



e-ISSN: 2980-0013

# akdeniz <sup>dergisi</sup> diş <sup>hekimliği</sup> dentaljournal

Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayın Organıdır / Official Journal of Akdeniz University Faculty of Dentistry

Cilt / Volume : 2, Sayı / No. 1, Ocak - Nisan / January - April 2023



[www.dishekimlik.akdeniz.edu.tr](http://www.dishekimlik.akdeniz.edu.tr)

Akdeniz Diş Hekimliği Dergisi, bağımsız, tarafsız ve çift kör hakem değerlendirme ilkelerine bağlı yayın yapan, bilimsel, açık erişimli bir dergidir. Dergi, Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nin elektronik yayın organıdır.

**Akdeniz Diş Hekimliği Dergisi (Akd Diş Hek D) / Akdeniz Dental Journal (Akd Dent J)**

**Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nin Hakemli Yayın Organıdır**  
*The peer-reviewed Journal of the Akdeniz University Faculty of Dental*

**Yılda üç kez yayımlanır (Ocak-Nisan, Mayıs-Ağustos, Eylül-Aralık)**  
*Akdeniz Dental Journal is published three times per year (January-April, May-August, September-December).*

**Yayın Türü** : Ulusal süreli yayın  
**Publication type** : National periodical

<b>Sahibi</b>	Owner	Prof. Dr. Alper KUŞTARCI	Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Antalya
<b>Editör</b>	Editor	Prof. Dr. Kürşat ER	Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Antalya
<b>Yardımcı Editörler</b>	Assistant Editors	Prof. Dr. Çağatay BARUTÇUGİL	Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Antalya
<b>Yayın Editörleri</b>	Publication Editors	Prof. Dr. Çağatay BARUTÇUGİL Prof. Dr. Ömer KIRMALI	Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Antalya Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Antalya
<b>Etik İnceleme Editörleri</b>	Ethics Review Editors	Prof. Dr. Kemal ÜSTÜN Prof. Dr. Osman Tolga HARORLI	Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Antalya Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Antalya
<b>İngilizce Dil Editörleri</b>	English Language Editors	Doç. Dr. Mehmet Ali ALTAY Öğr. Gör. Dr. Öznur ÖZALP	Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Antalya Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Antalya
<b>Biyoistatistik Editörleri</b>	Biostatistics Editors	Prof. Dr. Hüseyin KARAYILMAZ Doç. Dr. Kemal Hakan GÜLKESEN	Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Antalya Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Antalya
<b>Alan Editörleri</b>	Field Editors		
	Temel Bilimler:	Prof. Dr. Çiler ÇELİK ÖZENCI Doç. Dr. Emre BARIŞ	Koç Üniversitesi Gazi Üniversitesi
	Ağız Diş ve Çene Cerrahisi:	Doç. Dr. Mehmet Ali ALTAY	Akdeniz Üniversitesi
	Ağız Diş ve Çene Radyolojisi:	Dr. Öğr. Üyesi Sevcihan GÜNEN YILMAZ	Akdeniz Üniversitesi
	Çocuk Diş Hekimliği:	Doç. Dr. Özge GÜNGÖR	Akdeniz Üniversitesi
	Endodonti:	Doç. Dr. Damla KIRICI Prof. Dr. Ali KELEŞ	Akdeniz Üniversitesi Ondokuz Mayıs Üniversitesi
	Ortodonti:	Prof. Dr. Elçin ESENLIK Doç. Dr. Eyas ABUHJLEH	Akdeniz Üniversitesi Ajman Üniversitesi, Abu Dabi, BAE
	Periodontoloji:	Dr. Öğr. Üyesi Özlem DALTABAN Prof. Dr. Ulvi Kahraman GÜRSOY	Akdeniz Üniversitesi Turku Üniversitesi, Turku, Finlandiya
	Protetik Diş Tedavisi:	Prof. Dr. Ulviye Şebnem BÜYÜKKAPLAN Prof. Dr. Burak YILMAZ	Akdeniz Üniversitesi Bern Üniversitesi, Bern, İsviçre
	Restoratif Diş Tedavisi:	Doç. Dr. Ayşe DÜNDAR Prof. Dr. Füsün ÖZER	Akdeniz Üniversitesi Pennsylvania Üniversitesi, ABD
	Mizanpaj	Özden ÖZ	

# İÇİNDEKİLER

## C O N T E N T S

### ÖZGÜN ARAŞTIRMA Original Article

- 1** Rezin İçerikli Restoratif Materyallerin YüzeY PürüzlülüYünün, Su Emilimi ve Suda Çözünürlüklerinin *In Vitro* Olarak İncelenmesi  
*In Vitro* Investigation of the Roughness, Water Absorption and Water Solubility of Resin Based Restorative Materials  
Ahsen MİRDAS - Ayşe DÜNDAR - Çağatay BARUTÇUGİL
- 9** Farklı Güç Seviyelerinde Thulium Fiber Lazer Uygulanan Protez Kaide Maddesi ile Yumuşak Astar Materyali Arasındaki Bağlantının Değerlendirilmesi: Pilot Çalışma  
Evaluation of Tensile Bond Strength Between the Thulium Fiber Laser Applied Denture Base Material and the Soft Lining Material at Different Power Levels: A Pilot Study  
Faik TUĞUT - Ayşegül GÖZE SAYGIN - Oğuzhan YILMAZ
- 14** Er,Cr:YSGG Lazer ile Çürük Temizlemenin Bir Universal Adezivin Dentine Bağlanma Dayanımı Üzerine Etkisi  
The Effect of Er,Cr:YSGG Laser Caries Removal on The Bond Strength of a Universal Adhesive to Dentin  
Yeliz Hayriye YAZICIOĞLU PİRPİR - Nurgül ÇETİN TUNCER - Çağatay BARUTÇUGİL
- 20** Şeffaf Plaklar ve Sabit Apareyler ile Yapılan Ortodontik Tedavilerin Ortodontistler Tarafından Değerlendirilmesi  
Evaluation of Orthodontic Treatments with Clear Aligners and Fixed Appliances by Orthodontists  
Esat Doğancan ALOŞMAN - Gülnaz MARŞAN
- 29** Diş Hekimlerinin Panoramik Radyografi Üzerinde Anatomik Noktaları Değerlendirmedeki Bilgi Düzeylerinin Araştırılması  
Evaluation of Dentists' Anatomical Landmark Knowledge Levels on Panoramic Radiography  
Zeliha Merve SEMERCİ - Rümeyza ŞENDİŞÇİ GÖK - HümeYra TERCANLI ALKIŞ - Bekir BULUT - Kübra Nur VANLI - Hülya YAVUZ  
Caner TOKATLIOĞLU - Hüseyin ERKUŞ - Erdem BUCAKLIOĞLU - Ramazan KARAASLAN - Emir BUCAKLIOĞLU - Dilan KORKMAZ

### DERLEME Review

- 34** Türkiye'de Yaygın Olarak Tüketilen Bitki Çaylarının Tıp ve Diş Hekimliğinde Uygulama Alanları:  
Bitki Çayları ve Sağlık  
Applications in Medicine and Dentistry of Herbal Tea Widely Consumed in Turkey: Herbal Tea and Health  
Ferhan BALCI TORUN - Rasih FELEK - Hatice HARORLI

### OLGU SUNUMU Case Report

- 45** İlaça Bağlı Diş Eti Büyümesinin Cerrahi Olmayan Tedavisi: Olgu Sunumu  
Non-Surgical Treatment of Drug Induced Gingival Enlargement: A Case Report  
Zhala VATANKHA SAIN - Kemal ÜSTÜN
- 50** Bir Komplike Kron-Kök Kırığı Olgusunun Cerrahi Ekstrüzyon ve 180° Rotasyonla Alveol İçi Transplantasyonu  
Surgical Extrusion and Intra-Alveolar Transplantation with 180° Rotation of a Complicated Crown-Root Fracture Case  
Ayşe CENGİZ - Özge ÖZDEMİR - Hüseyin KARAYILMAZ
- 55** Mandibulada Periferel Dev Hücreli Granülom ve Tedavisi: Olgu Sunumu  
Peripheral Giant Cell Granuloma in Mandible and the Treatment: Case Report  
İpek ÖZGÜ - Büşra ALTUNAY - Gülay ÖZBİLİM - Kemal ÜSTÜN

# ORIGINAL ARTICLE

## Orijinal Araştırma

Yazışma Adresi  
Correspondence Address

Ayşe DÜNDAR

Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi  
Restoratif Diş Tedavisi AD.,  
Antalya, Türkiye  
ayse\_dent@hotmail.com

Geliş Tarihi : 22 Ağustos 2022  
Received

Kabul Tarihi : 07 Ocak 2023  
Accepted

E Yayın Tarihi : 24 Şubat 2023  
Online published

Bu makalede yapılacak atıf  
Cite this article as

Mirdas A, Dündar A, Barutçugil Ç.

Rezin içerikli restoratif materyallerin yüzey pürüzlülüğünün, su emilimi ve çözünürlüklerinin *in vitro* olarak incelenmesi  
Akd Diş Hek D 2023; 2(1): 1-8

Ahsen MİRDAS

Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Restoratif Diş Tedavisi AD.,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-1702-9518

Ayşe DÜNDAR

Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Restoratif Diş Tedavisi AD.,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-6373-6267

Çağatay BARUTÇUGİL

Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Restoratif Diş Tedavisi AD.,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-5321-2299

## Rezin İçerikli Restoratif Materyallerin Yüzey Pürüzlülüğünün, Su Emilimi ve Suda Çözünürlüklerinin *In Vitro* Olarak İncelenmesi

### *In Vitro* Investigation of the Roughness, Water Absorption and Water Solubility of Resin Based Restorative Materials

#### ÖZ

#### Amaç:

Bu çalışmanın amacı, farklı rezin materyallerin yüzey pürüzlülüğünü, su emilimini ve suda çözünürlüklerini incelemektir.

#### Gereç ve Yöntemler:

Çalışmada kullanılan materyaller Filtek Bulk Fill Posterior, Charisma Smart, Gradia Plus İndirekt ve RIVA rezin modifiye cam iyonomer simandır (RMCİS). Toplamda 80 adet örnek 4 mm çap ve 4 mm kalınlıkta olacak şekilde hazırlandı ( $n = 20$ ). Çözünürlük ve su emilimi değerlerini saptamak için örneklerin başlangıç ağırlıkları hassas bir terazi kullanılarak ölçüldü (M1). Başlangıç yüzey pürüzlülük ölçümleri bir profilometre cihazı ile yapıldı. Örnekler 2 farklı solüsyonda [distile su (DS), sitrik asit (SA)] 40 gün bekletildi, ardından örneklerin ağırlıkları tekrar ölçüldü (M2). Profilometre ile ikinci yüzey pürüzlülük değerleri belirlendi. Örnekler desikatörde bekletilip ağırlık sabitlendiğinde değerler M3 olarak kaydedildi. Çözünürlük ve su emilim düzeyleri ISO 4049:2009 standartlarına göre hesaplandı. Verilerin istatistiksel analizi tek yönlü ANOVA ve Tukey HSD çoklu karşılaştırmaları kullanılarak yapıldı ( $P = 0.05$ ).

#### Bulgular:

Yüzey pürüzlülük değişimi ve su emilim değerleri karşılaştırıldığında RMCİS grupları kompozit gruplarına göre daha yüksek yüzey pürüzlülüğü ve su emilimi değerleri gösterdi ( $P < 0.05$ ). Gruplar arasında suda çözünürlük açısından anlamlı farklılıklar olduğu bulundu ( $P < 0.05$ ). Charisma-SA grubu ile Gradia-SA grubu arasında ve Charisma-DS grubu ile diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ( $P < 0.05$ ). RMCİS'in SA içerisinde bekletilen örnekleri en yüksek suda çözünürlük değeri gösterdi ve bu çözünürlük değeri tüm gruplardan istatistiksel olarak farklı bulundu ( $P < 0.05$ ).

#### Sonuç:

Bekletme ortamı, çalışmamızda test edilen gruplar arasında sadece cam iyonomer siman grubunda yüzey pürüzlülüğü, su emilimi ve çözünürlük açısından anlamlı bir artışa sebep olmuştur. En fazla su emilimi, çözünürlük ve yüzey pürüzlülüğü değişimi RMCİS-SA grubunda görülmüştür. Bekletme ortamı kompozit rezin grupları arasında su emilimi ve yüzey pürüzlülüğü değişimi açısından herhangi bir fark yaratmamıştır. Kompozit grupları arasında bekleme ortamı kompozitlerin çözünürlüğünde anlamlı bir farka sebep olmamıştır.

#### Anahtar Sözcükler:

Suda çözünürlük, Su emilimi, Yüzey pürüzlülüğü, Sitrik asit, Kompozit rezin, Cam iyonomer siman.



**ABSTRACT****Objectives:**

This study was aimed to evaluate the water sorption, solubility and surface roughness of the different resin based restorative materials.

**Materials and Methods:**

Filtek Bulk Fill Posterior, Charisma Smart, Gradia Plus Indirect and RIVA resin modified glass ionomer (RMCIS) were used in the study. Eighty samples of 4 mm diameter and 4 mm thickness were prepared ( $n = 20$ ). To determine the solubility and water sorption values, the initial weights of the samples were noted using a precision balance (M1). The initial surface roughness of all samples was measured with a profilometer. The samples were immersed in 2 different solutions [distilled water (DW), citric acid (CA)] for 40 days, then the weights of the samples were noted again (M2). Second surface roughness values were determined with a profilometer. When the samples were kept in the desiccator and the weight was fixed, the values were recorded as M3. Solubility and water sorption levels were calculated according to ISO 4049:2009 standards. Data were statistically analyzed by one-way ANOVA and Tukey HSD multiple comparisons ( $P = 0.05$ ).

**Results:**

When the surface roughness changes and water absorption values were compared, RMCIS groups showed higher surface roughness and water absorption values than composite groups ( $P < 0.05$ ). It was found that there were significant differences between the groups in terms of water solubility ( $P < 0.05$ ). RMCIS-SA group showed the highest water solubility value and this value was statistically different from all other groups.

**Conclusion:**

In our study, the immersion solution caused a significant increase in surface roughness, water absorption and solubility only in the glass ionomer cement group among the tested groups. The highest water absorption, solubility and surface roughness changes was observed in the RMCIS-SA group. The immersion solution did not make any difference between the composite resin groups in terms of water absorption and surface roughness change. The immersion solution did not cause a significant difference in the solubility of the composites between the composite groups.

**Key Words:**

Water solubility, Sorption, Surface roughness, Citric acid, Composite resin, Glass ionomer cement.

**GİRİŞ**

Çürük lezyonlarının konservatif tedavisinde cam iyonmer simanlar ve rezin içerikli kompozit rezinler oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Özellikle kompozit rezinler üstün estetik özelliklere sahip olmalarından dolayı restoratif diş hekimliğinde çok geniş bir kullanım alanına sahiptir (1). İndirekt restorasyonlardan direkt uygulamalara, anterior bölgeden posterior bölgeye kadar birçok yerde kullanılmaktadır. Direkt kompozit rezin uygulamalarında rezinin kaviteye 2 mm'lik tabakalar halinde uygulanması tedavi süresinin uzamasına, kontaminasyona ve hava kabarcıklarına sebep olabilmektedir (2). Bu olumsuzlukların üstesinden gelebilmek için kavitelere tek seferde 4 veya 5 mm tabakalar halinde yerleştirilebilen bulk fill kompozitler geliştirilmiştir. İndirekt kompozit restorasyonlar, posterior dişlerin restorasyonda direk kompozit rezin ve seramik inlelere alternatif olarak gösterilmektedir. İlk olarak 1982'de tanıtılmıştır (3). Direkt kompozitlere kıyasla, daha iyi anatomik form, daha iyi marjinal adaptasyon, interproksimal temas ve kontur oluşturmaya ve yüksek aşınma direnci ve düşük polimerizasyon büzülmesi gibi bazı avantajlara sahiptir (4).

Kompozit rezinler; özelliklerindeki gelişmelere rağmen, su emilimi ve çözünürlük gibi önemli klinik problemlerle karşı karşıyadır. Su emilimi; rezin matrisi içerisindeki difüzyon-kontrollü bir süreçtir ve bozunmaya ya da rezin matrisi içerisindeki doldurucuların yapıdan uzaklaşmasına neden olur. Doldurucuların yapıdan uzaklaşmasıyla mekanik özelliklerde bozulmalar görülür (5). Kompozit rezinlerin mekanik özelliklerindeki bu bozulmaların nedenleri ağız ortamının nemli olması ve ağız pH'sında görülen değişimlerdir (6).

Kompozit rezinlerin başarısını etkileyen önemli bir diğer parametre olan suda çözünürlük, restorasyonların kimyasal çözünürlüğünü arttırarak diş yapılarına olan uyumlarını olumsuz yönde etkiler (7).

Günlük hayatta tüketilen yiyecek ve içeceklerdeki çeşitli kimyasallar; restorasyonların yüzeyinde bozulmalara sebep olabilmekte ve estetik özelliklerde kayıp, yüzey pürüzlülüğünde artış ve aşınmalara sebep olabilmektedir (8). Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi gıdaları taklit eden solüsyonlar olarak; etanol, heptan ve SA'ı belirlemişlerdir (9). Ağız içerisinde çeşitli solüsyonlara maruz kalma nedeni ile meydana gelen kimyasal yıkım ve mekanik abrazyon gibi nedenler hem kompozit hem de cam iyonmer restorasyonlara zarar verebilmekte, yüzeyi daha pürüzlü bir hale getirecek yüzey renklemelerine, artmış plak birikimine, yumuşak doku inflamasyonuna ve rekürrent çürük oluşumuna neden olmaktadır (10-12).

Sonuç olarak; hem restorasyonun bütünlüğü ve mekanik özellikleri, hem de yüzey özellikleri ve estetik görünümüne açısından su emilimi, suda çözünürlük ve yüzey pürüzlülüğü değerleri önemli parametrelerdir (10).

Tüm bu bilgilerin ışığında bu çalışmada 4 farklı rezin içerikli restoratif materyalin SA ve DS içerisinde 40 gün bekletildikten sonra su emilimi, suda çözünürlük düzeylerinin ve yüzey pürüzlülük değişimlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın sıfır hipotezi şunlardır; 1. Materyal türünün su

emilimi, suda çözünürlük düzeyi ve yüzey pürüzlülük değişimi üzerinde etkisi yoktur, 2. Örneklerin farklı solüsyonlara (DS, SA) maruz kalması sonucunda yüzey pürüzlülük değişimi, su emilimi ve suda çözünürlük düzeyleri açısından herhangi bir fark oluşmaz.

## GEREÇ ve YÖNTEMLER

### Örneklerin hazırlanması

Bu çalışmada kullanılmak üzere bir yüksek viskoziteli bulk fill kompozit (Filtek™ Bulk Fill Posterior Restorative; 3M ESPE, Seefeld, Almanya), bir mikrohibrit kompozit (Charisma Smart; Kulzer, Hanau, Almanya), bir nanohibrit indirekt kompozit (Gradia™ Plus indirekt kompozit; GC Co., Tokyo, Japonya) ve bir ışıkla sertleşen rezin modifiye cam iyonomer siman (RIVA rezin modifiye cam iyonomer; SDI, Victoria, Avustralya) olmak üzere toplam 4 farklı rezin içerikli restoratif materyal seçildi. Her materyalden 20 adet olmak üzere toplamda 80 adet örnek hazırlandı. Çalışmada kullanılan materyallerin açıklamalarına ve üretici bilgilerine yer verildi (Tablo 1).

**Tablo 1.** Çalışmada kullanılan malzemeler ve özellikleri

Materyalin adı	Üretici firma	Doldurucu oranı	Malzemenin içeriği
Filtek™ Bulk Fill Posterior Restorative	3M ESPE, (Seefeld, Almanya)	76.5 wt%	AUDMA, UDMA, Silika, zirkonyum, yterbium trifluoride
Charisma® Smart Mikrohibrit	KULZER, (Hanau, Almanya)	78 wt%	Bis-GMA, baryum, alüminyum florür cam, silikon dioksit
Gradia™ Plus İndirekt Kompozit	GC Corp., (Tokyo, Japonya)	71 wt%	1-5% Bis-GMA, 5-10% TEGDMA, 1-5% UDMA; seramik doldurucu
RIVA Resin Modifiye Cam İyonomer Siman	SDI, (Victoria, Avustralya)		Toz: Floro-alümino-silikat cam Likit: poliakrilik asit, tartarik asit, HEMA, dimetakrilat, tartarik asit

\*Bis-GMA; Bisfenol-A diglisidil dimetakrilat, AUDMA; Aromatik üretilen dimetakrilat, TEGDMA; Trietilen glükol dimetakrilat, UDMA; Üretilen dimetakrilat, Bis-EMA; Etoksilated bisfenol-A-dimetakrilat; HEMA: Hidroksietil metakrilat

Çalışmada örneklerin hazırlanması için 4 mm çapında ve 4 mm kalınlığında teflon kalıp kullanıldı. Örnekleri hazırlamak için bir cam lamel üzerine şeffaf bant yerleştirildi ve bunun üzerine konulan teflon kalıba bulk fill kompozit rezin, bir spatül ile tek tabakada, Charisma Smart universal kompozit, Gradia™ Plus İndirekt Kompozit, RIVA ışıkla sertleşen rezin modifiye cam iyonomer ise üretici firma talimatlarına uygun olarak 2 mm'lik tabakalar halinde yerleştirildi.

Daha sonra örneklerin üst yüzeyi tekrar şeffaf bant ve cam lamel ile kapatıldı. Cam lamel kaldırılarak kalıptan taşan fazlalıklar ağız spatülü ile uzaklaştırıldı. Ardından kalıp içerisindeki örnekler üst kısımdan bir LED ışık cihazı ile (Valo; Ultradent, South Jordan, UT, ABD) polimerize edildi. Işık cihazı örnekler dik bir şekilde ve en kısa mesafeden tutulmuştur. İndirekt bir kompozit rezin materyali olan Gradia ile hazırlanan kompozit örnekler bir polimerizasyon cihazında (Labolight DUO, GC Europe) 5 dk ilave bir polimerizasyona tabi tutuldu. Bitim ve cila prosedürleri örneklerin ışık uygulanan yüzeylerine düşük devirli bir mikromotor ile

Sof-Lex Disk (3M ESPE, St. Paul, MN, ABD) cila seti kullanılarak yapıldı. Tüm örnekler 15 sn boyunca hafif el basıncıyla kuru olarak sırasıyla kalın, orta, ince ve süper ince alüminyum oksit emdirilmiş disklerle cilalandı. Her bir cila diski aşamasından sonra, üzerindeki artıkların giderilmesi için örnekler, 10 sn boyunca suyla iyice durulandı ve 5 sn hava ile kurutuldu. Her cila diskinden sonra aynı işlemler uygulandı. Her örnek için yeni bir cila diski kullanıldı. Kompozit rezin örneklerin alt yüzeylerine herhangi bir işlem uygulanmadı. Örnekler numaralandırılarak karışmayacak şekilde 24 sa boyunca bekletilmek üzere silika jel içeren desikatöre yerleştirildi.

Hazırlanan deney örnekleri desikatör içerisinde 24 sa boyunca bekletildikten sonra kuru ağırlıkları 0.0001 gr hassasiyetindeki terazi (Ohaus pioneer, Merck, Kuzey Amerika) ile ölçüldü. ISO 4049:2009 (11) standartlarına göre numunedeki ağırlık kaybı 24 sa'lik periyot içinde 0.1 mg'dan az ise bu nihai ağırlık olarak ifade edildi. Ağırlığın 0.1 mg'dan daha fazla değişmediği görüldü kadar ölçümler tekrarlandı. Ağırlık sabitlendiğinde başlangıç ağırlıkları mikrogram ( $\mu\text{g}$ ) cinsinden M1 olarak kaydedildi. Sabit ağırlığa gelen örneklerin çapları kumpas yardımıyla ölçüldü. Daha sonra ortalama çapları hesaplandı. Her bir örneğin aynı şekilde kalınlıkları ölçülerek ortalamaları hesaplandı. Ortalama çap kullanılarak her bir örneğin alanı  $\text{mm}^2$  cinsinden ve ortalama kalınlıkları kullanılarak her bir örneğin  $\text{mm}^3$  cinsinden hacmi hesaplandı.

Hacim hesaplandıktan sonra her bir örneğin yüzey pürüzlülüğü yüzey yapısını 2 boyutlu olarak ölçebilen bir profilometre cihazı (Surfest SJ-201; Mitutoyo, Tokyo, Japonya) kullanılarak ölçüldü ve pürüzlülük değerleri her örnek için ( $R_a$ )  $\mu\text{m}$  olarak kaydedildi. Ölçüm numune üzerindeki 3 mm'lik bir aralıkta, her örneğin orta hat çap uzunluğu boyunca toplam 4 farklı bölgeden yapıldı ve elde edilen değerlerin aritmetik ortalaması alındı. Bu ilk ölçülen pürüzlülük değeri  $R_{a1}$  olarak kaydedildi.

### SA Çözeltisinin Hazırlanması

Çalışmamızda SA ihtiva eden içecekleri taklit etmek için %1'lik (pH 3.2) SA çözeltisi kullanıldı. Hassas terazide (Ohaus pioneer) 10 gr SA tartılıp üzerine 1 lt kadar DS ilave edilerek %1'lik SA çözeltisi elde edildi. Çözeltinin pH'sını belirlemeden önce pH metrenin (İnolab pH meter level 1; WTW, Weilheim, Almanya) pH'sı 4.01 ve 7.0 olan tamponlarla kalibre edildi. Hazırlanan çözeltinin ilk pH değeri 2.13 olarak ölçüldü. Çalışmada kullanılacak olan çözeltinin pH'sı 3.2'ye ayarlamak için gerektiği kadar 1M sodyum hidroksit ilave edildi. Örnekler başlangıç ağırlıkları, hacimleri ve başlangıç yüzey pürüzlülük ölçümleri yapıldıktan sonra 40 gün boyunca 2 farklı bekleme ortamında (DS ve SA) bekletilmek üzere 2 alt gruba ayrıldı ( $n = 10$ ). Çalışma grupları Tablo 2'de yer almaktadır.

**Tablo 2.** Çalışmada kullanılan materyaller ve çalışma grupları

MATERYAL	GRUPLAR	AÇIKLAMA
RIVA rezin modifiye CIS	RMCİS-SA	SA gruplarındaki örnekler %1'lik (pH 3,2) sitrik asit çözeltisi içerisinde bekletildi.
	RMCİS-DS	
Charisma® Smart kompozit	Charisma-SA	
	Charisma-DS	
Filtek™ Bulk Füll Posterior Restoratif	Bulk-SA	DS gruplarındaki örnekler distile su içerisinde bekletildi.
	Bulk-DS	
Gradia™ Plus İndirekt Kompozit	Gradia-SA	
	Gradia-DS	

Ardından örnekler içerisinde DS veya SA solüsyonlarının bulunduğu cam amber şişelere koyularak 40 gün boyunca desikatörde bekletildi. Solüsyonlar bu süre zarfında 1 kez tazelenildi. Her örnek için 5 mL solüsyon kullanıldı. 40 gün bekletmeden sonra örnekler solüsyonlardan çıkarıldı ve kâğıt havlu ile kurutuldu. Örnekler sudan çıkarıldıktan 1 dk sonra, ağırlıkları hassas terazide tekrar ölçüldü ve bu ağırlık M2 olarak kaydedildi. Daha sonra örneklerin ikinci pürüzlülük ölçümleri yapıldı. Ölçülen bu ikinci değer Ra2 olarak kaydedildi. Örnekler sabit kütle ağırlıklarını tekrar kazanmaları için desikatörde 24 sa'lik periyodlara tabi tutularak testin başındaki işlem tekrarlandı. Örneğin ağırlığı sabitlendiğinde elde edilen değerler M3 olarak kaydedildi. Örneklerin 40 gün sonundaki su emilimi ve suda çözünürlük düzeyleri milimetre-küp'te mikrogram cinsinden şu şekilde hesaplandı;

$$W_{sp} (\mu\text{g}/\text{mm}^3) = M2 (\mu\text{g}) - M3 (\mu\text{g}) / V (\text{mm}^3)$$

$$W_{sl} (\mu\text{g}/\text{mm}^3) = M1 (\mu\text{g}) - M3 (\mu\text{g}) / V (\text{mm}^3)$$

\*Wsl : Suda çözünürlük, Wsp : Su emilimi

Bu formülasyon sayesinde materyalin suda bekletildiğinde su emilimi ile ağırlığındaki artış (M2) ve örneklerin emilen sudan ve çözünen rezinden ayrılmış nihai ağırlığı (M3) olarak kaydedilmiş oldu. Bu M1, M2, M3 değerleri formüle edilerek çalışmada kullanılan materyallerin su emilimi ve suda çözünürlük düzeyleri saptandı.

### İstatistiksel analiz

Verilerin istatistiksel analizi için tek yönlü varyans analizi (one way ANOVA) ve Posthoc (Tukey HSD) çoklu karşılaştırma test analizleri kullanılmıştır. Normallik analizi için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. Tüm sonuçlar için anlamlılık düzeyi  $P = 0.05$  olarak belirlendi.

## BULGULAR

### Yüzey pürüzlülüğü bulguları

Numunelerin yüzey pürüzlülüğü (Ra) değişimlerinin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 3'te gösterilmiştir. Yüzey pürüzlülük değişim değerleri karşılaştırıldığında RMCİS grupları kompozit gruplarına göre daha yüksek yüzey pürüzlülüğü değişimi göstermiştir ( $P < 0.05$ ). RMCİS gruplarında ise SA solüsyonunda bekletilen örneklerde daha fazla pürüzlülük artışı görülmüştür ( $P < 0.05$ ). Kompozit gruplarına bakıldığında, bütün kompozit örneklerin hem DS'de hem de SA içerisinde bekletildiklerinde birbirleriyle benzer pürüzlülük değişimi göstermişlerdir.

**Tablo 3.** Yüzey pürüzlülüğü değişim değerlerinin (Ra) ortalama ve standart sapma değerleri ( $\mu\text{m}$ ). Aynı sütundaki farklı harfler istatistiksel farklılığı ifade etmektedir ( $P < 0.05$ )

Gruplar	Pürüzlülük değişim değeri ( $\mu\text{m}$ )
Charisma-DS	0,01 ± 0,05 <sup>a</sup>
Gradia-DS	0,01 ± 0,03 <sup>a</sup>
Bulk-SA	0,02 ± 0,06 <sup>a</sup>
Charisma-SA	0,07 ± 0,06 <sup>a</sup>
Gradia-SA	0,08 ± 0,08 <sup>a</sup>
Bulk-DS	0,11 ± 0,1 <sup>a</sup>
RMCİS-DS	0,67 ± 0,33 <sup>b</sup>
RMCİS-SA	1,29 ± 0,26 <sup>c</sup>

### Su emilimi bulguları

Örneklerin su emilimi değerlerinin ortalama ve standart sapmaları ( $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ ) Tablo 4'de gösterilmektedir. Su emilimi ortalama değerleri karşılaştırıldığında RMCİS grupları kompozit gruplarına göre daha yüksek su emilimi değerleri göstermiştir ( $P < 0.05$ ). RMCİS gruplarında ise SA solüsyonunda bekletilen örneklerde daha fazla su emilimi görülmüştür ( $P < 0.05$ ). Kompozit gruplarına bakıldığında, bütün kompozit örneklerin hem DS'de hem de SA içerisinde bekletildiklerinde birbirleriyle benzer su emilimi değerleri göstermişlerdir.

**Tablo 4.** Su emilimi değerlerine ait tanımlayıcı istatistiksel değerler, Aynı sütundaki farklı harfler istatistiksel farklılığı ifade etmektedir ( $P < 0.05$ )

Gruplar	Pürüzlülük değişim değeri ( $\mu\text{m}$ )
Charisma-DS	0,01 ± 0,05 <sup>a</sup>
Gradia-DS	0,01 ± 0,03 <sup>a</sup>
Bulk-SA	0,02 ± 0,06 <sup>a</sup>
Charisma-SA	0,07 ± 0,06 <sup>a</sup>
Gradia-SA	0,08 ± 0,08 <sup>a</sup>
Bulk-DS	0,11 ± 0,1 <sup>a</sup>
RMCİS-DS	0,67 ± 0,33 <sup>b</sup>
RMCİS-SA	1,29 ± 0,26 <sup>c</sup>

### Suda çözünürlük bulguları

Çalışmada suda çözünürlük birimi olarak  $\mu\text{g}/\text{mm}^3$  kullanıldı. Örneklerin suda çözünürlük değerlerinin ortalama ve standart sapmaları ( $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ ) Tablo 5'de gösterilmiştir.

**Tablo 5.** Suda çözünürlük ortalama değerlerine ait tanımlayıcı istatistiksel değerler, Aynı sütundaki farklı harfler istatistiksel farklılığı ifade etmektedir ( $P < 0.05$ )

Gruplar	Suda çözünürlük ortalama değerleri
Charisma-DS	-15,36 ± 2,51 <sup>a</sup>
Gradia-DS	-8,09 ± 4,46 <sup>b,c</sup>
Bulk-SA	-8,58 ± 7,47 <sup>b,c</sup>
Charisma-SA	-13,08 ± 2,16 <sup>a,b</sup>
Gradia-SA	-5,66 ± 0,97 <sup>c,d</sup>
Bulk-DS	-8,05 ± 1,02 <sup>b,c</sup>
RMCİS-DS	-1,22 ± 2,63 <sup>d</sup>
RMCİS-SA	106,86 ± 7,92 <sup>e</sup>



Gruplar arasında suda çözünürlük açısından anlamlı farklılıklar olduğu bulundu ( $P < 0.05$ ). Suda çözünürlük ortalama değerlerine bakıldığında en düşük suda çözünürlük değeri Grup Charisma-DS'ye ( $-15.36 \pm 2.51 \mu\text{g}/\text{mm}^3$ ) aittir. Charisma-DS grubu ile diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmasına rağmen ( $P < 0.05$ ), Charisma-SA grubu ile arasında anlamlı bir fark bulunmadı. En yüksek suda çözünürlük değeri RMCİS-SA grubuna ( $106.86 \pm 7.92 \mu\text{g}/\text{mm}^3$ ) aittir ve bu değer diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir ( $P < 0.05$ ). RMCİS-DS grubu RMCİS-SA grubundan sonra en yüksek suda çözünürlük değeri gösterdi ve bu çözünürlük değeri diğer tüm gruplardan istatistiksel olarak farklı bulundu ( $P < 0.05$ ). Gradia-DS, Bulk-SA ve Bulk-DS grupları benzer çözünürlük değerleri göstermesine rağmen, Charisma-DS, RMCİS-SA ve RMCİS-DS grupları ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $P < 0.05$ ). Charisma-SA grubu ile Gradia-SA, RMCİS-DS ve RMCİS-SA grupları arasında anlamlı bir fark bulunmasına rağmen ( $P < 0.05$ ), diğer gruplar ile arasındaki fark anlamlı bulunmadı ( $P < 0.05$ ). Gradia-SA grubu ile CİS-SA, Charisma-DS ve Charisma-SA grupları arasında anlamlı bir fark bulunmasına rağmen ( $P < 0.05$ ), diğer gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı.

## TARTIŞMA

Bir restorasyonun sağ kalım süresini belirleyen ana faktörlerden biri, restorasyonun ağız ortamındaki kimyasal stabilitesidir. Restorasyonlar yapılmasından itibaren sürekli etkileşim halinde oldukları ağız ortamından ve burada temas etikleri sıvılardan etkilenirler (12). Laboratuvar çalışmalarında ağız ortamını taklit etmek amacıyla kullanılan materyal yelpazesi oldukça geniştir. Bu materyallerin su emilimi, çözünürlüğü ve yüzey pürüzlülüğü hakkında bilgi sahibi olmak onların kullanım ömrünü tahmin edebilmek açısından önemlidir. Bu çalışma ile rezin içerikli bazı restoratif materyallerin çeşitli bekleme ortamındaki su emilimi, suda çözünürlük ve yüzey pürüzlülüğü araştırılmıştır.

Çeşitli restoratif materyallerin su emilim, çözünürlük ve yüzey pürüzlülük özelliklerinin incelendiği çalışmalarda, saklama ortamı ve bekleme süreleri çok çeşitlilik göstermektedir. FDA tarafından gıdaları taklit edebilecek ve onların yerine kullanılacak kimyasallar olarak; SA, DS, heptan, etanol gibi solüsyonlar belirtilmiştir (13). DS, ağız içindeki tükürük, gingival sıvılar ve su gibi temasta olunan nemli ortamı taklit etmek için kontrol grubu olarak çoğu çalışmada kullanılmaktadır (14,15).

Çalışmamızda ağızdaki nemli ortamı taklit etmek için DS kullanılmıştır. %1 SA ise; Kooi ve ark. (16) ve Dünder ve ark. (17) çalışmalarına benzer şekilde, bazı meyve, sebze ve içeceklerdeki asidik ortamı taklit edebilmesi amacıyla saklama ortamı olarak kullanılmıştır.

Literatürde kompozitlerin su emilim ve çözünürlüklerini araştıran çalışmalarda kısa dönem (18,19) ve uzun dönem (20,21) çalışmalar yapılmıştır. Restoratif materyallerin yüzey pürüzlülüğünü inceleyen çalışmalarda 7 gün, 8 gün, 28 gün gibi kısa dönem değişimleri incelenmiştir (22-24). Bizim çalışmamızda Rahim ve ark.'nın (14) yaptığı asit ihtiva eden

içeceklerde bekletilen kompozitlerin su emilim değerlerini inceledikleri çalışmalarına benzer şekilde örneklerin bekleme süresi 40 gün olarak belirlenmiştir.

ISO 4049 (25); su emilim ve çözünürlük belirlenmesi amacıyla kullanılan güvenilir standartlardan birisidir. Bu standarda göre; materyallerin su emilim seviyelerinin  $40 \mu\text{g}/\text{mm}^3$ 'e eşit veya daha az; çözünürlüğün ise  $7.5 \mu\text{g}/\text{mm}^3$ 'e eşit veya daha az olması gerektiği belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda kullandığımız örneklerin 40 günlük bekleme süresi sonunda su emilimi değerleri; RMCİS-SA ve RMCİS-DS grubu hariç, tüm kompozit grupları için ISO kriterlerinde bildirilen değerlerden oldukça düşük bulunmuştur. Çözünürlük değerleri ise, SA'da bekletilen rezin modifiye cam iyonomer grubu hariç diğer tüm gruplarda ISO kriterlerinde belirtilen maksimum  $7.5 \mu\text{g}/\text{mm}^3$  değerine göre oldukça düşük bulunmuştur.

Kompozit rezinlerin su emilimi ve çözünürlüğü çeşitli faktörlere bağlıdır. Bunların başında rezin matrisin türü ve miktarı, doldurucuların tipi, doldurucuların büyüklükleri ve oranları gelmektedir. Ayrıca, reaksiyona girmemiş monomer varlığı ve miktarı, polimerizasyon yöntemi gibi faktörler de su emilimi ve çözünürlüğü etkilemektedir (26).

Yap ve ark. (27) rezin-modifiye cam iyonomer simanın su emilimi ve çözünürlük oranlarının, kompozit rezin materyallere kıyasla belirgin oranda yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bazı cam iyonomer simanların içerisinde bulunan HEMA'nın güçlü hidrofilik özelliğe sahip olmasından dolayı, HEMA içeren cam iyonomer simanların yüksek su emilimine sahip olduğu bildirilmiştir (28). Çalışmamızda kullanılan RIVA rezin modifiye cam iyonomer simanın tüm bekleme solüsyonlarında en fazla su emilimi gösteren materyal olması yapısındaki HEMA içeriğine atfedilebilir.

Ayrıca, çalışmamızda, SA'da bekletilen RMCİS örneklerinin su emilimi, distile suda bekletilen örneklerden anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Bu durum; asidik ortamın materyal yüzeyinde daha büyük aşındırıcı etkiye sahip olması (29-31) ve aside maruz kalan materyalin, su moleküllerinin polimer ağına girmesi için daha az engel oluşturarak su emilimini artırmasından (14) kaynaklı olabileceği düşünülebilir. Bu bağlamda örneklerin farklı solüsyonlara (DS ve SA) maruz kalması sonucunda yüzey pürüzlülük değişimi, su emilimi ve çözünürlük düzeyleri açısından herhangi bir fark oluşmayacağı yönündeki ikinci sıfır hipotezimiz kısmen reddedilmiştir. Su emilimi reaksiyona girmemiş monomerlerin ve doldurucu partiküllerin yapıdan uzaklaşmasına neden olur (5). Organik yapıdan monomerlerin uzaklaşmasında monomerin moleküler boyutu etkilidir. Küçük moleküllerin mobiliteleri daha fazladır ve bu yüzden büyük moleküllere göre daha hızlı çözünürler. Düşük ağırlıklı monomerler, yüksek ağırlıklı olanlara göre daha büyük miktarlarda ayrışabilir (32). TEGDMA yüksek mobilitate gösteren küçük ağırlıklı bir moleküldür ve Bis-GMA gibi büyük moleküllere göre daha çabuk ayrışır (33). Çalışmamızda hangi ortam olduğuna bakılmaksızın Charisma kompozit grubunun çözünürlüğünün Filtek Bulk fill ve Gradia indirekt kompozit gruplarından düşük olmasının sebebi; monomer yapısının Bis-GMA içermesi ve doldurucu partiküllerinin boyutunun diğer kompozitlerden büyük olmasına bağlanabilir.

Eisenburger ve ark. (34) asit çözeltisinin pH'ındaki azalmanın cam iyonomer simanın çözünürlüğünü arttırdığını göstermiştir.



Ayrıca, asit çözeltisindeki H<sup>+</sup> iyon konsantrasyonunun simanın erozyonunda itici güç olduğunu iddia etmişlerdir. Çalışmamızda SA içerisinde bekletilen rezin modifiye cam iyonomer siman örneklerinin çözünürlük değeri, DS'da bekletilen örneklerden önemli ölçüde daha yüksek bulunmuştur. SA'da, DS'ye göre daha yüksek çözünürlük görülmesinin sebebi; yapısındaki H<sup>+</sup> iyonlarının cam iyonomer matrisine difüze olarak matristeki metal katyonlarının yerini alarak onların yüzeyden salınmasına neden olması düşünülebilir (35). Mevcut çalışmanın bulgularında RIVA rezin modifiye cam iyonomer simanın tüm bekleme solüsyonlarında en fazla çözünürlük gösteren materyal olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer tüm gruplarda çözünürlüğün negatif değerler göstermesi materyallerin dehidratasyonlarını tamamladığı düşünülerek, çözünmenin meydana gelmediğini değil, düşük çözünürlük gösterdikleri anlamına gelebilir. Literatürde negatif çözünürlük değerlerinin; doldurucuların hidrolizi sonucu oluşan metal hidroksitler sebebiyle oluşabileceği (20), emilen su moleküllerinin polimer zincirlerinin polar gruplarına hidrojen bağı ile bağlanıp tamamen uzaklaştırılmaması nedeniyle olabileceği (36,37) veya su alımının çözünürlüklerinden daha fazla olduğunu gösterebileceği bildirilmiştir (36,38).

Yüzey pürüzlülüğü restorasyonları dental plak birikimine, diş eti irritasyonuna, kötü estetik ve prognoza karşı daha duyarlı hale getirir (23). Yüzey pürüzlülüğünü değerlendirmek için mekanik ve lazer profilometresi, taramalı elektron mikroskobu (SEM) ve atomik kuvvet mikroskobu (AFM) gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlar arasında en yaygın olarak kullanılan yöntem yüzeyin iki boyutlu görüntüsünü veren mekanik profilometre ile yüzey pürüzlülüğünün ölçülmesidir.

Bollen ve ark. (39) bakteri tutulumu için eşik yüzey pürüzlülüğü Ra değerinin 0.2 µm altında olması gerektiğini bildirmişlerdir. Daha yüksek bir Ra değeri, plak birikiminde artışa sebep olarak hem çürük hem de periodontal inflamasyon riskini arttıracaktır (23). Çalışmamızda RMCİS grupları hariç kompozit gruplarında, pürüzlülük değerindeki artış bu değerlerin altında bulunmuştur. Ayrıca, çalışmamızda test edilen tüm materyaller her 2 bekleme solüsyonunda pürüzlülük artışı göstermiştir ancak RMCİS grupları dışındaki kompozit gruplarında bu değerler, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir. RMCİS grubunun tüm solüsyonlarda pürüzlülük değerindeki değişimin kompozit gruplarından daha yüksek olmasının sebebi; rezin modifiye cam iyonomer simanın toz içeriğinde bulunan reaksiyona girmemiş sert floro-alümino silikat cam partiküllerinin yüzeyden çıkıntı yaparak daha pürüzlü bir yüzey (40) göstermesinden kaynaklı olduğu düşünülebilir. Elde edilen sonuçlara göre; materyal türünün; yüzey pürüzlülük değişimi, su emilimi ve çözünürlük düzeyleri üzerinde fark yaratmayacağı şeklindeki birinci sıfır hipotezimiz reddedilmiştir. Literatürde; cam iyonomer bazlı materyallerin asidik solüsyonlarda yüzey kaybına uğradığı (41), ayrıca, cam iyonomer esaslı malzemelerin asidik sıvıları absorbe edebildikleri ve bunun da materyalin yüzeyinde bozulmaya neden olduğu bildirilmiştir (42). Çalışmamızda RMCİS-SA grubundaki pürüzlülük değişiminin RMCİS-DS grubundan anlamlı olarak daha fazla olmasını içeriğindeki floro-alümino-silikat cam parçacıklarının, SA gibi asitlere karşı duyarlı olmasından kaynaklanabileceğini söyleyebiliriz (16).

Mevcut çalışmada RMCİS'in aksine kompozit örnekler arasında pürüzlülük değişiminde anlamlı bir fark olmamasının sebepleri

şunlar olabilir: SA zayıf bir organik asit olduğu için, polimerize olmuş kompozitlerdeki bağlara zarar verecek kadar güçlü asiditeye sahip değildir (43). Ayrıca, çalışmamızda kullandığımız kompozitler yüksek doldurucu içeriğine sahip olduğu için asit etkilerine karşı daha yüksek direnç gösterebilirler. Bilgili ve ark.'nın (44) yapmış olduğu 5 farklı restoratif materyalin ağız ortamını taklit eden sıvılarda bekletilmesinin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisini inceledikleri çalışmalarında SA'da bekletilen örneklerden sadece ormoser olan AFX (Admira Fusion X-tra) grubunda diğer gruplara göre yüzey pürüzlülük değişiminde anlamlı artış bulmuşlardır. Yap ve ark.'nın (45) yaptığı bir çalışmada gıdaları taklit eden sıvıların 6 adet kompozit rezin materyalin yüzey pürüzlülüğüne etkisini incelemiş ve sıvıların yüzey pürüzlülüğüne önemli bir etkisinin olmadığını bulmuşlardır. Çalışmalar arasındaki bu farklılığın kullanılan kompozitlerin, solüsyonların ve bekleme sürelerinin farklı olmasıyla ilgili olabileceği düşünülebilir.

## SONUÇ

Restorasyonlar ağız içerisinde; çiğneme kuvvetleri ve diş fırçalama gibi mekanik kuvvetler ile farklı sıcaklık ve asitlikte solüsyonlara maruz kalabilmekte ve bu durumun restorasyonların yüzey pürüzlülük, su emilimi ve çözünürlük değerlerini etkileyebileceği düşünülmektedir. Mevcut çalışmada ağız ortamı tamamen taklit edilememiştir.

Bu çalışmanın sınırlamaları dâhilinde; en fazla su emilimi ve yüzey pürüzlülüğü RMCİS-SA grubunda görülmüştür. Bekleme ortamı kompozit rezin grupları arasında su emilimi ve yüzey pürüzlülüğü değişimi açısından herhangi bir fark yaratmamıştır. Ancak, RMCİS için anlamlı bir farka neden olmuştur. Çalışmamızda asidik sıvılar ve DS'ye maruz kalan tüm kompozit örneklerin su emilimi ve çözünürlük değerleri ISO 4049:2000 standartlarında belirlenmiş sınırlardan oldukça düşük bulunmuş ve su emilimi ve çözünürlük açısından iyi performans sağladıkları görülmüştür.

## Yazarların Katkıları:

Fikir/Kavram: A.M., A.D., Ç.B.; Tasarım: A.M., A.D., Ç.B.; Denetleme Danışmanlık: Ç.B.; Veri Toplama ve İşleme: A.M., A.D.; Kaynak Taraması: A.M., A.D.; Makale Yazımı: A.D.; Eleştirel İnceleme: Ç.B.

## Finansman veya Mali Destek:

Bu çalışma için herhangi bir mali destek alınmamıştır.

## Çıkar Çatışması:

Yazarların çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## Etik Kurul Onay Belgesi:

Bu çalışma için *Etik Kurul Onay Belgesi* gerekmemektedir.

*Bu çalışma birinci yazarın (Ahsen MİRDAS) Diş Hekimliğinde Uzmanlık tezinden üretilmiştir.*

1. Geurtsen W, Schoeler U. A 4-year retrospective clinical study of Class I and Class II composite restorations. *J Dent*. 1997;25:229-32.
2. Sarrett DC. Clinical challenges and the relevance of materials testing for posterior composite restorations. *Dent Mater*. 2005;21:9-20.
3. Mormann W. Composite inlays: a research model with practice potential? *Die Quintessenz*. 1982;33:1891-901.
4. Burgoyne AR, Nicholls JI, Brudvik JS. *In vitro* two-body wear of inlay-onlay composite resin restoratives. *J Prosthet Dent*. 1991;65:206-14.
5. Söderholm KJ, Zigan M, Ragan M, Fischlsch-Weiger W, Bergman M. Hydrolytic degradation of dental composites. *J Dent Res*. 1984;63:1248-54.
6. Øysæd H, Ruyter IE. Composites for use in posterior teeth: mechanical properties tested under dry and wet conditions. *J Biomed Mater Res*. 1986;20:261-71.
7. Larsen IB, Munksgaard EG. Effect of human saliva on surface degradation of composite resins. *Eur J Oral Sci*. 1991;99:254-61.
8. Heintze S, Zappini G, Rousson V. Wear of ten dental restorative materials in five wear simulators—results of a round robin test. *Dent Mater*. 2005;21:304-17.
9. Petterson D, Grecz N, Durgan E. FDA Guidelines for Chemistry and Technology Requirements of Indirect Food Ad. Association of Official Analytical Chemists. 1976:1195.
10. Kalachandra S, Wilson T. Water sorption and mechanical properties of light-cured proprietary composite tooth restorative materials. *Biomater*. 1992;13:105-9.
11. ISO E. 4049 Dentistry-Polymer-based Filling, Restorative and Luting Materials. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland. 1988.
12. Yap A, Lim L, Yang T, Ali A, Chung S. Influence of dietary solvents on strength of nanofill and ormocer composites. *Oper Dent*. 2005;30:129-33.
13. Lewis RJ. *Food Additives Handbook*: Springer Science & Business Media, 1989.
14. Rahim TNAT, Mohamad D, Akil HM, Ab Rahman I. Water sorption characteristics of restorative dental composites immersed in acidic drinks. *Dent Mater*. 2012;28:e63-e70.
15. Alifen GK, Soetojo A, Saraswati W. Differences in surface roughness of nanohybrid composites immersed in varying concentrations of citric acid. *Dent J (Majalah Kedokteran Gigi)*. 2017;50:102-5.
16. Kooi T, Tan Q, Yap A, Guo W, Tay K, Soh M. Effects of food-simulating liquids on surface properties of giomer restoratives. *Oper Dent*. 2012;37:665-71.
17. Dündar A, Şengün A, Başlak C, Kuş M. Effects of citric acid modified with fluoride, nano-hydroxyapatite and casein on eroded enamel. *Arch Oral Biol*. 2018;93:177-86.
18. Almeida GS, Poskus LT, Guimarães JGA, Silva EM. The effect of mouthrinses on salivary sorption, solubility and surface degradation of a nanofilled and a hybrid resin composite. *Oper Dent*. 2010;35:105-11.
19. Albuquerque PPA, Moreira AD, Moraes RR, Cavalcante LM, Schneider LFJ. Color stability, conversion, water sorption and solubility of dental composites formulated with different photoinitiator systems. *J Dent*. 2013;41:e67-e72.
20. Örtengren U, Wellendorf H, Karlsson S, Ruyter I. Water sorption and solubility of dental composites and identification of monomers released in an aqueous environment. *J Oral Rehabil*. 2001;28:1106-15.
21. Alshali RZ, Salim NA, Satterthwaite JD, Silikas N. Long-term sorption and solubility of bulk-fill and conventional resin-composites in water and artificial saliva. *J Dent*. 2015;43:1511-8.
22. Abdallah AM, Mehesen R. Effect of Food Simulating Solutions on Surface Roughness of Four Restorative Materials. *Al-Azhar J Dent Sci*. 2022;25:23-9.
23. Reddy DSR, Kumar RA, Venkatesan SM, Narayan GS, Duraivel D, Indra R. Influence of citric acid on the surface texture of glass ionomer restorative materials. *J Conserv Dent*. 2014;17:436.
24. Tanthanuch S, Kukiattrakoon B, Eiam-O-Pas K, Pokawattana K, Pamanee N, Thongkamkaew W, et al. Surface changes of various bulk-fill resin-based composites after exposure to different food-simulating liquid and beverages. *J Esthet Restor Dent*. 2018;30:126-35.

25. ISO-Standards. ISO 4049 Dentistry-polymer-based filling, restorative and luting materials. Geneve: International Organization for Standardization. 2000:1-27.
26. Yap AU, Han VT, Soh M, Siow K. Elution of leachable components from composites after LED and halogen light irradiation. *Oper Dent.* 2004;29:448-53.
27. Yap A, Lee C. Water sorption and solubility of resin-modified polyalkenoate cements. *J Oral Rehabil.* 1997;24:310-4.
28. Yap AU. Resin-modified glass ionomer cements: a comparison of water sorption characteristics. *Biomater.* 1996;17:1897-900.
29. Wongkhantee S, Patanapiradej V, Maneenut C, Tantbirojn D. Effect of acidic food and drinks on surface hardness of enamel, dentine, and tooth-coloured filling materials. *J Dent.* 2006;34:214-20.
30. Bolan M, Ferreira M, Vieira R. Erosive effects of acidic center-filled chewing gum on primary and permanent enamel. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2008;26:149-52.
31. Valinoti AC, Neves BG, Silva EMD, Maia LC. Surface degradation of composite resins by acidic medicines and pH-cycling. *J Appl Oral Sci.* 2008;16:257-65.
32. Ferracane J. Elution of leachable components from composites. *J Oral Rehabil.* 1994;21:441-52.
33. Tanaka K, Taira M, Shintani H, Wakasa K, Yamaki M. Residual monomers (TEGDMA and Bis-GMA) of a set visible-light-cured dental composite resin when immersed in water. *J Oral Rehabil.* 1991;18:353-62.
34. Eisenburger M, Addy M, Rossbach A. Acidic solubility of luting cements. *J Dent.* 2003;31:137-42.
35. Fukazawa M, Matsuya S, Yamane M. Mechanism for erosion of glass-ionomer cements in an acidic buffer solution. *J Dent Res.* 1987;66 :1770-4.
36. Lopes LG, Jardim Filho AdV, Souza JBd, Rabelo D, Franco EB, Freitas GCd. Influence of pulse-delay curing on sorption and solubility of a composite resin. *J Appl Oral Sci.* 2009;17:27-31.
37. Wei YJ, Silikas N, Zhang ZT, Watts DC. Diffusion and concurrent solubility of self-adhering and new resin-matrix composites during water sorption/desorption cycles. *Dent Mater.* 2011;27:197-205.
38. Malacarne J, Carvalho RM, Mario F, Svizero N, Pashley DH, Tay FR, Yiu CK, Carrilho MR. Water sorption/solubility of dental adhesive resins. *Dent Mater.* 2006;22:973-80.
39. Bollenl CM, Lambrechts P, Quirynen M. Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: a review of the literature. *Dent Mater.* 1997;13:258-69.
40. Torabzadeh H, Ghasemi A, Shakeri S, Baghban AA, Razmavar S. Effect of powder/liquid ratio of glass ionomer cements on flexural and shear bond strengths to dentin. *Braz J Oral Sci.* 2011;10:204-7.
41. Nicholson J, Gjorgievska E, Bajraktarova B, McKenzie M. Changes in properties of polyacid-modified composite resins (compomers) following storage in acidic solutions. *J Oral Rehabil.* 2003;30:601-7.
42. Bagheri R, Burrow M, Tyas M. Influence of food-simulating solutions and surface finish on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. *J Dent.* 2005;33:389-98.
43. Hellwig E, Lussi A. Oral hygiene products and acidic medicines. Dental erosion. 20: Karger Publishers; 2006. p. 112-8.
44. Bilgili D, Barutçugil Ç, DüNDAR A. Besinleri ve ağız ortamını taklit eden sıvıların restoratif materyallerin yüzey pürüzlülüğüne etkisi. *Anatol Clin J Med Sci.* 2021;26:98-107.
45. Yap A, Tan D, Goh B, Kuah H, Goh M. Effects of food-simulating liquids on the flexural strength of composite and polyacid-modified composite restoratives. *Oper Dent.* 2000;25:202-8.



Yazışma Adresi  
Correspondence Address

**Faik TUĞUT**  
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Protetik Diş Tedavisi AD.,  
Sivas,Türkiye  
tugut78@hotmail.com

**Geliş Tarihi** : 22 Temmuz 2022  
Received

**Kabul Tarihi** : 25 Kasım 2022  
Accepted

**E Yayın Tarihi** : 24 Şubat 2023  
Online published

**Bu makalede yapılacak atf**  
Cite this article as

**Tuğut F, Göze Saygın A, Yılmaz O.**  
Farklı güç seviyelerinde thulium  
fiber lazer uygulanan protez kaide  
maddesi ile yumuşak astar  
materyali arasındaki bağlantının  
değerlendirilmesi: pilot çalışma  
**Akd Diş Hek D 2023; 2(1): 9-13**

**Faik TUĞUT**  
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Protetik Diş Tedavisi AD.,  
Sivas,Türkiye  
**ORCID ID:** 0000-0002-6323-407X

**Ayşegül GÖZE SAYGIN**  
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Protetik Diş Tedavisi AD.,  
Sivas,Türkiye  
**ORCID ID:** 0000-0003-2826-5011

**Oğuzhan YILMAZ**  
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Protetik Diş Tedavisi AD.,  
Sivas,Türkiye  
**ORCID ID:** 0000-0002-6414-3647

# Farklı Güç Seviyelerinde Thulium Fiber Lazer Uygulanan Protez Kaide Maddesi ile Yumuşak Astar Materyali Arasındaki Bağlantının Değerlendirilmesi: Pilot Çalışma

## Evaluation of Tensile Bond Strength Between the Thulium Fiber Laser Applied Denture Base Material and the Soft Lining Material at Different Power Levels: A Pilot Study

### ÖZ

#### Amaç:

Farklı güçteki thulium lazer uygulamasının silikon esaslı yumuşak astar materyali ile akrilik rezinin bağlanma dayanımı üzerindeki etkinliğini değerlendirmektir.

#### Gereç ve Yöntemler:

Yüz adet dambıl şekilli polimetilmetakrilat (PMMA) esaslı standardize örnekler (36 x 12 x 7 mm) hazırlandı. Uygulanan yüzey işlemine göre örnekler rastgele ayrıldı (Grup I: Kontrol, Grup II: 2W thulium lazer, Grup III: 2.4W thulium lazer, Grup IV: 3W thulium lazer, Grup V: 3.4W thulium lazer). Akrilik örneklerin lazer uygulanan yüzeylerine silikon esaslı yumuşak astar materyali (Molloplast-B) uygulanarak polimerize edildi. Bağlantı dayanım testi bir universal test cihazında 5 mm/dk kafa hızında uygulandı. Verilerin değerlendirilmesinde Kruskall Wallis ve Mann Whitney U testleri kullanıldı (SPSS 22.0).

#### Bulgular:

En yüksek ortalama bağlanma kuvveti Grup III'de elde edilirken ( $41.02 \pm 12.19$ ), en düşük ortalama bağlanma kuvvet değeri Grup IV'te elde edildi ( $25.28 \pm 8.18$ ). Grup I - Grup II, Grup II - Grup IV, gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $P = 0.001$ ). Grup I - Grup III, Grup IV - Grup V örnekler arasında bağlanma kuvveti değerlerinde istatistiksel olarak fark yoktu ( $P > 0.05$ ).

#### Sonuç:

Thulium lazerin farklı güçlerde uygulanması, PMMA ile yumuşak astar malzemesi arasındaki çekme bağ kuvvetini artırmıştır. Ayrıca, en yüksek değeri elde etmek için 2W thulium lazer uygulanabilir.

#### Anahtar Sözcükler:

Thulium lazer, Yumuşak astar maddesi, Akrilik rezin, Bağlanma kuvveti

#### ABSTRACT

##### Objectives:

To evaluate the effectiveness of different power thulium laser on the tensile bond strength of silicone-based soft lining material and acrylic resin.

## Material and Methods:

A total of 100 dumbbell-shaped heat-polymerized polymethyl-methacrylate (PMMA) samples were performed (36 x 12 x 7 mm). The samples were randomly according to the applied surface treatment (Grup I: Control, Grup II: 2W thulium laser, Grup III: 2.4W thulium laser, Grup IV: 3W thulium laser, Grup V: 3.4W thulium laser). The laser applied surfaces of the acrylic samples were polymerized by applying silicone-based soft primer material (Molloplast-B). Bonding strength tests were performed to the samples with use of a universal testing device at a crosshead speed of 5 mm/min. Kruskal Wallis and Mann Whitney U tests were used to evaluate the data.

## Results:

While the highest average bond strength value was observed in the Group III (41.02 ± 12.19) and the lowest average bond strength value was observed in the Group I (30.70 ± 6.47). There was statistically significance between Group I - Group II, Group II - Group IV ( $P = 0.001$ ). However, there was no statistically significant difference in bond strength values between Group I - Group III, Group IV - Group V ( $P > 0.05$ ).

## Conclusion:

Application of the thulium laser at different power increased the tensile bond strength between PMMA and soft lining material. In addition, To obtain the highest value, 2W thulium laser can be applied.

## Key Words:

Thulium laser, Soft lining material, Acrylic resin, Bond strength

## GİRİŞ

Yumuşak astar materyalleri, kaide materyali altında kalan yumuşak dokulara gelen oklüzal kuvvetlerin daha az ve dengeli dağıtılmasına yardımcı bir yastık görevi gören polimer yapılı kaplama materyalleridir. Protezin tutuculuğunu arttırmak, andırkatlı bölgelere protezin adaptasyonunu sağlamak, irritasyona uğramış dokuların iyileşmesini hızlandırmanın yanı sıra doğuştan veya sonradan kazanılmış damak defektlerinde tedavi amacıyla kullanılırlar (1,2).

Klinik kullanımda yumuşak astar materyallerinin protez kaidesi ile arasındaki bağlantının kuvvetli olması gerekir (2-4). Ancak, oral kavitedeki değişkenlerden ve polimerlerin zayıf bağlanma karakterlerinden dolayı akrilik rezin ile yumuşak astar materyalinin bağlantısı zamanla azalabilir. İslanabilme özelliği oldukça zayıf olan polimerlerin ıslanabilirliğini artırmak için yüzeylerine yüzey şartlandırma işlemlerinin uygulanması oldukça ilgi uyandıran bir konudur. Literatürde yumuşak astar materyali ile akrilik rezin arasındaki bağlanma gücünü artırma yöntemlerini araştıran çalışmalar mevcuttur (5,6). Akrilik yüzeyinde pürüzlülüğü çeşitli yöntemlerle (lazerler, alümina ile aşındırma, kumlama, kimyasal yolla aşındırma ve frezleme) artırarak yumuşak astar materyali ile akrilik rezin arasındaki bağlanma direnci

değerlendirilmiştir (1,2). Üşümez ve ark. (1) akrilik rezin ile astar materyalinin bağlantısını arttırmada kumlama ve Nd:YAG lazerin bulgularını benzer bulsa da, Gündoğdu ve ark. (2) lazer uygulaması yerine asitlemenin bağlantıyı daha olumlu yönde etkilediği sonucuna varmışlardır. Yüzeyin pürüzlendirilmesi ile bağlanma direncinin arttırılacağı belirtilmiştir.

Lazerler 1990'lı yılların başından itibaren diş hekimliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Diş çürüklerinin temizlenmesi, kavite preparasyonu, periodontal cerrahi, diş etinin şekillendirilmesi, kemik dokusunda yapılan cerrahi işlemler, koyu renkli diş etlerinin renginin açılması, diş beyazlatma, pulpa kanallarının sterilizasyonu, çekim sonrası yara iyileşmesi, kök düzleştirilmesi, yüzey pürüzlendirmesi ve seramik braketlerin sökülmesi gibi birçok alanda lazerler kullanılmaktadır. Son zamanlarda, lazerlerin, malzemelerin yüzeyini değiştirmek için nispeten güvenli ve kolay bir yol sağladığı gösterilmiştir (1).

Mevcut lazer teknolojisinin en yeni ürünü olan fiber lazerler, endüstriyel ve biyomedikal uygulamalara uyumlu olmaları ve çok kısa sürede yüksek güç üretebilmeleri nedeniyle diş hekimliğinde de uygulama alanına sahiptir (3). Fiber lazerler diğer lazerlere kıyasla daha az mekanik ve termal hasara neden olurken yüzeyleri hızlı ve güçlü bir şekilde etkiler (4). Ultra hızlı fiber lazerler çoğunlukla diş hekimliğinde implantların yüzeyini değiştirmek için kullanılır (5). Bir fiber lazer çeşidi olarak thulium fiber lazer tıp alanında ürolojik cerrahide tercih edilmektedir. Diş hekimliği alanında kullanılan lazerlere kıyasla daha az penetrasyon derinliğine sahip olması sebebiyle thulium fiber lazerlerin antibakteriyel etkinliği üzerine yapılan çalışmalar mevcut olsa da (12,13), bağlantı dayanımını araştırmak amacıyla pürüzlendirme üzerine araştırmaya rastlanmamıştır. Akrilik rezinlere kıyasla yumuşak astar materyalleri daha kısa bir ömür beklentisine sahip oldukları için, günümüzde hareketli protezlerde geçici çözümler olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle amaç, uzun süreli bağlantı için akrilik yüzeylerin lazerle yüzey pürüzlendirmede standardize ve optimize edilmesidir. Bu pilot çalışmada amaç; farklı parametrelerdeki thulium fiber lazerin akrilik rezin esaslı kaide materyali ile yumuşak astar materyali arasındaki bağlanma kuvveti üzerindeki etkinliğini araştırmaktır. Thulium lazerin akrilik ile yumuşak astar materyali arasındaki bağlanma dayanımını güçlendirmeyeceği hipotezi test edilecektir.

## GEREÇ ve YÖNTEMLER

Çalışmada silikon esaslı yumuşak astar materyali (Molloplast B, Detax GmbH, Ettlingen, Almanya) ve ısıyla polimerize olan akrilik rezin (Paladent; Heraeus Kulzer, Hanau, Almanya) kullanıldı. Akrilik rezin yüzeyinin pürüzlendirilmesi amacıyla 1940 nm boyunda, 8J enerjiye sahip thulium lazer (Olympus, USA) kullanıldı.

Çekme testi için kullanılacak akrilik örneklerin elde edilmesi amacıyla; 36 mm uzunluğunda, kalın kısmın çapı 12 mm, ince kısmın çapı 7 mm olan pirinçten kalıplar elde edildi (Resim 1).



**Resim 1.** Çekme testi için akrilik örneklerin elde edilmesinde kullanılan pirinçten kalıp

Bu pirinçten kalıplar standart muflalama işlemi ile alçı içine gömülerek negatifleri elde edildi. Klasik muflalama işlemleri için negatif boşluklara ısı ile polimerize olan akrilik hazırlanıp yerleştirilerek üretici firma talimatlarına doğrultusunda polimerizasyon işlemleri tamamlandı. Örneklerin yumuşak astar bağlanacak olan yüzeyi 600 gritlik zımpara kağıdı kullanılarak standardize edildi. Örnekler rastgele seçilerek akrilik materyalin yumuşak astar ile bağlanacak olan yüzeyine 1940 nm dalga boyunda ve farklı güçlerde thulium fiber lazer uygulanmak üzere aşağıda belirtildiği şekilde gruplar oluşturuldu ( $n = 10$ ).

Grup I. (Kontrol) Yüzey işlemi olarak Molloplast-B yumuşak astar maddesinin primo adezivi sürüldü ve 60 dk bekletildi.

Grup II. 2W, 8J, 20 sn.

Grup III. 2.4W, 8J, 20 sn.

Grup IV. 3W, 8J, 20 sn.

Grup V. 3.4W, 8J, 20 sn.

İki örnek arasına yerleştirilmek üzere standartlara uygun şekilde 3 mm kalınlığında ve 7 mm çapında silikon kalıplar hazırlandı. Örnekler arasındaki negatif boşlukları elde edebilmek için silikon kalıplar mum yerleştirilerek birleştirildi. Birleştirilen akrilik rezin kalıplar arasındaki negatif boşluğun elde edilebilmesi için klasik muflalama tekniği ile alçı içerisine gömüldü ve mum uçurma işlemi yapıldı. Yumuşak astar maddesi, üreticinin önerileri doğrultusunda, PMMA örnekleri arasındaki boşluğa uygulanarak muflalar kapatıldı. 10-15 dk 100 kp'da preste bekletildikten sonra muflalar soğuk suyun içine konuldu ve kaynatıldıktan sonra 30 dk bekletildi. Akabinde ısı kaynağı kapatılıp suyun soğuması beklenilerek polimerizasyonu sağlandı.

Bekletme süresi sonunda, universal test cihazına (Lloyd LF Plus; Ametek Inc, Lloyd Instruments, Leicester, İngiltere) bağlanan örnekler, 5 mm/dk kafa hızında çekme testi uygulandı. Değerler MPa olarak elde edildi. Yüzey işlemi uygulanan örnek yüzeyleri taramalı elektron mikroskobu (TEM) altında incelendi.

### İstatistiksel Analiz

Çalışmanın verileri SPSS (Ver:22.0) programına yüklendi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Simirnov test yöntemi ile belirlendikten sonra, çalışma verilerinin analizinde non-parametrik test yöntemleri kullanıldı. Kruskal Wallis ve Mann Whitney U testleri kullanılarak yapılan karşılaştırmada  $P < 0.05$  önemli olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Yüzey işlemi uygulanan akrilik örneklerin bağlanma dayanımı, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 1'de görülmektedir.

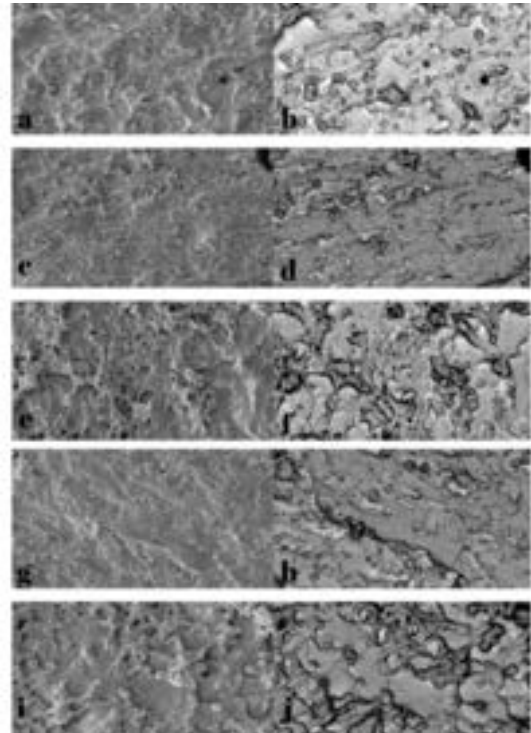
**Tablo 1.** Gruplara ait örneklerin bağlanma dayanımı sonuçları (Mpa)

	n	Ortalama $\pm$ SS (Mpa)	P
Grup 1	10	30.70 $\pm$ 6.47*	0.001*
Grup 2	10	40.29 $\pm$ 4.19 <sup>ab</sup>	
Grup 3	10	41.02 $\pm$ 12.19	
Grup 4	10	25.28 $\pm$ 8.18*	
Grup 5	10	27.84 $\pm$ 8.03*	

SS: Standart sapma \*Aynı küçük harfler ile gösterilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $P < 0.05$ )

En yüksek çekme bağlantı dayanımı değerleri sırayla Grup III (41.02  $\pm$  12.19 MPa) ve Grup II'de (40.29  $\pm$  4.19 MPa) elde edilirken, en düşük dayanım bulgusu Grup IV'te (25.28  $\pm$  8.18 MPa) elde edildi. İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar Grup I- Grup II, Grup II- Grup IV ve Grup II- Grup V arasında elde edilirken, diğer gruplar arası farklılık anlamsız bulundu ( $P > 0.05$ ).

Örneklere ait TEM görüntüleri 1.00 kx büyütmede ele alınmıştır (Resim 2). TEM görüntüleri incelendiğinde kontrol grubuna ait görüntüler (Resim 2a,b) daha düzenli bir yüzey halindeyken, lazer ile pürüzlendirilen örnekler için yüzeylerde (Resim 2b-j) düzensiz alanlar kontrol grubuna göre daha yoğun izlendi.



**Resim 2.** Farklı güçlerde uygulanan lazerin akrilik yüzeyinde oluşturduğu TEM görüntüleri (1.00 kx): Grup I'e ait TEM görüntüleri (a,b); Grup II'ye ait TEM görüntüleri (c,d); Grup III'e ait TEM görüntüleri (e,f); Grup IV'e ait TEM görüntüleri (g,h); Grup V'e ait TEM görüntüleri (i,j)



## TARTIŞMA

Thulium lazerin akrilik rezin ile yumuşak astar materyali arasındaki bağlanma dayanımını güçlendirmeyeceğini ifade eden hipotezimiz reddedildi. Literatürde diş hekimliği alanında bu lazerin akrilik üzerine yapıldığı yüzey işlemleri ile ilgili herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Fakat bu lazer dışında farklı lazer tiplerinin uygulandığı ve bağlanmada olumlu etkiler yaptığı belirtilmiştir (6,8,15,16). Thulium fiber lazerin tıp alanında ürolojik cerrahide ve deri üzerinde leke tedavisinde kullanılmasının ve etkinliğinin fazla olmasından dolayı, bu etkinliğin akrilik rezin üzerinde de etkili olabileceği düşüncesiyle tercih edildi (12,13).

Yumuşak astar materyali ile kaide materyali arasındaki kuvvetli bir bağlanma klinik performansın etkinliği açısından önemlidir. İyi bir bağlantının gerçekleşmediği veya kullanım ile birlikte meydana çıkabilecek zayıf adezyon neticesinde hijyen problemleri ve fonksiyonel problemler meydana gelebilir. Bu 2 materyal arasında bağlantı başarısızlığının temel sebepleri materyallerin kimyasal karakterlerinden veya ağız ortamında sıcaklık ve diğer değişkenlere bağlı olarak gerçekleşmektedir (2).

Yumuşak astar materyallerinin viskoelastisite kaybı; materyal içerisindeki etanol kaybı, su absorpsiyonu ve plastizör kaybının kombinasyonu ile ortaya çıkan karmaşık bir mekanizmadır. Sonuç olarak, çiğneme kuvvetleri dışarıdan bağlanma yüzeyine iletilir ve protez kaide malzemesi ile yumuşak astar malzemesi arasında ayrılma meydana gelir. Bu problemin üstesinden gelebilmek amacıyla yumuşak astar uygulamasından önce akrilik rezin yüzeyine çeşitli yüzey işlemleri uygulanabilmektedir. Yüzey işlemleri neticesinde polimetilmetakrilat (PMMA) yüzeyindeki düzensizlikler bir kilitleme mekanizması ile mekanik bağlantı sağlayarak yumuşak astar materyali ile bağlantının artmasını sağlar (6). Er:YAG gibi çeşitli dental lazerler; Nd:YAG; CO<sub>2</sub> ve Er,Cr:YSGG, diş hekimliğinde materyal yüzeylerini pürüzlendirmek için kullanılmıştır (7). Bazı çalışmalar, lazer uygulamalarının bağlanma kuvvetini arttırmada etkili olduğunu göstermiş, bazıları ise diğer yüzey işlemlerine göre sonuçlarda herhangi bir farklılık bulmamıştır. Korkmaz ve ark. (8) akrilik rezin ve titanyum arasındaki bağlantıyı inceledikleri bir çalışmada fiber lazer kullanarak, lazer uygulamasının kumlamaya alternatif olabileceğini belirtmişlerdir. Fiber lazerler ile yapılan çalışmalar incelendiğinde, farklı çıkış gücüne ve enerjilere sahip fiber lazerlerin çeşitli sürelerdeki uygulamaları, diğer yüzey işlemlerine göre daha iyi sonuçlar vermesi açısından umut vericidir (8).

Akın ve ark. (9) kumlama ve 3 farklı lazer (Nd:AG, Er:YAG ve KTP) kullanarak pürüzlendirdikleri akrilik rezin ile yumuşak astar materyalinin bağlantısını değerlendirdikleri çalışmalarında Er:YAG lazerin kumlamaya alternatif olabileceğini belirtmişlerdir. Aynı araştırmacının yaptığı bir başka çalışmada (10) lazer uygulamasının diğer yüzey işlemlerine kıyasla bağlanma mukavemetini arttırdığı sonucu elde edilmiştir.

Literatürde lazerlerin uygulama süresinin ve çıkış gücünün materyallerin bağlantısı üzerinde etkinliklerinin değerlendirildiği çalışmalara rastlamak mümkündür (11,12). Tuğut ve ark. (11) PMMA materyaline Er:YAG lazeri farklı enerji

seviyelerinde ve atım sürelerinde uygulayarak, yumuşak astar materyali ile olan bağlantısını arttırmışlardır. Elde ettikleri veriler doğrultusunda yüksek enerjili darbenin etkisinin büyük bir hacimsel genişleme ile suyun anında buharlaşmasına neden olduğunu ve ablasyona uğrayan yüzey alanını ve düzensizliklerin arttığını belirtmişlerdir. Ancak, bunun aksine bizim çalışmamızda lazerin gücündeki artış 2 materyal arasındaki bağlantıyı arttırmamıştır. Kullanılan lazerlerin penetrasyon derinliklerine bağlı olarak elde edilen bulguların farklılık gösterdiği düşünülmektedir.

TEM incelemelerinin yapıldığı birçok çalışmada (13,14) Nd:YAG ve Er:YAG lazerin materyal yüzeyinde derin çatlak ve krater şeklinde yapılar ve metal materyalin erimesi gibi arzu edilmeyen sonuçları olduğu görülmüştür. Bu bulguların aksine çalışmada bir fiber lazerin neredeyse en uygun şekil olan düzenli bir şekle sahip çukurlu bir geometri sunduğunu bildirmiştir (15). Çalışmamızda da diğer lazerlerde olduğu gibi düzensiz yapıda yüzey girinti ve çıkıntıların olduğu gözlemlendi.

Yapay yaşlandırma işleminin uygulanmamış olması ve çalışmaya diğer lazerlerin dahil edilmemiş olması bu çalışmanın sınırları dahilinde sayılabilir. En yüksek gerilme bağlantı mukavemetini sağlayan optimal lazer tedavilerini ve ayarlarını bulmak için sürekli araştırma yapılması gerekmektedir. Bunu yapmak için, gelecekteki çalışmalar nokta çapı, darbe frekansı, süre ve gücü dikkate alınmalıdır. Lazer tedavileri ile yapılan değişiklikleri değerlendirmeli ve kullanılan yeni nesil fiber lazerleri ve ekipmanı belirlemelidirler.

## SONUÇ

Bu çalışmanın sınırları dahilinde, thulium lazer uygulamasının PMMA ve yumuşak astar materyali arasındaki bağlanma kuvvetini arttırmada olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Thulium lazerin farklı parametrelerde (uygulama süresi, çıkış gücü, atım sayısı vb.) uygulanarak bağlantı dayanımı üzerine etkinliğinin araştırılmasının literatüre faydalı olabileceği düşüncesindedir.

### Yazarların Katkıları:

Fikir/Kavram: F.T.; Tasarım: F.T.; Denetleme Danışmanlık: F.T., O.Y.; Veri Toplama ve İşleme: F.T., O.Y., A.G.S.; Kaynak Taraması: A.G.S.; Makale Yazımı: F.T.; Eleştirel İnceleme: F.T.

### Finansman veya Mali Destek:

Bu çalışma için herhangi bir mali destek alınmamıştır.

### Çıkar Çatışması:

Yazarların çıkar çatışması bulunmamaktadır.

### Etik Kurul Onay Belgesi:

Bu çalışma için *Etik Kurul Onay Belgesi* gerekmemektedir.

1. Usumez A, Inan O, Aykent F. Bond strength of a silicone lining material to alumina-abraded and lased denture resin. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2004;71:196-200.
2. Gundogdu M, Duymus ZY, Alkurt M. Effect of surface treatments on the bond strength of soft denture lining materials to an acrylic resin denture base. *J Prosthet Dent.* 2014;112:964-71.
3. Noda M, Okuda Y, Tsuruki J, Minesaki Y, Takenouchi Y, Ban S. Surface damages of zirconia by Nd:YAG dental laser irradiation. *Dent Mater J.* 2010;29:536-41.
4. Tuncdemir A, Buyukerkmen E, Celebi H, Terlemez A, Sener Y. Effects of postsurface treatments including femtosecond laser and aluminum-oxide airborne-particle abrasion on the bond strength of the fiber posts. *Niger J Clin Pract.* 2018;21:350.
5. Erdoğan M, Öktem B, Kalaycıoğlu H, Yavaş S, Mukhopadhyay PK, Eken K, Özgören K, Aykaç Y, Tazebay UH, Ilday FS. Texturing of titanium (Ti6Al4V) medical implant surfaces with MHz-repetition-rate femtosecond and picosecond Yb-doped fiber lasers. *Opt Express.* 2011;19:10986-96.
6. Jacobsen NL, Mitchell DL, Johnson DL, Holt RA. Lased and sandblasted denture base surface preparations affecting resilient liner bonding. *J Prosthet Dent.* 1997;78:153-8.
7. Fornaini C, Poli F, Merigo E, Brulat-Bouchard N, El Gamal A, Rocca JP, Selleri S, Cucinotta A. Disilicate dental ceramic surface preparation by 1070 nm fiber laser: Thermal and ultrastructural analysis. *Bioengineering (Basel).* 2018;5:10.
8. Korkmaz FM, Aycan S. Effect of fiber laser irradiation on the shear bond strength between acrylic resin and titanium. *Scanning.* 2019;2019: 5452919
9. Akin H, Tugut F, Mutaf B, Akin G, Ozdemir AK. Effect of different surface treatments on tensile bond strength of silicone-based soft denture liner. *Lasers Med Sci.* 2011;26:783-8.
10. Akin H, Kirmali O, Tugut F, Coskun ME. Effects of different surface treatments on the bond strength of acrylic denture teeth to polymethylmethacrylate denture base material. *Photomed Laser Surg.* 2014;32:512-6.
11. Tugut F, Akin H, Mutaf B, Akin GE, Ozdemir AK. Strength of the bond between a silicone lining material and denture resin after Er:YAG laser treatments with different pulse durations and levels of energy. *Lasers Med Sci.* 2012;27:281-5.
12. Lawrence J, Li L. Modification of the wettability characteristics of polymethyl methacrylate (PMMA) by means of CO<sub>2</sub>, Nd:YAG, excimer and high power diode laser radiation. *Mater Sci Eng A.* 2001;303:142-9.
13. Kunt GE, Güler AU, Ceylan G, Duran İ, Özkan P, Kirtiloğlu T. Effects of Er:YAG laser treatments on surface roughness of base metal alloys. *Lasers Med Sci.* 2012;27:47-51.
14. Madani AS, Astaneh PA, Nakhaei M, Bagheri HG, Moosavi H, Alavi S, Najjaran NT. Effectiveness of silica-lasing method on the bond strength of composite resin repair to Ni-Cr alloy. *J Prosthodont.* 2015;24:225-32.
15. Ukar E, Lamikiz A, Martínez S, Arrizubieta I. Laser texturing with conventional fiber laser. *Procedia Eng.* 2015;132:663-70.

# ORİJİNAL ARAŞTIRMA Original Article

Yazışma Adresi  
Correspondence Address

Yeliz Hayriye YAZICIOĞLU PİRPIR  
Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Restoratif Diş Tedavisi AD.,  
Antalya, Türkiye  
yaziciogluyelizhy@outlook.com

Geliş Tarihi : 23 Ocak 2023  
Received

Kabul Tarihi : 25 Ocak 2023  
Accepted

E Yayın Tarihi : 24 Şubat 2023  
Online published

Bu makalede yapılacak atıf  
Cite this article as

Yazıcıoğlu Pirpir YH,  
Çetin Tuncer N, Barutçugil Ç.  
Er,Cr:YSGG lazer ile çürük  
temizlemenin bir universal  
adezivin dentine bağlanma  
dayanımı üzerine etkisi  
Akd Diş Hek. D 2023; 2(1): 14-19

Yeliz Hayriye YAZICIOĞLU PİRPIR  
Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Restoratif Diş Tedavisi AD.,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-9616-1460

Nurgül ÇETİN TUNCER

Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Restoratif Diş Tedavisi AD.,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-9318-9441

Çağatay BARUTÇUGİL

Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Restoratif Diş Tedavisi AD.,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-5321-2299

## Er,Cr:YSGG Lazer ile Çürük Temizlemenin Bir Universal Adezivin Dentine Bağlanma Dayanımı Üzerine Etkisi

### The Effect of Er,Cr:YSGG Laser Caries Removal on the Bond Strength of a Universal Adhesive to Dentin

#### ÖZ

##### Amaç:

Er,Cr:YSGG lazer ile çürük temizlemenin, universal bir adezivin dentine mikrogerilim bağlanma dayanımı ( $\mu$ TBS) üzerindeki etkisini değerlendirmektedir.

##### Gereç ve Yöntemler:

Bu çalışmada 6 adet oklüzal dentin çürüğü olan ve 2 adet çürüksüz çekilmiş insan büyük azı dişi kullanılmıştır. Dişlerdeki koronal çürük lezyonları, sert bir dentin tabakasına ulaşılan kadar konvansiyonel olarak frezler veya Er,Cr:YSGG lazer (Waterlase MD, Biolase Technology Inc, Irvine, CA, ABD) kullanılarak uzaklaştırılmıştır. Üreticinin talimatlarına uygun olarak universal adeziv sistem (G- Premio Bond; GC Europe, Leuven, Belçika) uygulanan dentin yüzeylerine rezin kompozit (Charisma Smart; Kulzer, Hanau, Almanya) uygulanmıştır. Numunelerden  $\mu$ TBS analizleri için 1x1 mm ( $\pm$  0.2 mm) boyutlarında çubuklar elde edilmiştir. Her bir çürük temizleme yöntemi için 3 diş kullanılmıştır. Çürükten etkilenmiş dentin çubukları, rengi bozulmuş etkilenmiş dentinin hemen üzerinden elde edilmiştir. Sağlam dentinin  $\mu$ TBS'sini değerlendirmek için çürüksüz çekilmiş dişlerden alınan çubuklar kullanılmıştır. Hazırlanan çubuklar  $\mu$ TBS testi için universal test cihazında (Micro Tensile Tester; Bisco, Illinois, ABD) 1 mm/dk kafa hızında gerilime tabi tutulmuştur. Veriler, One-way ANOVA ve Tukey HSD post-hoc testleri ile analiz edilmiştir.

##### Bulgular:

Sağlam dentin, diğer gruplara (Er,Cr:YSGG grubu için  $24.34 \pm 6.53$  MPa, yuvarlak frez grubu için  $22.63 \pm 5.98$  MPa) göre anlamlı derecede daha yüksek bağlanma mukavemeti sonuçlarına ( $36.71 \pm 5.93$  MPa) sahipti ( $P < 0.05$ ). Yuvarlak frezler ile Er,Cr:YSGG grupları arasında istatistiksel olarak fark yoktu ( $P > 0.05$ ).

##### Sonuç:

Er,Cr:YSGG lazerle çürük giderme, test edilen universal adezivin çürükten etkilenen dentine bağlanma performansını etkilemedi ve çürük temizleme için frezlere alternatif olarak kullanılabilir.

##### Anahtar Sözcükler:

Adezyon, Çürükten etkilenmiş dentin, Lazer, Smear tabakası



**ABSTRACT****Objectives:**

To evaluate the effect of Er,Cr:YSGG caries removal on the microtensile bond strength ( $\mu$ TBS) of a universal adhesive to dentin.

**Material and Methods:**

Six extracted human molars with occlusal dentin caries and 2 without caries were used. Coronal caries lesions were removed with burs or using the Er,Cr:YSGG laser (Waterlase MD, Biolase, Irvine, CA, USA). A universal adhesive system (G-Premio Bond; GC Europe, Leuven, Belgium) was applied to the entire tooth surface. Resin composite (Charisma Smart; Kulzer, Hanau, Germany) was built up to the adhesive treated dentin surface. For  $\mu$ TBS analyses sticks with a sizes of 1x1 mm ( $\pm$  0.2 mm) were obtained from the samples. For each caries removal method 3 teeth were used. Sticks of caries-affected dentin were obtained just above the discolored affected dentin. Sticks from caries-free extracted teeth were used to evaluate the  $\mu$ TBS of sound dentin. Sticks were subjected to tension at a head speed of 1 mm/min in a universal test device (Micro Tensile Tester; Bisco, Illinois, USA) for  $\mu$ TBS test. Data were analyzed with One-way ANOVA and Tukey HSD post-hoc tests.

**Results:**

Sound dentin had significantly higher bond strength results ( $36.71 \pm 5.93$  MPa) than the other groups ( $24.34 \pm 6.53$  MPa for Er,Cr:YSGG group,  $22.63 \pm 5.98$  MPa for bur rounded group) ( $P < 0.05$ ). There was no statistical difference between rounded burs and Er,Cr:YSGG groups ( $P > 0.05$ ).

**Conclusion:**

The Er,Cr:YSGG laser caries removal did not effect on the bonding performance of the tested universal adhesive to dentin affected by caries, and could be used as an alternative to burs for caries removal.

**Key Words:**

Adhesion, Caries affected dentine, Laser, Smear layer

**GİRİŞ**

Son yıllarda çürük uzaklaştırma ve kavite preparasyonuna yaklaşım epey değişmiştir. Çürük dokunun ne kadarının çıkarılacağına ilişkin değişiklikler, etkili adeziv sistemlerin geliştirilmesi ve minimal kavite tasarımları dişin mümkün olduğunca korunmasını amaçlamaktadır. Çürük temizlerken sadece bakteri ile kontamine olmuş enfekte dentinin tamamen uzaklaştırılması, remineralize olabilen etkilenmiş dentin bırakılması önerilmektedir (1).

Çürük dentini çıkarmak için döner aletler ile frezlerin kullanıldığı geleneksel tekniklere alternatif yöntemlerden biri sert doku lazerlerinin kullanılmasıdır (2). Hasta tarafından yüksek tolere edilebilirliği, anestezi ihtiyacını ortadan kaldırması, vibrasyon ve ses olmaması, smear tabakası oluşturması, aşırı ısı artışı yaratmaması çürük uzaklaştırma işlemlerinde lazer kullanımının avantajları arasında sayılabilir.

Bunun yanında kullanımının daha zor ve maliyetli olması, çürük temizleme süresinin uzun olması ve teknik hassasiyet gerektirmesi dezavantajlarındandır (3).

Son zamanlarda kliniklerde yaygın olarak kavite preparasyonunda etkili olduğu söylenen pulpa ve diğer dokularda minimal hasar yapan Erbiyum-Kromyum; İtiryum, Skandiyum, Galyum, Granat (Er,Cr:YSGG) lazer kullanılmaya başlanmıştır (4-6). Hava-su spreyi ile birlikte Er,Cr:YSGG lazer uygulaması kavite preparasyonu sırasında çok az ısı artışına neden olur. Çeşitli *in vitro* deneyler ve hayvan çalışmalarında, Er,Cr:YSGG lazer sisteminin pulpaya zarar verecek ölçüde ısı artışına neden olmadığı belirlenmiştir (7, 8). Er,Cr:YSGG lazer ile hazırlanmış diş yüzeyleri taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile incelendiğinde smear tabakasının etkili bir şekilde uzaklaştırıldığı, mine prizmaları ve dentinal tübül yapısının korunduğu gözlenmiştir (9). Er,Cr:YSGG lazerin dentin dokusunun yapısı üzerine etkisini inceleyen bir çalışmada, dentin dokusunda ısı nedeniyle minimal hasar olduğu belirlenmiştir (10).

Daha önce yapılmış bazı çalışmalar lazer uygulanmış dentin dokusunun, uygulanmamış dentine göre daha düşük bağlanma kuvvetleri verdiğini göstermiştir. Dentinin ışınlanması pürüzlü ve smear tabakasından arınmış bir yüzey oluşturur. Dentin yüzeyinde açılmış dentin tübülleri, fissürler, peritübüler dentinde çatlaklar gibi çeşitli morfolojik değişiklikler izlenebilir (11-15). Lazerin termomekanik etkileri dentin yüzeyine kadar uzanan, organik içeriği denatüre eder ve hidroksiapatitin çözünürlüğünü azaltır. Tüm bu değişiklikler bağlayıcı ajanların dentine penetrasyonunu tehlikeye atabilir (16-18).

Bu çalışmanın amacı; Er,Cr:YSGG lazer ile çürük temizlemenin, universal bir adezivin dentine mikrogerilim bağlanma dayanımı ( $\mu$ TBS) üzerindeki etkisini incelemektir.

**GEREÇ ve YÖNTEMLER**

Bu çalışmada 6 tane okluzal çürüklü ve 2 tane çürüksüz olmak üzere son 1 ayda çekilmiş toplam 8 adet çekilmiş insan büyük azı dişi kullanılmıştır. Her diş yumuşak doku artıklarından temizlendikten sonra 4 °C'de %0.5'lik kloramin T solüsyonu içerisinde saklanmıştır. Tüm dişler silikon bir kalıp kullanılarak akrilik rezin içine koronal kısım açıkta kalacak şekilde gömülmüştür. Daha sonra tüm okluzal mine yüzeyleri ve enfekte çürük dentinin kavitasyon tabanına kadar olan kısmı su soğutması altında düşük hızlı elmas diskle hassas kesme cihazı (Isomet Low-Speed; Buehler, Düsseldorf, Almanya) kullanılarak dentin seviyesinde yatay olarak kesilmiştir.

Çürüklü dişler çürük uzaklaştırma tekniklerine göre; (1) geleneksel döner el aleti ve frezle çürük uzaklaştırılması, (2) Er,Cr:YSGG lazer (Waterlase MD, Biolase Technology Inc, Irvine, CA, ABD) kullanılarak çürük uzaklaştırılması olmak üzere 2 alt gruba ayrılmışlardır. Geleneksel yöntemle çürük uzaklaştırılan örneklerde, çürük doku, hava soğutması altında bir anguldruva yardımıyla orta boy yuvarlak bir karbon-çelik frez kullanılarak çıkarılmıştır. Çürük dokunun uzaklaştırılması amacıyla kullanılan Er,Cr:YSGG lazer MGG6 tip uç ile 3.5W (%75 hava, %65 su) 25 Hz frekans modunda uygulanmıştır. Çürük dokunun uzaklaştırılması, görsel ve dokunsal

muayene (bir el aleti ile problama yoluyla) ile kontrol edilmiştir. Bu çürük dokuyu çıkarma işlemi, tüm numunelerde görünüşte sert, çürükten etkilenmiş bir dentin yüzeyi ile elde edilecek şekilde klinik koşullara uygun şekle hazırlanmıştır. Kontrol grubu olarak ise çürüksüz molar dişlerin hassas kesme cihazı kullanılarak mine tabakası kesilmiş, sağlıklı dentin ortaya çıkarılmıştır.

Tüm diş yüzeyine universal adeziv sistem (G- Premio Bond; GC Europe, Leuven, Belçika) üretici firmanın talimatlarına göre uygulanmış ve 1200 mW/cm<sup>2</sup> gücünde LED ışık cihazı (Valo Ultradent Products, UT, ABD) ile 10 sn polimerize edilmiştir. Adeziv ile tedavi edilen dentin yüzeylerine rezin kompozit (Charisma Smart, Kulzer, Hanau, Almanya) 2 mm'lik tabakalar halinde 2 aşamada uygulanmış ve 20 sn polimerize edilmiştir.

Örneklerden su soğutması altında düşük hızlı hassas kesme cihazı kullanılarak  $\mu$ tbs testi için 1x1 mm ( $\pm$  0.2 mm) boyutlarında çubuklar elde edilmiştir. Her alt grup için 3 diş kullanılmıştır ve çubuk oluşturma işlemi sonrasında ise  $\mu$ TBS testi için her gruptan 10 örnek elde edilmiştir. Çubuk elde etme işlemi sırasında, çürükten etkilenen veya normal dentin gibi test bölgesinin seçimi, görsel gözlemlerle dikkatli bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Çürükten etkilenmiş dentin çubukları, renklenmiş dentin bölgesinin hemen üzerinden elde edilmiştir. Çürüksüz dişlerden de aynı yöntemlerle elde edilen çubuklar sağlam dentinin bağlanma dayanımının değerlendirilmesinde kullanılmıştır. Çubuklar üzerindeki bağlanma bölgesinin boyutu dijital bir kumpasla ölçülerek kaydedilmiştir. Hazırlanan çubuklar  $\mu$ TBS testi için test cihazında (Micro Tensile Tester; Bisco, Illinois, ABD) özel olarak hazırlanan uçlara siyanoakrilat yapıştırıcı ile yapıştırıldıktan sonra 1 mm/dk çekme hızında gerilime maruz bırakılmıştır. Bağlantının koptuğu noktada uygulanan gerilim kuvveti Newton (N) cinsinden kaydedildikten sonra birim alan başına düşen kuvvet Mega Paskal (MPa) olarak hesaplanıp kaydedilmiştir. Mikro gerilim bağlanma dayanımı ( $\mu$ TBS) testi uygulanan örneklerin kopma yüzeyleri; kırılma tipini belirlemek için bir stereomikroskop (Zeiss, Jena, Almanya) kullanılarak x25 büyütmede incelenmiştir. Kırılma tipleri, (a) adeziv; adeziv tabakada görülen başarısızlık, (b) koheziv/kompozit; kompozit rezinde başarısızlık, (c) koheziv/dentin; dentinde başarısızlık, (d) karma (mix); adeziv tabakada ve substratlarda görülen karma (mix) başarısızlık olarak sınıflandırılmıştır.  $\mu$ TBS testi sonucunda elde edilen gruplara ait MPa değerleri tek yönlü ANOVA ve Tukey HSD post- hoc testleri kullanılarak istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Anlam düzeyi tüm testler için  $P < 0.05$  olarak belirlenmiştir.

## BULGULAR

Mikrogerilim bağlanma dayanımı test sonuçlarına göre gruplara ait bağlanma değerlerinin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Gruplar arasında universal adezivin en yüksek bağlanma dayanım değerleri 36.71  $\pm$  5.93 MPa olarak sağlam dentin grubunda elde edilmiştir ve çürük uzaklaştırma yöntemlerinden istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). Geleneksel yöntemle frez kullanılarak ve Er,Cr:YSGG lazer kullanılarak

uzaklaştırılmış dentine bağlanmada gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ( $P > 0.05$ ).

**Tablo 1.** Gruplara ait ortalama ve standart sapma  $\mu$ tbs test sonuçları (MPa)

Gruplar	Ortalama	Standart Sapma	
Er,Cr:YSGG Grubu	24.34	6.53	a
Frez Grubu	22.62	5.98	a
Sağlam Dentin Grubu	36.71	5.93	b

Küçük harfler tek yönlü ANOVA ve Tukey HSD test sonuçlarına göre istatistiksel olarak farklı grupları göstermektedir ( $P < 0.05$ ).

Başarısızlık tipleri değerlendirildiğine sağlam dentine bağlanma grubunda adeziv ve kompozitte koheziv başarısızlık tipine rastlanırken geleneksel yöntemle frez kullanılarak çürüğün uzaklaştırıldığı grup dışında adeziv başarısızlık tipi tüm gruplarda en yüksek oranda bulunmuştur. Sağlam dentin grubunda miks ve dentinde koheziv başarısızlık tipi gözlenmezken, frezle çürük uzaklaştırılan grupta en yüksek başarısızlık oranı %50 ile miks başarısızlık olmuştur (Şekil 1).



**Şekil 1.** Gruplara ait başarısızlık tipleri değerleri (%)

## TARTIŞMA

Lazerler selektif doku ablasyon özellikleri ile sadece çürük dokusunu uzaklaştırabilmektedirler. Bu sistemler kullanıldığında vibrasyon oluşmamakta ve oluşan ağrı hissi çoğunlukla hastalar tarafından tolere edilecek düzeydedir. Ablatif lazerlere hava-su spreylerinin ilavesi, ısı dolayısıyla oluşabilen yan etkileri ortadan kaldırmıştır (19). Bununla birlikte, frezlerin kullanıldığı geleneksel çürük uzaklaştırma yöntemlerinde kavite yüzeyinde oluşan smear tabakasının dentin ve adeziv rezin arasındaki bağlanmayı engellediği, bu nedenle smear tabakasının uzaklaştırılması gerektiği kabul edilmektedir (20).

Geleneksel yöntemlerde fosforik asit smear tabakasını kaldırır ve intratübüler ve peritübüler dentin 3-5 mm derin-

liğinde demineralize eder, tübül girişini genişletir ve kollajen lifleri açığa çıkarır (21,22). Daha önce yapılan bir çalışmada (23) self-etching sistemi de dahil olmak üzere asitle şartlandırma ile hazırlanan gruplarda, hibrit tabakanın dentin tübüllerinin duvarlarına doğru bir uzantısını oluşturan tübüler duvar hibridizasyonu sergilediği ve konik etiketlerle sonuçlandığı belirlenmiştir. Bu durum, mikro-mekanik retansiyonu artırır ve dentin tübüleri için hermetik bir sızdırmazlık sağlar, böylece pulpa-dentin kompleksini infiltrasyona ve mikroorganizmaların saldırılarına karşı korur (21).

Literatür Er:YAG, ve Er,Cr:YSGG lazerleri ile ışınlanan yüzeylerin dentin tübüllerinin görünür ve açık olduğunu kalıntı içermeyen pürüzlü ve temiz alanlar gösterdiğini söylemiştir. Erbiyum lazerlerle hazırlanan dentin yüzeyleri geleneksel yöntemlerle hazırlananlardan farklı özelliklere sahiptir (24). Birçok çalışmada lazer uygulanan kavite yüzeyinde peritübüler dentinin intertübüler dentine göre daha belirgin gözlendiği rapor edilmiştir. İntertübüler dentinin yapısında peritübüler dentine göre daha fazla su bulunmaktadır. Bunun da intertübüler dentinin lazerden daha fazla etkilenecek uzaklaştırılmasına neden olduğu ileri sürülmüştür. Ayrıca, peritübüler dentinde tübül ağzlarının genişlemediği, kraterimsi çıkıntılı bir tübül ağzı görünümünün ortaya çıktığı ve bu girinti ve çıkıntılarının adezyon materyalinin retansiyonunu arttırdığı da iddia edilmiştir (25). Fakat, diğer çalışmalar (13,16,23,26) rezin bazlı materyallerin dentine bağlanma gücü değerlerinde, geleneksel olarak frezle ile hazırlanan yüzeylerle karşılaştırıldığında lazer ile hazırlanan yüzeylerde bağlanma dayanımında azalma olduğunu göstermiştir. Lazerin kollajen fibril ağlarını denatüre etmesi bu olumsuz etkiyi yaratmış olabilir (27). Bu çalışmada ise erbiyum lazer kullanılarak çürük dentinin uzaklaştırılması ile geleneksel olarak frezle çürük uzaklaştırma yöntemi karşılaştırılmış ve çürük dentin uzaklaştırılmasında lazer kullanmasının immediate bağlanma dayanımında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmadığı gözlenmiştir. Bu açıdan uzun dönem çalışmaların yapılması gerektiği ortaya konmuştur.

Dentin yüzeyine lazer uygulamasından sonra asitle pürüzlendirmenin, lazerle elde edilen mikro pürüzlülüğü azalttığı ve oluşan yeni yüzeye adezivin penetre olmasının güç olduğu, hibrit tabakanın ya hiç oluşmadığı ya da yeterli kalitede oluşmadığı daha önceki çalışmalarda gösterilmiştir (23,28,29). Lazerle ışınlama dentin üzerinde yapısal değişiklikler oluşturur, dentinal substratın geçirgenliğini değiştirir ve asit direncini artırır (29-32). Daha sonraki asitle şartlandırma, kollajen liflerinin yeterli şekilde açığa çıkmasını sağlayamaz, bu nedenle düzensiz bir hibrit tabakanın oluşmasına hatta tamamen yok olmasına neden olur; boyut ve miktar olarak küçültülmüş rezin tagler (uzantılar) yaratarak, tübüler dentin hibridizasyonunu destekleyemez (31,32). Bu sebeple bu çalışmada da lazer ile çürük uzaklaştırmada erbiyum lazer kullanımından sonra dentin yüzeyi asitle şartlandırılmamıştır. Çürük temizlenmesinden sonra en çok karşılaşılan yüzey çürükten etkilenmiş dentindir (33). Normal dentine adezivlerle bağlanmanın bağlanma mukavemeti değerleri çürükten etkilenmiş dentine oranla daha yüksektir (34-36).

Bu çalışmada geleneksel yöntem ve lazer yöntemi ile çürük doku kaldırıldıktan sonra üniversal tek aşamalı adeziv sistem immediate bağlanma dayanımının değerlendirilmesi amacıyla kullanılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen mikrogerilim bağlanma dayanımı değeri sonuçları Er,Cr:YSGG lazer ve frezle konvansiyonel tedavi yöntemleri ile çürük uzaklaştırma teknikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemiştir. Ancak, çürük uzaklaştırma yönteminden bağımsız olarak sağlam dentine kıyasla her 2 çürük uzaklaştırma yöntemi de bağlanma dayanımı açısından daha düşük bulunmuştur.

Bu çalışma immediate olarak tek bir adeziv sistem kullanılarak ve rezin polimerizasyonundan 24 sa sonra gerçekleştirilmiştir. Çalışmada *in vitro* olarak klinik koşulları yansıtmaya amacı ile kullanılan adeziv yaşlanma prosedürlerinden hiçbiri kullanılmamıştır. Oysa birçok çalışma ısıl döngü ve/veya oklüzal yüklenmeden sonra bile uzun dönem olarak değerlendirilen bağlanma dayanımında önemli düşüşler göstermektedir (37-39). Mevcut bu çalışma immediate olarak lazer ışınlamasının adezivin çürükten etkilenmiş dentine bağlanma etkinliğini olumsuz etkilemediğini gösterse de farklı adezivlerle ve yaşlanma prosedürleri ile çalışma desteklenmelidir.

## SONUÇ

Bu çalışmanın sınırları içerisinde sağlam dentine bağlanma kuvveti çürükten etkilenmiş ve lazer ya da geleneksel frezle çürük uzaklaştırılmış dentine kıyasla daha fazla bulunmuştur. Er,Cr:YSGG lazer ışınlaması, test edilen adezivin çürükten etkilenmiş dentine bağlanma performansını geleneksel çürük uzaklaştırma yöntemine kıyasla olumsuz etkilememiştir. Er,Cr:YSGG lazer çürük giderme için frezlerle alternatif olarak kullanılabilir.

## Yazarların Katkıları:

Fikir/Kavram: Y.H.Y.P, N.Ç.T., Ç.B.; Tasarım: Y.H.Y.P, N.Ç.T., Ç.B.; Denetleme Danışmanlık: Ç.B.; Veri Toplama ve İşleme: Y.H.Y.P, N.Ç.T., Ç.B.; Kaynak Taraması: Y.H.Y.P; Makale Yazımı: Y.H.Y.P, N.Ç.T., Ç.B.; Eleştirel İnceleme: Ç.B.

## Finansman veya Mali Destek:

Bu çalışma için herhangi bir mali destek alınmamıştır.

## Çıkar Çatışması:

Yazarların çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## Etik Kurul Onay Belgesi:

Bu çalışma için *Etik Kurul Onay Belgesi* gerekmemektedir.



1. Massler M. Changing concepts in the treatment of carious lesions. *Br Dent J.* 1967;123:547-8.
2. Sattabanasuk V, Burrow M, Shimada Y, Tagami J. Resin adhesion to caries-affected dentine after different removal methods. *Aust Dent J.* 2006;51:162-9.
3. Ordu MA. Farklı çürük temizleme yöntemlerinin (lazer, carisolv, papacarie, konvansiyonel aerator sistemler) klinik başarısının değerlendirilmesi. 2018.
4. Eversole L, RizoIU I. Pulpal response to cavity preparation by an erbium, chromium: YSGG laser-powered hydrokinetic system. *J Am Dent Assoc.* 1997;128:1099-106.
5. Hossain M, Nakamura Y, Yamada Y, Kimura Y, Nakamura G, Matsumoto K. Ablation depths and morphological changes in human enamel and dentin after Er: YAG laser irradiation with or without water mist. *J Clin Laser Med Surg.* 1999;17:105-9.
6. Eversole LR, RizoIU IM. Preliminary investigations on the utility of an erbium, chromium YSGG laser. *J Calif Dent Assoc.* 1995;23:41-7.
7. RizoIU I, Kohanghadosh F, Kimmel AI, Eversole LR. Pulpal thermal responses to an erbium, chromium: YSGG pulsed laser hydrokinetic system. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1998;86:220-3.
8. Carpenter W, Eversole R, Hadley J. Human pulp responses to cavity preparation with a laser powdered hydrokinetic system. *J Dent Res.* 1999;78:386.
9. Hossain M, Nakamura Y, Yamada Y, Murakami Y, Matsumoto K. Compositional and structural changes of human dentin following caries removal by Er, Cr: YSGG laser irradiation in primary teeth. *J Clin Pediatr Dent.* 2002;26:377-82.
10. Hossain M, Nakamura Y, Tamaki Y, Yamada Y, Murakami Y, Matsumoto K. Atomic analysis and knoop hardness measurement of the cavity floor prepared by Er,Cr:YSGG laser irradiation in vitro. *J Oral Rehabil.* 2003;30:515-21.
11. Aoki A, Ishikawa I, Yamada T, Otsuki M, Watanabe H, Tagami J, Ando Y, Yamamoto H. Comparison between Er:YAG laser and conventional technique for root caries treatment in vitro. *J Dent Res.* 1998;77:1404-14.
12. Hossain M, Nakamura Y, Yamada Y, Kimura Y, Matsumoto N, Matsumoto K. Effects of Er,Cr:YSGG laser irradiation in human enamel and dentin: ablation and morphological studies. *J Clin Laser Med Surg.* 1999;17:155-9.
13. De Munck J, Van Meerbeek B, Yudhira R, Lambrechts P, Vanherle G. Micro-tensile bond strength of two adhesives to Erbium: YAG-lased vs. bur-cut enamel and dentin. *Eur J Oral Sci.* 2002;110:322-9.
14. de Oliveira MT, de Freitas PM, de Paula Eduardo C, Ambrosano GMB, Giannini M. Influence of diamond sono-abrasion, air-abrasion and Er:YAG laser irradiation on bonding of different adhesive systems to dentin. *Eur J Dent.* 2007;1:158-66.
15. Moretto SG, Azambuja Jr N, Arana-Chavez VE, Reis AF, Giannini M, Eduardo CP. Effects of ultramorphological changes on adhesion to lased dentin-scanning electron microscopy and transmission electron microscopy analysis. *Microsc Res Tech.* 2011;74:720-6.
16. Ceballos L, Toledano M, Osorio R, Tay F, Marshall G. Bonding to Er-YAG-laser-treated dentin. *J Dent Res.* 2002;81:119-22.
17. Ramos ACB, Esteves-Oliveira M, Arana-Chavez VE, de Paula Eduardo C. Adhesives bonded to erbium: yttrium-aluminum-garnet laser-irradiated dentin: transmission electron microscopy, scanning electron microscopy and tensile bond strength analyses. *Lasers Med Sci.* 2010;25:181-9.
18. De Oliveira MT, Arrais CAG, Aranha AC, de Paula Eduardo C, Miyake K, Rueggeberg FA. Micromorphology of resin-dentin interfaces using one-bottle etch&rinse and self-etching adhesive systems on laser-treated dentin surfaces: a confocal laser scanning microscope analysis. *Lasers Surg Med.* 2010;42:662-70.
19. van As G. Erbium lasers in dentistry. *Dent Clin.* 2004;48:1017-59.
20. Taschieri S, Testori T, Francetti L, Del Fabbro M. Effects of ultrasonic root end preparation on resected root surfaces: SEM evaluation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004;98:611-8.
21. Van Meerbeek B, Vargas M, Inoue S, Yoshida Y, Peumans M, Lambrechts P. Adhesives and cements to promote preservation dentistry. *Oper Dent.* 2001;26:119-44.

22. Nakabayashi N, Kojima K, Masuhara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. *J Biomed Mater Res.* 1982;16:265-73.
23. Sassi JF, Chimello DT, Borsatto MC, Corona SA, Pecora JD, Palma-Dibb RG. Comparative study of the dentin/adhesive systems interface after treatment with Er: YAG laser and acid etching using scanning electron microscope. *Lasers Surg Med.* 2004;34:385-90.
24. Niu W, Eto JN, Kimura Y, Takeda FH, Matsumoto K. A study on microleakage after resin filling of Class V cavities prepared by Er: YAG laser. *J Clin Laser Med Surg.* 1998;16:227-31.
25. Ishikawa H, Sawada N, Kobayashi C, Suda H. Evaluation of root-end cavity preparation using ultrasonic retrotips. *Int Endod J.* 2003;36:586-90.
26. Barceleiro MdO, Mello J, Mello G, Dias K, Miranda M, Filho H. Hybrid layer thickness and morphology: the influence of cavity preparation with Er:YAG laser. *Oper Dent.* 2005;30:304.
27. İşcan Yapar M, Çelik N, Seven N. Farklı kavite dezenfektanlarının bir posterior kompozitın bağlanma dayanımına etkisi. *Türkiye Klin Journal Dent Sci.* 2017;23.
28. Aranha ACC, Eduardo CDP, Gutknecht N, Marques MM, Ramalho KM, Apel C. Analysis of the interfacial micromorphology of adhesive systems in cavities prepared with Er,Cr:YSGG, Er:YAG laser and bur. *Microsc Res Tech.* 2007;70:745-51.
29. Ceballos L, Osorio R, Toledano M, Marshall G. Microleakage of composite restorations after acid or Er-YAG laser cavity treatments. *Dent Mater.* 2001;17:340-6.
30. Arimoto N, Suzaki A, Katada H, Senda A. Acid Resistance in Lased Dentin. *Proc International Congress on Laser in Dentistry, 1998.*
31. Kameyama A, Koga H, Takizawa M, Takaesu Y, Hirai Y. Effect of Er:YAG laser irradiation on acid resistance to bovine dentin in vitro. *Bullet Tokyo Dent Col.* 2000;41:43-8.
32. Schein MT, Bocangel JS, Nogueira GEC, Schein PAL. SEM evaluation of the interaction pattern between dentin and resin after cavity preparation using Er:YAG laser. *J Dent.* 2003;31:127-35.
33. Harnirattisai C, Inokoshi S, Shimada Y, Hosoda H. Interfacial morphology of an adhesive composite resin and etched caries-affected dentin. *Oper Dent.* 1992;17:222-8.
34. Nakajima M, Ogata M, Okuda M, Tagami J, Sano H, Pashley DH. Bonding to caries-affected dentin using self-etching primers. *Am J Dent.* 1999;12:309-14.
35. Yoshiyama M, Tay F, Doi J, Nishitani Y, Yamada T, Ito K. Bonding of self-etch and total-etch adhesives to carious dentin. *J Dent Res.* 2002;81:556-60.
36. Yoshiyama M, Urayama A, Kimochi T, Matsuo T, Pashley DH. Comparison of conventional vs self-etching adhesive bonds to caries-affected dentin. *Oper Dent.* 2000;25:163-9.
37. Giannini M, Marcelino CA, Figueiredo A, Freire LA. Six-month storage-time evaluation of one-bottle adhesive systems to dentin. *J Esthet Rest Dent.* 2003;15:43-9.
38. Xie B, Dickens SH, Giuseppetti AA. Microtensile bond strength of thermally stressed composite-dentin bonds mediated by one-bottle adhesives. *Am J Dent.* 2002;15:177-84.
39. Abdalla AI, El Zohairy AA, Aboushelib MM, Feilzer AJ. Influence of thermal and mechanical load cycling on the microtensile bond strength of self-etching adhesives. *Am J Dent.* 2007;20:250.

Yazışma Adresi  
Correspondence Address

Esat Doğançan ALOSMAN  
İstanbul Üniversitesi,  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü,  
Ortodonti Anabilim Dalı,  
İstanbul, Türkiye  
dogancanalosman@gmail.com

Geliş Tarihi : 21 Ocak 2023  
Received

Kabul Tarihi : 28 Ocak 2023  
Accepted

E Yayın Tarihi : 24 Şubat 2023  
Online published

Bu makalede yapılacak atıf  
Cite this article as

Alosman ED, Marşan G.  
Şeffaf plaklar ve sabit apareyler ile  
yapılan ortodontik tedavilerin  
ortodontistler tarafından  
değerlendirilmesi  
Akd Diş Hek D 2023; 2(1): 20-28

Esat Doğançan ALOSMAN  
İstanbul Üniversitesi,  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü,  
Ortodonti Anabilim Dalı,  
İstanbul, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-9519-7461

Gülnaz MARŞAN  
İstanbul Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ortodonti Anabilim Dalı,  
İstanbul, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-3278-3372

## Şeffaf Plaklar ve Sabit Apareyler ile Yapılan Ortodontik Tedavilerin Ortodontistler Tarafından Değerlendirilmesi

### Evaluation of Orthodontic Treatments with Clear Aligners and Fixed Appliances by Orthodontists

#### ÖZ

##### Amaç:

Ortodontistlerin, hastaların tedavi ihtiyaçlarını ve beklentilerini göz önüne alarak önerecekleri tedavi yöntemiyle sağlıklı sonuçlara ulaşabilmesi için, şeffaf plakların diş hareketlerindeki etkinliği hakkında fikir sahibi olmaları gerekmektedir. Ancak, şeffaf plakların ortodontik tedavilerdeki etkinliği halen tartışma konusudur. Bu anket çalışmasının amacı, ortodontistlerin şeffaf plaklarla ve sabit apareylerle sağlanan diş hareketinin başarısını değerlendirmeleridir.

##### Gereç ve Yöntemler:

İlgili literatür taranarak hazırladığımız anket çalışmamız, Türk Ortodonti Derneği (TOD) veri tabanı üzerinden yürütülmüştür. Anket formları elektronik ortamda Google Formlar (Calif., ABD) programı kullanılarak hazırlanmıştır. Anket çalışması 3 bölümden oluşmaktadır; 1. bölümde yaş, cinsiyet gibi demografik bilgiler, 2. bölümde hekimlerin şeffaf plaklar ile tedavi yönetimi ve 3. bölümde şeffaf plaklar ve sabit apareyler ile sağlanan diş hareketlerine ilişkin sorular sorulmuştur. Çalışmada istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanılmıştır.

##### Bulgular:

Anket formları TOD'a kayıtlı 2000 hekime ulaştırılmıştır ve çalışmamıza 440 hekim katılmıştır. Yanıtlama oranı %22'dir. Çalışmaya katılan hekimlerin %67.3'ü (296 kişi) tedavilerinde şeffaf plak kullanmaktadır. Akademik ünvana göre tedavide şeffaf plak kullanma oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $P < 0.05$ ). Uzmanlık öğrencilerinin tedavide şeffaf plak kullanma oranları (%27.9) diğer tüm ünvanlardan, doktora öğrencilerinin tedavide şeffaf plak kullanma oranları (%60.5), Doç. Dr., Dr. Öğretim Üyesi ve Uzman Dr.'lardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüktür ( $P < 0.05$ ). Diğer ünvanlar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $P > 0.05$ ). Hekimler, distalizasyon hariç tüm diş hareketlerinde sabit apareyleri şeffaf plaklardan üstün görmüşlerdir ( $P < 0.05$ ).

##### Sonuçlar:

Yaptığımız çalışmada hekimler, diş hareketi konusunda distalizasyon hareketi haricinde diğer tüm durumlarda sabit apareyleri üstün görmektedir. Göz önünde bulundurulması gereken bir diğer durum ise; hekimlerin plaklarla yaptığı tedavi sayısı arttıkça plakları başarılı bulma oranlarının da artış göstermesidir.

##### Anahtar Sözcükler:

Diş hareketi teknikleri; Ortodonti; Sabit ortodontik apareyler; Şeffaf plak apareyleri

**ABSTRACT****Objectives:**

Orthodontists need to have an idea about the effectiveness of clear aligners in tooth movements in order to achieve healthy results with the treatment method they will recommend considering the treatment needs and expectations of the patients. However, the effectiveness of clear aligners in orthodontic treatments is still a matter of debate. The purpose of this survey study is to evaluate the success of tooth movement provided by clear aligners and fixed appliances by orthodontists.

**Material and Methods:**

Our survey study, which we prepared by searching the relevant literature, was carried out on the database of the Turkish Orthodontic Society (TOS). The web-based survey was prepared using Google Forms (Calif.,USA) program. The survey study consists of 3 parts; In the first part, demographic information such as age and gender, in the second part, the doctor's treatment management with clear aligners, and in the third part about the orthodontic tooth movements provided with clear aligners and fixed appliances were asked. IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Turkey) program was used for statistical analysis in the study.

**Results:**

Survey forms was delivered to 2000 orthodontists registered with TOS and 440 orthodontists participated in our study. The response rate is 22%. 67.3% (296 people) of the orthodontists participating in the study use clear aligners in their treatments. There is a statistically significant difference in the use of clear aligners in treatment according to academic title ( $P < 0.05$ ). The rate of using clear aligners in the treatment of residency students (27.9%) was statistically significantly lower than all other titles ( $P < 0.05$ ). The rate of using clear aligners in the treatment of PhD students (60.5%) was statistically significantly lower than that of Associate Professor, Professor and Specialist Dr. ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference between other titles ( $P > 0.05$ ). Orthodontists considered fixed appliances superior to clear aligners in all tooth movements except distalization ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:**

In our study, orthodontists consider fixed appliances superior in all cases, except for distalization movement, in terms of tooth movement. Another situation to consider is; as the number of treatments performed by orthodontists with aligners increases, the rate of finding aligners to be successful also increases.

**Key Words:**

Clear aligner appliances; Fixed orthodontic appliances; Orthodontics; Tooth movement techniques

**GİRİŞ**

Estetik kaygılar sebebiyle ortodontik tedaviye olan ilgi günden güne artmaktadır. Hastaların estetik beklentilerinin artması sebebiyle, bu açıdan labial braketlere göre daha üstün olan lingual braketler veya şeffaf plaklarla yapılan tedaviler daha fazla tercih edilmektedir (1). Şeffaf plaklarla uygulanan tedaviler; dişleri yeni konumlara taşımak için üretilen bir dizi şeffaf termoplastik özel plakların sırayla kullanılması esasına dayanmaktadır. Şeffaf plaklar, geleneksel sabit apareyleri takmaktan çekinen yetişkin ortodontik hastalar, özellikle hafif ile orta derecede çapraşıklığı veya diasteması olan hastalar için ideal seçimidir (2,3).

Termoplastik plaklar uzun zaman önce üretilmiş, ancak 1945'ten önce ortodontide kullanılmamıştır (2). Malzeme ve bilgisayar yardımıdaki gelişmeler sayesinde termoplastik plaklar üretimi ve uygulanması daha kolay, daha verimli ve daha tahmin edilebilir olmuştur (4). Bu plaklar farklı kalınlıklarda hazırlanarak ortodontik tedavilerden sonra dişlerin hareket etmesini engelleme amaçlı pekiştirme plağı olarak kullanılabilir gibi ortodontik tedavilerde dişleri hareket ettirmek için de kullanılabilir (4).

Klinik araştırmalarda etkili olduğu kanıtlanmış sabit apareylerle yapılan tedaviler, uzun bir geçmişe sahiptir. Şeffaf plaklar ise bunun aksine kısa bir geçmişe sahiptir. Örnek olarak; Invisalign®, Kaliforniya'da Align Technology™'nin kurucuları olan Kelsey Wirth ve Zia Chisti tarafından 1997 yılında tanıtılmış olmasına rağmen, diş tellerine bir alternatif olarak, ancak son dönemde kullanılmaya başlanmıştır (5,6). Invisalign® tekniğinde, tedavi sonucunu tahmin etmek için sistemin teknik anahtarı ve hekimlerle iletişimde bir araç olarak ClinCheck® yazılımı kullanılmaktadır. Bu sayede hekim tedavi planlamasını 3 Boyutlu (3B) sanal ortamda değerlendirebilir ve planlama, hekim tarafından teknisyenler ile iletişime geçilerek değiştirilebilir.

Şeffaf plaklar genellikle hafif ve orta derecede maloklüzyon bulunan vakalarda, nükslerde ve sabit tel takmak istemeyen hastalarda kullanılır (7,8). Bazı deneyimli hekimler zor hastaların tedavilerinde, şeffaf plaklar ile sabit ortodontik tedavileri kombine ederek kullandıklarını bildirmişlerdir (9-11).

Ortodontistlerin, hastaların tedavi ihtiyaçlarını ve beklentilerini göz önüne alarak önerecekleri tedavi yöntemiyle sağlıklı sonuçlara ulaşabilmesileri için, şeffaf plakların diş hareketlerindeki etkinliği hakkında fikir sahibi olmaları gerekmektedir. Ancak, şeffaf plakların ortodontik tedavilerdeki etkinliği halen tartışma konusudur. Bu anket çalışmasının amacı, ortodontistlerin şeffaf plaklarla ve geleneksel sabit apareylerle yaptıkları tedavilerde diş hareketi başarısını değerlendirmektir. Çalışma sonucunda; hekimlerin bu iki farklı tedavi tekniğinin diş hareketindeki başarısı hakkındaki fikirlerini ve deneyimlerini diğer meslektaşlarıyla paylaşmaları ve bu tekniklerde gelecekte yapılabilecek geliştirmelere yardımcı olmak amaçlanmaktadır.



## GEREÇ ve YÖNTEMLER

### Etik Onay

Bu anket çalışması, Helsinki Deklarasyonu kurallarına uygun olarak "İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu"nun 30/04/2021 tarihli (Toplantı No:104) onayı alınarak gerçekleştirilmiştir.

### Anketin Hazırlanması

Bu çalışma, Türk Ortodonti Derneği'ne (TOD) kayıtlı hekimlere yönelik, şeffaf plaklar ve sabit apareyler ile yapılan ortodontik tedavilerin; diş hareketlerindeki başarısını değerlendirme amacı ile yürütülen bir anket çalışması olarak planlanmıştır. Diş hareketi ile ilgili sorular, hem sabit apareyler hem de şeffaf plaklar için sorulmuş, hekimlerin diş hareketlerini 1 ile 5 arası puanlaması istenmiştir. (1- çok başarısız, 5- çok başarılı)

### Anketin Uygulanması

2021 Ocak ayı kayıtlarına göre TOD'a kayıtlı toplam 2000 diş hekimi bulunmaktadır, çalışmaya alınması gereken kişi sayısı 322 olarak hesaplanmıştır. Anket çalışması, TOD veri tabanı üzerinden yürütülmüştür. Anket çalışması elektronik ortamda Google Formlar (Calif., ABD) programı kullanılarak TOD'a kayıtlı olan toplam 2000 diş hekimine e-posta yoluyla gönderilmiş, bir ay sonra hatırlatma amaçlı e-posta ikinci kez iletilmiştir. E-postaya anket çalışması ile ilgili açıklayıcı bir bilgilendirme metni de dahil edilmiştir (Ek 1). Toplam 440 hekim anket çalışmasına katılmıştır. Anket çalışmamızın sonuçları istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

### İstatistiksel Değerlendirme

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanılmıştır. Parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın verileri değerlendirilirken tanımlayıcı olan istatistiksel metodların (Ortalama, Frekans, Standart sapma) yanında niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi ve farklılığa neden olan grubun tespitinde Dunn's test kullanılmıştır. Parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında Wilcoxon işaret testi kullanılmıştır. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi kullanılmıştır. Anlamlılık  $P < 0.05$  düzeyinde değerlendirilmiştir.

### BULGULAR

Anket çalışması, TOD veri tabanı üzerinden TOD'a kayıtlı olan 2000 hekime elektronik posta yoluyla iletilmiş, çalışmayı toplam 440 kişi yanıtlamıştır. Yanıtlanma oranı %22'dir. Demografik bulgular Tablo 1'de gösterilmiştir. Çalışmaya katılan hekimlerin %67.3'ü (296 kişi) tedavide şeffaf plak kullanıyorken, %32.7'si (144 kişi) kullanmamaktadır. Akademik ünvana göre tedavide şeffaf plak kullanma oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır. Uzmanlık öğrencilerinin şeffaf plak kullanma oranları (%27.9) diğer tüm ünvanlardan; doktora öğrencilerinin şeffaf plak kullanma oranları (%60.5), Doç. Dr., Dr. Öğretim Üyesi ve Uzman Dr'lardan anlamlı düzeyde düşüktür. Diğer ünvanlar arasında ise şeffaf plak kullanma açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $P > 0.05$ ) (Tablo 2). Son 12 ayda hekimlerin şeffaf plaklar ile tedavi ettiği hasta sayıları Tablo 3'tedir. Diş hareketlerine ilişkin sorulara verilen yanıtların değerlendirilmesi Tablo 4'te görülmektedir.

Tablo 1. Demografik bilgilerin dağılımları

		n	%
Yaş	20 - 29	136	30,9
	30 - 39	164	37,3
	40 - 49	78	17,7
	50 ve üzeri	62	14,1
Cinsiyet	Kadın	280	63,6
	Erkek	160	36,4
Ortodontist olarak çalışma süresi	0 - 5 yıl	186	42,3
	6 - 10 yıl	84	19,1
	11 -15 yıl	60	13,6
	16 - 20 yıl	20	4,5
	21 - 25 yıl	34	7,7
	26 yıl ve üstü	56	12,7
Akademik unvan	Prof. Dr.	36	8,2
	Doç. Dr.	16	3,6
	Dr. Öğrt. Üyesi	46	10,5
	Uzman Dr.	180	40,9
	Doktora Öğrencisi	76	17,3
	Uzmanlık Öğrencisi	86	19,5
Çalışma Durumu	Üniversitede	154	35
	Özel Muayenehane-Poliklinikte	202	45,9
	Üniversite ve Özel Muayenehane-Poliklinikte	68	15,5
	Kamu-Ağzı Diş Sağlığı Merkezinde	8	1,8
	Çalışmıyor	8	1,8

**Tablo 2.** Akademik ünvana göre tedavide şeffaf plak kullanma durumlarının değerlendirilmesi

Akademik unvan	Tedavide şeffaf plak kullanma durumu		p
	Evet	Hayır	
	n (%)	n (%)	
Prof. Dr.	26 (% 72.2)	10 (% 27.8)	0.001*
Doç. Dr.	14 (% 87.5)	2 (% 12.5)	
Dr. Öğrt. Üyesi	36 (% 78.3)	10 (% 21.7)	
Uzman Dr.	150 (% 83.3)	30 (% 16.7)	
Doktora Öğrencisi	46 (% 60.5)	30 (% 39.5)	
Uzmanlık Öğrencisi	24 (% 27.9)	62 (% 72.1)	
Ki-kare test	*p<0.05		

**Tablo 3.** Hekimlerin son 12 ayda şeffaf plaklar ile tedavi ettikleri hasta sayısı

	n	%
Son 12 ayda şeffaf plak ile tedavi edilen hasta sayısı	1-10	166 56.1
	11-20	52 17.6
	21-30	30 10.1
	31- 40	18 6.1
	> 40	30 10.1

**Tablo 4.** Dış hareketlerine ilişkin sorulara verilen yanıtların değerlendirilmesi

Dış Hareketleri	Ort±SS	Medyan	p
Şeffaf plaklar, tipping hareketinde etkilidir	4.19 ± 1.02	5	0.001*
Sabit apareyler, tipping hareketinde etkilidir	4.75 ± 0.54	5	
Şeffaf plaklar, translasyon hareketinde etkilidir	3.20 ± 0.97	3	0.001*
Sabit apareyler, translasyon hareketinde etkilidir	4.35 ± 0.76	5	
Şeffaf plaklar, rotasyon hareketinde etkilidir	2.45 ± 1.10	2	0.001*
Sabit apareyler, rotasyon hareketinde etkilidir	4.60 ± 0.80	5	
Şeffaf plaklar, tork kontrolünde etkilidir	3.19 ± 1.09	3	0.001*
Sabit apareyler, tork kontrolünde etkilidir	4.32 ± 0.77	4	
Şeffaf plaklar, intrüzyon hareketinde etkilidir	3.82 ± 1.08	4	0.002*
Sabit apareyler, intrüzyon hareketinde etkilidir	4.11 ± 0.97	4	
Şeffaf plaklar, ekstrüzyon hareketinde etkilidir	2.96 ± 1.16	3	0.001*
Sabit apareyler, ekstrüzyon hareketinde etkilidir	4.53 ± 0.70	5	
Şeffaf plaklar, protrüzyon hareketinde etkilidir	4.03 ± 0.92	4	0.001*
Sabit apareyler, protrüzyon hareketinde etkilidir	4.62 ± 0.61	5	
Şeffaf plaklar, retrüzyon hareketinde etkilidir	3.88 ± 0.97	4	0.001*
Sabit apareyler, retrüzyon hareketinde etkilidir	4.40 ± 0.72	5	
Şeffaf plaklar, distalizasyonda etkilidir	4.18 ± 1.04	5	0.001*
Sabit apareyler, distalizasyonda etkilidir	3.75 ± 1.12	4	
Şeffaf plaklar, mezializasyonda etkilidir	3.23 ± 1.14	3	0.001*
Sabit apareyler, mezializasyonda etkilidir	4.27 ± 0.83	4	
Şeffaf plaklar, dişsel genişletmede etkilidir	3.88 ± 1.04	4	0.001*
Sabit apareyler, dişsel genişletmede etkilidir	4.25 ± 0.76	4	
Şeffaf plaklar, tedavi sonu interdijitasyonda etkilidir	3.19 ± 1.13	3	0.001*
Sabit apareyler, tedavi sonu interdijitasyonda etkilidir	4.41 ± 0.71	5	

Bu verilere göre; distalizasyon hariç tüm diş hareketlerinin sabit apareyler ile daha etkili gerçekleştiği cevabı verilmiş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hekimler tarafından yalnızca distalizasyon hareketinin şeffaf plaklar ile daha etkili gerçekleştiği cevabı verilmiştir ve bu fark da istatistiksel olarak anlamlıdır.

Son 12 ayda şeffaf plaklar ile tedavisine başlanan hasta sayısına göre diş hareketleri değerlendirildiğinde ise; şeffaf plaklarla daha az sayıda hasta tedaviye başlayan hekimlerin genel olarak diş hareketlerinde şeffaf plakları, daha fazla hasta tedavisine başlayan hekimlere göre daha başarısız gördüğü tespit edilmiştir (Tablo 5).

## TARTIŞMA

Şeffaf plaklar dünya çapında birçok hekim tarafından geleneksel sabit ortodontik tedavilere alternatif olarak özellikle yetişkin hastalarda estetik nedenlerle kullanılmaktadır (12). Align Technology™'ye göre Invisalign®, "kapsamlı tedaviler dahil, deneyim düzeyine dayalı geniş bir uygulanabilirliğe" sahiptir (2). Bununla birlikte, tüm vakalar şeffaf plaklarla tedavi edilemez ve hekim şeffaf plaklar kullanımının avantajları, dezavantajları, sınırlamaları ve zorluklarının farkında olmalıdır. %26 ile %85 arasında değişen diş hareketlerinin doğruluğu nedeniyle, hekim tedavi sürecinde ara düzeltmeler ve iyileştirmeler yapmaya veya tedaviyi

**Tablo 5.** Son 12 ayda şeffaf plak ile tedavi edilen hasta sayısına göre diş hareketlerine ilişkin sorulara verilen yanıtların değerlendirilmesi

Diş Hareketleri	1-10	11-20	21-30	31-40	>40	p
	Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan)	
Şeffaf plaklar. tippingde etkilidir	4.01 ± 1.04 (4)	4.08 ± 1.22 (5)	4.73 ± 0.45 (5)	4.67 ± 0.49 (5)	4.53 ± 0.9 (5)	0.001*
Sabit apareyler. tippingde etkilidir	4.76 ± 0.55 (5)	4.73 ± 0.53 (5)	4.87 ± 0.35 (5)	4.78 ± 0.43 (5)	4.6 ± 0.72 (5)	0.611
Şeffaf plaklar. translasyonda etkilidir	3.05 ± 0.91 (3)	2.92 ± 1.04 (3)	3.93 ± 0.78 (4)	3.67 ± 0.84 (3)	3.47 ± 0.97 (3)	0.001*
Sabit apareyler. translasyonda etkilidir	4.36 ± 0.8 (5)	4.42 ± 0.57 (4)	4.47 ± 0.73 (5)	4.44 ± 0.7 (5)	4 ± 0.83 (4)	0.109
Şeffaf plaklar. rotasyonda etkilidir	2.28 ± 1.09 (2)	2.42 ± 1.19 (3)	2.87 ± 1.11 (3)	2.89 ± 1.02 (3)	2.73 ± 0.78 (3)	0.004*
Sabit apareyler. rotasyonda etkilidir	4.65 ± 0.79 (5)	4.42 ± 1.02 (5)	4.8 ± 0.41 (5)	4.67 ± 0.69 (5)	4.4 ± 0.72 (5)	0.037*
Şeffaf plaklar. tork kontrolünde etkilidir	2.93 ± 1.08 (3)	3.08 ± 1.12 (3)	3.67 ± 0.88 (4)	3.89 ± 0.9 (4)	3.93 ± 0.78 (4)	0.001*
Sabit apareyler. tork kontrolünde etkilidir	4.4 ± 0.68 (5)	4.23 ± 0.81 (4)	4.53 ± 0.63 (5)	4.44 ± 0.86 (5)	3.73 ± 1.01 (4)	0.003*
Şeffaf plaklar. intrüzyonda etkilidir	3.59 ± 1.07 (4)	3.58 ± 1.09 (4)	4.53 ± 0.63 (5)	4.33 ± 0.97 (5)	4.53 ± 0.82 (5)	0.001*
Sabit apareyler. intrüzyonda etkilidir	4.27 ± 0.87 (5)	4.08 ± 1.01 (4)	3.73 ± 1.26 (4)	4.22 ± 0.65 (4)	3.67 ± 1.09 (4)	0.021*
Şeffaf plaklar. ekstrüzyonda etkilidir	2.92 ± 1.09 (3)	2.88 ± 1.13 (3)	3.27 ± 1.55 (3)	3.56 ± 1.2 (3)	2.67 ± 0.96 (2)	0.076
Sabit apareyler. ekstrüzyonda etkilidir	4.57 ± 0.61 (5)	4.58 ± 0.89 (5)	4.53 ± 0.63 (5)	4.67 ± 0.49 (5)	4.2 ± 0.92 (4)	0.134
Şeffaf plaklar. protrüzyonda etkilidir	3.92 ± 0.9 (4)	3.69 ± 1.04 (4)	4.73 ± 0.45 (5)	4.11 ± 1.02 (4)	4.53 ± 0.51 (5)	0.001*
Sabit apareyler. protrüzyonda etkilidir	4.58 ± 0.66 (5)	4.73 ± 0.45 (5)	4.6 ± 0.62 (5)	4.78 ± 0.43 (5)	4.6 ± 0.62 (5)	0.695
Şeffaf plaklar. retrüzyonda etkilidir	3.64 ± 1.02 (4)	3.85 ± 0.92 (4)	4.47 ± 0.63 (5)	4.44 ± 0.7 (5)	4.33 ± 0.71 (4)	0.001*
Sabit apareyler. retrüzyonda etkilidir	4.4 ± 0.75 (5)	4.23 ± 0.81 (4)	4.53 ± 0.51 (5)	4.78 ± 0.43 (5)	4.33 ± 0.71 (4)	0.090
Şeffaf plaklar. distalizasyonda etkilidir	4.05 ± 1.07 (4)	4 ± 1.22 (4)	4.47 ± 0.73 (5)	4.67 ± 0.69 (5)	4.67 ± 0.61 (5)	0.001*
Sabit apareyler. distalizasyonda etkilidir	4.11 ± 0.93 (4)	3.38 ± 1.25 (4)	3.67 ± 1.15 (4)	3.56 ± 0.7 (4)	2.6 ± 0.97 (2)	0.001*
Şeffaf plaklar. mezializasyonda etkilidir	3.2 ± 1.11 (3)	3.12 ± 1.13 (3)	3.6 ± 1.22 (4)	3.44 ± 1.1 (3)	3.07 ± 1.26 (4)	0.435
Sabit apareyler. mezializasyonda etkilidir	4.31 ± 0.79 (4)	4.42 ± 0.85 (5)	4.4 ± 0.72 (5)	4.11 ± 0.76 (4)	3.73 ± 0.94 (4)	0.003*
Şeffaf plaklar. dişsel genişletmede etkilidir	3.67 ± 1.07 (4)	3.65 ± 1.08 (4)	4.73 ± 0.45 (5)	4.11 ± 0.76 (4)	4.4 ± 0.72 (5)	0.001*
Sabit apareyler. dişsel genişletmede etkilidir	4.23 ± 0.75 (4)	4.19 ± 0.89 (4)	4.2 ± 0.85 (4)	4.56 ± 0.51 (5)	4.33 ± 0.61 (4)	0.573
Şeffaf plaklar. tedavi sonu interdijitasyonun sağlanmasında etkilidir	2.93 ± 1.08 (3)	3.08 ± 1.25 (3)	3.6 ± 0.89 (3)	3.78 ± 1.17 (4)	4.07 ± 0.58 (4)	0.001*
Sabit apareyler. tedavi sonu interdijitasyonun sağlanmasında etkilidir	4.53 ± 0.67 (5)	4.27 ± 0.77 (4)	4.4 ± 0.81 (5)	4.67 ± 0.49 (5)	3.87 ± 0.51 (4)	0.001*

tamamlamak için diğer yardımcı elemanlara başvurmaya hazırlıklı olmalıdır (13-15).

Çalışmamıza katılan hekimlerin %67.3'ü (296 kişi) tedavide şeffaf plak kullanıyorken, %32.7'si (144 kişi) kullanmamaktadır. Şeffaf plak kullanan hekimlerin ise %56.1'i son 12 ayda şeffaf plaklar ile sadece 1-10 arası hasta tedavi etmiştir. Bu sonuçlar belki de; tedavi sonuçlarının güvenilirliğinin ve hasta uyumunun literatürde onlarca yıldır daha iyi gösterilen geleneksel sabit apareylerden farklı bir tekniğin kullanılmasına duyulan güvenin daha az olmasına bağlı olabilir.

Genel tedavi etkinliği ile ilgili olarak, bazı çalışmalar Amerikan Ortodonti Kurulu'nun tutarsızlık indeksini veya Peer Assessment Rating (PAR) indeksini kullanarak şeffaf plakların sabit apareylere karşı sonuçlarını değerlendirmiştir (16). Bazı yazarlar, şeffaf plakların sabit apareylerden önemli ölçüde daha düşük skorlar ürettiğini gösterirken (17), diğer yazarlar ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varmışlardır (18). 12 yıl arayla yayınlanan bu 2 makalenin farklı sonuçları, muhtemelen malzemelerdeki, teknolojilerdeki ve tedavi protokollerindeki gelişmeyi ve iyileştirmeleri yansıtmaktadır.

Hennessy ve ark. (19) mandibular kesici dişlerin tipping hareketini incelemişler ve sabit apareylerin şeffaf plaklardan daha başarılı olduğunu görmüşlerdir. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde "tipping" hareketinde sabit apareyler daha başarılı bulunmuştur.

Şeffaf plaklar ile translasyon hareketi programlanabiliyor olmasına rağmen, bazı klinik uygulamalarda sonuçlar kontrolsüz tipping olarak görülmektedir (20). Çalışmamızda da hekimler "translasyon" hareketinde sabit apareyleri daha başarılı bulmuştur.

Yapılan çalışmalar (21,22) yuvarlak klinik kuronlara sahip kanin ve premolar dişlerinde sırasıyla %36 ve %40 rotasyon düzeltim oranıyla düşük başarı gösterirken, kesici dişlerde daha yüksek başarı göstermişlerdir. Interproksimal aşındırma, uygun ataşman tasarımı ve kademelendirme; şeffaf plak ile diş hareketi başarısını artırır (21,23). Çalışmamızda hekimler "rotasyon" hareketinde sabit apareyleri daha başarılı bulmuştur.

Şeffaf plaklarda tork hareketleriyle ilgili literatürde çok az makale bulunmaktadır (21,24-27). Tork hareketi, diş üzerinde etki eden bir kuvvet çiftini gerektirir. Etkili bir kuvvet çiftinin oluşumu plaklar ile zor olduğundan tork hareketinin gerçekleşmesi zordur (26,28). Çalışmamızda hekimler de "tork" kontrolünde sabit apareyleri daha başarılı bulmuştur.

Şeffaf plaklar kullanılırken vertikal düzlemde hareket etmek zordur. Kravitz ve ark. (29) anterior intrüzyon için %41 ve ekstrüzyon için %30 başarı bildirmiştir. Khosravi ve ark. (30) şeffaf plaklar ile iyi bir derin kapanış tedavisi sağlamıştır; bununla birlikte sonuç gerçek intrüzyondan değil, göreceli bir intrüzyondan kaynaklanmıştır. Diğer bir çalışma (31), %73 intrüzyon hareketi ile alt kesici dişler için daha yüksek bir başarı bildirmiştir. Şeffaf plaklar ile tedavi yapılırken 1.5 mm'ye kadar intrüzyon hareketinin verimli bir şekilde elde edilebileceği kanıtlanmıştır (32). Çalışmamızda hekimler "intrüzyon" ve "ekstrüzyon" hareketinde sabit apareyleri

daha başarılı bulmuştur.

Vestibülo-lingual hareketler ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda; Kravitz ve ark. (29) tüm ön dişler için %40.3 ile %47.6 arasında değişen benzer bir başarı oranı tespit etmişlerdir. Lombardo ve ark.'na (33) göre en az başarılı hareket, üst kaninlerin vestibülo-lingual devrilmesidir (%54); Son olarak, Jiang ve ark. (34) ise saf devrilmenin (%72.5) kontrollü devrilmeden (%65.2) daha öngörülebilir olduğunu göstermişlerdir. Çalışmamızda hekimler "protrüzyon" ve "retrüzyon" hareketinde sabit apareyleri daha başarılı bulmuştur.

Şeffaf plaklar ile molar distalizasyonu tahmin edilebilir bir harekettir (35). Simon ve ark. (21) üst molar dişlerde 1.5 mm'den fazla distalizasyon için %87 oranında başarı bildirmiştir. Sınıf II elastikler ve ataşmanlarla, üst molar dişler 2,25 mm distalize edilebilir (36). Çalışmamızda hekimler "distalizasyon" hareketinde şeffaf plakları daha başarılı bulmuştur.

Şeffaf plaklarla molar mesializasyonu göz önünde bulundurulduğunda, molar distalizasyonundan daha zordur (36). Long ve ark. (37) yaptığı çalışmada da, uygulanan kuvveti arttırmalarına rağmen hareketin zorluğundan bahsetmişlerdir. Çalışmamızda hekimler "mezializasyon" hareketinde sabit apareyleri daha başarılı bulmuştur.

Pavoni ve ark.'nın (38) yaptığı çalışmada, transversal dentoalveolar genişliğin değişiminde kapaklı braketlerin şeffaf plaklara göre daha iyi sonuçlar verdiği gösterilmiştir. Şeffaf plak grubunda tüm ölçümlerde maksiller arklarda anlamlı bir genişleme gösterilmemiştir. Yapılan başka 2 çalışma (39,40), şeffaf plaklar ile yapılan maksiller genişlemenin dişlerin devrilmesi yoluyla gerçekleştiğini göstermiştir. Mandibulada ise şeffaf plaklar ile genel ark genişlemesindeki başarı %88 olarak bulunmuştur (39). Ancak, araştırmacılar mandibulada gereken değişiklik miktarının maksillaya göre daha düşük olması nedeniyle mandibulanın genişleme için daha yüksek başarı elde ettiğini öne sürmüşlerdir (39). Çalışmamızda hekimler "dişsel genişletme" hareketinde sabit apareyleri daha başarılı bulmuştur.

Yapılan çalışmalarda (17,41,42) şeffaf plaklar ile yapılan tedavilerde oklüzal kontaklar yetersizdir. Şeffaf plakların sabit apareyler kadar yeterli oklüzal temas sağlayamamasının nedeni, plağın belirgin bir undercut olmadıkça bir diş ekstrüze etmesinin zor olması ve ayrıca plağın, dişlerin oklüzal yüzeylerini kaplamasıyla oklüzyonun oturmasını önlemesidir (17,42). Çalışmamızda hekimler tedavi sonu "interdijitasyonun" sağlanmasında sabit apareyleri daha başarılı bulmuştur.

Çalışmamıza göre, son 12 ayda şeffaf plaklar ile tedavisine başlanan hasta sayısına göre diş hareketleri değerlendirildiğinde ise; şeffaf plaklarla daha az sayıda hasta tedaviye başlayan hekimlerin genel olarak diş hareketlerinde şeffaf plakları, daha fazla hasta tedavisine başlayan hekimlere göre daha başarısız gördüğü gözlenmiştir. Bunu hekimlerin daha fazla tedavi yaptıkça edindikleri tecrübeler sonucu gerçekleşmesini istedikleri hareketler için çözümler geliştirmelerine bağlayabileceğimiz gibi, tecrübesi artan hekimlerin



kullanmak istedikleri apareyler ile gerçekleşecek diş hareketlerini öngörebilirliklerinin artması sonucu doğru tedavi alternatiflerini seçmelerine de bağlayabiliriz.

## SONUÇ

Yaptığımız anket çalışmasında hekimler, diş hareketi konusunda distalizasyon hareketi haricinde diğer tüm durumlarda sabit apareyleri üstün bulmuştur. Göz önünde bulundurulması gereken bir diğer durum da, hekimlerin plaklarla yaptığı tedavi sayıları arttıkça plakları başarılı bulma oranlarının da artmasıdır; bu da tecrübe arttıkça daha iyi sonuçlar alınabileceğini göstermektedir. Şeffaf plakların hareketli bir aparey olması nedeniyle tedavinin başarısı için hasta uyumu en önemli kriterdir ve planlanan tedavi sonuçlarından yararlanmak için hasta motivasyonunun vazgeçilmez olduğu unutulmamalıdır.

## Yazarların Katkıları:

Fikir/Kavram: E.D.A, G.M.; Tasarım: E.D.A, G.M.; Denetleme Danışmanlık: E.D.A, G.M.; Veri Toplama ve İşleme: E.D.A, G.M.; Kaynak Taraması: E.D.A, G.M.; Makale Yazımı: E.D.A, G.M.; Eleştirel İnceleme: G.M.

## Finansman veya Mali Destek:

Bu çalışma için herhangi bir mali destek alınmamıştır.

## Çıkar Çatışması:

Yazarların çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## Etik Kurul Onay Belgesi:

İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 30/04/2021 tarihli (Toplantı No:104) onayı alınmıştır.

1. AlSeraidi M, Hansa I, Dhaval F, Ferguson DJ, Vaid NR. The effect of vestibular, lingual, and aligner appliances on the quality of life of adult patients during the initial stages of orthodontic treatment. *Prog Orthod.* 2021;22:4-9.
2. Weir T. Clear aligners in orthodontic treatment. *Aust Dent J.* 2017;62:58-62.
3. Melkos AB. Advances in digital technology and orthodontics: a reference to the Invisalign method. *Med Sci Monit.* 2005;11:PI39-42.
4. Nahoum HI. The vacuum formed dental contour appliance. *NY State Dent J.* 1964;385-90.
5. Vlaskalic V, Boyd RL. Clinical evolution of the Invisalign appliance. *J Calif Dent Assoc.* 2002;30:769-76.
6. Ke Y, Zhu Y, Zhu M. A comparison of treatment effectiveness between clear aligner and fixed appliance therapies. *BMC Oral Health.* 2019;23:1-10.
7. Drake CT, McGorray SP, Dolce C, Nair M, Wheeler TT. Orthodontic tooth movement with clear aligners. *ISRN Dent.* 2012;14:1-7.
8. Lagravere MO, Flores-Mir C. The treatment effects of Invisalign orthodontic aligners. *J Am Dent Assoc.* 2005;136:1724-9.
9. Boyd RL. Surgical-orthodontic treatment of two skeletal Class III patients with Invisalign and fixed appliances. *J Clin Orthod.* 2005;39:245-58.
10. Boyd RL, Waskalic V. Three-dimensional diagnosis and orthodontic treatment of complex malocclusions with the invisalign appliance. *Semin Orthod.* 2001;7:274-93.
11. Castroflorio T, Garino F, Lazzaro A, Debernardi C. Upper-incisor root control with Invisalign appliances. *J Clin Orthod.* 2013;47:346-51.
12. Wajekar N, Pathak S, Mani S. Rise & review of invisalign clear aligner system. *IP Indian J Orthod Dent Res.* 2022;8:7-11.
13. D'Antò V, Bucci R, de Simone V, Huanca Ghislanzoni L, Michelotti A, Rongo R. evaluation of tooth movement accuracy with aligners: a prospective study. *Materials.* 2022;4;15:2646.
14. Papadimitriou A, Mousouleas S, Gkantidis N, Kloukos D. Clinical effectiveness of invisalign orthodontic treatment: a systematic review. *Prog Orthod.* 2018;28;19:37.
15. Krieger E, Seifert J, Saric I, Jung B, Wehrbein H. Accuracy of Invisalign treatments in the anterior tooth region. First results. *J Orofac Orthop.* 2011;72:141-9.
16. Richmond S, Shaw WC, O'Brien KD, Buchanan IB, Jones R, Stephens CD, Roberts CT, Andrews M. The development of the PAR Index (Peer Assessment Rating): reliability and validity. *Eur J Orthod.* 1992;14:125-39.
17. Djeu G, Shelton C, Maganzini A. Outcome assessment of Invisalign and traditional orthodontic treatment compared with the American Board of Orthodontics objective grading system. *Am J Orthod Dent Orthop.* 2005;128:292-8.
18. Gu J, Tang JS, Skulski B, Fields HWJ, Beck FM, Firestone AR, Kim D, Deguchi T. Evaluation of Invisalign treatment effectiveness and efficiency compared with conventional fixed appliances using the Peer Assessment Rating index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;151:259-66.
19. Hennessy J, Garvey T, Al-Awadhi EA. A randomized clinical trial comparing mandibular incisor proclination produced by fixed labial appliances and clear aligners. *Angle Orthod.* 2016;86:706-12.
20. Drake CT, McGorray SP, Dolce C, Nair M, Wheeler TT. Orthodontic tooth movement with clear aligners. *ISRN Dent.* 2012;2012:657973.
21. Simon M, Keilig L, Schwarze J, Jung BA, Bourauel C. Treatment outcome and efficacy of an aligner technique-regarding incisor torque, premolar derotation and molar distalization. *BMC Oral Health.* 2014;14:1-7.
22. Kanpittaya P, Changsiripun C, Jaruprakorn T, Komolpis R, Chengprapakorn S, Laoamata V, Chengprapakorn S, Lacamata V, Suwanwitid P. Clear aligner: effectiveness, limitations and considerations. *Dent Assoc Thai.* 2021;71:231-6.
23. Kravitz ND, Kusnoto B, Agran B, Viana G. Influence of attachments and interproximal reduction on the accuracy of canine rotation with invisalign: a prospective clinical study. *Angle Orthod.* 2008;78:682-7.
24. Grünheid T, Loh C, Larson BE. How accurate is Invisalign in nonextraction cases? Are predicted tooth positions achieved? *Angle Orthod.* 2017;87:809-15.

25. Zhang XJ, He L, Guo HM, Tian J, Bai YX, Li S. Integrated three-dimensional digital assessment of accuracy of anterior tooth movement using clear aligners. *Korean J Orthod*. 2015;45:275-81.
26. Hahn W, Zapf A, Dathe H, Fialka-Fricke J, Fricke-Zech S, Gruber R, Kubein-Meesenburg D, Sadat-Khonsari R. Torquing an upper central incisor with aligners - acting forces and biomechanical principles. *Eur J Orthod*. 2010;32:607-13.
27. Simon M, Keilig L, Schwarze J, Jung BA, Bourauel C. Forces and moments generated by removable thermoplastic aligners: incisor torque, premolar derotation, and molar distalization. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2014;145:728-36.
28. Iliadi A, Koletsi D, Eliades T. Forces and moments generated by aligner-type appliances for orthodontic tooth movement: a systematic review and meta-analysis. *Orthod Craniofac Res*. 2019;22:248-58.
29. Kravitz ND, Kusnoto B, BeGole E, Obrez A, Agran B. How well does Invisalign work? A prospective clinical study evaluating the efficacy of tooth movement with Invisalign. *Am J Orthod Dent Orthop*. 2009;135:27-35.
30. Khosravi R, Cohanım B, Hujoel P, Daher S, Neal M, Liu W, Huang G. Management of overbite with the Invisalign appliance. *Am J Orthod Dent Orthop*. 2017;1;151:691-699.e2.
31. Glassick A, Gluck AJ, Kotteman W, Messersmith M. Aligner corner - evaluating the efficacy of lower incisor intrusion with clear aligners. *J Clin Orthod*. 2017;LI:234-9.
32. Rossini G, Parrini S, Castroflorio T, Deregibus A, Debernardi CL. Efficacy of clear aligners in controlling orthodontic tooth movement: A systematic review. *Angle Orthod*. 2015;85:881-9.
33. Lombardo L, Arreghini A, Ramina F, Huanca Ghislanzoni LT, Siciliani G. Predictability of orthodontic movement with orthodontic aligners: a retrospective study. *Prog Orthod*. 2017;18:35.
34. Jiang T, Jiang YN, Chu FT, Lu PJ, Tang GH. A cone-beam computed tomographic study evaluating the efficacy of incisor movement with clear aligners: assessment of incisor pure tipping, controlled tipping, translation, and torque. *Am J Orthod Dent Orthop*. 2021;159:635-43.
35. Verma P, George AM. Efficacy of clear aligners in producing molar distalization: systematic review. *APOS Trends Orthod*. 2021;11:317-24.
36. Ravera S, Castroflorio T, Garino F, Daher S, Cugliari G, Deregibus A. Maxillary molar distalization with aligners in adult patients: a multicenter retrospective study. *Prog Orthod*. 2016;17:12.
37. Long H, Wu Z, Yan X, Wang Q, Liu L, Wang Y, Jian F, Liao L, Li X, Lai W. An objective system for appraising clear aligner treatment difficulty: clear aligner treatment complexity assessment tool (CAT-CAT). *BMC Oral Health*. 2020;20:1-8.
38. Pavoni C, Lione R, Laganà G, Cozza P. Self-ligating versus Invisalign: analysis of dento-alveolar effects. *Ann Stomatol (Roma)*. 2011;2:23-7.
39. Houle JP, Piedade L, Todescan RJ, Pinheiro FHSL. The predictability of transverse changes with Invisalign. *Angle Orthod*. 2017;87:19-24.
40. Zhou N, Guo J. Efficiency of upper arch expansion with the Invisalign system. *Angle Orthod*. 2020;90:23-30.
41. Li W, Wang S, Zhang Y. The effectiveness of the Invisalign appliance in extraction cases using the the ABO model grading system: a multicenter randomized controlled trial. *Int J Clin Exp Med*. 2015;8:8276-82.
42. Ke Y, Zhu Y, Zhu M. A comparison of treatment effectiveness between clear aligner and fixed appliance therapies. *BMC Oral Health*. 2019;23;19:24.

Yazışma Adresi  
Correspondence Address

Zeliha Merve SEMERCİ  
Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD.,  
Antalya, Türkiye  
merveertugrul@outlook.com

Geliş Tarihi : 24 Ocak 2023  
Received

Kabul Tarihi : 28 Ocak 2023  
Accepted

E Yayın Tarihi : 24 Şubat 2023  
Online published

Bu makalede yapılacak atıf  
Cite this article as

Semerci ZM, Şendişçi Gök R,  
Tercanlı Alkış H, Bulut B, Vanlı KN,  
Yavuz H, Tokatlıoğlu C, Erkuş H,  
Bucaklıoğlu H, Karaaslan H,  
Bucaklıoğlu E, Korkmaz D .

Diş hekimlerinin panoramik radyografi üzerinde anatomik noktaları değerlendirmedeki bilgi düzeylerinin araştırılması  
Akd Diş Hek D 2023; 2(1): 29-33

Zeliha Merve SEMERCİ  
Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD.,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-0323-4940

Rümeysa ŞENDİŞÇİ GÖK  
Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD.,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-8252-8914

Hümeysra TERCANLI ALKIŞ  
Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD.,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-0869-875X

Bekir BULUT  
Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD.,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-6356-647X

# Diş Hekimlerinin Panoramik Radyografi Üzerinde Anatomik Noktaları Değerlendirmedeki Bilgi Düzeylerinin Araştırılması

## Evaluation of Dentists' Anatomical Landmark Knowledge Levels on Panoramic Radiography

### ÖZ

#### Amaç:

Bu çalışmanın amacı, panoramik radyografide belirlenen anatomik noktaların değerlendirilmesinde diş hekimlerinin bilgi düzeylerinin belirlenmesidir.

#### Gereç ve Yöntemler:

Kamu, üniversite ve özel polikliniklerde çalışan 77 diş hekimi çalışmamıza dahil edildi. Panoramik radyografideki anatomik noktalara verilen cevaplar “doğru” ve “yanlış” olarak kaydedildi. Verilerin analizinde SPSS kullanıldı. Gruplar arasındaki olası farklılıkların belirlenmesinde Pearson ki-kare testi kullanıldı.  $P < 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

#### Bulgular:

Katılımcıların %51.9’ u kadın, %48.1’ i erkek ve yaş ortalaması  $28.8 \pm 4.05$  idi. “Sigmoid çentik” anatomik noktasına doğru cevap veren kadınların sayısı ile doğru cevap veren erkeklerin sayısı arasında ( $P = 0.042$ ) ve “zigomatikotemporal sutur” anatomik noktasına doğru cevap veren kadınların sayısı ve doğru cevap veren erkeklerin sayısı arasında anlamlı bir farklılık vardı ( $P = 0.026$ ). “stiloid proses” anatomik noktasına en fazla yanlış cevabı veren kurum “özel poliklinik/klinik” iken, en az yanlış cevabı veren kurum “kamu hastanesi” idi ve bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıydı ( $P = 0.015$ ).

#### Kübra Nur VANLI

Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene  
Radyolojisi AD.,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-5651-4284

#### Hülya YAVUZ

Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene  
Radyolojisi AD.,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-9961-7489

#### Caner TOKATLIOĞLU

Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene  
Radyolojisi AD.,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-8392-1096

#### Hüseyin ERKUŞ

Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene  
Radyolojisi AD.,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-6090-1949

#### Erdem BUCAKLIOĞLU

Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene  
Radyolojisi AD.,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-6694-2381

#### Ramazan KARAASLAN

Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene  
Radyolojisi AD.,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-3451-2720

#### Emir BUCAKLIOĞLU

Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene  
Radyolojisi AD.,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-5277-2836

#### Dilan KORKMAZ

Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene  
Radyolojisi AD.,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-0888-4800



**Sonuç:**

Radyografik anatomiyi bilmek doğru teşhis ve tedavi planlaması için oldukça önemlidir. Komplike bir yapı üzerinde çalışan diş hekimleri bu anatomiye hakim olmalı, bilgilerini taze tutmalıdır.

**Anahtar Sözcükler:**

Anatomik noktalar, Panoramik radyografi, Diş hekimliği eğitimi

**ABSTRACT****Objective:**

The aim of this study is to determine the knowledge level of dentists in the evaluation of anatomical landmarks determined in panoramic radiography.

**Material and Methods:**

Seventy seven dentists working in public, university and private outpatient clinics were included in our study. The answers given to the anatomical points on the panoramic radiograph were recorded as "correct" and "false". SPSS was used in the analysis of the data. Pearson chi-square test was used to determine possible differences between groups.  $P < 0.05$  was considered statistically significant.

**Results:**

51.9% of the participants were female, 48.1% were male, and the mean age was  $28.8 \pm 4.05$ . There was a significant difference between the number of women who answered correctly to the "sigmoid notch" anatomical landmark and the number of men who answered correctly ( $P = 0.042$ ). The number of women who answered correctly to the "zygomaticotemporal suture" anatomical landmark and the number of men who answered correctly. there was a difference ( $P = 0.026$ ). While the institution that gave the most wrong answer to the "styloid process" anatomical landmark was "private polyclinic/clinic", the institution that gave the least wrong answer was "public hospital" and this difference was statistically significant ( $P = 0.015$ ).

**Conclusion:**

Knowing the radiographic anatomy is very important for accurate diagnosis and treatment planning. Dentists working

on a complex structure should have a good grasp of this anatomy and keep their knowledge fresh.

**Key Words:**

Anatomical landmarks, Panoramic radiography, Dentistry education

**GİRİŞ**

Panoramik radyografi, maksiller ve mandibular dental arkları ve arklara komşu anatomik yapıları tek bir görüntüde inceleyebilmek için kullanılan bir görüntüleme yöntemidir. Panoramik görüntüleme tekniğinin avantajları arasında yüz kemiklerini, dental arkları, dişleri ve komşu anatomik yapıları kapsamlı bir biçimde göstermesi, ağız açıklığı kısıtlı olan veya intraoral teknikleri tolere edemeyen hastalarda uygulanabilmesi, hızlı ve kullanışlı bir teknik olması, intraoral tekniklere göre daha kolay uygulanabilmesi, intraoral tüm ağız radyograf serisine göre daha düşük radyasyon dozu ile görüntünün elde edilmesi sayılabilir (1). Panoramik radyografinin diş hekimliğinde kullanımı arttıkça klinisyenlerin anatomik yapıları tanıma, görüntüleri yorumlama konusunda yetkin olması zorunlu hale gelmiştir (2). Doğru teşhis için, yalnızca üst düzey anatomik bilgi değil, aynı zamanda panoramik görüntüleme ilkelerinin anlaşılması da vazgeçilmezdir. Yumuşak doku gölgeleri, hava boşlukları, hayalet görüntüler ve çift görüntüler gibi artefaktlar panoramik görüntülerin yorumlanmasını zorlaştırabilir (3). Bu çalışma; teorik ve pratik eğitimini tamamlamış olan diş hekimlerinin, panoramik radyografilerde doğru tanı koyabilmek ve iyi bir tedavi planı oluşturabilmek için önemli olan bazı anatomik noktalarla ilgili bilgilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

**GEREÇ ve YÖNTEMLER**

Bu tanımlayıcı çalışma; Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda yürütüldü ve çalışmaya farklı illerdeki özel poliklinik/klinik, kamu veya üniversite hastanelerinde çalışan 77 diş hekimi dahil edildi. Çalışmaya başlamadan önce Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onay alındı (Karar no: KA EK-345, Tarih: 11.05.2022) ve çalışma Helsinki Bildirgesi etik kurallarına uygun olarak yürütüldü.

**Resim 1.** Hekimlere lokasyonu sorulan anatomik noktaların panoramik radyograf üzerinde gösterimleri. 1. Kondil, 2. Koronoid proses, 3. Sigmoid çentik, 4. Kulak yumuşak doku, 5. Hioid kemik, 6. Vertebra süperpozisyonu, 7. Basis mandibula, 8. Stiloid proses, 9. Diş kulak yolu. 10. Zigomatikotemporal suture, 11. Pterygoplatin fissür.



Görüntü kalitesi yüksek bir dijital panoramik radyograf üzerinde 11 adet anatomik nokta işaretlendi ve numaralandırıldı (Resim 1). “Google Formlar” web sitesi aracılığıyla içerisinde demografik verileri toplamaya yönelik soruların da olduğu süre kısıtlaması olmayan bir anket formu tasarlandı. Katılımcılardan referans materyallere başvurmamaları istendi ve anatomik noktaların cevapları açık uçlu olarak alındı. İlgili form akıllı telefon “WhatsApp” uygulaması veya mail yolu ile katılımcılara ulaştırıldı. Çalışma gönüllülük esasına dayanılarak yürütüldü. Anket formunun üst kısmında katılımcıların çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarını gösterir ibare bulunmaktaydı. Bir veya daha fazla eksik veriyi içeren anket formları çalışma dışı tutuldu. Katılımcıların verdiği cevaplar “doğru” ve “yanlış” olarak sınıflandırıldı ve istatistiksel analiz için kullanıldı.

### İstatistiksel analiz

Verilerin istatistiksel analizi IBM SPSS (versiyon 22.0, Armonk, NY:IBM Corp) programı ile yapıldı. Normallik varsayımı Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Yaş, cinsiyet, katılımcının çalıştığı kurum ve verdikleri cevaplar için tanımlayıcı analizler ve frekanslar hesaplandı. Gruplar arasındaki olası farklılıkların analizinde Pearson ki-kare testi kullanıldı.  $P < 0.05$  anlamlı kabul edildi.

### BULGULAR

Katılımcıların 40'ı (% 51.9) kadın, 37'ü (%48.1) erkekti ve yaş ortalaması  $28.8 \pm 4.05$  idi (yaş aralığı 25-42 yaş). Yaş ve cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık yoktu ( $P = 0.312$ ). Katılımcıların hepsi (sayı = 77, %100) “kondil” anatomik noktasına doğru cevap verdi. “sigmoid çentik” anatomik noktasına doğru cevap veren kadınların sayısı (sayı = 37), doğru cevap veren erkeklerin sayısına (sayı = 28) göre anlamlı derecede farklılık göstermekteydi ( $P = 0.042$ ). Ayrıca, yine “zigomatikotemporal sutur” anatomik noktasına doğru cevap veren kadınların sayısı (sayı = 6), doğru cevap veren erkeklerin sayısına (sayı = 0) göre anlamlı derecede yüksekti ( $P = 0.026$ ). Diğer anatomik noktalara verilen cevaplar cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemekteydi.

Tablo 1a ve b katılımcıların cinsiyete göre verdikleri cevapların dağılımını göstermektedir. Katılımcıların çalıştıkları kurum dikkate alındığında en az katılımcı “kamu hastanesi”nde (sayı = 15, % 19.5), en fazla katılımcı ise “üniversite hastanesi” (sayı = 33, %42.9) çalışmaktaydı. 29 (% 37.7) katılımcı ise “özel poliklinik/klinik” de çalışmaktaydı. “Stiloid proses” anatomik noktasına en fazla yanlış cevap veren hekimler özel poliklinik/klinikte çalışan hekimler iken, en az yanlış cevabı veren hekimler kamu hastanesinde çalışan hekimlerdi ve bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıydı ( $P = 0.015$ ). Diğer anatomik noktalara verilen cevaplar katılımcıların çalıştıkları kurumlara göre anlamlı bir farklılık göstermemekteydi. Tablo 2 katılımcıların çalıştıkları kurumlara göre verdikleri cevapların dağılımını göstermektedir.

**Tablo 1a.** Katılımcıların cinsiyete göre verdikleri cevapların dağılımını göstermektedir.

	Kadın (Sayı%)		Erkek (Sayı%)		p
	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	
Kondil	40 / 100	0 / 0	37 / 100	0 / 0	-
Koronoid proses	39 / 97.5	1 / 2.5	35 / 94.6	2 / 3.4	0.605
Sigmoid notch	37 / 92.5	3 / 7.5	28 / 75.7	9 / 24.3	0.042*
Kulak yumuşak dokusu	21 / 52.5	19 / 47.5	17 / 45.9	20 / 54.1	0.565
İlioid kemik	34 / 85	6 / 15	32 / 86.5	5 / 13.5	0.852
Vertebra hiperpozisyonu	23 / 57.5	19 / 47.5	24 / 64.9	13 / 35.1	0.271
Basal mandibula	24 / 60	16 / 40	28 / 75.7	9 / 24.3	0.142
Stiloid proses	31 / 77.5	9 / 22.5	22 / 59.5	15 / 40.5	0.088
Diş kulak yolu	34 / 85	6 / 15	30 / 81.1	7 / 18.9	0.646
Zigomatikotemporal sutur	6 / 15	34 / 85	0 / 0	37 / 100	0.026*
Psorygopalatin fissür	19 / 47.5	21 / 52.5	15 / 40.5	22 / 59.5	0.539

\*p < 0.05

**Tablo 1b.** Katılımcıların çalıştıkları kurumlara göre verdikleri cevapların dağılımını göstermektedir.

	Üniversite (Sayı%)		Özel klinik (Sayı%)		Kamu (Sayı%)		p
	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	
Kondil	33 / 100	0 / 0	29 / 100	0 / 0	15 / 100	0 / 0	-
Koronoid proses	31 / 93.9	2 / 6.1	29 / 100	0 / 0	14 / 93.3	1 / 6.9	0.411
Sigmoid notch	30 / 90.9	3 / 9.1	23 / 79.3	6 / 20.7	12 / 80	3 / 20	0.396
Kulak yumuşak dokusu	20 / 60.6	13 / 39.4	12 / 41.4	17 / 58.6	6 / 40	9 / 60	0.228
İlioid kemik	18 / 54.5	15 / 45.5	26 / 89.7	3 / 10.3	12 / 80	3 / 20	0.074
Vertebra hiperpozisyonu	21 / 63.6	12 / 36.4	18 / 62.1	11 / 37.9	6 / 40	9 / 60	0.279
Basal mandibula	23 / 69.7	10 / 30.3	19 / 63.3	10 / 34.5	10 / 66.7	5 / 33.3	0.997
Stiloid proses	24 / 72.7	9 / 27.3	13 / 43.7	14 / 46.3	14 / 93.3	1 / 6.7	0.019*
Diş kulak yolu	29 / 87.9	4 / 12.1	23 / 76.5	6 / 20.7	12 / 80	3 / 20	0.626
Zigomatikotemporal sutur	3 / 9.1	30 / 90.9	27 / 91.1	2 / 6.9	1 / 6.7	14 / 93.3	0.791
Psorygopalatin fissür	14 / 42.4	19 / 57.6	11 / 37.9	18 / 52.1	9 / 60	6 / 40	0.364

\*p < 0.05

## TARTIŞMA

Konvansiyonel radyografik yöntemlerin basit ve kolay uygulanabilir olması, standardize edilmiş olması, tedavi planlamasında kullanılması gibi avantajları bulunmaktadır (4). Panoramik radyografinin diş hekimliği pratiğinde yaygın olarak kullanılan bir görüntüleme yöntemi haline gelmesiyle, doğru teşhis için üst düzey anatomik bilgi önem kazanmıştır. Teşhisin doğruluğu, teşhiste kullanılacak araçların iyi bir şekilde bilinmesiyle ilişkilidir (4,5). Diş hekimlerinin rutin pratikte oldukça sık olarak kullandıkları panoramik filmlerdeki anatomik oluşumların iyi bilinmesi ve doğru yorumlanması; yanlış teşhisin azalmasını sağlayacaktır (6). Panoramik radyografi cihazları; dental hizmet veren sağlık kuruluşlarının büyük bir kısmında bulunmaktadır. Bu nedenle diş hekimleri, bu radyografiyi doğru yorumlayabilmeli, bu radyografide görüntü veren oluşumların anatomik ya da patolojik ayrımını yapabilmelidir. Oluşumların lokalizasyonlarını, radyografik görünümünü ve anatomik varyasyonlarının olabileceğini bilmek hekimin tedavi planını doğru yapabilesini sağlar (3). Çalışmamızda diş hekimlerine panoramik radyograf üzerinde belirlenmiş ve her diş hekiminin rutin klinik hayatında bilgi sahibi olması gereken temel anatomik noktaların isimleri sorularak hekimlerin radyografik anatomi bilgi düzeyleri ölçüldü. Literatürde diş hekimliği fakültesi öğrencilerinin radyografik anatomi bilgilerinin değerlendirildiği çalışmalar bulunurken (3,4,7,8) diş hekimlerinin radyografik anatomi bilgilerinin değerlendirildiği az çalışma vardır (2,8). Bu nedenle sunulan çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Mandibular kondil, koronoid proses, sigmoid çentik ve zigomatiko-temporal suture; travma vakalarında, eklem patolojileri ve eklem ile ilgili dejeneratif hastalıkların varlığında ayırıcı tanı açısından teşhis için önemli anatomik oluşumlardır. Kulak yumuşak dokusu ve diş kulak yolu yine normal dokuları patolojiden ayırmak için bilinmesi gereken noktalardandır. Basis mandibula, hyoid kemik ve vertebra süperpozisyonu panoramik radyograflarda görüntü kalitesinin değerlendirilmesi ve hastalıkların ayırıcı tanıları için önemlidir. Pterygopalatin fissür temporal fossanın medial kısmında yer alır ve infratemporal fossayı pterygopalatin fossaya bağlayan önemli bir anatomik oluşumdur (9,10).

Sunulan çalışmada "sigmoid çentik" ve "zigomatikotemporal suture" anatomik noktalarına doğru yanıt verme oranları kadın ve erkek katılımcılar arasında anlamlı bir farklılık gösterirken diğer anatomik noktalara verilen cevaplar cinsiyete göre farklılık göstermemektedir. Ayrıca, katılımcıların hepsi "kondil" anatomik noktasına "doğru" cevap verdi. Çiftçi ve ark. (2) yukarıda bahsedilen anatomik noktaların bir kısmını çalışmalarında kullanmışlar verilen cevaplar ve cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık tespit etmemişlerdir ( $P=0.214$ ). Styloid proses anatomik noktasına verilen cevap bakımından özel poliklinik/klinikte çalışan hekimler ve kamu hastanesinde çalışan hekimler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark varken diğer anatomik noktalara verilen cevaplar katılımcıların çalıştıkları kurumlara göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Çiftçi ve ark. (2) da sunulan çalışma ile uyumlu olarak verilen cevaplar ve katılımcıların çalıştığı kurumlar arasında anlamlı bir farklılık tespit etmemiştir ( $P=0.072$ ). Yürüttükleri bu çalışmada katılımcıları yaş gruplarına, uzmanlık alanlarına ve mesleki deneyim yıllarına göre gruplandırmışlardır. Sunulan çalışmada bu şekilde

bir gruplandırma yapılmamış sadece cinsiyet ve katılımcıların çalıştıkları kurum dikkate alınmıştır. Bu durum sunulan çalışmanın limitasyonu olarak düşünülmektedir. Hekimlerin mesleki tecrübeleri verilen cevaplarda farklılık yaratabilir. Diğer yandan uzmanlık alanının dahil edilmesi özellikle Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi uzmanlarının da çalışmaya katılabilmesi nedeni ile sonuçlarda biasa neden olabilir. Sunulan çalışmada yanıt verenlerin çoğu anketi tıbbi kullanıma uygun monitörleri kullanmak yerine ev/kişisel bilgisayarlarında, tabletlerinde veya akıllı telefonlarında tamamladı. Bu; monitör tipi, uzaysal çözünürlük ve kontrast çözünürlüğü, parlaklık ve kontrast ayarları, ortam aydınlatması ve yansıyan ışık arasında farklılık yaratmış olabilir. Bununla birlikte, bu cihazların çoğunun diş hekimliği kliniklerinde rutin olarak kullanıldığını ve bu nedenle elde edilen sonuçların değerli olduğuna inanıyoruz. Öte yandan, gönderilen anket denetlenmediği için yanıtlayanların ders kitaplarına veya çevrimiçi bilgilere başvurmuş olma olasılığı da vardır. Anketin anonim katılımcılarda uygulanması, düşük puan alma ile ilgili endişeleri ortadan kaldıracak umulmuştur. Süre kısıtlaması bulunmadığından ve yanıt verenlerden özellikle referans materyale başvuramaları istendiğinden, bu durumun önemli bir etkisinin olmayacağı düşünülmektedir, ancak yine de çalışmanın potansiyel bir limitasyonu olmaya devam etmektedir. Çalışmanın bir diğer limitasyonu ise gönüllü katılım sebebiyle, çalışmaya sadece konu ile ilgili bilgisine güvenen katılımcıların çekilerek çalışma sonuçlarında etkilenme olma ihtimalidir. Ancak anatomik noktalar seçilirken her diş hekiminin rutin klinik hayatında bilgi sahibi olması gereken temel anatomik noktaların seçilmesinin bu durumun etkisini azalttığı düşünülmektedir.

## SONUÇ

Radyografik anatomiye bilmek doğru teşhis ve tedavi planlaması için oldukça önemlidir. Komplike bir yapı üzerinde çalışan diş hekimleri bu anatomiye hakim olmalı, bilgilerini taze tutmalıdır.

### Yazarların Katkıları:

Çalışmanın aşamalarında tüm araştırmacılar eşit oranda görev almışlardır.

### Finansman veya Mali Destek:

Bu çalışma sırasında, araştırma konusu ile doğrudan bağlantısı olan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet ve malzeme sağlayan veya üreten ve değerlendirme sürecini olumsuz etkileyebilecek herhangi bir firmadan herhangi bir maddi veya manevi destek alınmamıştır.

### Çıkar Çatışması:

Yazarların çıkar çatışması bulunmamaktadır.

### Etik Kurul Onay Belgesi:

Bu çalışma için Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onay alındı (Karar no: KA EK-345, Tarih: 11.05.2022) ve çalışma Helsinki Bildirgesi etik kurallarına uygun olarak yürütüldü.

*Bu çalışma 2022-2023 eğitim öğretim yılı Özel Çalışma Modülü dersi kapsamında, ilgili dersi seçen Dönem 3 öğrencileri ile birlikte yürütülmüştür.*

1. White SC, Pharoah MJ. White and Pharoah's Oral Radiology: Principles and Interpretation. Elsevier Health Sciences, 2018.
2. Çiftçi ME, Aktan AM, İşman Ö, Çiğdem AK, Kundakoğlu Z. Diş hekimlerinin panoramik radyografide anatomik landmarkları değerlendirmedeki bilgi düzeyleri. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg. 2015;25:60-4.
3. Perschbacher S. Interpretation of panoramic radiographs. Aust Dent J. 2012;57:40-5.
4. Bayrakdar İŞ, Görkem N. Konik ışınli bilgisayarlı tomografide maksillofasiyal bölgede görülen anatomik yapıların bilinilirliğinin değerlendirilmesi: bir radyo-anatomik pilot çalışma. Sencuk Dent J. 2020;7:39-43.
5. Angelopoulos C. Cone beam tomographic imaging anatomy of the maxillofacial region. Dent Clin North Am. 2008;52:731-52.
6. Hellen-Halme K, Nilsson M, Petersson A. Digital radiography in general dental practice: a field study. Dentomaxillofac Rad. 2007;36:249-55.
7. İlgüy D, İlgüy M, Dölekoğlu ZS, Ersan APN, Fişekçioğlu E. Evaluation of radiological anatomy knowledge among dental students. Yeditepe Dent J. 2017;13:31-6.
8. McNab S, Monsour P, Madden D, Gannaway D. Knowledge of undergraduate and graduate dentists and dental therapists concerning panoramic radiographs: knowledge of panoramic radiographs. Open J Dent Oral Med. 2015;3:46-52.
9. Okkesim A YB, Yılmaz S. Initial intervention and radiographic imaging of maxillofacial trauma patient. J Clin Sci. 2017;8:1553-62.
10. Grignon B, Duparc F. Anatomical education. Head and neck anatomy. Surg Radiol Anat. 2022;44:495-6.



Yazışma Adresi  
Correspondence Address

Rasih FELEK  
Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Temel Bilimler Bölümü,  
Tıbbi Mikrobiyoloji AD.,  
Antalya, Türkiye  
rasihf@akdeniz.edu.tr

Geliş Tarihi : 23 Haziran 2022  
Received

Kabul Tarihi : 07 Ağustos 2022  
Accepted

E Yayın Tarihi : 24 Şubat 2023  
Online published

Bu makalede yapılacak atf  
Cite this article as

Balci Torun F, Felek R, Harorlu H.  
türkiye’de yaygın olarak tüketilen  
bitki çaylarının tıp ve diş  
hekimliğinde uygulama alanları:  
bitki çayları ve sağlık  
Akd Diş Hek. D 2022; 2(1): 34-44

Ferhan BALCI TORUN  
Akdeniz Üniversitesi,  
Turizm Fakültesi,  
Gastronomi ve Mutfak  
Sanatları Bölümü,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-8972-1087

Rasih FELEK  
Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Temel Bilimler Bölümü,  
Tıbbi Mikrobiyoloji AD.,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-5722-1176

Hatice HARORLI  
Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Endodonti AD.,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-4073-8387

# Türkiye’de Yaygın Olarak Tüketilen Bitki Çaylarının Tıp ve Diş Hekimliğinde Uygulama Alanları: Bitki Çayları ve Sağlık

## Applications in Medicine and Dentistry of Herbal Tea Widely Consumed in Turkey: Herbal Tea and Health

### ÖZ

#### Amaç:

İnsanlar geçmişten günümüze yaşadıkları bölgede yetişen bitkileri gıda ve ilaç olarak kullanmış, bunlarla ilgili deneyimler nesilden nesile aktarılmıştır. Özellikle son yıllarda insanların sentetik ilaçların bazı yan etkilerinden kaçınmak istemeleri nedeniyle doğal ürünlere ilgi artmış, özellikle de çay olarak tüketilen bitkilerin tüketimi yaygınlaşmıştır. Dünyada çay denilince ilk akla gelen *Camellia sinensis* bitkisinin farklı şekillerde işlenmesiyle üretilen siyah ve yeşil çay olsa da diğer pek çok bitkiden de çeşitli lezzet ve biyoaktif özellikte çay elde edildiği ve tüketildiği bilinmektedir. Bitki çaylarının genel sağlık ve ağız diş sağlığı üzerindeki etkileri bileşimlerinde bulunan sekonder metabolitlerden ve özellikle de fenolik maddeler grubundan flavanoidlerden ileri gelmektedir. Ancak, her bitki çayının sağlık üzerine göstermiş olduğu faydalı özelliği bitkiye ve bitkinin kullanıldığı kısma göre değişiklik göstermektedir. Bu makalede ülkemizde yaygın tüketimi bulunan nane, ihlamur, rezene, papatya, adaçayı ve dağ çayı gibi bitkilerinden elde edilen çayların kullanım alanları, genel sağlık ve ağız diş sağlığı üzerindeki olumlu etkileri bilimsel veriler ışığında derlenmiştir.

#### Anahtar Sözcükler:

Nane çayı, Ihlamur, Rezene, Papatya, Dağ çayı, Ada çayı, Ağız sağlığı

#### ABSTRACT

Across the ages people have used the plants as food and medicine grown in the region where they live, and their experiences have been passed on from generation to generation. Especially in recent years, interest to natural products has increased because of people want to avoid some of the side effects of synthetic drugs, and particularly the consumption of herbs as tea has become widespread. Although black and green tea, which are produced by different processing steps from *Camellia sinensis*, are the first thought that comes to mind for nearly everyone in the world when tea called, it is known that tea with various flavor and bioactive properties is obtained and consumed from many other plants. The general and dental health effects of herbal tea are due to secondary metabolites especially flavonoids from the phenolic substance group found in composition. However, the beneficial properties of each herbal tea on health are varied to herb variety and even the part of the used. In this review article, the applications and the positive effects of tea obtained from mint, lime, fennel, chamomile, sage, and mountain tea herbs, which are widely consumed in our country, on general health and oral dental health are compiled based on scientific data.

#### Key Words:

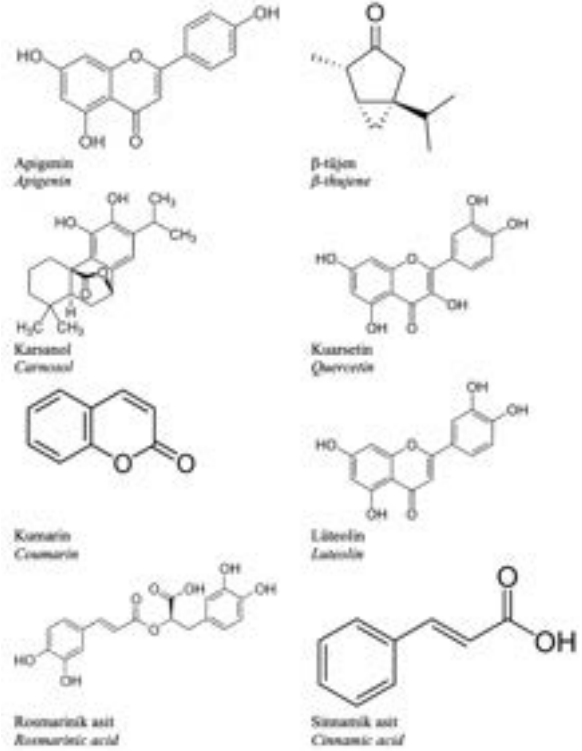
Mint tea, Linden, Fennel, Chamomile, Mountain Tea, Sage tea, Oral health.

## GİRİŞ

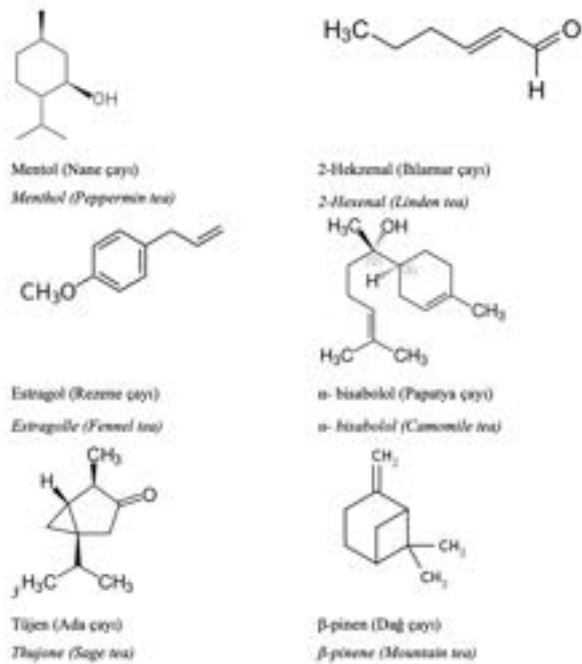
Bitkiler, ilk çağlardan günümüze gelinceye kadar insanların temel besin kaynakları olmaları yanında ilk ilaçlarının da ana kaynağını oluşturmuştur. Bu bitkilerin hangilerinin zehirli hangilerinin şifa verici (tıbbi) olduğunu deneyerek tecrübe eden insanoğlu, edinilen tecrübeleri nesilden nesile aktararak günümüze kadar ulaşmasını sağlamıştır. Günümüzde bitkisel ilaç kullanımı oldukça yaygınlaşmış ve bu uygulama geleneksel-tamamlayıcı tıp adı altında fitoterapi olarak adlandırılmaktadır. Yapılan araştırmalara (1) göre dünyada yaklaşık 750.000-1.000.000 arasında bitki türü bulunmakta olup, bu bitkilerden 72.000 tanesinin de tıbbi amaçlı kullanıldığı bildirilmektedir. Ülkemiz Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan bölgesi olmak üzere 3 temel bitki coğrafyasının kesişim bölgesinde yer alması ve elverişli iklim koşullarından dolayı önemli bitki çeşitliliğine sahip olup, bu bitkilerin birçoğu da endemiktir (2). Tıbbi bitkilerin gıda, ilaç, kozmetik ve baharat gibi birçok kullanım alanı içerisinde en önemli kullanımı “bitki çayı” şeklinde olmaktadır. (*Camellia sinensis*) bitkisinden elde edilen çaylar (siyah, yeşil, oolong ve beyaz çay) dünyada en popüler ve en tüketilen içecek konumundadır (3-5). Ancak, (*Camellia sinensis*) bitkisi dışında da dünyada ve ülkemizde yöre ve geleneklere bağlı olarak birçok bitkinin farklı kısımlarından bitki çayı hazırlanmakta ve tüketilmektedir. Bu bitkilerin birçoğunun adı yöre halkı tarafından verilmiş ve hatta aynı tür bitkiler farklı yörelerde değişik isimlerle adlandırılmaktadır. Ülkemizde adaçayı, dağ çayı, ihlamur, kekik, nane, limon, papatya, kuşburnu, zencefil, meyan kökü ve defne gibi sık kullanılan bitkilerin dışında, böğürtlen, biberiye, rezene, mersin, melisa, karanfil, at kuyruğu, ısırgan, sinameki, altın otu, çakşır, civanperçemi, gülhatmi ve funda gibi bitkiler de çay olarak kullanılmaktadır. Japonya'da yaygın olarak arap yasemini, balsam armudu, arpa otu, Japon hurması, gözyaşı otu ve goji berry (kurt üzümü) çayı gibi bir dizi bitki çayları tüketilmektedir. Bengal ayvası (*Aegle marmelos*) ise özellikle Hindistan, Sri Lanka, Pakistan, Bangladeş, Burma, Tayland ve diğer Güneydoğu Asya ülkelerinde yetiştirilerek tüketilen bir diğer önemli bitki çayıdır. Rooibus çayı ve Borotutu çayı ise popüler Güney Afrika bitki çayları olup özellikle Güney Afrika'da geleneksel tıpta yaygın olarak kullanılmaktadır. Yeşil altın olarak adlandırılan Yerba mate çayı ise Güney Amerika'da yerli halk tarafından yaygın olarak tüketilmekte ve yukarıda belirtilen diğer bitkisel çaylardan farklı olarak bu çay siyah çay gibi kafein de içermektedir (6).

Bitkilerin yapısında temel yapı ve besin depo maddeleri olan primer metabolitlerin (karbonhidrat, yağ, protein, selüloz, pektin vb. gibi yüksek molekülü maddeler) dışında miktarları bazen ölçülemeyecek kadar az olan alkaloidler, uçucu yağlar, glikozitler, flavanoidler, tanenler, fenoller, renk maddeleri ve reçineler gibi küçük molekülü sekonder metabolitler bulunmaktadır. Sekonder metabolitler bakımından zengin olan bitkiler tıbbi ve aromatik bitkiler grubunda yer almaktadır. Bu metabolitler bitkilerin temel etken maddelerini oluşturmakta ve hastalıkları tedavi edici etkileri bu maddelerden kaynaklanmaktadır. Her bitki çayının sağlık üzerine etkisi içeriğindeki etken maddesine ve bu maddenin miktarına göre değişiklik göstermekle genel olarak A, B, C, E

vitaminleri, polifenoller (flavonoidler, flavanoller, flavonoller, izoflavoneller, kuersetin, kateflin, epikateflin vb.), koenzim Q10, çinko, selenyum ve diğer fitokimyasallar gibi bir takım doğal antioksidan bileşikleri bünyesinde bulundurmaktadır (7). Ayrıca, bitki çaylarında sağlık üzerine etki eden ve bazılarının aromaterapatik özelliği de olan aroma bileşenleri de mevcuttur. Şekil 1’de bitki çaylarında bulunan başlıca etken maddeler, Şekil 2’de ise bitki çaylarında bulunan bazı temel uçucu etken bileşenler gösterilmiştir.



Şekil 1. Bitki çaylarında bulunan başlıca etken maddeler



Şekil 2. Bitki çaylarında bulunan bazı temel uçucu etken bileşenler

Bitki çayları genel olarak sakinleştirici ve yatıştırıcı, kalp sağlığını destekleyici, mide ve sindirim sorunlarını giderici, enerji ve zindelik sağlayıcı, sinir sistemini destekleyici, bağışıklık sistemini güçlendirici, antioksidan etki gösterici, vücudu canlandırıcı, stresi azaltıcı ve soğuk algınlığını önleyici etkilerinden dolayı tüketilmekle birlikte her bitkinin içeriğine ve içerdiği maddenin miktarına bağlı olarak bitki çayının göstermiş olduğu etki de farklılık göstermektedir. Tablo 1’de ülkemizde tüketimi yaygın olan bazı bitki çaylarının sağlık üzerine etkilerinden bahsedilmiştir.

**Tablo 1.** Farklı bitkilerin etken maddeleri ve sağlık üzerine etkileri

Bitki	Biyoaktif bileşenler	Potansiyel sağlık etkileri	Kaynak
Nane çayı	Eriocitrin, luteolin	Antimikrobiyal, antiviral,	Bakar vd 2018 (15)
Mentha	ve hesperidin,	antitümör, antioksidan,	Cleverdon vd 2018 (12)
aquatica	mentol ve menton	sinir sistemini sakinleştirici, iramünomodülatör etki	Karadağ 2019 (14)
İhlamur çayı	kaempferol, quercetin,	Antinöseptif ve antiinflamatuar	Toker vd 2004 (24); Albayrak vd 2012 (18);
Tilia	benzokinin, rutin,	Antioksidan	ve Akdaman ve Korkmaz 2020
vulgaris	izokersitrin, linalool	antimikrobiyal	(71)
Rezene çayı	Kuersetin,	Antistres ve antiobezite etkisi, antioksidan,	Bae vd 2015 (72); Elhoussein vd 2018 (73);
Foeniculum vulgare	kumarik asit, rosmarinik asit, apigenin	antifungal, antispazmodik ve antikoagülan etkiler	Syed vd 2019 (74)
Papatya çayı	luteolin quercetin, rutin, naringenin	Antimikrobiyal, antifungal, antikanser aktivitesi, antiastenik,	Srivastava ve Gupta 2009 (75) Zemestani vd 2016 (76)
Matricaria chamomilla	hemiarin apigenin, quercetin,	antidiyabetik, antiviral,	Akdaman ve Korkmaz 2020 (71)
Ada çayı	Karnasol,	Antioksidan, antitümör,	Pylyniakıs vd 2020 (77)
Salvia fruticosa	Karnosik asit, latofin, rosmarinik asit, apigenin	antidiyabetik, antihipertansiyon, antiinflamatuar, antiseptik	Pedro vd 2016 (78) Bower vd 2015 (79)
Dağ çayı	Hidroksisinnamik asit, kafeik asit,	Antioksidan,	Nadeem vd 2011 (48)
Sideritis stricta	kumarik asit, sinamik asit,	antiinflamatuar, antibakteriyel, antiromatizmal ve gastroprotektif özellikler	Deveci vd 2018 (80) Kiliç vd 2020 (81)

## Nane çayı

Nane, *Mentha (M.) longifolia cinsi*, *Lamiaceae (L)* familyasına ait, ana vatanı aslen Avrupa olan bir bitkidir. Daha çok nemli ve sulak ortamı seven ve kendiliğinden yetişebilen tıbbi ve ekonomik değere sahip olan nane bitkisinin birçok türü bulunmaktadır. Ticari ve tıbbi kullanımları olan türler arasında başlıca *M. spicata Huds*, *M. arvensis L. veya M. x piperita L.*, *M. vulgaris*, *M. spicata L.*, *M. piperita L.*, *M. pulegium L.* ve *M. crispa L.* türleri yer almakta olup ülkemizde genellikle *M. aquatica*, *M. Pulegium*, *M. longifolia*, *M. Arvensis*, *M. spicata*, *M. Nigricans*, *M. rotundifolia* türleri ticari olarak yetiştirilmektedir (8).

Nane çayı ülkemizde olduğu gibi tüm dünyada en fazla bilinen bitki çaylarından biri olup, tek başına ya da limon ve bergamut gibi turunçgil meyveleriyle karıştırılarak da tüketilmektedir. Nane yaprakları bitki çayı olarak tüketiminin yanında esansiyel yağ bakımından zengin olması nedeniyle eczacılık ve kozmetik alanın da yaygın olarak kullanılmaktadır.

Nane yaprağının fenolik içeriğini başlıca rosmarinik asit, klorojenik asit, rutin ve kafeik asit, eriocitrin, luteolin ve hesperidin gibi çeşitli flavonoidler oluşturmaktadır. Uçucu yağ bileşiminde ise başlıca mentol ve menton ile mentofuran ve mentil asetat bulunmaktadır (9). Zivkovic ve ark. (10) tarafından 2018’de yapılan bir çalışmada nane çayında ayrıca Fe, Mg, Mn, Cu, Zn, Se, Mo, Co ve Se gibi çeşitli elementlerin bulunduğu belirtilmiştir. Duband ve ark. (11) 1992’de yaptıkları bir çalışma sonucunda nane çayının demlenmesi sırasında nane bitkisinde bulunan uçucu bileşenlerinin sadece %21 oranında deme geçtiğini bununla birlikte içeriğindeki polifenol bileşenlerinin ise %75 oranında deme geçtiğini bildirmişlerdir.

Nane çayının sağlık üzerine etkileri hakkında yapılan çalışmalar nane çayının antioksidan, antimikrobiyal, antikonjestif, antispazmodik, antiinflamatuar, antiastenik, antiseptik ve antifungal özelliklerinin olduğunu göstermektedir (12-15). Kapp ve ark. (13) Avrupa marketlerinde bulunan ticari paket çaylarında yaptıkları analizler sonucunda nane çaylarının fenolik madde içeriğinin ve uçucu yağ bileşiminin oldukça yüksek olduğunu ve ayrıca içerdiği luteolin ve apigenin gibi bileşenlerin de etkisiyle akut solunum yolu enfeksiyonları üzerinde potansiyel olarak faydalı etkilerinin olduğunu bildirmişlerdir. Begas ve ark. (16) nane çayı tüketiminin bağışıklık ve sindirim bozukluklarında etmen enzimler üzerindeki etkisini araştırdıkları bir çalışmada, nane çayının düzenli olarak tüketilmesi sonucunda klinik olarak uygulanan ilaçların farmakokinetiklerini değiştirebildiğini ve kanser gelişimini önlemek için etkili enzimler üzerinde faydalı etkileri olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bir diğer çalışmada (17) ise nane çayı tüketiminin testosteron, folikül uyarıcı hormon ve luteinizan hormonu üzerindeki etkileri araştırılmış olup, nane çayı tüketiminin bu hormonlar üzerine etki ederek sindirime yardımcı olduğu ancak yüksek dozlarda kullanılması toksik etki yapabileceğinin unutulmaması gerektiği vurgulanmıştır.

## Ihlamur çayı

Ihlamur, *Tiliaceae* familyasından yer alan *Tilia* cinsi bir ağaç türüdür. Birçok farklı türü olmakla birlikte hemen hemen hepsinin terapötik ve kozmetik özellikleri olup özellikle küçük yapraklı *Tilia cordata* türü ile büyük yapraklı *Tilia platyphyllos* türü tedavi amaçlı kullanılırken, *Tilia vulgaris* türü ise daha çok bitki çayı olarak tüketilmektedir (18-20).

Ihlamur çayı da bitkinin kurutulmuş çiçekleri olup dünyanın her yerinde soğuk algınlığında ve gastrointestinal rahatsızlıklarda en etkili doğal ilaçlardan biri olarak insanoğlu tarafından yüzyıllardır kullanılmaktadır. Ihlamur çayı yaygın olarak kurutulmuş bitkinin tamamının (çiçek, sap ve yapraklar) kaynamış suda 3-5 dk demlenmesi ve sonrasında süzülmesi şekliyle tüketilmektedir (21). Özellikle bitkinin doğrudan demlenmesi şekliyle tüketilen ihlamur çayının sağlık üzerine yararlarının belirlenmesi ile son yıllarda farklı formlarda da tüketildiği görülmektedir.

Ihlamur çayının sağlık üzerine etkilerinin flavanoidlerin de yer aldığı polifenolik bileşiklerden kaynaklandığı bildirilmektedir (20). Ihlamur çayı, başta kuersetin glikozitler (rutin, kuarsitrin ve izokarsitrin), kaempferol glikozid (tilirosid), prosiyanidinler ve fenolik asitler (kafeik asit, p-kumarik asit ve klorojenik asit) olmak üzere çeşitli fenolik bileşik sınıflarını içeren karmaşık bir kimyasal bileşime sahiptir (22, 23). Tüm bu karmaşık kimyasal yapısı üzerine yapılan çalışmalar (24,25) ihlamur çayının yatıştırıcı, idrar söktürücü, terletici etkilerinin yanı sıra grip, öksürük, boğaz tahrişi, migren, çarpıntı, karaciğer, mide ve safra kesesi rahatsızlıklarında pozitif etkisinin olduğunu göstermektedir. Gürol ve ark. (26) tarafından Türkiye’de yaşayan 202 anne ile yapılan bir çalışmada çocuklarının sağlık sorunları esnasında kullandıkları bitkisel çözümler araştırılmıştır. Araştırma sonucunda ankete katılan annelerin çocukların üst solunum yolu enfeksiyonu, gastrointestinal sistem bozuklukları semptomlarını tedavi etmek için sadece %17,3’ünün eczaneden ilaç aldığını, %41,5’inin boğaz ağrısında, %37,1’inin bulantı ve kusmada, %28,2’sinin gaz ağrısı ve hazımsızlıkta, %26,7’sinin kabızlıkta, %17,8’inin öksürükte ve %12,3’ünün uyku problemlerinde bitkisel destek ürünlerini kullandığı belirlenmiştir. Ankete katılan annelerin çocukluk çağı sağlık sorunları ile başa çıkmak için başta nane-limon, ihlamur ve rezene kullandığı ayrıca adaçayı, papatya, kayısı yaprağı, melisa, kimyon suyu, biberiye ve kuşburnu çaylarını da kullandıkları ifade edilmiştir.

Yapılan bir diğer çalışmada (27) ihlamur çayına bal ilavesinin antioksidan ve Hidroksimetil Furfural (HMF) oluşumu üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda ihlamur çayına bal ilavesinin 10. dk sonra yapılması önerilmiş olup bu süreden sonra eklenen balın antioksidan aktiviteyi arttırdığı ve HMF oluşumunu azalttığı belirlenmiştir. Ayrıca, yapılan başka bir çalışmada (20) demleme işleminin 100 °C’de en fazla 20-25 dk süre ile gerçekleştirilmesini daha uzun süre ve sıcaklıkta bozulma tepkilerinin başlayacağı bildirilmiştir.

## Rezene

*Apiaceae* veya *Umbellifereae* familyasından olan rezenenin (*Foeniculum vulgare* Miller) acı rezene (*Foeniculum vulgare varietas vulgare*) ve tatlı rezene (*Foeniculum vulgare varietas dulce*) olarak başlıca 2 farklı kültür varyetesi vardır (28,29). Halk arasında tedavi amacıyla özellikle mide rahatsızlıklarında, gaz söktürücü, süt çoğaltıcı ve yatıştırıcı özellikleri nedeniyle sıklıkla tüketilmektedir (30). Rezene, bitkisel çay amacıyla tüketildiğinde özellikle yaprakları %1-2 oranında sıcak su içerisinde demlenerek tüketilmekte iken, ayrıca uçucu yağı antimikrobiyal, antioksidan, balgam söktürücü etkisi sebebi kökleri ise de idrar söktürücü etkisi sebebi ile tüketilmektedir. Ülkemizde yoğun olarak tarımı yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler arasında yer alan rezenenin üretimi özellikle Burdur ili ve çevresinde yapılmaktadır (31). Rezene bileşiminde %10-20 oranında sabit yağ, %15-20 oranında protein ve %3-7 oranında uçucu yağ içermektedir (32). Bu bileşenlerin dışında da yapısında fenilpropanoidler, monoterenoidler, seskiterpenler, kumarinler, triterpenoidler, tanenler, flavonoidler, kardiyak glikozitler, saponinler bulunmaktadır. Yapılan araştırmalarda (33,34) rezenenin uçucu yağ bileşimi incelendiğinde ise genel olarak en yüksek oranda anetol, limonen ve fenkon bulunduğu, bunların dışında ise estragol, safrol, alfa-pinen, alfa-phellandrine, kamfen, beta-pinen, beta mirsen ve p-simen gibi bileşikler içerdiği de belirlenmiştir. Aromatik bir yapıya sahip olan rezenin uçucu yağı genel olarak kozmetik ve farmasötik ürünlerde kullanılmaktadır.

Rezene çayı fenolik bileşenler bakımından oldukça zengindir. Rezene çayında 3-kafeoilkinik asit, 4-kafeoilkinik asit, rosmarinik asit, eriodiktiol-7- orutinosid, kuersetin-3-o-galaktosid, kaempferol-3-orutinosid ve kaempferol-3-o-glukozit gibi yüksek antioksidan aktivitelere sahip bileşenler ile hidrosilsinnamik asit türevleri, flavonoid glikozitler ve flavonoid aglikonların bulunduğu bildirilmiştir (33,35). Diğer taraftan rezenenin iyi bir potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, fosfor ve çinko kaynağı olduğu belirtilmiştir (33,36).

Yapılan araştırmalarda rezenenin piyasaya sunulmuş bitkisel ilaç şekilleri incelendiğinde, bu ilaçların özellikle gastrointestinal sistemdeki dispepsi, şişkinlik, gaz ve spazm gibi yakınmalar ile üst solunum yollarının akıntılarında (nezle gibi) kullanıldığı ifade edilmiştir. Ayrıca, rezene uçucu yağının spazmolitik etkisi nedeniyle pediatrik koliklerde ve bazı solunum sistemi hastalıklarında kullanıldığı, rezene tohumunun ise kadınlarda menstruasyonu destekleyici, kadın klimakteryumunda semptomları giderici etkileri ile kullanıldığı da ifade edilmektedir (32).

## Papatya

Papatya, yol ve tarla kenarlarının, boş yerleşim bölgelerinin, işlenmemiş bahçelerin boş kalan alanlarında doğal olarak yayılış gösteren tek yıllık, narin gövdeli, otsu bir bitkidir. Papatya çayı *Asteraceae* familyasına ait olan özellikle *Matricaria chomomilla* (*Compositae*) türünün kurutulmuş çiçeklerinin su içerisinde demlenmesiyle elde edilmektedir. Papatya çayı başta yatıştırıcı, sakinleştirici özelliğinin yanı sıra iştah açıcı ve gaz giderici etkileriyle uykusuzluk sorunlarında,



romatizmal ağrı, gaz giderici, ağız, yutak ve boğaz iltihaplanmalarında, mide yanmalarında, üst solunum yolu enfeksiyonlarında sıklıkla tüketilmektedir. Papatya uçucu yağı da yine hem yatıştırıcı özelliği hem de sindirim sistemi üzerindeki etkisiyle doğrudan kullanılmakla birlikte parfümeri, kozmetik kremler, saç ve cilt preparatlarında ve aromaterapide yoğun olarak kullanılmaktadır.

Papatya çiçeğinde, sekonder metabolit olarak 28 terpenoid ve 36 flavonoid dahil olmak üzere pekçok çeşit kimyasal bileşen tanımlanmıştır (37). Papatya bitkisinin yapısında apigenin, kuersetin, patuletin, luteolin gibi flavanoidler ve bisabolol, azulen, şamazulen gibi terpenoidlerden oluşan esansiyel yağ içeriği nedeniyle kuvvetli antimikrobiyal etkinliğe sahiptir (38). Yine papatya çayının birçok kültürde göz kapaklarının iltihabında ve kolik bebeklerde gaz giderici olarak kullanıldığı bilinmektedir. Papatya çayının kan şekerini ve amilaz aktivitesini önemli ölçüde düşürdüğü ve diyabetik sıçanlarda serum insülin direncini arttırdığı belirlenmiştir (39). Genel anksiyete bozukluğu olan 14-16 yaş grubundaki erkeklerde yapılan çalışmalarda papatya çayı kullanımının hiperaktivite, dikkatsizlik ve olgunlaşmama faktörlerini iyileştirdiği belirtilmiştir (37). Yapılan çalışmalarda (40,41) özellikle astım veya alerjik reaksiyon gösteren bireylerin papatya çay tüketiminde dikkatli olması gerektiği de bildirilmiştir.

### Ada çayı

Adaçayı (*Salvia species*) özellikle Akdeniz ülkeleri başta olmak üzere birçok ülkede yetişen, dünya çapında yaklaşık 900 tür ile *Lamiaceae* familyasının en geniş cinsidir. Türkiye'de 89 tür bulunmakta ve bunların 45'i endemik özellik taşımaktadır (42). Ülkemizde bitkisel çay olarak en yaygın kullanılan ve Ege adaçayı, Yunan adaçayı, Anadolu adaçayı ve dağ elması gibi isimlerle de anılan adaçayı (*Salvia fruticosa*) 1m'ye kadar boylanabilen, çalı formunda, çok yıllık ve çok dallanan bir bitkidir. Geleneksel olarak bu bitkinin yaprakları çay olarak kullanılır ve kaynamış su içinde 3-5 dk bekletildikten sonra tüketilir (43). Akdeniz ülkelerinde baharat olarak gıda endüstrisinde kullanılan adaçayı ayrıca çeşitli hastalıklarda tedaviye destek amacıyla geleneksel tıpta kullanılmaktadır. Güney Brezilya'da çay içeceği olarak marketlerde satılmakta olan adaçayı, Ürdün'de ise diyabet hastalarında sıklıkla kullanılan bir bitki çayıdır. Çeşitli Avrupa ülkelerinde hafızaya olan etkileri sebebi ile, İsviçre'de menopoiz dönemindeki kadınların semptomlarının azaltılması amacıyla, Avusturya'da ise ağız ve boğaz iltihaplarında kullanılmak üzere bitki karışımlarından oluşan çayların içerisine katıldığı bildirilmektedir (37). Yapılan bilimsel araştırmalar incelendiğinde adaçayının özellikle nezle ve gripten ileri gelen boğaz rahatsızlıklarında, böbrek hastalıklarında çay olarak içildiğini, yağının dıştan antiseptik, fungusit, antiinflamatuvar etkiye sahip olduğunu, boğaz ve solunum yolu iltihaplarında gargara olarak kullanıldığını, dahilen ter kesici ve tükürük salgısını azaltıcı etkiye sahip olduğu bildirilmektedir (44).

Oldukça fazla miktarda çeşidi bulunan ada çayı, yetiştiği bölge, iklim şartları ve türüne bağlı olarak yapraklarında yaklaşık %1-3 oranında uçucu yağı barındırmaktadır.

Adaçayı yağı içerisinde  $\alpha$ ,  $\beta$ -tüyen, kafur, borneol, boril asetat bulunmaktadır. Bazı uçucu yağların içerisinde thymol ve carvacrol da taşıdığı bildirilmektedir. Uçucu yağında thujan oranı %30-50, cineol oranı %15, borneol oranı %10 olarak belirtilmektedir (45).

### Dağ çayı

*Lamiaceae* familyasının *Sideritis* türlerine ait bitkiler ülkemizde dağ çayı (*Sideritis stricta*) olarak bilinmekte olup, bu türe ait 150'den fazla cinsin olduğu bilinmektedir. Bu türler, terpenler, steroller, kumarinler, flavonoidler ve lignanlar gibi biyoaktif özelliklere sahip ikincil metabolitler açısından zengindir (46).

Dağ çayında bulunan fenolik maddelerin sağlık üzerine olan etkileri incelendiğinde; lavandulifolioside'in iltihaplanmayı önleyici, peroksilipit oluşumunu önleyici ve antioksidan etkisinin olduğu; verbascoside'in kırmızı kan hücrelerini serbest radikal hasarından koruma, tirozinaz ve/veya melanin üretimini inhibe ettiği; apigenin ve luteolin'in anksiyeteyi önleyici, sinir sistemini rahatlatıcı ve unutkanlığı önleyici etkisinin olduğu, hypolaetin'in gastrit oluşumunu ve ülseri engellediği, caffeoylquinic asidin kan basıncını azaltıcı özelliğe sahip olduğu ve feruloylquinic asitin ise hipertansiyonu önleyici etkisinin olduğu bildirilmiştir (47).

Bütün bu nedenlerle yüzyıllardan beri gelen kültür aktarımı ile ülkemiz insanı tarafından özellikle kış aylarında çokça tüketilen dağ çayı üzerinde araştırmalar da artmaktadır (48).

Yukarıda bahsedilen bitki çaylarından nane ve adaçayının yaprakları, dağ çayının sap ve yaprakları, ıhlamur ve papatyanın çiçekleri, rezenenin tohum ve çiçekleri bitki çayı hazırlamada kullanılmaktadır. Yine diğer pek çok bitkinin çay amaçlı kökleri (meyan bitkisi), meyvesi (elma, ayva), sapsı (kiraz), kabukları (portakal, limon) gibi farklı kısımları kullanılmaktadır.

Ayrıca, nane-limon çayında olduğu gibi 2 ya da daha fazla bitki karışımı da bitki çayı olarak hazırlanabilmektedir. Bu aşamada unutulmaması gereken husus bitkilerin farklı kısımlarında etken maddelerini farklı oranlarda buldurması ve buna bağlı olarak da bitkinin istenen etkiyi göstermesi doğru kısımlarının kullanılması ve uygun şartlarda ekstrakte (demlenmesi) edilmesiyle ilgilidir. Son yıllarda teknolojinin gelişmesine bağlı olarak çözünür formda üretilmeye başlansa da bitki çaylarının tüketimi genellikle bitkinin ya kendisinin ya da süzen poşet çay formunun 80-90 °C'deki suda 3-5 dk süreyle ekstrakte edilip, elde edilen ekstraktın içilmesi şeklinde olmaktadır (48). Burada suyun sıcaklığı ve bekleme süresi oldukça önemli parametrelerdir. Çünkü düşük sıcaklık ya da daha az sürelerde yapılan ekstraksiyon sırasında etken maddelerin suya geçişi yeterli miktarda olmamaktadır. Bununla birlikte gereğinden fazla sıcak suda bekletilen bitki çaylarında da istenmeyen bazı acı tat veren maddelerin suya geçişiyle beraber lezzet olumsuz etkilenmekte, ayrıca sağlık üzerine etkili bileşenlerin ısıya hassas olmalarından dolayı uzun süre yüksek sıcaklıkta bekletilmeleri durumunda bu bileşenlerin degradasyonu ya da dönüşümleri başlamakta ve ekstraktın sağlık üzerine olumlu etkileri azalmaktadır. Ayrıca, günlük diyet içerisinde bitki çaylarının gereğinden fazla

tüketilmesi durumunda sağlık açısından bazı problemlere yol açabileceği ile ilgili de bazı bilimsel çalışmalar mevcuttur. Bu olumsuz etkiler arasında anne sütünün azalması, kısırlık, uykusuzluk, kan basıncının yükselmesi ve kalp çarpıntılarının gelmektedir (49).

### Bitkilerin Diş Hekimliği Uygulama Alanları

Eski çağlardan beri ağız ve diş sağlığının korunması amacı ile birçok bitkisel ürün kullanılmıştır. Günümüzde bitki özleri diş macunlarından, ağız çalkalama solüsyonlarına, simanlardan kavite dezenfektanlarına kadar birçok ürünün içeriğinde yer almaktadır.

Ağız ve diş sağlığı için kritik öneme sahip olan diş fırçalama alışkanlığının sürdürülmesinde bitkisel içerikler ile tatlandırılmış diş macunları sıkça kullanılmaktadır. Tatlı nane, acı nane, tarçın ve çeşitli bitkisel aromalar diş macununa hoş ve ferahlatıcı bir tat katmaktadır. Timol, mentol vb yağlar ise ağız hijyen ürünlerine ilave edilerek antibakteriyel etkilerin elde edilmesi hedeflenmektedir (50-52).

*M. piperita* L. elde edilen nane yağının, antioksidan, antitümör, antialerjik, antiviral ve antibakteriyel özellikleri bulunmaktadır. Bu nedenle çeşitli farmasötik ve endüstriyel ürünlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Dos Santos ve ark. (53) *M. piperita* ve *Tagetes minuta*'dan elde edilen uçucu yağların ve *Bixa orellana*'nın tentürünün *Streptococcus mutans* (*S. Mutans*), *Enterococcus faecalis* ve *Candida albicans*'a karşı antimikrobiyal aktivitesini değerlendirdikleri çalışmalarında, bu bileşenleri deneysel kök kanal patlarına ilave etmişler ve tüm materyallerin antibakteriyel aktivite sergilediğini bulmuşlardır. Diş çürüğünde etkili temel karyojenik mikroorganizmalar *S. mutans* ve laktobasillerdir. Bu bakımdan diş çürüklerinin önlenmesine yönelik tedaviler bu mikrobiyotanın planktonik veya biyofilm şeklinde birikimini azaltmaya odaklanmaktadır. Fesleğen (*Ocimum basilicum*), tarçın kabuğu (*Cinnamomum zeylanicum*), tatlı rezene (*Foeniculum vulgare*), karabiber (*Piper nigrum*), nane'den (*M. piperita*) elde edilen uçucu yağların karyojenik bakterilere karşı antimikrobiyal ve plak önleyici etkilerinin incelendiği bir çalışmada, test edilen tüm uçucu yağların, her 2 karyojenik bakterinin planktonik formuna karşı farklı derecelerde antimikrobiyal aktivite gösterdiği tespit edilmiştir (54). *Fusobacterium nucleatum* tarafından üretilen ve halitosise neden olan uçucu sülfür bileşenleri üzerine Labrador Çayı (*Rhododendron groenlandicum*), nane (*M. x piperita* L.) ve geyik otundan (*Satureja montana* L.) elde edilen uçucu yağların etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada bu yağların ağız kokusunu (halitozis) kontrol etmek ve ağız sağlığını iyileştirmede umut verici ajanlar olduğu ortaya konulmuştur (55). Arap kahvesi ve siyah çay, %0.05 klorheksidin, %0.05 setilpiridinyum klorür ve %0.14 çinko laktat (CHX-CPC-Zn) içeren gargara ve içme suyunun halitozis üzerine kısa süreli etkisinin değerlendirildiği başka bir çalışmada ise test edilen solüsyonlar ile ağız çalkalanmasından 60 ve 120 dk sonraki nefes örnekleri kaydedilmiştir. Siyah çay ve Arap kahvesinin halitozis üzerinde inhibitör etkiye sahip olduğu görülmüştür. İnhibisyon ilk saatte daha belirgindir ve uzun süre devam etmemektedir. Bu etkinin Arap kahvesinde siyah çaya kıyasla

daha fazla olduğu ortaya çıkarılmıştır (56).

Asidik yapıdaki bitkisel ürünlerin dental işlemlerden önce sıkça tüketilmesi diş dokularına bağlanmayı zorlaştırabilir (57). Ortodontik braketlerin mine yüzeyindeki makaslama bağlantı dirençlerinin değerlendirildiği bir çalışmada, braket yapılandırılan dişler siyah çay, nane-limon ve kuşburnu içeren meyve çayı çeşitleri ile Coca-Cola ve distile suda gün boyunca eşit aralıklarla 5 dk'lık 3 seans şeklinde bekletilmiş ve her seanstan sonra kullanılan solüsyon yenilenmiş ve geri kalan süre boyunca dişler distile suda bekletilmiştir. İşlem 90 gün boyunca devam ettirilmiştir. Elde edilen veriler ışığında Coca-Cola ve kuşburnu içeren meyve çayının braket-mine bağlantısında başarısızlığına neden olan bir faktör olabileceği sonucuna ulaşılmıştır (58). Yazarlar bağlanmadaki bu başarısızlığın nedeninin içeceklerin düşük pH'ta olmalarından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Papatya bitkisinin çiçeği içeriğindeki çeşitli aktif kimyasal bileşenler nedeniyle tıbbi uygulamalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Papatya ekstratının (*Matricaria recutita*) antimikrobiyal, anti-inflamatuar anti-oksidan etkileri ve biyoyumlu-lukları üzerine çeşitli çalışmalar yapılmıştır (59,60).

Ayrıca, papatyanın aftöz lezyonlar, gingivitis ve minor enfeksiyonları tedavi etmek için gargara olarak kullanıldığında da etkili olduğunu ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur (61-63).

Kök kanal preparasyonu sırasında oluşan smear tabakası üzerine papatya ekstratı, tetrasiklin izomer, asit ve deterjan karışımı (MTAD) ve sodyum hipoklorit (NaOCl) etkinliğinin değerlendirildiği bir çalışmada ise, papatya ekstratının etkinliği, tek başına %2.5 NaOCl'den daha fazla bulunurken, MTAD karışımından daha az etkili bulunmuştur (64).

Etkin madde olarak etanolik ekstrakt içeren ve papatya (*Matricaria recutita* L.), meşe kabuğu (*Quercus spp.*), adaçayı yaprağı (*Salvia officinalis* L.), arnika otu (*Arnica spp.*), Hint kamışı (*Acorus calamus* L.), nane otu (*M. piperita* L.), kekik otundan (*Thymus spp.*) elde edilen tıbbi ürünler üzerinde yapılan bir derlemede, analiz edilen özü içeren ilaçların gingivitis ve periodontitisin önlenmesinde ve karmaşık tedavisinde tedavi süresini kısalttığı ve hastaların yaşam kalitesini arttırdığı, dental cerrahi uygulamalarında doku rejenerasyonunun daha hızlı olduğu, cerrahi sonrası ağrı ve şişliğin daha çabuk giderilmesine katkıda bulunduğu doğrulanmıştır (65).

*Camellia sinensis*'ten elde edilen yeşil çay, dünya genelinde tüketimi sudan sonra ikinci sırada yer alan ve yaygın olarak içilen bir çaydır (66). Yeşil çay ekstratları, yeşil çayın polifenollerinden biri olan kateşin içerir. Yeşil çayın bileşiminde kateşinin pek çok formu yer almaktadır ancak en çok bulunan epigallocatechin-3-gallate (EGCG) formudur (diğerleri: epikateşin, epikateşingallat, epigallokateşingallat, epigallokateşin, kateşin, gallokateşin) (67). Diş hekimliği alanında, yeşil çay ekstratlarının kullanımı hala araştırılmaktadır. EGCG'nin osteoblastlarda matris metalloproteinaz-9'un (MMP-9) ekspresyonunu ve osteoklast formasyonunu engelleyerek alveolar kemik rezorpsiyonunu önlediği ve böylece periodontal hastalıklardan koruduğu bilinmektedir (68). 2010 yılında yapılan bir çalışmada, yeşil çayın kök kanal irrigasyonu olarak antimikrobiyal etkiye sahip olduğu

da gösterilmiştir (69).

Yeşil çay ekstratının avülse olmuş dişler için bir saklama ortamı olarak etkinliğinin *in vitro* olarak araştırıldığı bir çalışmada, insan periodontal ligament (PDL) hücreleri kültüre edilip, Hanks dengeli tuz çözeltisi (HBSS), musluk suyu, süt, yeşil çay ekstratı ve ticari yeşil çay içerisinde saklanmıştır. 1, 3, 6, 12 ve 24 saat sonra, optik mikroskop altında farklı ortamlardaki hücreler incelenmiş ve canlılıkları analiz edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre yeşil çay ekstratı ve HBSS ortamı arasında hücre canlılığı açısından bir fark olmadığı, yeşil çay ekstratının diğer ortamlardan daha yüksek hücre canlılığı gösterdiği ortaya konmuştur (70). Ülkemiz birçok farklı floraya ev sahipliği yapmaktadır. Bu ürünlerin farmakolojik ve biyolojik etkinliklerinin detaylandırılması, ağız diş sağlığı açısından da yeni kullanım alanlarının geliştirilmesine öncülük edecektir.

## SONUÇ

Bitkisel ürün kullanımı dünyada özellikle son 30 yıl içerisinde önemli düzeyde artış göstermiş olup, bu artışta tüketicilerin kişisel tedavilerinde söz sahibi olmak istemeleri ve ilaçların yan etkileri konusundaki kuşkuları etken faktörler olmuştur. İnsanlar bitkisel materyallerden elde edilen etken maddeleri gıda takviyesi olarak kullanma yoluna gitseler de tüketicilerin bitkilerden istedikleri etkileri sağlamak için kullandıkları en yaygın yöntemin ise çay şeklinde olduğu görülmüştür. Bu bağlamda tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yaygın olarak kullanılan nane, adaçayı, dağ çayı, ıhlamur, papatya ve rezene çaylarının sağlık üzerine birçok olumlu etkilerinin olduğunu, her bitki çayının spesifik etkilerine ilave olarak antimikrobiyal, antioksidan, kanser hücresi oluşumunu azaltma, mideyi koruyucu ve rahatlatıcı özelliklerinin, araştırılan tüm bitki çaylarında ortak olduğunu söylemek mümkündür. Bitki çaylarının sağlık üzerindeki etkileri bileşimlerinde bulunan sekonder metabolitlerden ve özellikle de fenolik maddeler grubundan flavanoidlerden ileri geldiği görülmüştür. Bitki çaylarından istenilen etkiyi sağlamada ve elde edilen etkinin korunması açısından demleme koşullarının oldukça etkili olduğu, bitki çaylarına hasat sonrası uygulanan kurutma gibi işlemlerin hem hijyenik açıdan hem de bitkilerin sağlık üzerine olumlu etki gösteren bileşenlerinin korunması açısından önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ayrıca, ülkemizde yetişen bitki çaylarının genel sağlık ve ağız diş sağlığı üzerine etkilerini konu alan araştırmaların ve konu ile ilgili makalelerin sınırlı sayıda olduğu, endemik türlerimizin tanıtımı açısından bu konudaki çalışmaların artırılması gerektiği de görülmüştür.

## Yazarların Katkıları:

Makalenin kaynak tarama, yazma, düzenleme aşamalarında yazarlar ortak katkıda bulunmuşlardır. Yazarlar makalenin son halini okumuş ve onaylamıştır.

## Çıkar Çatışması:

Bu makalede yer alan yazarların arasında herhangi bir çıkar çatışmasının olmadığını beyan ederiz.

## Finansal Destek:

Herhangi bir finansal destek bildirilmemiştir.

1. Acıbuca V, Budak DB Dünya’da ve Türkiye’de tıbbi ve aromatik bitkilerin yeri ve önemi. Çukurova Tarım Gıda Bil Derg. 2018;33:37-44.
2. Baydar H. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi (Genişletilmiş 3. Baskı). SDÜ Yayınları. 2009:194-212.
3. Balci F, Özdemir F. Influence of shooting period and extraction conditions on bioactive compounds in Turkish green tea. Food Sci Technol. 2016; 36:737-43.
4. Ozdemir F, Tontul I, Balci-Torun F, Topuz A. Effect of rolling methods and storage on volatile constituents of Turkish black tea. Flavour Fragr J. 2017;32:362-75.
5. Filippini T, Malavolti M, Borrelli F, Izzo AA, Fairweather-Tait SJ, Horneber M. Green tea (*Camellia sinensis*) for the prevention of cancer. Cochrane Database Syst Rev. 2020;2:CD005004.
6. Chandrasekara A, Shahidi F. Bioaccessibility and antioxidant potential of millet grain phenolics as affected by simulated *in vitro* digestion and microbial fermentation. J Funct Foods. 2012;4:226-37.
7. Naithani V, Nair S, Kakkar P. Decline in antioxidant capacity of Indian herbal teas during storage and its relation to phenolic content. Int Food Res. J 2006;39:176-81.
8. Başığüt B, Çam M. Püskürtmeli kurucutu ile mikroenkapsüle edilmiş nane (*mentha piperita* ve *mentha spicata*) esansiyel yağının salınım profili. Gıda. 2017;42:186-96.
9. Farnad N, Heidari R, Aslanipour B. Phenolic composition and comparison of antioxidant activity of alcoholic extracts of Peppermint (*Mentha piperita*). J Food Meas Charact. 2014;8:113-21.
10. Zivkovic S, Savovic J, Kuzmanovic M, Petrovic J, Momcilovic M. Alternative analytical method for direct determination of Mn and Ba in peppermint tea based on laser induced breakdown spectroscopy. Microchem J. 2018; 137:410-7.
11. Duband F, Carnat A, Carnat A, Petitjean-Freytet C, Clair G, Lamaison J, editors. Aromatic and polyphenolic composition of infused peppermint, *Mentha x piperita L.* Ann Pharm Fr 1992.
12. Cleverdon R, Elhalaby Y, McAlpine MD, Gittings W, Ward WE. Total polyphenol content and antioxidant capacity of tea bags: comparison of black, green, red rooibos, chamomile and peppermint over different steep times. Beverages. 2018;4:15.
13. Kapp K, Hakala E, Orav A, Pohjala L, Vuorela P, Püssa T. Commercial peppermint (*Mentha x piperita L.*) teas: Antichlamydial effect and polyphenolic composition. Int Food Res J. 2013;53:758-66.
14. Karadağ A. Türkiye’deki bazı tıbbi ve aromatik bitkilerin antioksidan potansiyelleri ve fenolik kompozisyonları. Avrupa Bilim Teknol Derg. 2019:631-7.
15. Gharakhani Bahar T, Oshvandi K, Zahra Masoumi S, Mohammadi Y, Moradkhani S, Firozian F. A comparative study of the effects of mint tea bag, mint cream, and breast milk on the treatment of cracked nipple in the lactation period: A randomized clinical trial study. Iran J Neonatol. 2018;9:72-9.
16. Begas E, Tsioutsouliti A, Kouvaras E, Haroutounian SA, Kasiotis KM, Kouretas D. Effects of peppermint tea consumption on the activities of CYP1A2, CYP2A6, Xanthine Oxidase, N-acetyltransferase-2 and UDP-glucuronosyltransferases-1A1/1A6 in healthy volunteers. Food Chem Toxicol. 2017; 100:80-9.
17. Akdogan M, Ozguner M, Kocak A, Oncu M, Cicek E. Effects of peppermint teas on plasma testosterone, follicle-stimulating hormone, and luteinizing hormone levels and testicular tissue in rats. Urology. 2004;64:394-8.
18. Albayrak S, Aksoy A, Sagdic O, Albayrak S. Antioxidant and antimicrobial activities of different extracts of some medicinal herbs consumed as tea and spices in Turkey. J Food Biochem. 2012;36:547-54.
19. İncedayı B. Gazlı ıhlamur çayı içeceğinin bazı özelliklerinin araştırılması. Gıda. 2017;42:355-63.
20. İnanç AL, Yüksek D. Ihlamur bitkisinin (*Tilia cordata*) katı-sıvı ekstraksiyonunda toplam fenolik madde kinetiğinin matematiksel modellenmesi. Harran Tarım Gıda Bil Derg. 2018;22:12-20.
21. Kasapoğlu C. Püskürtmeli kurutucu ile çözünür ıhlamur çayı üretimi. İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2015.



22. Karioti A, Chiarabini L, Alachkar A, Chehna MF, Vincieri F, Bilia A. HPLC–DAD and HPLC–ESI-MS analyses of *Tiliae flos* and its preparations. *J Pharm Biomed Anal.* 2014; 100:205-14.
23. Pavlović T, Dimkić I, Andrić S, Milojković-Opsenica D, Stanković S, Janačković P. Linden tea from Serbia—an insight into the phenolic profile, radical scavenging and antimicrobial activities. *Ind Crops Prod* 2020; 154:112639.
24. Toker G, Küpeli E, Memisoğlu M, Yesilada E. Flavonoids with antinociceptive and anti-inflammatory activities from the leaves of *Tilia argentea* (silver linden). *J Ethnopharmacol.* 2004;95:393-7.
25. Kamiloglu S, Toydemir G, Boyacioglu D, Capanoglu E. Health perspectives on herbal tea infusions. *Phytoterapeutics.* 2012; 43:353-68.
26. Gürol A, Taplak AŞ, Polat S. Herbal supplement products used by mothers to cope with the common health problems in childhood. *Complement Ther Med.* 2019;47:102214.
27. Gürel DB, Çağında Ö. Effects of adding honey at different temperatures to linden tea on antioxidant properties and hydroxymethylfurfural formation. *Qual Assur Saf Crops Foods.* 2019;11:251-5.
28. Gedik O, Uslu ÖS, Kılı F, Kaya AR, Adem E, Karataylı K. Altı Farklı rezene (*Foeniculum vulgare Miller*) popülasyonu üzerine karyolojik araştırmalar. *AKÜ FEMÜBİD.* 2019;19:914-20.
29. Van den Berg SJ, Alhusainy W, Restani P, Rietjens IM. Chemical analysis of estragole in fennel based teas and associated safety assessment using the Margin of Exposure (MOE) approach. *Food Chem Toxicol.* 2014; 65:147-54.
30. Afifi SM, El-Mahis A, Heiss AG, Farag MA. Gas chromatography–mass spectrometry-based classification of 12 fennel (*Foeniculum vulgare Miller*) varieties based on their aroma profiles and estragole levels as analyzed using chemometric tools. *ACS Omega.* 2021;6:5775-85.
31. Karadoğan T, Şanlı A, Armağan Ş. Depolama sıcaklığı ve ambalaj materyallerinin Anason (*Pimpinella anisum L.*) ve Rezene (*Foeniculum vulgare Mill.*) meyvelerinde uçucu yağ oranı ve bileşenleri üzerine etkilerinin belirlenmesi. *KSÜ Doğa Bil Derg.* 2017; 20:337-45.
32. Dağoğlu G, Özbek H, Katı İ, Tekin M. *Foeniculum vulgare* (rezene) meyvesi eterik yağ ekstresinin analjezik etkisinin araştırılması. *Van Vet J.* 2004;15:23-6.
33. Rathore S, Saxena S, Singh B. Potential health benefits of major seed spices. *Int J Seed Spices.* 2013;3:1-12.
34. Balkan C. Rezene (*Foeniculum dulce Miller*) uçucu yağının verimine ve bileşimine partikül boyutunun etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2015.
35. Karayel HB. Kütahya-Gediz koşullarında yetiştirilen rezene (*Foeniculum vulgare Mill.*) bitkisinin uçucu yağ bileşenlerinin belirlenmesi. *Avrupa Bil Teknol Derg.* 2019:131-5.
36. Javed R, Hanif MA, Ayub MA, Rehman R. Fennel. *Medicinal Plants of South Asia: Elsevier;* 2020. p.241-56.
37. Akbar S. Handbook of 200 Medicinal Plants: A Comprehensive Review of Their Traditional Medical Uses and Scientific Justifications. 2020, p1-16.
38. Demirtaş A. Isırgan otu (*Urtica dioica L.*), papatya (*Matricaria chamomilla L.*) ve hayıt meyvesi (*Vitex agnus-castus L.*) ekstraktlarının normal koşullarda ve asidoz koşullarında rumen mikrobiyal fermentasyonuna *in vitro* etkileri. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü 2013.
39. Prasanna R, Ashraf EA, Essam MA. Chamomile and oregano extracts synergistically exhibit antihyperglycemic, antihyperlipidemic, and renal protective effects in alloxan-induced diabetic rats. *Can J Physiol Pharmacol.* 2017;95:84-92.
40. Gardiner P. Chamomile (*Matricaria recutita, Anthemis nobilis*). The Longwood Herbal Task Force. 1999:1-21.
41. Çelik MY, Sungur M, Karasu F. Çocuklarda uygulanan tamamlayıcı tedavi yöntemleri ve covid-19. *YBH Derg.* 2021;2: 85-105.
42. Güner A, Özhatay N, Ekim T, Başer K. Flora of Turkey and the east Aegean Islands. Edinburg University Press, 2000, p92-4.

43. Torun M, Rácz G, Fogarassy E, Vatai G, Dinçer C, Topuz A. Concentration of sage (*Salvia fruticosa* Miller) extract by using integrated membrane process. Sep Purif Technol. 2014; 132:244-51.
44. Ulubelen A. Cardioactive and antibacterial terpenoids from some *Salvia* species. Phytochemistry. 2003;64:395-9.
45. Baytop T. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi: Geçmişte ve Bugün: Nobel Tıp Kitabevleri;1999.
46. Fraga CG, Galleano M, Verstraeten SV, Oteiza PI. Basic biochemical mechanisms behind the health benefits of polyphenols. Mol Aspects Med. 2010;31:435-45.
47. Axiotis E, Petrakis EA, Halabalaki M, Mitakou S. Phytochemical profile and biological activity of endemic *Sideritis sipylea* Boiss. In North Aegean Greek islands. Molecules. 2020;25:2022.
48. Nadeem HŞ, Torun M, Özdemir F. Spray drying of the mountain tea (*Sideritis stricta*) water extract by using different hydrocolloid carriers. Food Sci Technol. 2011;44:1626-35.
49. Żyzelewicz D, Kulbat-Warycha K, Oracz J, Żyzelewicz K. Polyphenols and other bioactive compounds of sideritis plants and their potential biological activity. Molecules. 2020;25:3763.
50. Fischman S, Yankell S. Dentifrices, mouthrinses, and chewing gums. Primari Preventive Dentistry 6th ed Upper Saddle River-NJ: Pearson Prenrice Hall. 2004:119-44.
51. Özalp Ş. Kitosan ve propolis içeren yeni geliştirilmiş diş macunlarının diş dokuları üzerine etkilerinin ve biyomekanik özelliklerinin değerlendirilmesi. Ankara: Gazi Üniversitesi. 2007.
52. Aksoy M. Farklı iki diş macununun plak önleyici etkilerinin dijital plak görüntüleme analizi ile karşılaştırılması. Yeditepe Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 2012.
53. Dos Santos DC da Silva Barboza A, Schneider LR, Cuevas-Suárez CE, Ribeiro JS, Damian MF. Antimicrobial and physical properties of experimental endodontic sealers containing vegetable extracts. Sci Rep. 2021;11:1-10.
54. Wiwattanarattanabut K, Choonharuangej S, Srithavaj T. *In vitro* anti-cariogenic plaque effects of essential oils extracted from culinary herbs. J Clin Diagnos Res. 2017;11: DC30.
55. Ben Lagha A, Vaillancourt K, Maquera Huacho P, Grenier D. Effects of labrador tea, peppermint, and winter savory essential oils on *Fusobacterium nucleatum*. Antibiotics. 2020;9:794.
56. Alzoman H, Alzahrani A, Alwehaiby K, Alanazi W, AlSarhan M, editors. Efficacy of Arabic coffee and black tea in reducing halitosis: a randomized, double-blind, controlled, crossover clinical trial. Healthcare. 2021.
57. Dinçer B, Hazar S, Sen BH. Scanning electron microscope study of the effects of soft drinks on etched and sealed enamel. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2002;122:135-41.
58. Ulusoy Ç, Müjdecı A, Gökay O. The effect of herbal teas on the shear bond strength of orthodontic brackets. Eur J Orthod. 2009;31:385-9.
59. Safayhi H, Sabieraj J, Sailer E-R, Ammon H. Chamazulene: an antioxidant-type inhibitor of leukotriene B4 formation. Planta Med. 1994;60:410-3.
60. Martins HnM, Martins MLg, Dias MI, Bernardo F. Evaluation of microbiological quality of medicinal plants used in natural infusions. Int J Food Microbiol.2001;68):149-53.
61. Fidler P, Loprinzi CL, O'Fallon JR, Leitch JM, Lee JK, Hayes DL. Prospective evaluation of a chamomile mouthwash for prevention of 5-FU-induced oral mucositis. Cancer: Interdisciplinary International J Am Cancer Soc. 1996;77:522-5.
62. Seyyedi S-A, Sanatkhani M, Pakfetrat A, Olyae P. The therapeutic effects of *chamomilla tincture* mouthwash on oral aphthae: a randomized clinical trial. J Clin Exp Dent. 2014;6:e535.
63. Goes P, Dutra CS, Lisboa MR, Gondim DV, Leitão R, Brito GA. Clinical efficacy of a 1% *Matricaria chamomile* L. mouthwash and 0.12% chlorhexidine for gingivitis control in patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances. J Oral Sci. 2016;58:569-74.
64. Venkataram V, Gokhale S, Kenchappa M, Nagarajappa R. Effectiveness of chamomile (*Matricaria recutita* L.), MTAD and sodium hypochlorite irrigants on smear layer. Eur Arch Paediatr Dent. 2013;14:247-52.
65. Schönknecht K, Surdacka A, Rudenko L. Effectiveness of composed herbal extract in the treatment of gingivitis and oral and pharyngeal mucosa—review of studies. Wiad Lek. 2021;74:1737-49.

66. Yang CS, Maliakal P, Meng X. Inhibition of carcinogenesis by tea. *Annu Rev Pharmacol Toxicol.* 2002;42:25-54.
67. Yang F, De Villiers WJ, McClain CJ, Varilek GW. Green tea polyphenols block endotoxin-induced tumor necrosis factor-production and lethality in a murine model. *J Nutr.* 1998;128:2334-40.
68. Yun. JH, Pang EK, Kim CS, Yoo YJ, Cho KS, Chai JK. Inhibitory effects of green tea polyphenol (-)-epigallocatechin gallate on the expression of matrix metalloproteinase-9 and on the formation of osteoclasts. *J Periodontal Res.* 2004;39:300-7.
69. Prabhakar J, Senthilkumar M, Priya M, Mahalakshmi K, Sehgal P, Sukumaran V. Evaluation of antimicrobial efficacy of herbal alternatives (*Triphala and green tea polyphenols*), MTAD, and 5% sodium hypochlorite against *Enterococcus faecalis* biofilm formed on tooth substrate: an *in vitro* study. *J Endod.* 2010;36:83-6.
70. Hwang JY, Choi SC, Park JH, Kang SW. The use of green tea extract as a storage medium for the avulsed tooth. *J Endod.* 2011;37:962-7.
71. Akduman G, Korkmaz IO. Production stages, microbiological risk and benefits on health of herbal teas. *Herba Pol.* 2020;66:68-78.
72. Bae J, Kim J, Choue R, Lim H. Fennel (*foeniculum vulgare*) and fenugreek (*trigonella foenum-graecum*) tea drinking suppresses subjective short-term appetite in overweight women. *Clin Nutr Res.* 2015;4:168-74.
73. Elhussein EAA, Kurtulbaş E, Bilgin M, Birteksöz Tan AS, Hacıoğlu M, Şahin S. Screening of the most consumed beverages and spices for their bioactive non-nutrient contents. *J Food Meas Charact.* 2018;12:2289-301.
74. Syed FQ, Mirza MB, Elkady AI, Hakeem KR, Alkarim S. An Insight of Multitudinous and Inveterate Pharmacological Applications of *Foeniculum vulgare* (Fennel). *Plant and Human Health, Volume 3: Springer; 2019.p.231-54.*
75. Srivastava JK, Gupta S. Health promoting benefits of chamomile in the elderly population. *Complementary and Alternative Therapies and the Aging Population: Elsevier; 2009. p. 135-58.*
76. Zemestani M, Rafrat M, Asghari-Jafarabadi M. Chamomile tea improves glycemic indices and antioxidants status in patients with type 2 diabetes mellitus. *Nutrition.* 2016;32:66-72.
77. Psylinakis E, Koukoulanaki M, Markaki A, Spyridaki A. Antioxidant activity of Cretan herbs and herbal combinations. *Nutr Food Sci.* 2020; 2: 59-65
78. Pedro DF, Ramos AA, Lima CF, Baltazar F, Pereira-Wilson C. Colon cancer chemoprevention by sage tea drinking: decreased DNA damage and cell proliferation. *Phytother Res* 2016;30:298-305.
79. Bower A, Marquez S, de Mejia EG. The health benefits of selected culinary herbs and spices found in the traditional Mediterranean diet. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2016;56:2728-46.
80. Deveci E, Tel-Çayan G, Duru ME. Essential oil composition, antioxidant, anticholinesterase and anti-tyrosinase activities of two Turkish plant species: *Ferula elaeochytris* and *Sideritis stricta*. 2018;13:1934578X1801300130.
81. Kılıç T, Topçu G, Gören AC, Aydoğmuş Z, Karagöz A, Yıldız YK, et al. Ent-kaurene diterpenoids from *sideritis lycia* with antiviral and cytotoxic activities. *Rec Nat Prod.* 2020;14:256-68.

# OLGU SUNUMU

## Case Report

Yazışma Adresi  
Correspondence Address

Zhala VATANKHA SAIN  
Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Periodontoloji Anabilim Dalı,  
Antalya, Türkiye  
jalevatankha@gmail.com

Geliş Tarihi : 22 Haziran 2022  
Received

Kabul Tarihi : 15 Kasım 2022  
Accepted

E Yayın Tarihi : 24 Şubat 2023  
Online published

Bu makalede yapılacak atıf  
Cite this article as

Vatankha Sain Z. Üstün K.  
İlaça bağlı diş eti büyümesinin  
cerrahi olmayan tedavisi:  
olgu sunumu  
Akd Diş Hek. D 2023; 2(1): 45-49

Zhala VATANKHA SAIN  
Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Periodontoloji Anabilim Dalı,  
Antalya, Türkiye  
ORCID ID: 0000-0003-1672-5885

Kemal ÜSTÜN  
Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Periodontoloji Anabilim Dalı,  
Antalya, Türkiye  
ORCID ID: 0000-0001-9696-2041

## İlaça Bağlı Diş Eti Büyümesinin Cerrahi Olmayan Tedavisi: Olgu Sunumu

### Non-Surgical Treatment of Drug Induced Gingival Enlargement: A Case Report

#### ÖZ

Diş eti büyümesi; enflamasyon, neoplazmlar, sistemik hastalıklar ve ilaçlar gibi birçok faktörle ilişkili olan diş etindeki hacimsel bir artıştır. İlaça bağlı diş eti büyümelerinin mekanizması tam olarak anlaşılamamıştır, fakat multifaktöriyel etkenlere bağlı olduğu bilinmektedir. Nifedipin, hipertansiyon tedavisinde sıklıkla kullanılan ve diş eti büyümesine neden olabilen bir kalsiyum kanal blokörüdür. Diş eti büyümesi, medikal ve dental tedavinin kombinasyonu ile lokal ve sistemik olarak yönetilebilir. Hasta, hastanın doktoru ve diş hekimi arasında iş birliğine dayalı ekip çalışması ve iyi bir iletişimin olması tedavi açısından oldukça önemlidir. İyi bir ağız hijyeni, alternatif ilaca geçiş, diş yüzey temizliği ve kök yüzey düzleştirilmesi ve gerektiğinde büyümüş diş eti dokusunun cerrahi olarak çıkarılması bu ilaçların istenmeyen etkilerinin üstesinden gelmeye yardımcı olabilir. Sunmuş olduğumuz bu olguda, hipertansiyon nedeni ile nifedipin etken maddeli ilaç kullanan ve diş eti büyümesi şikayeti ile kliniğimize başvuran kadın hastanın, faz I periodontal tedavi uygulanarak, nifedipin değiştirilerek ve ağız hijyeni iyileştirilerek cerrahi işlem henüz yapılmadan ne kadar iyileşme sağlandığı gösterilmiştir.

#### Anahtar Sözcükler:

Diş eti büyümesi, Hipertansiyon, Kalsiyum kanal blokörü, Nifedipin

#### ABSTRACT

Gingival enlargement is a volumetric increase in the gingiva associated with many factors such as inflammation, neoplasms, systemic diseases and drugs. Although the biologic mechanisms responsible for drug-mediated gingival enlargement remain unclear, a multifactorial etiology is considered to be responsible. Nifedipine is a calcium channel blocker that is frequently used in the treatment of hypertension and can cause gingival enlargement. Gingival enlargement can be managed locally and systemically with a combination of medical and dental treatment. Co-operative teamwork and good communication between the patient, their doctor and their dentist are essential. Meticulous oral hygiene maintenance, switchover to alternative drug, professional scaling and root planning and surgical excision of enlarged gingival tissue when need may help overcome the effect of these drugs. In this case we have presented, it has been shown how much improvement was achieved by applying phase I periodontal treatment, changing nifedipine and improving oral hygiene in a female patient who used nifedipine active ingredient medication due to hypertension and applied to our clinic with the complaint of gingival enlargement.

#### Key Words:

Gingival hyperplasia, Hypertension, Calcium channel blocker, Nifedipine



## GİRİŞ

Diş eti büyümesi; enflamasyon, neoplazmlar, sistemik hastalıklar ve ilaçlar gibi birçok faktörle ilişkili olan diş etindeki hacimsel bir artıştır. Diş eti büyümesine neden olan faktörlerden en önemlisi ilaçlardır (1). İlaça bağlı diş eti büyümelerinin mekanizması tam olarak anlaşılamamıştır, fakat multifaktöriyel etkenlere bağlı olduğu da bilinmektedir. Genel olarak ilaca bağlı diş eti büyümesine neden olan ilaçlar 3 grup altında toplanmaktadır; antikonvülsanlar (fenitoin, fenobarbital, vigabatrin, sodyum valproat), immünsüpresanlar ve kalsiyum kanal blokörleri (nifedipin, diltiazem, verapamil) (2,3). Her ne kadar farklı farmakolojik etkilere sahip olsalar da, bu ilaçların üçü de intrasellüler kalsiyum iyon akışını inhibe ederler ve hücresel düzeyde benzer mekanizmaya sahiptirler. İlaça bağlı gelişen diş eti büyümelerinden en sık görülenlerinden biri kalsiyum kanal blokörü olan nifedipine bağlı meydana gelen diş eti büyümesidir (4). Bu ilaç diş eti bağ dokusunun ekstraselüler matriksinde bir artış oluşturacak şekilde fibroblastların fonksiyonlarını etkilemektedir (5).

İlaça bağlı diş eti büyümelerinin çoğu klinik olarak ayırt edilemezler. Büyüme ilgili ilaçların kullanımını takiben ortalama 1-3 ay sonra ortaya çıkar ve genellikle interdental papilden başlar ve dişlerin labial yüzeylerine doğru yayılır (1). Büyümüş diş etinin görünümü sıkı kıvamlı ve fibrotiktir, ancak olaya enflamasyon eşlik ederse diş eti sıkı kıvamlı, fibrotik görünümünü kaybeder ve daha kırmızı, kanamalı bir hal alır. Büyümeler genellikle yapışık diş eti ile sınırlıdır, ancak koronal yönde büyüme göstererek çiğneme veya konuşmayı etkileyebilirler (6). İlaça bağlı diş eti büyümeleri, lokal etkenler ortadan kaldırılarak, mekanik ve kimyasal plak kontrolü uygulanarak, iyi bir oral hijyen sağlanarak, ilaç kesilerek veya başka bir ilaçla değiştirilerek ve gerekli vakalarda cerrahi müdahale uygulanarak kontrol altına alınabilir (7).

Sunmuş olduğumuz bu olguda, hipertansiyon nedeni ile nifedipin etken maddeli ilaç kullanan ve diş eti büyümesi şikayeti ile kliniğimize başvuran kadın hastanın, faz 1 periodontal tedavi uygulanarak, nifedipin değiştirilerek ve ağız hijyeni iyileştirilerek cerrahi işlem henüz yapılmadan ne kadar iyileşme sağlandığı gösterilmiştir.

## OLGU

Hipertansiyon tanısıyla 4 yıldır günlük 30 mg nifedipin kullanan 44 yaşındaki kadın hasta 2 yıldır mevcut olan diş eti büyümesi şikayetiyle kliniğimize başvurdu. Alınan anamnezinde hastanın hipertansiyon hastası olduğu ve 4 yıldır nifedipin (Adalat 30 mg) kullandığı, 2 yıldır da diş eti büyümesi sorunu olduğu öğrenildi. Hastanın ağız içi muayenesinde sağ üst ve sağ alt çenede santal kesici dişten birinci büyük azı diş kadar interdental diş eti bölgesinde, lobüler tarzda, kolay kanayan, dişlerin kronlarının yarısına kadar ilerlemiş diş eti büyümesi tespit edildi (Resimler 1 ve 2).



Resim 1. Hastanın ilk seans ağız içi görüntüsü-1.



Resim 2. Hastanın ilk seans ağız içi görüntüsü-2.

Tedavi öncesinde hastada halitozis, ağızda kötü tat ve estetik sorunlar mevcuttu. Yapılan intraoral muayenede hastanın oral hijyeninin oldukça kötü olduğu, yaygın supra ve subgingival diş taşları olduğu görüldü.

Diş eti büyümesinin görüldüğü bölgelerde ortalama 8 mm'lik mik (gerçek ve yalancı) cepler bulunmakta ve alınan ortopantomografik radyografa göre horizontal alveoler kemik kayıpları görülmekteydi (Resim 3).



Resim 3. Hastanın radyografik görüntüsü.

Ayrıca, hastaya diş eti büyümesi ve gingival indeks (Gİ) ölçümleri yapılmıştır. Diş eti iltihabının derecesinin ölçülmesi için Loe ve Silness (8) tarafından geliştirilen gingival indeks (Gİ) sistemi, diş eti büyümesinin boyutunun belirlenmesinde ise Angelepoulos ve Goaz (9) tarafından geliştirilen Miller ve Damm'a (10) göre modifiye edilmiş Gingival Hiperplazi İndeksi (GHİ) kullanılmıştır. 0: normal dişeti; 1: 2 mm'den az minimal diş eti büyümesi, anatomik kronun servikal üçlüsüne kadar veya daha az bir büyüme, 2: 2-4 mm, orta

dereceli diş eti büyümesi, orta üçlüye uzanan büyüme, 3: 4 mm'den fazla, şiddetli büyüme, kronun üçte ikisinden fazla olan büyümeyi ifade etmektedir.

Hastadaki mevcut diş eti büyümesinin kullandığı kalsiyum kanal blokörüne (Nifedipin) bağlı olabileceği düşünüldü ve ilaç rejimi değişikliği için hasta kardiyoloğu ile konsülte edildi ve nifedipin (Adalat) kandesartan (Atakand Plus) ile değiştirildi. Hastaya diş fırçalama ve ara yüz temizliğini içeren oral hijyen eğitimi uygulamalı şekilde anlatıldı. Ardından hastaya 2 seans diş yüzey temizliği yapıp takip eden seanslarda kök yüzey düzleştirilmesi işlemleri uygulandı. Hastaya her seansta oral hijyen motivasyonu verildi. Birinci ayda yapılan kontrolde diş eti büyümesinde gerileme olduğu gözlemlendi. Üçüncü ay kontrolünde büyümenin önemli ölçüde düzeldiği görüldü (Resim 4).



Resim 4. Üçüncü ay kontrol seansında hastanın ağız içi görüntüsü.

Altıncı ay kontrolünde büyüme önemli ölçüde gerilemişti (Resimler 5 ve 6). Hastaya henüz herhangi bir cerrahi işlem uygulanmadı.



Resim 5. Altıncı ay kontrol seansında hastanın ağız içi görüntüsü.



Resim 6. Hastanın 6. ay ağız içi kontrol görüntüsü.

## TARTIŞMA

Dihidropiridin türevi bir kalsiyum kanal blokörü olan nifedipin hipertansiyon tedavisinde sıklıkla kullanılmaktadır. İlaçların diş eti büyümesini hangi yollarla indüklediği tam olarak anlaşılmamasına rağmen, bazı araştırmacılar yaş, ilave medikasyonlar, periodontal değişkenler ve genetik gibi faktörlerin alınan ilaçlar ile diş eti dokusu bileşenleri arasındaki ilişkiye etki ettiklerini belirtmişlerdir (11). Bazı çalışmalarda ilacın eşik konsantrasyonunun dişetindeki değişimlerin başlamasına etki ettiğini ve bu eşik değerinin bireyden bireye değişeceği bildirilmişken, bazı çalışmalarda ise ilacın dozu ve tükürük serum konsantrasyonu ile diş eti büyüme şiddeti arasında pozitif bir korelasyon olduğu bildirilmiştir (11). Kalsiyum kanal blokörleri ile tedavi edilen hastaların sadece bir kısmında diş eti büyümesi olduğundan, bu bireylerin fibroblastlarının ilaca anormal bir duyarlılığı olduğu düşünülmektedir, ayrıca aşırı büyümüş diş etindeki fibroblastların çoğu kolajen olmakla beraber, yüksek protein sentezi yapan hücreler olduğu görülmektedir (4). Yapılan çalışmalarda, iltihaplı diş etinde yüksek seviyede bulunan interlökin 1β'nin (IL-1β) fibroblastlar üzerine etkisi olduğu ve fibroblastların kolajen sentezini indüklediği belirtilmiştir (6). Diş eti büyümelerinin oluşumu ve büyüklüğünde nifedipin tedavisinin süresi ve dozunun önemli olduğu vurgulanmıştır. İlaç kullanımına bağlı gelişen diş eti büyümesi ile ilgili yapılan çalışmalarda gingival enflamasyonun diş eti büyümesinin gelişimi için önemli bir risk faktörü olduğu rapor edilmiştir (12). Heijl ve Sundin (13) tarafından yapılan bir çalışmada nifedipin verilen köpeklerde, hiperplastik değişikliklerin sadece enflamasyon belirtileri gösteren alanlarda görüldüğü, sağlıklı bölgelerde ile görülmediği gösterilmiştir.

İlaça bağlı diş eti büyümeleri interdental papilladan ağrısız olarak başlar ve fasial ve lingual gingival marjine doğru yayılır. Klinik tablo ilerledikçe diş eti büyümesi, kronun önemli bir kısmını kaplayarak oklüzyonda karşıt dişlerle temasa geçer. Bizim olgumuz da literatürle uyumlu olarak benzer bir büyüme ve klinik tablo göstermektedir.

Bu vakada hastaya ilk olarak oral hijyen eğitimi verilip hastanın diş yüzeyi temizliği ve kök yüzeyi düzleştirilmesi işlemleri uygulanmıştır. Daha sonra hasta kardiyoloğu ile konsülte edilmiş ve nifedipin etken maddeli ilacı kandesartan etken maddeli ilaç ile değiştirilmiştir. İlacın kesilmesi veya değiştirilmesi sonrası diş eti büyümesinde gerileme için 6-12 ay beklenmesi gerektiği bilinmektedir (2,14,15). Yukarıda belirtilen işlemlerin uygulanmasından sonra diş eti büyümesinde aylar içinde gerileme gözlemlendiği görüldü. Hastaya henüz herhangi cerrahi işlem uygulanmamıştır. Üç aylık aralıklarla yapılan 6 aylık kontrol süresince hastanın diş eti büyümesinin önemli ölçüde gerilediği görülmüştür. Henüz ideal diş eti konturlarına ulaşılmamış olmasına rağmen önemli ölçüde iyileşme kaydedilen hastamızda tedavinin 12. ayından sonra ideal konturların sağlanamaması durumunda cerrahi tedavi planlanacaktır. İlaça bağlı diş eti büyümesi olan hastalarda, 3 ay arayla periodontal idame tedavisi önerilmektedir, her kontrol detaylı oral hijyen eğitimi, gerektiğinde supra ve subgingival diş yüzey temizliğini içermelidir (14).

## SONUÇ

Kullanılan ilaca bağlı diş eti büyümesi görülen hastalarda tedavi ilk olarak mümkünse ilacın değiştirilmesi, bakteri plağı ve diş taşı gibi lokal enflamatuvar faktörlerin uzaklaştırılması ile gerçekleştirilir. Bu tedavi seçenekleri yetersiz kaldığı zaman cerrahi yaklaşım tavsiye edilir, fakat cerrahi tedavi sonrası rekürrens oranları yüksektir. Bu olguda, nifedipin kullanımına bağlı ortaya çıkan diş eti büyümesinde, ilacın değiştirilmesi ve lokal faktörlerin eliminasyonu ile önemli ölçüde düzelme sağladığı görülmüştür. Uzun dönem klinik sonuçlar dikkate alındığında, ilaca bağlı diş eti büyümelerinde, ilacın yanı sıra bakteri plağının da önemli bir faktör olduğu ve nüksün gözlenmemesinde idame fazının önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Hastamızın diş eti konturları 12. ayda tekrar değerlendirilecek, gerektiği takdirde cerrahi işlem planlanacaktır. Bu vakada ilaca bağlı diş eti büyümelerinin doğru bir tedavi planlaması ile cerrahi faza geçilmeden önemli ölçüde kontrol altına alınabileceği, pek çok vakada cerrahi işleme gerek kalmadan ya da daha az invaziv cerrahi işlemlerle tedavi sürecinin tamamlanabileceği gösterilmiştir.

## Yazar Katkıları:

Olgunun teşhis, tedavi ve takip aşamalarında Z.V.S. ve K.Ü.; Olgu raporunun yazılması ve düzenlenmesinde Z.V.S.; Son kontroller K.Ü. tarafından yapılmıştır.

## Hasta Onamı:

Hastanın imzalamış olduğu aydınlatılmış onam formu mevcuttur.

## Çıkar Çatışması:

Herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

## Finansal Destek:

Finansal destek bildirmemektedir.

1. Kazancıoğlu H, Erişen M, Demirtaş N, Türkmen A, Gülsüm A. Diş eti büyümesi meydana getiren ilaçlar ve tedavileri. *J Istanbul Univ Fac Dent*. 2013;47:66-72.
2. Neslişah Tan M, Yıldırım E. Nifedipine bağlı dişeti büyümesi: olgu sunumu. *Türkiye Aile Hek Derg*. 2014;18:49-51.
3. Miranda J, Brunet L, Roset P, Berini L, Farré M, Mendieta C. Prevalence and risk of gingival enlargement in patients treated with nifedipine. *J Periodontol*. 2001;72:605-11.
4. Kurgan Ş, Önder C, Tayman A, Ardita K, Bostancı H. Kalsiyum kanal blokörü (amlodipin) kullanımına bağlı dişeti büyümesi: 5 yıl takipli vaka raporu. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg*. 2016;26:307-11.
5. Brunet L, Miranda J, Farré M, Berini L, Mendieta C. Gingival enlargement induced by drugs. *Drug Saf*. 1996;15:219-31.
6. Grover V, Kapoor A, Marya C. Amlodipine induced gingival hyperplasia. *J Oral Health Comm Dent*. 2007;1:19-22.
7. Deveci KC, Çalısır M, Tanık A, Erdem MB. Antihypertensive drug-induced gingival hyperplasia: a case report. *Aydın Dent J*. 2021;7:77-84.
8. Loe H. The gingival index, the plaque index and the retention index systems. *J Periodontol*. 1967;38:Suppl:610-6.
9. Angelopoulos AP, Goaz PW. Incidence of diphenylhydantoin gingival hyperplasia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1972;34:898-906.
10. Miller CS, Damm DD. Incidence of verapamil-induced gingival hyperplasia in a dental population. *J Periodontol*. 1992;63:453-6.
11. Seymour RA, Ellis JS, Thomason JM. Risk factors for drug-induced gingival overgrowth. *J Clin Periodontol*. 2000;27:217-23.
12. Tavassoli S, Yamalik N, Çağlayan F, Çağlayan G, Eratalay K. The clinical effects of nifedipine on periodontal status. *Journal of periodontology*. 1998;69:108-12.
13. Heijl L, Sundin Y. Nitrendipine - induced gingival overgrowth in dogs. *J Periodontol*. 1989;60:104-12.
14. Bharti V, Bansal C. Drug-induced gingival overgrowth: The nemesis of gingiva unravelled. *J Indian Soc Periodontol*. 2013;17:182-7.
15. De Carvalho Farias B, Cabral PA, Gusmão ES, Jamelli SR, Cimões R. Non-surgical treatment of gingival overgrowth induced by nifedipine: a case report on an elderly patient. *Gerodontology*. 2010;27:76-80.



# OLGU SUNUMU Case Report

Yazışma Adresi  
Correspondence Address

Hüseyin KARAYILMAZ  
Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı,  
Antalya, Türkiye  
dthkarayilmaz@yahoo.com

Geliş Tarihi : 20 Ağustos 2022  
Received

Kabul Tarihi : 8 Aralık 2022  
Accepted

E Yayın Tarihi : 24 Şubat 2023  
Online published

Bu makalede yapılacak atıf  
Cite this article as

Cengiz A, Özdemir Ö, Karayılmaz H.  
bir komplike kron-kök kırığı  
olgusunun cerrahi ekstrüzyon ve  
180° rotasyonla alveol içi  
transplantasyonu  
Akd Diş Hek D 2023; 2(1): 50-54

Ayşe CENGİZ  
Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-3640-4720

Özge ÖZDEMİR  
Özel IDH Süleyman Mert  
Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi,  
Antalya, Türkiye,

ORCID ID: 0000-0002-1186-2023

Hüseyin KARAYILMAZ  
Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-2075-6350

## Bir Komplike Kron-Kök Kırığı Olgusunun Cerrahi Ekstrüzyon ve 180° Rotasyonla Alveol İçi Transplantasyonu

### Surgical Extrusion and Intra-Alveolar Transplantation with 180° Rotation of a Complicated Crown-Root Fracture Case

#### ÖZ

Travmatik dental yaralanmalar, genel popülasyonda tüm sağlık yaralanmalarının %5'ini, pediatrik popülasyonda ise %17'sini oluşturur. Kron-kök kırıklı dişlerin restorasyon aşamasında birçok farklı sorunla karşılaşılır. Kron-kök kırıklı dişlerde kırığın durumuna bağlı olarak kron boyu uzatma, ortodontik veya cerrahi ekstrüzyon gibi birçok farklı tedavi seçeneği olmasına karşın, kırık hattının marjinal kemik sınırına ulaştığı birçok vakada dişin çekimine karar verilmesi sık karşılaşılan bir durumdur. Bu olgu üst çene sağ orta keser dişinde komplike kron-kök kırığı bulunan, 11 yaşındaki bir hastanın dişine uygulanan cerrahi ekstrüzyon ve 180°lik rotasyonla birlikte gerçekleştirilen alveol içi "intra-alveolar" transplantasyon tedavilerini içermektedir. İki yıllık takip sonucunda radyografik olarak herhangi bir rezorpsiyon ve periapikal lezyon gelişimi izlenmemiş olup klinik olarak hastanın herhangi bir şikayeti bulunmamaktadır. Sonuç olarak; olgumuzun 2 yıllık başarılı sonuçları göz önünde bulundurularak, kron-kök kırığı bulunan dişlerde ortodontik işlemlerin kontrendike olduğu durumlarda, alternatif bir tedavi yaklaşımı olarak cerrahi ekstrüzyon ve alveol içi transplantasyon tedavilerinin mutlaka değerlendirilmesi önerilmektedir.

#### Anahtar Sözcükler:

Alveol içi transplantasyon, Dental travma, Komplike kron-kök kırığı, 180° rotasyon

#### ABSTRACT

Traumatic dental injuries constitute 5% of all health injuries in the general population and 17% in the pediatric population. Many different problems are encountered during the restoration of crown-root fractured teeth. Although there are many different treatment options such as crown lengthening, orthodontic extrusion, surgical extrusion depending on the condition of the fracture in teeth with crown-root fracture, it is a common situation to decide to extract the tooth in many cases where the fracture line reaches the marginal bone limit. This case includes surgical extrusion and "intra-alveolar" transplantation treatments performed with 180° rotation of the tooth of an 11-year-old patient with a complicated crown-root fracture in the maxillary right middle incisor. As a result of the 2-year follow-up, no resorption and periapical lesion development were observed radiographically, and the patient did not have any clinical complaints. As a conclusion; considering the 2-year successful results of our case, surgical extrusion and intra-alveolar transplantation should be evaluated as an alternative treatment approach in cases where orthodontic procedures are contraindicated in teeth with crown-root fracture.

#### Key Words:

Complicated crown-root fracture, Dental trauma, Intra-alveolar transplantation, 180° Rotation

## GİRİŞ

Travmatik dental yaralanmalar (TDY) dünya genelinde en sık karşılaşılan yaralanma çeşitleri arasındadır. Ağız boşluğu insan vücudunun küçük bir bölümünü temsil etse de, TDY'ler tüm sağlık yaralanmalarının %5'ini, pediatrik hastalarda ise %17'sini oluşturur (1). Süt dişlerinde periodontal yaralanmalara ve lüksasyonlara daha sık rastlanırken, daimi dişlerde en sık görülen travma türleri sert doku yaralanmalarıdır (2). Sert doku yaralanmalarından kron-kök kırıkları mine, dentin ve pulpayı içeren kırıklar olup, komplike ya da komplike olmayan kırıklar olarak 2 şekilde sınıflandırılır. Darbenin kuvvetine ve yönüne göre kırık hattı kronun başlayıp, uzunlaşmasına "longitudinal" pulpayı içeren yada içermeyen şekilde, subgingival alana ve hatta alveol kretine kadar uzanabilir (3,4).

Kron-kök kırıklı dişlerin restorasyon aşamasında birçok farklı sorunla karşılaşılır. Bu sebeple tedavi yaklaşımı seçilirken aşağıdaki durumlar göz önünde bulundurulmalıdır (5):

- Biyolojik genişliğin lokalizasyonu ve etkilenme derecesi,
- Pulpa tutulumu,
- Kök gelişim aşaması,
- Dişin sürme aşaması,
- Restore edilecek dişin kırık hattına adapte olabilen kırık parça varlığı.

Kron-kök kırıklı dişlerde kırığın durumuna bağlı olarak kron boyu uzatma, ortodontik ekstrüzyon, cerrahi ekstrüzyon gibi birçok farklı tedavi seçeneği olmasına karşın, kırık hattının marjinal kemik sınırına ulaştığı birçok vakada dişin çekimine karar verilmesi sık karşılaşılan bir durumdur (3,5,6).

Bu olgu raporunun amacı, üst çene sağ orta keser dişinde komplike kron kök kırığı bulunan, 11 yaşındaki bir hastanın dişine uygulanan cerrahi ekstrüzyon ve 180°'lik rotasyonla birlikte gerçekleştirilen alveol içi "intra-alveolar" transplantasyon tedavilerinin 2 yıllık takip sonuçlarının sunulmasıdır.

## OLGU

On bir yaşındaki sağlıklı bir erkek hasta, Aralık 2019'da, babası tarafından, TDY geçirmesi nedeniyle Akdeniz Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı Kliniği'ne getirilmiştir. Alınan anamnezde, okul takımında basketbol oyuncusu olan hastanın, aynı gün, basketbol oynarken düştüğü ve üst çenesini çarpması sonucu sağ orta keser dişinde kırılmalar olduğu ve başvurdukları ağız diş sağlığı kliniğinde ilk müdahalesinin yapıldığı öğrenilmiştir (Resim 1a ve 1b).

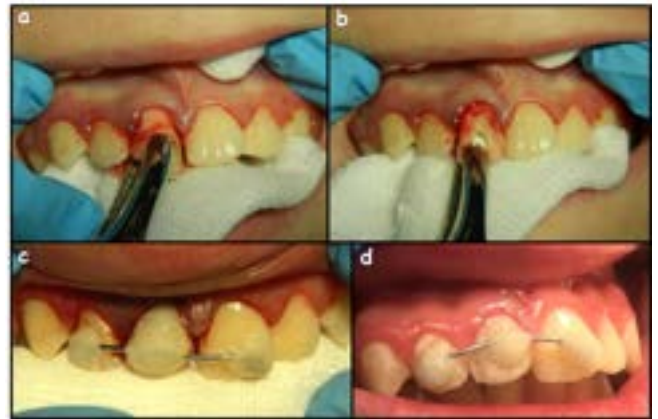
Yapılan klinik ve radyolojik incelemeler sonucunda, hastanın üst çene sağ orta keser dişinin kronunun vestibül yüzünden başlayarak palatinal yönde uzunlaşmasına olacak şekilde alveol kretine kadar uzanan ve pulpayı da içine alan, bir komplike kron-kök kırığı tespit edilmiştir (Resim 1c). TDY geçirilen bölgede yumuşak dokularda ve periodontal dokularda belirgin bir hasar saptanmazken, hastanın 11 numaralı dişinin kök gelişiminin tamamlandığı belirlenmiştir.



**Resim 1.** (a), (b) Üst çene sağ orta keser dişin tedavi öncesi klinik görüntüsü, (c) ilgili dişin radyografik görüntüsü. Kırık hattının seviyesi OK işaretiyle gösterilmiştir.

Dişinde meydana gelen kırık nedeniyle oluşan görüntüden estetik olarak hoşnut olmayan hastanın, babası ile tüm tedavi seçenekleri göz önünde bulundurularak, kırık hattının manipülasyon zorluğu nedeniyle ileride gerçekleştirilecek olan restoratif tedavi de göz önünde bulundurularak, 11 numaralı dişin cerrahi olarak ekstrüzyonuna, palatinal yüzün bukkal yüze 180° rotasyonu ile birlikte alveol içi transplantasyonuna ve kök ucu kapalı olan dişin kök kanal tedavisinin tamamlanmasını takiben restoratif tedavisinin gerçekleştirilmesine karar verilmiştir. Hastanın babasından planlanan tedaviler ile ilgili olarak onam alınmıştır.

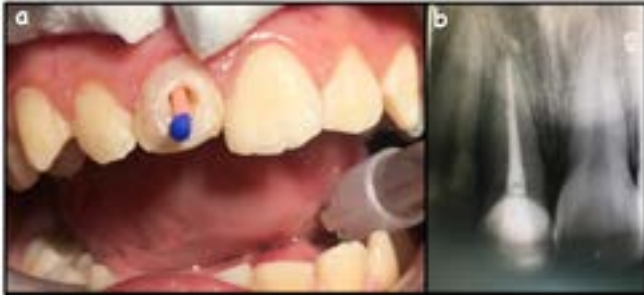
Kırık olan koronal parçanın uzaklaştırılmasının ardından, kalan diş parçası bir davye yardımıyla çevre sert ve yumuşak dokulara zarar verilmeden, atravmatik bir şekilde, nazikçe sokette serbestleştirildikten sonra, dişin kırık hattı klinik olarak ortaya çıkıncaya kadar, cerrahi olarak 3 mm ekstrüze edilmiş ve dişin palatinal yüzü bukkale gelecek şekilde 180° rotasyonu sağlanmıştır (Resim 2a ve 2b). Bu tedavi sırasında dişin kökünün soketi terk etmemesine özellikle dikkat edilmiştir. Alveol içi transplantasyon sonrası 0.7 mm'lik tel ve kompozit rezin ile yarı-esnek splint yapılmıştır (Resim 2c ve 2d).



**Resim 2.** (a), Üst çene sağ orta keser dişin soketinden serbestleştirilmesi ve cerrahi ekstrüzyonu, (b) ilgili dişin 180° rotasyonu, (c) ilgili dişin splintlenmiş görüntüsü, (d) ilgili dişin 2 hafta sonrası kontrol görüntüsü.

Aynı seansta 11 numaralı dişin kök kanal tedavisine başlanmış ve kanala kalsiyum hidroksit gönderilmiştir. Hastanın bir hafta sonraki kontrolünde tel kompozit splintte meydana

gelen deformasyonlar nedeniyle splint ve kanaldaki kalsiyum hidroksit yenilenmiştir. TDY'dan 15 gün sonra gerçekleştirilen kontrolde, klinik ve radyografik olarak herhangi bir komplikasyon tespit edilmemiştir. Ancak, ilgili dişte halen mobilite mevcudiyeti tespit edildiği için kök kanal tedavisi tamamlanmaya kadar splintin kalmasına karar verilmiş olup, kalsiyum hidroksit yenilenmiştir. TDY'dan 1 ay sonrasında kök kanal tedavisi tamamlanan dişin splinti çıkartılmış ve kompozit rezin ile estetik restorasyonu tamamlanmıştır (Resim 3a ve 3b).



**Resim 3.** (a) Kök kanal tedavisinin tamamlanması, (b) yapılan tedavinin radyografik görüntüsü.

Halen okul takımında basketbol oynamaya devam eden hastaya basketbol oynarken takması için bireysel ağız koruyucu hazırlanmıştır.

Hastanın 6. ay kontrolünde klinik olarak herhangi bir komplikasyon tespit edilmemesinin yanı sıra radyografik olarak da dişin periapikal dokularının sağlıklı olduğu ve herhangi bir kök rezorpsiyonunun bulunmadığı belirlenmiştir. Hastanın 2 yıllık takibi sonucunda klinik ve radyolojik olarak semptom bulunmayan dişin estetik ve fonksiyonel açıdan başarılı sonuçlarının hastada ve ebeveyninde emosyonel olarak olumlu etkilerinin olduğu açıkça görülmüştür (Resimler 4 ve 5).



**Resim 4.** Hastanın 24 ay sonraki klinik görüntüsü.



**Resim 5.** Hastanın 24 ay sonraki radyografik görüntüsü.

## TARTIŞMA

Kron-kök kırıkları genellikle direkt bir darbe sonucu ortaya çıkar ve çocuklarda maksiller üst keser dişler kron-kök kırıklarından en çok etkilenen dişlerdir. Kırık hattının seviyesi, pozisyonu ve kalan kök miktarı tedavinin gidişatını belirler (3-5). Ataçman ve alveolar kemik seviyesinin altına ilerleyen kron-kök kırıklarının tedavisi ve koronal restorasyonunun tamamlanması birçok açıdan zorlayıcıdır ve bu zorluklar nedeniyle daha önce birçok vakada çekim tercih edilmiştir. Ancak, çocuklarda diğer tedavi yöntemleri göz önünde bulundurulmalı, ilk tedavi seçeneği olarak çekim düşünülmemelidir. Derin kron-kök kırıklarının yönetiminde ortodontik veya cerrahi ekstrüzyon önerilen tedavi seçenekleri arasındadır (3,5-11). Ortodontik ekstrüzyonun biyolojik açıdan daha sağlıklı bir işlem olduğu öne sürülse de, prosedür için hastanın hekimle işbirliği içinde olması ve işlem için birden fazla seans gerekir, oysa ki cerrahi ekstrüzyon daha az zaman alır ve uygulaması kolay bir yöntemdir (8,10,12,13). Kırık hattının en derin noktasının kemik seviyesinden >2 mm daha apikalde olduğu durumlarda periodontal cerrahi tedavilerden ziyade dişin ekstrüzyonu tercih edilmelidir. Kırık hattının en derin noktasının kemik seviyesinden <2 mm daha apikalde olduğu durumlarda ise periodontal cerrahi tercih edilebilir. Ancak, anterior bölgede estetik nedenlerle osteotomi, osteoplasti ve gingivektomi kontrendikedir (6,7). Kron-kök kırıklarının tedavisinde bunun yanı sıra alveol içi transplantasyon da bir başka yöntemdir (14-16) ve literatürde 10 yıl başarıyla takip edildiğini bildiren olgu raporları bulunmaktadır (16,17). Ayrıca, 180° derece rotasyon ile alveol içi transplantasyon, kron-kök kırıkları, servikal çürükler, kök rezorpsiyonları ve perforasyonlar için önerilen bir tedavi seçeneğidir (15). Ganapathy ve ark. (18) 2020 yılında yayınladıkları bir vaka raporunda kırık hattının palatinal bölgede 3 mm subgingival derinliğe ulaştığı 21 numaralı komplike kron-kök kırıklı bir vakada, kırık hattında operasyonu kolaylaştırmak için 21 numarayı bilinçli olarak sokette serbestleştirdikten sonra 180° döndürerek reimplante etmişlerdir. 2 yıllık takip süreçlerinde herhangi bir komplikasyonla karşılaşmamışlardır.

Bu olguda da kırık hattının krunun vestibül yüzünden başlayarak, uzunlamasına palatinal yönde ilerlemesi, pulpayı da içine alması ve alveol kretine kadar uzanarak özellikle dişin palatinal bölgesinde hasara sebep olması ve çalışma zorluğu nedeniyle, cerrahi ekstrüzyon ile birlikte 180° rotasyon ile alveol içi transplantasyon tercih edildi. Hastamızın 2 yıllık takibi süresince tedavinin estetik ve fonksiyonel açıdan tatmin edici olduğu görüldü.

Replante edilen dişlerin prognozu periodontal ligamentlerin (PDL) sağlığına ve periodontal iyileşmeye bağlıdır. Hem kök-kanal kompleksinde bakteri varlığı hem de sement gelen hasar eksternal inflamatuvar kök rezorpsiyonuyla sonuçlanabilir (19). PDL ve sementin zarar görmemesi için dişin dışarda kalma süresi minimum düzeyde tutulmalıdır. Bu olguda ekstrüzyon prosedüründe kök alveolden asla ayrıldığından, gerçekleştirilen cerrahi ekstrüzyon, Andreasen'e göre vakaların sadece %7'sinde kök rezorpsi-

yonu meydana gelen ve avülsiyona kıyasla daha olumlu bir prognoza sahip olan ekstrüviz lüksasyon ile kıyaslanabilir (20). Cerrahi ekstrüzyonda eksternal inflamatuvar kök rezorpsiyonu Tegsjo ve ark. (21) tarafından 4 yıllık takiplerde %12, Çalışkan ve ark. (10) tarafından 3 yıllık takiplerde %5 olarak rapor edilmiştir. Bizim olgumuzun iki yıllık takip sonucunda progresif kök rezorpsiyonu tespit edilmemiş olup klinik olarak perküsyon sesi ve mobilite derecesinin normal sınırlarda olduğu tespit edilmiştir.

Ortodontik ekstrüzyon fizyolojik bir yaklaşımdır ve periodontal ataşmanı ve alveol kemiğini korur. Bununla birlikte prosedür zaman alıcıdır ve hastanın kooperasyonunu bozabilecek uzun bir süreç gerekir. Cerrahi ekstrüzyon ise çok daha hızlı bir prosedürdür ve hasta-ebeveyn işbirliği ihtiyacı işlem kısa süreli olduğu için minimum seviyededir. Bu prosedür aynı zamanda alveoler transplantasyon olarak da tanımlanabilir.

### **SONUÇ**

Olgumuzun 2 yıllık başarılı sonuçları göz önünde bulundularak, kron-kök kırığı bulunan dişlerde ortodontik işlemlerin kontrendike olduğu durumlarda, alternatif bir tedavi yaklaşımı olarak cerrahi ekstrüzyon ve alveol içi transplantasyon tedavilerinin mutlaka değerlendirilmesi önerilmektedir.

### **Yazar Katkıları:**

Olgunun estetik restorasyonu, takibi, olgu raporunun yazılıp düzenlenmesi - A.C.; Olgunun TDY tedavilerinin ve endodontik tedavisinin gerçekleştirilmesi, olgunun takibi - Ö.Ö.; Olgunun teşhis ve tedavi planlamasının gerçekleştirilmesi, takibi, olgu raporunun yazılması ve düzenlenmesi - K.H.

### **Hasta Onamı:**

Tüm katılımcıların hakları korunmuş ve Helsinki Deklarasyonuna göre prosedürlerden önce yazılı bilgilendirilmiş onam alınmıştır. Etik Kurul Onay Belgesine gerek duyulmamıştır.

### **Çıkar Çatışması:**

Bu olgu raporunda ismi geçen yazarların herhangi bir kişi ya da kuruluş ile çıkar çatışması bulunmamaktadır.

### **Finansal Destek**

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.



1. Petti S, Glendor U, Andersson L. World traumatic dental injury prevalence and incidence, a meta-analysis-One billion living people have had traumatic dental injuries. *Dent Traumatol.* 2018;34:71-86.
2. Day PF, Flores MT, O'Connell AC. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 3. Injuries in the primary dentition. *Dent Traumatol.* 2020;36:343-359.
3. Andreasen JO, Andreasen FM. Crown-root fractures. In: Andreasen JO, Andreasen FM, editors. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard; 1994, p257-77.
4. Andreasen JO, Andreasen FM. Classification, etiology and epidemiology. In: Andreasen JO, Andreasen FM, editors. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard, 1994, p151-80.
5. Baratieri LN, Monteiro S Jr, Caldeira de Andrada MA. Tooth fragment reattachment (Chapter 6). In: Baratieri LN, Monteiro S Jr, Caldeira de Andrada MA, editors. *Direct adhesive restorations on fractured anterior teeth*. Translated from the 2nd Brazilian edn. Sao Paulo: Quintessence Books, 1998, p134-205.
6. Fountain BS, Camp JH. Traumatic injuries. In: Cohen S, Burns RC, editors, 6th edn. *Pathways of the Pulp*. Chicago: Mosby; 1994, p436-85.
7. Malmgren O, Malmgren B, Goldson L. Orthodontic management of the traumatized dentition. In: Andreasen JO, Andreasen FM, Editors. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard; 1994, p600-33.
8. Kahnberg KE. Intra-alveolar transplantation of teeth with crown-root fractures. *J Oral Maxillofac Surg.* 1985;43:38-42.
9. Kahnberg KE. Surgical extrusion of root-fractured teeth a follow-up study of two surgical methods. *Endod Dent Traumatol.* 1988;4:85-9.
10. Çalışkan MK, Türkün M, Gomel M. Surgical extrusion of crown-root-fractured teeth: a clinical review. *Int Endod J.* 1999;32:146-51.
11. Koyuturk AE, Malkoc S. Orthodontic extrusion of subgingivally fractured incisor before restoration. a case report: 3-years follow-up. *Dent Traumatol.* 2005;21:174-8.
12. Roeters J, Bressers P. The combination of a surgical and adhesive restorative approach to treat a deep crown root fracture: a case report. *Quintessence Int.* 2002;33:174-9.
13. Çalışkan MK. Surgical extrusion of a completely intruded permanent incisor. *J Endod.* 1998;24:382-4.
14. Wang Z, Heffernan M, William F Vann Jr. Management of a complicated crown-root fracture in a young permanent incisor using intentional replantation. *Dent Traumatol.* 2008;24:100-3.
15. Fariniuk LF, Ferreira EL, Soresini GC, Cavali AE, Baratto Filho F. Intentional replantation with 180 degrees rotation of a crown-root fracture: a case report. *Dent Traumatol.* 2003;19:321.
16. Kahnberg KE. Intra-alveolar transplantation: 10-year follow-up of a method for surgical extrusion of root fractured teeth. *Swed Dent J.* 1996;20:165-72.
17. Chaniotis A, Kouimtzis TH. Intentional replantation and Biodentine root reconstruction. Case report with 10-year follow-up. *Int Endod J.* 2021;54:988-1000.
18. Ganapathy S, Vedam V, Rajeev V, Nair SV. Intentional replantation with 180° rotation of a complicated crown-root fracture: case report. *Trauma Case Rep.* 2020;27:100306.
19. Tronstad L. Root resorption etiology, terminology and clinical manifestations. *Endo Dent Traumatol.* 1988;4:241-52.
20. Andreasen JO. *Traumatic injuries of the teeth*. Copenhagen: Munksgaard. 1981, p151-95.
21. Tegsjö U, Valerius-Olsson H, Frykholm A, Olgart K. Clinical evaluation of the of intra-alveolar transplantation of teeth with cervical root fractures. *Swed Dent J.* 1987;11:235-50.

# OLGU SUNUMU

## Case Report

Yazışma Adresi  
Correspondence Address

İpek ÖZGÜ  
Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Periodontoloji Anabilim Dalı,  
Antalya, Türkiye  
ipekozgu01@gmail.com

Geliş Tarihi : 15 Haziran 2022

Received

Kabul Tarihi : 15 Eylül 2022

Accepted

E Yayın Tarihi : 24 Şubat 2023

Online published

Bu makalede yapılacak atıf

Cite this article as

Özgü İ. Altunay B,  
Özbiçim G, Üstün K.

Mandibulada periferel dev hücreli granülom ve tedavisi: olgu sunumu

Akd Diş Hek. D 2023; 2(1): 55-60

İpek ÖZGÜ

Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Periodontoloji Anabilim Dalı,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 000-0003-4027-7699

Büşra ALTUNAY

Akdeniz Üniversitesi,  
Tıp Fakültesi,  
Tıbbi Patoloji Anabilim Dalı,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 000-0001-6534-6078

Gülây ÖZBİLİM

Akdeniz Üniversitesi,  
Tıp Fakültesi,  
Tıbbi Patoloji Anabilim Dalı,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 000-0002-9850-5976

Kemal ÜSTÜN

Akdeniz Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Periodontoloji Anabilim Dalı,  
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-9696-2041

## Mandibulada Periferel Dev Hücreli Granülom ve Tedavisi: Olgu Sunumu

### Peripheral Giant Cell Granuloma in Mandible and the Treatment: Case Report

#### ÖZ

Periferel dev hücreli granüloma (PDHG), genellikle mikrobiyal biyofilm, diş taşı, uyumsuz dolgu ve protezler gibi kronik lokal iritan faktörlerle genellikle mandibulada anterior dişeti ve alveoler kret üzerinde ortaya çıkan ve kadınları daha çok etkileyen ekzofitik bir lezyondur. Benign bir lezyon olmakla birlikte lokal kemik kaybına yol açabilir ve nüks riski çok yüksektir. Bu olgu raporunda 48 yaşında bir kadın hastada gözlenen PDHG'un klinik özellikleri, tedavi aşamaları, cerrahi eksizyon yöntemi, histopatolojik ayırıcı tanısı ve 12 aylık takibi sunulmaktadır. Agresif yapısı ve yüksek rekürrens oranı olan PDHG'un doğru teşhis ve etkili tedavisi ile çevre kemiğe ve dişlere zarar vermesi engellenmesi klinisyenler için önemlidir. PDHG etyopatogenezi ve moleküler sürecinin anlaşılması için daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

#### Anahtar Sözcükler:

Periferel dev hücreli granüloma/ Dev hücreli epulis, İmmunohistokimya, Cerrahi

#### ABSTRACT

Peripheral giant cell granuloma (PGCG) is an exophytic lesion which usually occurs on the anterior gingiva and alveolar crest of mandible due to chronic local trauma such as microbial biofilm, calculus, overhanging fillings and prosthesis generally affecting females. Although the lesion is benign, it has the potential to cause local bone loss and the rate of recurrence is very high. The clinical characteristics, treatment phases, surgical excision method, histopathological differential diagnosis and 12 months of follow-up is presented. It is crucial for the clinicians to correctly diagnose and effectively treat PGCG due to its aggressive character and high recurrence rate in order to prevent harm to surrounding bone and teeth. Further studies are needed to reveal out the etiopathogenesis and molecular process of PGCG.

#### Key Words:

Peripheral giant cell granuloma/Giant cell epulis, Immunohistochemistry, Surgery

#### GİRİŞ

Dev hücreli granülomlar, ağız kavitesi içerisinde periferel polipoid kitle halinde gelişen veya santral yerleşimli olabilen lezyonlardır (1) ve ilk defa 1953 yılında Jaffe tarafından tanımlanmıştır (2). Santral yerleşimli lezyonlar; hiperparatiroidizmde "brown tümör" olarak, benign fibroosseöz lezyonlarda, kalıtsal cherubizmde veya neoplazm olarak dev hücreli tümör şeklinde ortaya çıkmaktadır (1). Periferel dev hücreli granülom (PDHG) ise periodontal membran veya periostun bağ dokusundan kaynaklanan, diş eti ve alveolar mukozada görülen reaktif, ekzofitik

bir lezyondur (3). PDHG, santral dev hücreli granüloma mikroskopik olarak benzer özellikler taşır ve bazı araştırmalarda PDHG'un intraosseöz lezyonun yumuşak doku karşılığını temsil edebileceği düşünülmüştür (4).

PDHG, dev hücreli epulis, osteoklastoma, dev hücreli reparatif granüloma olarak da tanımlanmaktadır (5). Geçmişte genellikle periferik dev hücreli reparatif granülom olarak adlandırılmaktayken lezyonların onarıcı karakteri şüphelidir. Bazı araştırmacılar dev hücrelerin osteoklastların immünohistokimyasal özelliklerini gösterdiğine inanırken, diğer yazarlar lezyonun mononükleer fagosit sistemindeki hücreler tarafından oluşturulduğunu öne sürmüşlerdir (4).

Etyolojisi tam olarak bilinmemekle birlikte kronik lokal irritasyon ve travmanın sebep olduğu düşünülmektedir. Periodontal cepler, periodontal cerrahi, diş taşı, mikrobiyal biyofilm, malpoze dişler, hatalı protezler, travmatik diş çekimleri, okluzal travma, gıda birikimi, ortodontik tedavi, hormonal değişimler ve hiperparatiroidizm gibi sistemik faktörler bu irritasyona sebep olan faktörler olarak bildirilmiştir (6).

PDHG, tüm yaşlarda görülebilmekle birlikte, çoğunlukla 4. ve 6. dekadlarda gözlenmekte ve kadınlar ise erkeklerle göre daha sık etkilenmektedir (5). Çocuklarda gözlenen PDHG daha agresif seyretmekte ve süt dişleri arasında açılmaları sebep olabilmektedir (7).

Klinik olarak PDHG yalnızca dişeti veya dişsiz alveolar krette, kırmızı veya daha sıklıkla mavi-mor bir nodüler kitle olarak ortaya çıkmaktadır (8).

Histopatolojik olarak PDHG, vasküler bir arka planda osteoklast tipi çok çekirdekli dev hücrelere sahip mononükleer spindl (iğsi) ve poligonal hücrelerin kapsülsüz proliferasyonu ile karakterizedir (9).

PDHG'un temel tedavisi etyolojik faktörlerin elimine edilip lezyonun alttaki kemiğe kadar lokal cerrahi eksizyonundan oluşur (4).

Bu vaka raporunda; kliniğimize başvuran hastada teşhis edilen periferik dev hücreli granülomun klinik belirtileri, patolojik tanısı, histopatolojik görüntüleri, tedavisi ve 12 aylık takibi sunulmuştur.

## OLGU

Tarafımıza diğer kurumlardan yönlendirilen 48 yaşında kadın hasta, mandibula anterior dişlerin lingual bölgesinde 2 ay öncesinde başlayan ağrısız şişliğin büyümesi ve kanamaya başlaması şikayeti ile Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Kliniği'ne başvurdu. Hastanın anamnezinde kontrol altında hipertansiyon bulunduğu ve Amlodipin 20 mg etken maddeye sahip kalsiyum kanal blokör ilacı 5 yıldır günde bir tablet aldığı öğrenildi.

Yapılan ağız içi muayenede, plak indeks (Silness ve Løe) ve gingival indeks (Løe ve Silness) ölçümleriyle beraber; mandibula anterior lingual bölgede saplı, ödemli, kırmızı-mor renkli, serbest ve keratinize dişetini kapsayan dişeti hiperplazisi ile hiperemi, ödem, enflamasyon, %37 sondalamada kanama ve ilgili bölgede diş taşı ve plak tespit edildi (Resim 1). Tedavinin başındaki radyografik muayenede lezyon bölgesine komşu dişlerde %10 kemik kaybı ve periodontal ligament aralığında genişleme saptandı (Resim 2).



Resim 1. İlk seansta lezyonun ağız içi görüntüsü



Resim 2. Hastanın panoramik radyograf görüntüsü

Başvurduğu seansta hastaya diş yüzey temizliği, kök yüzey düzleştirilmesi uygulanıp oral hijyen motivasyonu sağlandı. İki hafta sonra yapılan kontrol seansında hiperemi, kanama ve ödemin azalarak lezyonun daha fibrotik hale geldiği tespit edilerek (Resim 3) eksizyonel biyopsiyeye karar verildi.



Resim 3. Kontrol seansında lezyonun ağız içi ayna görüntüsü



Lokal anestezi altında 1x1cm boyutlarındaki lezyon tamamen eksize edildi (Resim 4), ilgili bölgeye tekrar kök yüzey düzleştirilmesi uygulandı ve bölge sekonder iyileşmeye bırakıldı (Resim 5). Hastaya NSAİİ ve CHX gargara reçete edildi.

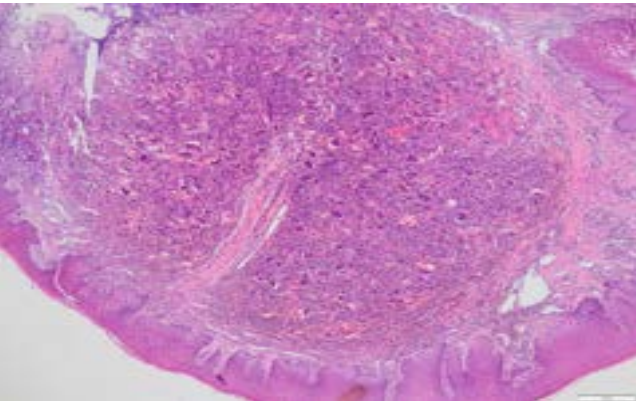


**Resim 4.** 1x1 cm boyutlarında eksize edilen lezyon

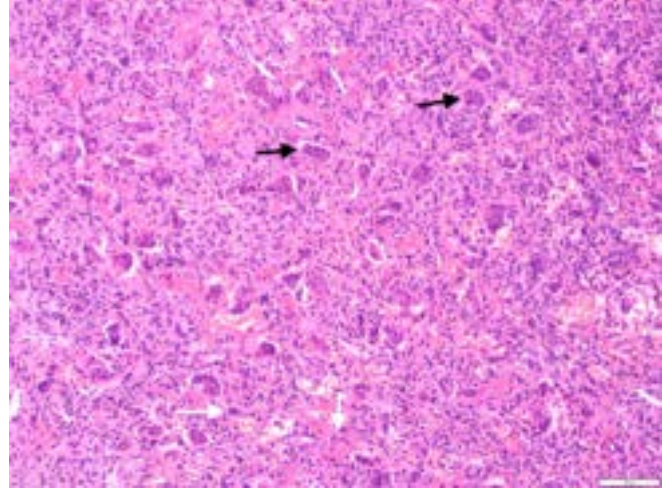


**Resim 5.** Cerrahi eksizyon sonrası

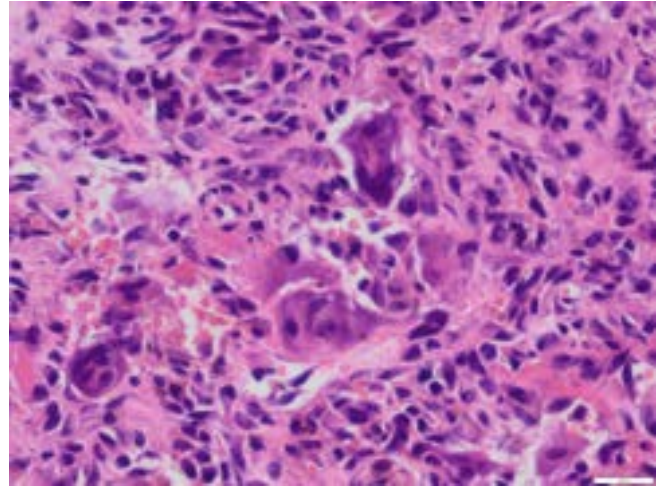
Eksizyonel biyopsi dokusu histopatolojik inceleme amacıyla PDHG veya pyojenik granülom ön tanısı ile Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji Anabilim Dalı'na gönderildi. Histopatolojik analiz sonucunda; epitel altında kapsülsüz, düzgün sınırlı lezyon (Resim 6) ve vaskülarize stromada mononükleer spindl hücreler ile poligonal osteoklast tipi dev hücrelerin görüldüğü raporlandı (Resim 7 ve 8) ve bunun sonucunda PDHG tanısı koyuldu.



**Resim 6.** Epitel altında kapsülsüz, düzgün sınırlı lezyon izlendi. (HEX5)



**Resim 7.** Vaskülarize stromada mononükleer spindl hücreler (beyaz ok) ile poligonal osteoklast tipi dev hücreler (siyah ok) izlendi. (HEX10)



**Resim 8.** Vaskülarize stromada mononükleer spindl hücreler ile poligonal osteoklast tipi dev hücreler izlendi. (HEX40)

Post operatif dönemde herhangi bir komplikasyon yaşanmadı. Hastanın operasyon sonrası birinci (Resim 9) ve üçüncü ayda (Resim 10) yapılan takipleri sonucunda ilgili bölgede iyileşme görüldü.



**Resim 9.** Post operatif birinci ay ağız içi görüntüsü.





Resim 10. Post operatif üçüncü ayda lezyon bölgesi

Dokuz aylık (Resim 11) ve 12 aylık takip sonucunda (Resim 12) herhangi bir nüks görülmemekle birlikte keratinize diş eti kazanımının 5 mm olduğu ölçüldü.



Resim 11. Post operatif dokuzuncu ayda lezyon bölgesi



Resim 12. Post op on ikinci ayda lezyon bölgesi

Bu sürecin sonunda hastanın okluzal ilişkileri de kontrol edilerek prematür temasların engellenmesi amacıyla okluzal düzenlemeler yapıldı, takip döneminin sonunda (12 ay) yeniden muayene sırasında alınan panoramik röntgende (Resim 13) PDL aralığının çoğunlukla normal sınırlara kadar daralmış olduğu gözlemlendi ve hasta idame fazına alındı.



Resim 13. Post operatif on ikinci ay radyografik görüntüsü

## TARTIŞMA

PDHG, nadir gözlenen dev hücreli lezyonlardandır ve diş eti bağ dokusu, periodontal ligament ve daha az olarak alveolar kemik periosteumundan kaynaklanır. Terminolojik olarak PDGH tanımı tüm dünyaca kabul edilmesine rağmen bu lezyonların etyolojisi, nüks potansiyeli, proliferatif yapısı ve çok hücreli dev hücrelerin varlığı nedeniyle etyopatogene- zinde hala belirlenemeyen mekanizmalar mevcuttur (7).

Tarihsel olarak PDGH etyolojisinde taşkın marjinal restorasyonlar, yoğun plak birikimi ve diştaşı varlığı gibi lokal kronik irritasyonlar bildirilmiştir (9). Bizim olgumuzda da etyolojik faktör olarak periodontitis ve oral hijyen yetersizliğine bağlı diş taşı ve mikrobiyal dental plak mevcuttu.

Son yıllarda dental implantlar çevresinde gözlenen PDHG vaka raporları da artmaktadır (10). Bu vakalarda, implant açısındaki sorunlar, yetersiz keratinize doku miktarı, uyumsuz protezler ve kötü ağız hijyeninin PDHG oluşumuna sebep olabileceği (10,11) ve kronik lokal irritasyon ile birlikte alveolar periost yüzeyindeki osteoklastların çok çekirdekli dev hücrelere dönüşebileceği bildirilmiştir (12). Literatürde dental implantlarla ilişkili reaktif lezyonların prevalansına ilişkin çok az veri bulunmasına rağmen bu tür lezyonların ortaya çıkması dental implantların prognozu için önemli olabilir ve osseointegrasyon başarısızlığına yol açabilir (12). PDHG tüm yaşlarda gözlenmekle birlikte vakaların sadece %20-30'u 1. ve 2. dekada görülmektedir (13), genellikle 40 yaş üzeri hastalarda daha siktir (14). Bu durum hastaların genel periodontitis tablosu ve yetersiz oral hijyeni ve artan sistemik hastalıkları ile ilişkilendirilmektedir. Bizim olgumuzda hasta 48 yaşındaydı ve lokalize periodontitis tablosu mevcuttu. Çocuklarda gözlenen PDHG daha agresif seyrederek kemik rezorbsiyonuna yol açabilmekte ve erüpsiyon sorunları yaratabilmektedir. PDHG'un erken teşhisi diş ve kemik kaybı için daha az risk ve daha konservatif cerrahi ile sonuçlanır (15).

Epidemiyolojik derlemelerde kadınlarda PDHG görülme sıklığının erkeklerden daha fazla olduğu bildirilmiş olsa da (9) her 2 cinsiyette eşit oranda görüldüğünü bildiren çalışmalar da mevcuttur (16). Bizim olgumuz da genel literatür bilgisiyle uyumlu olarak bir kadındı. Genel olarak östrojen ve progesteronun irritanlara karşı verilen doku cevabını artırarak bu lezyonların oluşmasında rol oynadığı kabul edilmektedir (17, 18). Östrojen ve progesteron dahil olmak üzere steroid hormonları, sitoplazma ve nükleer membran içinde

lokalize olan hücre içi reseptör proteinlerine bağlanan hidrofobik moleküllerdir. Bu hormonlar, hücrenin metabolik durumuna bağlı olarak spesifik genlerin transkripsiyonunu düzenler (aktive eder veya baskılar). Bu hormonlar dişeti bağ dokusu ve epitelinin proliferasyonunu ve olgunlaşmasını uyarabilir (18). PDHG ayırıcı tanısında yer alan pyojenik granülomun da sıklıkla hamile kadınlarda gözlenmesi bu hormonların reaktif lezyon oluşum mekanizmasında rol oynadığını göstermektedir.

Klinik olarak PDHG yalnızca diş eti veya dişsiz alveolar krette, keser ve molar diş bölgeleri arasında oluşmakta ve kırmızı veya daha sıklıkla mavi-mor bir nodüler kitle olarak ortaya çıkmaktadır (8). Lezyonların çoğu 2 cm'den küçüktür, ancak 40 x 20 mm'ye varan daha büyük lezyonlar (19) da bildirilmiştir. Lezyon geniş tabanlı veya saplı, yumuşak ya da sert olabilir ve travmaya bağlı olarak ülserasyon görülebilir (8). Bizim olgumuzda da literatür ile uyumlu olarak kesici bölgesinde, mavi-mor 1 x 1 cm boyutlarında nodüler lezyon tespit edildi. Ayırıcı tanısında ise PDHG, tipik bir pyojenik granülomun parlak kırmızı rengi ile karşılaştırıldığında genellikle daha mavi-mor olmasına rağmen, klinik görünüm teşhis koymada genellikle yeterli olmaz (4). PDHG ayırıcı tanısında pyojenik granülomun yanı sıra gingival ve periodontal abse, hemanjiomlar, özellikle periferil ilerleme gösteren santral dev hücreli granüloma, periferil ossifying fibroma, periferil yerleşimli odontojenik tümörler ve karsinomalar yer almaktadır (1,7). Birden fazla lezyon varsa veya cerrahi olarak çıkarıldıktan sonra aynı bölgede lezyonlar tekrarlıyorsa, hiperparatiroidizmin "brown tümör"ü, cherubism ve anevrizmal kemik kisti gibi diğer durumlar da ayırıcı tanıda düşünülmelidir (20). Tüm bu lezyonlar arasında klinik ve radyolojik farklılıklar olsa da kesin tanı için histopatolojik inceleme şarttır. Bizim olgumuzda da lezyonun pyojenik granüloma göre daha mavi-mor olması klinik ön tanıda PDHG'ü öncelikli olarak düşündürdü.

Lezyon içerisinde yoğun fibroblastik proliferasyon, bağ doku içerisinde yeni kapillerler ile vaskülarizasyon ve vasküler bir arka planda osteoklast tipi çok çekirdekli dev hücrelere sahip mononükleer spindl ve poligonal hücrelerin kapsülsüz proliferasyonu PDHG'un başlıca histolojik bulgularındandır (8) ve bizim olgumuzda da bu histolojik bulgular izlenmişti. Ayrıca, çoğu lezyonda hemosiderin artıkları, enflamasyon hücreleri ve osseoz karakter gösteren kalsifiye alanlar da izlenmiştir (6). Literatüre göre dev hücreli granülomlar, mandibulayı maksillaya göre daha sık etkilemektedir (21,22). Ancak, yapılan çalışmaların çok azı santral dev hücreli granülomun maksillada daha sık görüldüğünü bildirmiştir (21). Bizim olgumuzda da lezyon, genel literatür ile uyumlu olarak mandibula anterior bölgede idi. PDHG, sistemik hastalıklardan sadece primer hiperparatiroidizm ile ilişkilendirilmiştir ve sıklıkla henüz teşhis edilmemiş bir hiperparatiroidizmin erken evresinde ortaya çıkmaktadır (23). Bizim olgumuzda bilinen bir hiperparatiroidizm mevcut değildi ancak sistemik hastalık olarak kalsiyum kanal blokör ile tedavi edilen kontrol altında hipertansiyon mevcuttu. Literatürde lezyonun hiperparatiroidizm ile ilişkilendirilmesinden dolayı hastamız endokrinolojiye konsülte edildi ve hiperparatiroid ile ilgili patoloji saptanmadığı rapor edildi.

Ayrıca, serum PTH, kalsiyum, fosfor ve D vitamini normal düzeydeydi. Günümüzde kalsiyum kanal blokörlerine bağlı diş eti büyümesi meydana geldiği bilinmektedir (24). Literatürde PDHG'un etyolojik faktörleri arasında ilaca bağlı durumlar bildirilmese de bu olguda antihipertansif ilaçların lezyonun büyümesini tetiklediği düşünülebilir.

Periferil dev hücreli granülomun tedavisi, lezyonun cerrahi eksizyonu ile birlikte alttaki kemiğe kadar gerçekleştirilen yumuşak doku küretajından oluşur (1,7,23). Lezyonun eksizyonu için günümüze kadar başta konvansiyonel bistüri olmak üzere, lazer sistemleri (25,26) veya elektro cerrahi (27) kullanılmıştır. Özellikle agresif vakalarda lazer sistemlerinin vaporezasyon ile hemostaz sağlanması operasyonu kolaylaştırmakta, temiz bir alan ve daha iyi bir görüş sağlamaktadır. Böylece tam eksizyon sağlanır ve nüks olasılığının önüne geçilir (26). Ayrıca, post operatif dönemde hasta konforu ve iyileşmenin daha iyi olduğu düşünülebilir. Tüm irritasyon kaynaklarını ortadan kaldırmak ve rekürrens riskini en aza indirmek için lezyonla ilişkili dişlere dikkatli bir şekilde diş yüzey temizliği, kök yüzey düzleştirilmesi uygulanmalı, lezyon bölgesinin tabanı kürete edilmeli (9), hastada oral hijyen motivasyonu sağlanmalıdır. Epidemiyolojik çalışmalarda PDHG için %5 ile %70'e varan oranlarda rekürrens bildirilmiştir (7,23) ve bu durum genellikle lezyonun yetersiz eksize edilmesine veya irritan faktörlerin tam olarak elimine edilememesine bağlanmıştır. Aynı bölgede rekürrens gelişiyorsa hiperparatiroidizmin "brown tümör"ü, cherubism ve anevrizmal kemik kisti gibi diğer durumlar da düşünülmelidir (20). Rekürrens durumunda etyolojik faktör tespit edilerek yeniden ve daha invaziv eksizyon yapılmalıdır (9). Bizim olgumuzda lezyon kök yüzeyi ve periosta kadar eksize edilmiş, enfekte sement dokusu kaldırılıp granülasyon dokuları uzaklaştırılmıştır, 12 aylık takip süresinde herhangi bir nüks yaşanmamıştır.

## SONUÇ

Agresif yapısı ve yüksek rekürrens oranı olan PDHG'un doğru ve erken teşhisi ile ağız içerisinde görülen malignitelere ayırımı yapılmalıdır. Erken tedavi ile daha büyük boyutlara ulaşmış çevre periodontal dokulara ve dişlere zarar vermesi engellenecektir. Nüks ihtimaline karşı etyolojik faktörler elimine edildikten sonra bu ihtimal bilgisi hastaya verilmeli ve hasta periyodik kontrollere çağırılmalıdır. PDHG etyopatogenezi ve moleküler sürecinin anlaşılması için daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

### Hasta Onamı:

Tüm katılımcıların hakları korunmuş ve Helsinki Deklarasyonuna göre prosedürlerden önce yazılı bilgilendirilmiş onam alınmıştır. Etik kurul onay belgesine gerek duyulmamıştır.

### Çıkar Çatışması:

Yazarların beyan edecek çıkar çatışması yoktur.

### Finansal Destek:

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

1. Şeker Ç, Geduk G, Murat İ. Peripheral giant cell granuloma in mandible: case report. *J Int Dent Sci*.2018;2:121-3.
2. Jaffe HL. Giant-cell reparative granuloma, traumatic bone cyst, and fibrous (fibro-oseous) dysplasia of the jawbones. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1953;6:159-75.
3. Lester SR, Cordell KG, Rosebush MS, Palaiologou AA, Maney P. Peripheral giant cell granulomas: a series of 279 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2014;118:475-82.
4. Brad Neville DDD, Carl Allen, Angela Chi. *Oral and Maxillofacial Pathology*. 4th ed2015. 485-6 p.
5. Demirkol M, Aras MH, Kara MI, Yanik S, Ay S. Çeneleerde görülen periferel dev hücreli granülomalar: 16 olgu serisi/peripheral giant cell granuloma in the Jaws: 16 Case Series. *Türkiye Klin Dishek Bilim Derg*. 2012;18:237-41.
6. Bodner L, Peist M, Gatot A, Fliss DM. Growth potential of peripheral giant cell granuloma. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1997;83:548-51.
7. Patil KP, Kalele KP, Kanakdande VD. Peripheral giant cell granuloma: a comprehensive review of an ambiguous lesion. *J Int Clin Dent Res Org*. 2014;6:118.
8. Katsikeris N, Kakarantza-Angelopoulou E, Angelopoulos AP. Peripheral giant cell granuloma. Clinicopathologic study of 224 new cases and review of 956 reported cases. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1988;17:94-9.
9. Chrcanovic BR, Gomes CC, Gomez RS. Peripheral giant cell granuloma: an updated analysis of 2824 cases reported in the literature. *J Oral Pathol Med*. 2018;47:454-9.
10. Chrcanovic BR, Gomes CC, Gomez RS. Peripheral giant cell granuloma associated with dental implants: a systematic review. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2019;120:456-61.
11. Baesso RCP, de Lima Jacy Monteiro Barki MC, de Souza Azevedo R, da Costa Fontes KBF, Pereira DL, Tucci R. Peripheral giant cell granuloma associated with a dental implant. *BMC Oral Health*. 2019;19:283.
12. Scarano A, Lorusso C, Mortellaro C, Limongelli L, Tempesta A, Favia G. Peripheral giant cell granuloma associated with dental implants. *J Craniofac Surg*. 2018;29:e196-9.
13. Coşgun A, Altan HA, Altan A. Peripheral giant cell granuloma at an early age: 2 year case follow-up. *Cumhuriyet Dent J*. 2019;22:140-5.
14. Buchner A, Shnaiderman-Shapiro A, Vered M. Relative frequency of localized reactive hyperplastic lesions of the gingiva: a retrospective study of 1675 cases from Israel. *J Oral Pathol Med*. 2010;39:631-8.
15. Mirza HH, Zalan AK, Maxood A, Gul A, Memon Z, Sulaiman M. Peripheral giant cell granuloma of posterior maxilla in a 9-year child. *J Coll Physic Surgeon*. 2021;30:475-7.
16. Kfir Y, Buchner A, Hansen LS. Reactive lesions of the gingiva: a clinicopathological study of 741 cases. *J Periodontol*. 1980;51:655-61.
17. Shirani G, Arshad M. Relationship between circulating levels of sex hormones and peripheral giant cell granuloma. *Acta Med Iran*. 2008;46:429-33.
18. Günhan M, Günhan Ö, Celasun B, Mutlu M, Bostancı H. Estrogen and progesterone receptors in the peripheral giant cell granulomas of the oral cavity. *J Oral Sci*. 1998;40:57-60.
19. Kaya GŞ, Yalçın E, Tozoğlu Ü, Şipal S, Demirci E. Huge peripheral giant cell granuloma leading to bone resorption: a report of two cases. *Cumhuriyet Dent J*. 2011;14:219-24.
20. Pattnaik N, Rajguru JP, Pattanaik SJ, Bardhan D, Nayak B, Islam MMF. Coexistence of hyperparathyroidism and peripheral giant cell granuloma of the jaw: a rare case report. *J Fam Med Prim Care*. 2020;9:3142.
21. Nagar SR, Bansal S, Jashnani K, Desai RS. A comparative clinicopathological study of giant cell tumour (GCT), central giant cell granuloma (CGCG) and peripheral giant cell granuloma (PGCG). *J Maxillofac Oral Surg*. 2022:1-17.
22. Bhambal AM, Deshmukh P, Trivedi A. Peripheral giant cell reparative granuloma in the anterior mandible-a case report with review of literature. *J Orofac Res*. 2022;11:9-12.
23. Limongelli L, Tempesta A, Lauritano D, Maiorano E, Ingravallo G, Favia G. Peripheral giant cell granuloma of the jaws as first sign of primary hyperparathyroidism: a case series. *J Clin Med*. 2020;9:4042.
24. Çetiner D, Hamurcu N, Binici AK. Kalsiyum kanal blokeri kullanımının periodontal dokular üzerine patolojik etkileri. *ADO Klin Bilim Derg*. 2021;10:65-71.
25. Suyash IA, Bhatia R. A Case of Painless Excision. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2018;11:135-40.
26. Gulati R, Khetarpal S, Ratre MS, Solanki M. Management of massive peripheral ossifying fibroma using diode laser. *J Indian Soc Periodontol*. 2019;23:177-80.
27. Ratre MS, Chaudhari PA, Khetarpal S, Kumar P. Effective management of focal reactive gingival overgrowths by diode laser: a review and report of two cases. *Laser Ther*. 2019;28:291-7.