, enfeksiyon ve idiyopatik olarak farklı etken faktörlere bağlı çeşitli klinik semptomlar verebilir. Çoğunlukla rutin dental randevularda radyolojik muayene sonrası fark edilir. En sık şikayet orta hatta sert damağın önünde iyi sınırlı yuvarlak şişliktir. Radyolojik muayene sırasında ön tanı olarak teşhis edilmektedir. Kesin teşhis klinik, radyolojik bulgular ile birlikte histopatolojik inceleme ile konulmaktadır. Kistin tedavisinde cerrahi enükleasyon en çok tercih edilen tedavidir. Bazı büyük lezyonlu hastalarda ise marsüpzalizasyon kabul edilen alternatif bir tedavi şeklidir. Sunulan bu çalışmada klinik, radyolojik muayene ve histopatolojik inceleme sonucu nazopalatin kanal kisti tanısı konulan 3 vaka sunulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Nazopalatinal kanal kisti, Nonodontojenik kist, Enükleasyon

**Geliş:** 16.03.2021

**Kabul:** 28.05.2021

**Yayın:** 25.08.2021

### ABSTRACT

Nasopalatine duct cyst is the most common nonodontogenic cyst, localized in the anterior upper jaw region. It is also known as incisive duct cyst. Although it is seen in all age groups, it is mostly seen in middle-aged adults. In addition, the incidence is higher in men than in women. The aetiology of the nasopalatine canal cyst is not certainly known, and it is thought to develop from epithelial residues in the midline canal in the anterior region of the upper jaw. Although it is generally asymptomatic, it can give various clinical symptoms due to different factors such as trauma, infection and idiopathic factors. It is mostly noticed after radiological examination in routine dental appointments. The most common complaint is a distinctly circumscribed round swelling in front of the midline hard palate. It is diagnosed as a preliminary diagnosis during the radiological examination. The definitive diagnosis is made by histopathological examination together with clinical and radiological findings. Surgical enucleation is the most preferred treatment in the treatment of the cyst. In some patients with large lesions, it is an alternative treatment that is accepted as marsupialization. In the present study, 3 cases diagnosed as nasopalatine duct cyst as a result of clinical, radiological examination and histopathological examination are presented.

**Keywords:** Nasopalatinal canal cyst, Nonodontogenic cyst, Enucleation

**Received:** 16.03.2021

**Accepted:** 28.05.2021

**Published:** 25.08.2021

**Atıf / Citation:** Yapıcı Yavuz G, Bayazit Ş. Nazopalatin kanal kisti: Üç olgu sunumu. NEU Dent J. 2021;2:91-5.

\* Sorumlu Yazar / Corresponding Author

1. Adıyaman Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD  
Adıyaman, Türkiye



"This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)(CC BY-NC 4.0)



## GİRİŞ

Nazopalatin kanal kisti (NPKK), insiziv kanal kisti olarak da bilinir ve ilk kez 1914'de Meyer tarafından tanımlanmış olup, ağız boşluğunda en sık görülen nonodontojenik intraosseöz kisttir.<sup>1,2,3</sup> Genel olarak nüfusun %1 ile %2'sinde görülmektedir.<sup>4</sup> Erkeklerde kadınlara göre 3:1 oranında daha fazla görülür.<sup>3,5</sup> Ortalama görülme yaşı 42.5'tir.<sup>2</sup>

NPKK'nın etiyojisi tam olarak bilinmemektedir. NPKK, üst çenenin ön bölgesinde orta hatta nazopalatin kanal içerisinde nazopalatin kanal artıklarından gelişir.<sup>5</sup> Travma, uyumsuz hareketli protezler, lokal enfeksiyon, genetik ve etnik köken, spontan proliferasyon, glandüler kanalların tıkanması nazopalatin kanal kistlerinin gelişimindeki etyolojik faktörler olarak sayılabilir.<sup>1,4,6</sup>

NPKK, asemptomatiktir ve genelde rutin dental radyolojik muayene sırasında fark edilir. En sık şikayet orta hatta sert damağın önünde iyi sınırlı yuvarlak şişliktir.<sup>7,8</sup> Şişlik fluktuant ve mavi ise yüzeyeldir. Nazopalatin sinire baskı yaparsa yanma hissi veya palatal mukozada hissizlik oluşabilir.<sup>8</sup> Altta yatan enfeksiyona bağlı olarak ağrı, drenaj, kaşıntı, fistül veya ülserasyon belirtileri görülebilir.<sup>1,9</sup> NPKK'nin teşhisi için detaylı radyolojik inceleme gerekmektedir. Bu amaçla panoramik, periapikal, okluzal ve bilgisayarlı tomografi teknikleri kullanılabilir. Konvansiyonel radyografilerde maksilla interinsizal orta hatta iyi sınırlanmış oval, yuvarlak görünümün yanında anterior nasal spinanın superpozisyonuna göre kalp şeklinde radyolüsent bir lezyon olarak da görülebilmektedir.<sup>2,8,10</sup>

Genellikle kist duvarı skuamöz hücre epitel ile kaplıdır, ancak lezyon yukarı veya nazal bölgeye yakın yerleştiğinde solunum yolu epitel tipi görülebilir.<sup>6</sup> Duvar aynı zamanda lifli doku, damarlar ve sinirler, küçük tükürük bezleri ve kıkırdak da içerebilir.<sup>1</sup>

NPKK'nin tedavisinde cerrahi enükleasyon en çok tercih edilen tedavidir. Büyük boyuttaki kistler ise marsüpyalizasyon ile tedavi edilebilmektedir.<sup>3</sup>

Bu çalışmada klinik ve radyolojik incelemelere dayanarak ön tanı nazopalatin kanal kisti olarak belirlenen ve sonrasında cerrahi olarak enükle edilen lezyonların histopatolojik incelemesinde nazopalatin kanal kisti tanısı konulan üç hastanın tedavi süreci vaka raporu olarak sunulmaktadır.

## OLGU SUNUMLARI

### Olgu 1

66 yaşında erkek hasta üst çene palatinal bölgesindeki enfeksiyon şikayeti ile kliniğimize başvurdu. İntraoral klinik muayenede hastanın bukkal sulkus bölgesinde ve palatinal bölgesi normal görünümde olup mukoza üzerinde ülserasyon, renk değişikliği,

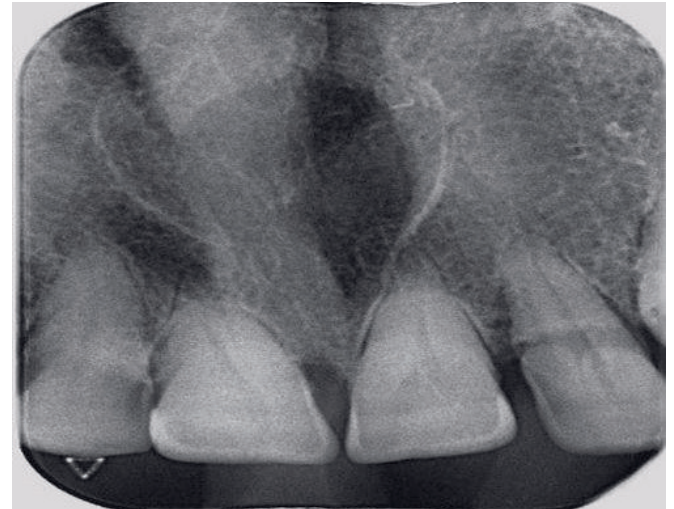
ödem, hiperplazi gibi herhangi bir patolojik bulguya rastlanmadı (Resim 1.). Alınan panoramik ve periapikal radyografilerde üst çenenin ön bölgesinde iyi sınırlı radyolüsent bir lezyon tespit edildi (Resim 2.). Detaylı inceleme amacıyla konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) çekildi. KIBT görüntülerinde palatinal bölgede kemik defekti mevcuttu (Resim 3.). Lezyon boyutu 21.0\*26.0 mm'di. Komşuluğunda bulunan 12,11,21,22 nolu dişlerin vitalite değeri pozitif olup dişlerde mobilite yoktu. Hastanın tedavisinde lezyonun cerrahi olarak enükle edilmesine karar verildi.

Hastadan tedavi öncesi işlem hakkında bilgilendirilmiş imzalı onam alındı. Lokal anesteziyi takiben palatinal bölgeden sulkuler insizyon yapılarak flep kaldırıldı. Kistik lezyon kürete edildi ve kemik kenarları frez yardımı ile düzeltildi (Resim 4.). Palatinal flep 3/0 ipek suture ile suture edildi. Postoperatif dönemde hastaya antibiyotik, analjezik ve gargara reçete edildi. Bir hafta sonra suturlar alındı ve postoperatif dönemde herhangi bir komplikasyon yaşanmadı. Yapılan patolojik inceleme sonucu lezyonun nazopalatin kanal kisti olduğu saptandı. Hasta 18 ay takip edildi ve alınan panoramik röntgende ilgili bölgenin tamamen kemikleştiği ve hastanın herhangi bir şikayetinin olmadığı görüldü.

Resim 1: Olgu 1'in ağız içi klinik görüntüsü

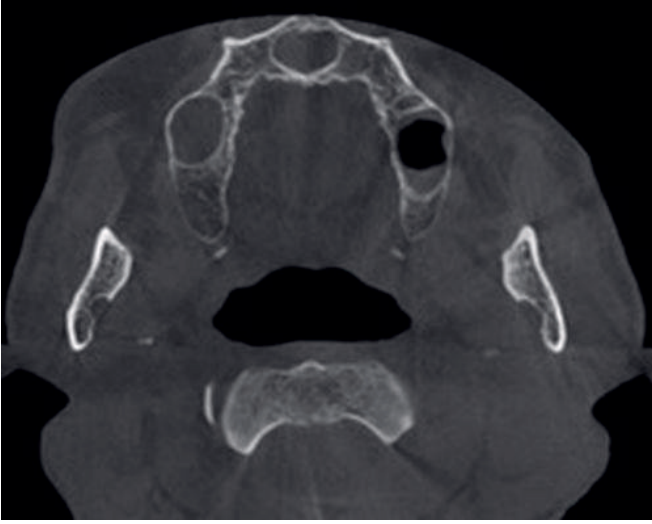


Resim 2: Olgu 1'in preoperatif periapikal radyografi görüntüsü





**Resim 3:** Olgu 1'in preoperatif koronal düzlem kesitinde KIBT görüntüsü



**Resim 5:** Olgu 2'nin ağız içi klinik görüntüsü



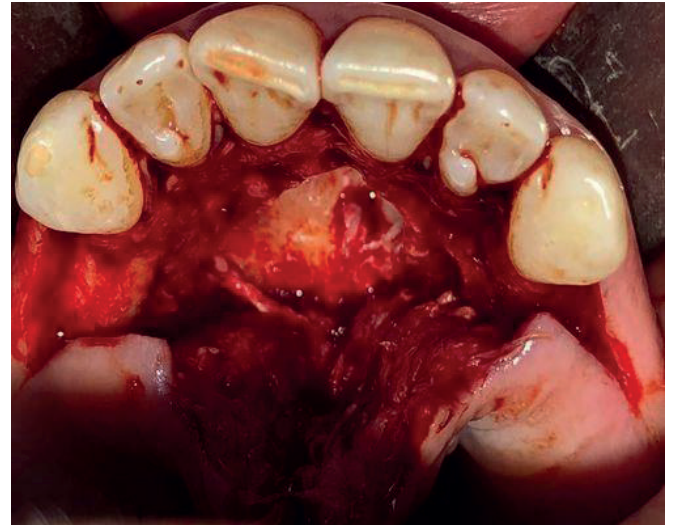
**Resim 4:** Olgu 1'in palatinalden kaldırılan flep ve NPKK'nin görüntüsü



**Resim 6:** Olgu 2'nin preoperatif panoramik radyografi görüntüsü



**Resim 7:** Olgu 2'nin palatinalden kaldırılan flep ve NPKK'nin görüntüsü



## Olgu 2

60 yaşında kadın hasta ağızda kötü tat ve enfeksiyon şikayeti ile kliniğimize başvurdu. İntraoral klinik muayenede hastanın bukkal sulkus bölgesinde ve palatinal bölgede mukoza sağlıklı idi. Hastanın ağrı şikayeti yoktu (Resim 5.). Panoramik radyografide 11,21 nolu dişlerin apeksleri hizasında yuvarlak/oval radyolüsent görüntü mevcuttu (Resim 6.). Hastanın KIBT görüntüsünde nazopalatinal kanal ile ilişkili kistik lezyon bulunmaktaydı. Lezyon boyutu 8.5\*15.5 mm'di. Diş kökleri rezorbe değildi. Dişlerin vitalite değeri pozitif olup dişlerde mobilite yoktu.

Hastadan tedavi öncesi işlem hakkında bilgilendirilmiş imzalı onam alındı. Lokal anesteziyi takiben lezyon kürete edildi (Resim 7.). Yapılan histopatolojik inceleme sonucu lezyonun nazopalatin kanal kisti olduğu saptandı. Hasta 12 aylık takip sonucunda komplikasyon gelişmediği ve kist kavitesinin iyileştiği görüldü.

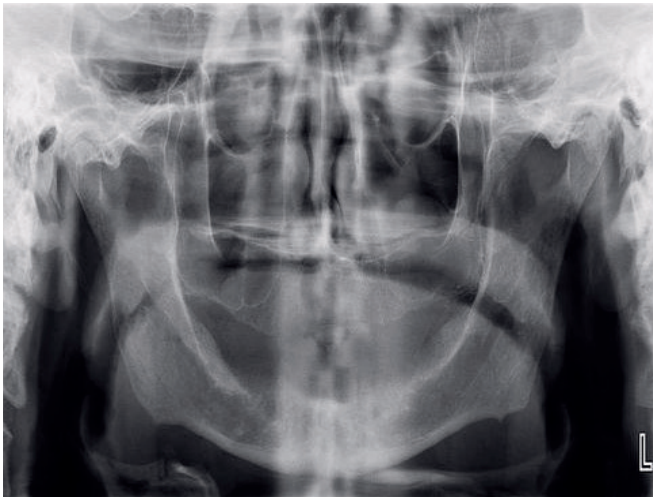
### Olgu 3

70 yaşında erkek hasta protetik diş tedavisi öncesi radyografik görüntüsünde kistik lezyon fark edilmiş ve hasta kliniğimize yönlendirilmiştir. Hastadan alınan panoramik radyografide üst çene anterior bölgede yuvarlak sınırlı radyolüsent görüntü mevcuttur (Resim 8.). İleri tetkik için KIBT alındı. Lezyon boyutu 18.0 \*15.0 mm'di. Tam dişsiz olan hastanın ağrı şikayeti yoktu. İntraoral muayenede palatinal ve bukkal bölgede mukoza sağlıklı görünümde idi. Yapılacak olan total protez öncesi lezyonun büyüme ve enfekte etme ihtimaline karşı bölgedeki kistik lezyonun enükle edilmesine karar verildi. Hastanın yapılacak olan tedaviyi kabul ettiğine dair onam formu alındı. Lokal anesteziyi takiben lezyon kürete edildi. Yapılan histopatolojik inceleme sonucu lezyonun nazopalatin kanal kisti olduğu saptandı. Hasta 2 yıllık takip sonucunda komplikasyon gelişmediği ve kist kavitesinin iyileştiği görüldü (Resim 9.).

**Resim 8:** Olgu 3'ün preoperatif panoramik radyografi görüntüsü



**Resim 9:** Olgu 3'ün postoperatif 2 yıl sonraki postoperatif panoramik radyografi görüntüsü



### TARTIŞMA

NPKK, nazopalatin kanalın embriyonik epitel kalınlıklarından türeyen ön damak orta hattında oluşan intraosseöz gelişimsel kistidir.<sup>9</sup> Çoğunlukla 40-60 yaşlarda görülmekte olup çocuklarda nadir görülür.<sup>4</sup> Sunulan çalışmada hastalar 60-70 yaş aralığındadır.

NPKK genellikle damakta asemptomatik şişlik olarak görülür.<sup>9</sup> Enfekte olması durumunda sinüs oluşumu ve palatin papillada drenaj görülebilir.<sup>3</sup> Escoda Froncoli ve arkadaşlarının<sup>10</sup> çalışmasında 22 hastanın 14'ü asemptomatikti.<sup>10</sup> Semptomlar bildirildiğinde, ağrı ve şişlik en sık görülen semptomlardandır, ayrıca hareketli protez takamama durumu, ağızda tat değişikliği, damakta uyuşma, kaşıntı ve yanma gözlemlenebilir.<sup>9,10,12</sup> NPKK ile ilişkili enfeksiyon olan vakaların %81'inde genellikle ağrı bulgusu görülmüştür.<sup>9</sup> Büyük bir insisiv kanal kisti diş formunu ve düzenini bozabilir, sublabial bölgede şişliğe, çevre kemikte tahribata ve burun tabanının ekspansiyonuna neden olabilir.<sup>17</sup> Sunduğumuz çalışmada hastaların ikisinde enfeksiyon şikayeti bulunmakta olup, hastalardan biri ise asemptomatiktir.

Üst çenenin orta hattında veya yakınında yer alan lezyonlar radyografide genellikle 1-2 cm çapında iyi sınırlanmış radyolüsent görüntü verir. Nadiren internal distrofik kalsifikasyonlar görülebilir.<sup>8</sup> Kimberly ve arkadaşının<sup>9</sup> yapmış olduğu çalışmada lezyonların boyutları 0.5 ile 5.2 cm arasında değişmektedir.<sup>9</sup> Sunduğumuz çalışmada lezyon boyutlarının çapı 8.5 ile 27.0 mm arasındaydı. Röntgen görüntüsü ağırlıklı olarak yuvarlak veya ovaldir.<sup>10</sup> NPKK orta hat veya yakınında tek bir radyolüsent lezyon olabildiği gibi nadir de olsa bilateral insisiv kanal kisti şeklinde görülebilir.<sup>11</sup> Sunduğumuz çalışmada kistler orta hatta tek bir odakta konumlanmıştı.

NPKK spesifik bir bölgede lokalize olmasına rağmen bazı lezyonlar ile karışabilmektedir. Bu nedenle ayırıcı tanıda: genişlemiş nazopalatin kanalı, median palatinal kisti, santral dev hücreli granülom, santral kesici dişin periapikal kisti, radiküler kist, lateral periodontal kist, odontojenik keratokist, ameloblastoma, odontojenik miksom, kahverengi hiperparatiroid tümörü, santral hemanjiyom, supernümerer (mesiodens) diş foliküler kisti, primordiyal kist, nazoalveoler kist, palatal fistülizasyonlu osteit, bukkal veya bukkosinüzal ilişki ve intraosseöz schwannom düşünülmelidir.<sup>1,13,14,15</sup> Nazopalatin kanal bölgesi, santral kesicilerin biri veya her ikisinin apekslerinin insisiv kanal ile radyografik olarak üst üste binmesinin yanlış endodontik tanıya ve yanlış tedaviye yol açabilir. Bir diğer ihtimal, bir nazopalatin kanal kisti enfekte olabilir ve endodontik kaynaklı bir lezyonu taklit edebilir. Uygun tanı testleri yapılarak ve bölgenin normal anatomisi hakkında bilgi sahibi olarak yanlış teşhis önlenir.<sup>16,18</sup> Bu nedenle



ilgili dişlerin vitalite durumuna bakılmalı, erken dönemde kemik lezyonlarını tespit edebilen oral yapıların ayrıntılı üç boyutlu görüntülerini üreten KIBT görüntüleme tekniği uygulanmalıdır. Ancak görüntüleme teknikleri, lezyonun tanısında histopatolojik inceleme kriteri kadar doğru değildir.<sup>19</sup> KIBT görüntüleme tekniği ile kistin sınırları daha hassas değerlendirilmektedir. Kiste komşu dişlerin lamina duraları sağlamdır, ancak lezyonlar maksiller kesici dişlerin köklerinin farklılaşmasına ve nadiren de olsa eksteranal kök rezorpsiyonuna neden olabilir.<sup>3</sup> Sunduğumuz çalışmada hastaların ilgili dişlerinde lamina duraları normal olup, kök rezorpsiyonu yoktu.

NPKK'nın tedavisinde cerrahi enükleasyon, düşük nüks oranı nedeniyle en çok tercih edilen tedavi seçeneğidir.<sup>11</sup> Asemptomatik küçük boyuttaki kistler için cerrahi tedavi gerekmez.<sup>20</sup> Büyük boyuttaki kistlerde enükleasyondan önce marsüpalizasyon tedavisi de yapılabilmektedir.<sup>3</sup> Genel olarak % 30'a kadar bir nüks etme oranı bildirilmiştir.<sup>10,20</sup> Swanson ve arkadaşlarının<sup>12</sup> çalışmasında %2 nüks oranı görülmüştür.<sup>12</sup> Maligniteye dönüşüm son derece nadir olmakla birlikte, nazopalatin kanal kistinden geliştiği düşünülen skuamöz hücreli karsinom gelişimi vakası bildirilmiştir.<sup>21</sup> Sunulan çalışmada takipler sonucunda nüks görülmedi.

## SONUÇ

Literatür bilgilerine göre NPKK genellikle asemptomatiktir ve rutin diş muayenelerinde daha dikkatli radyografik inceleme yapılmalı, yanlış teşhisten kaçınmak için klinik bulgular ile radyografik bulgular eşleştirilmelidir.

## KAYNAKLAR

1. Lake S, Iwanaga J, Kikuta S, Oskouian RJ, Loukas M, Tubbs RS. The incisive canal: A comprehensive review. *Cureus*. 2018;10:1-11.
2. Bereket C, Kaynar M. Nasopalatine duct cyst concurrent with supernumerary tooth: A case report. *J Dent Fac Atatürk Univ*. 2015;23:98-102.
3. Philbert RF, Sandhu NS. Nonodontogenic Cysts. *Dent Clin North Am*. 2020;64:63-85.
4. Scolozzi P, Martinez A, Richter M, Lombardi T. A nasopalatine duct cyst in a 7-year-old child. *Pediatr Dent*. 2008;30:530-4.
5. Ezirganlı Ş, Köşger H, Kırtay M. Nazopalatin kanal kisti: Bir olgu sunumu nasopalatine. *GÜ Diş Hek Derg*. 2010;27:195-9.
6. Cecchetti F, Ottria L, Bartuli F, Bramanti NE, Arcuri C. Prevalence, distribution, and differential diagnosis of nasopalatine duct cysts. *Oral Implantol (Rome)*. 2012;5:47-53.
7. Ueda N, Tanaka T, Oda M, et al. Advocacy of diagnostic criteria for maxillary incisive canal cysts based on alteration of normal maxillary incisive canals according to aging in Japanese populations. *Head Face Med*. 2019;15:2-6.
8. Sindel A, Kaymak T, Yeğin E, Yeğin Z. Foreign body granuloma masquerading a nasopalatine duct cyst: Case report. *J Dent Fac Atatürk Univ*. 2015;42:185-8.
9. Elliott KA, Franzese CB, Pitman KT. Diagnosis and surgical management of nasopalatine duct cysts. *Laryngoscope*. 2004;114:1336-40.
10. Francolí JE, Marqués NA, Aytés LB, Escoda CG. Nasopalatine duct cyst: Report of 22 cases and review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2008;13:438-43.
11. Ciccì M, Battista Grossi G, Borgonovo A, Santoro G, Pallotti F, Maiorana C. Rare bilateral nasopalatine duct cysts: A case report. *Open Dent J*. 2010;4:8-12.
12. Swanson KS, Kaugars GE, Gunsolley JC. Nasopalatine duct cyst: An analysis of 334 cases. *J Oral Maxillofac Surg*. 1991;49:268-71.
13. Allmendinger A, Gabe M, Destian S. Median palatine cyst. *J Radiol Case Rep*. 2009;3:7-10.
14. Srivastava S, Misra N, Agarwal R, Pandey P. Nasopalatine canal cyst: Often missed. *BMJ Case Rep*. 2013;1:2-4.
15. Shylaja S, Balaji K, Krishna A. Nasopalatine duct cyst: Report of a case with review of literature. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013;65:385-8.
16. Gnanasekhar JD, Walvekar SV, Al-Kandari AM, Al-Duwairi Y. Misdiagnosis and mismanagement of a nasopalatine duct cyst and its corrective therapy. A case report. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 1995;80:465-70.
17. Hilfer PB, Bergeron BE, Ozgul ES, Wong DK. Misdiagnosis of a nasopalatine duct cyst: A case report. *J Endod*. 2013;39:1185-8.
18. Dwight Moss H, Hellstein JW, Johnson JD. Endodontic considerations of the nasopalatine duct region. *J Endod*. 2000;26:107-10.
19. Faitaroni LA, Bueno MR, Carvalhosa AA, Mendona EF, Estrela C. Differential diagnosis of apical periodontitis and nasopalatine duct cyst. *J Endod*. 2011;37:403-10.
20. Pavankumar K, Sholapurkar AA, Joshi V. Surgical Management of Nasopalatine duct Cyst : case report Título Tratamento cirúrgico do cisto nasopalatino : relato de caso. *Rev Clín Pesq Odontol*. 2010;6:81-6.
21. Takagi R, Ohashi Y, Suzuki M. Squamous cell carcinoma in the maxilla probably originating from a nasopalatine duct cyst: Report of case. *J Oral Maxillofac Surg*. 1996;54:112-5.