

Necmettin Erbakan University Dental Journal

Diş HEKİMLİĞİ DERGİSİ

Cilt: 5 Sayı: 2 Yıl: 2023

e-ISSN: 2687-5535



Necmettin Erbakan Üniversitesi

Diş Hekimliği Dergisi

Necmettin Erbakan University Dental Journal

Cilt / Volume: 5, Sayı / Issue: 2 (August / Ağustos 2023)
Uluslararası Hakemli Dergi / International Peer Reviewed Journal

Sahibi / Owner

Necmettin Erbakan Üniversitesi / Necmettin Erbakan University

Baş Editör / Editor-in-Chief

Doç. Dr. Makbule Bilge Akbulut

Yayın Türü / Publication Type

Yerel Süreli Yayın / National Periodical

Yayın Periyodu / Publication Period

Yılda üç kez yayınlanır / Published third-annual

Baskı Tarihi / Print Date

August / Ağustos 2023

Yazışma Adresi / Correspondence Address

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Yaka Mahallesi Bağlarbaşı Sokak No: 4 42090
Meram/KONYA

Tel / Phone: 0 332 220 00 26

Web: dergipark.org.tr/en/pub/neudhfdergisi

E-posta / E-mail: neudentj@erbakan.edu.tr

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

E- ISSN: 2687-5535

DergiPark
AKADEMİK

DERGİ SAHİBİ

Necmettin Erbakan Üniversitesi

EDİTÖR KURULU

Editör

Doç. Dr. Makbule Bilge Akbulut

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti AD, Konya, Türkiye

Son Kontrol Editörü

Oğuzhan Karayel

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Konya, Türkiye

Mehmet Furkan Karakurt

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Konya, Türkiye

Yazım ve Dil Editörleri

Sinem Alkurt

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Konya, Türkiye

Lala Jabbarova

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Konya, Türkiye

Mehmet Efe Kar

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Konya, Türkiye

Oğuzhan Karayel

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Konya, Türkiye

Ayşenur Kılıçoğlu

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Konya, Türkiye

Burcu Kızılırmak

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Konya, Türkiye

Fatma Doğan

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Konya, Türkiye

Fatma Beyza Deniz

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Konya, Türkiye

Hüseyin Biçer

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Konya, Türkiye

Ömer Öğütçen

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Konya, Türkiye

Sultan Uzun

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Konya, Türkiye

Mizanpaj Editörleri

Mustafa Altıntepe

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Konya, Türkiye

Oğuzhan Karayel

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Konya, Türkiye

YAYIN KURULU

Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi

Prof. Dr. Bozkurt Kubilay Işık

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

Prof. Dr. Doğan Dolanmaz

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi

Doç. Dr. Melek Taşsöker

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

Prof. Dr. Kaan Orhan

Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

Diş Hastalıkları ve Tedavisi

Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Dereli

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

Prof. Dr. Nimet Ünlü

Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

Endodonti

Doç. Dr. M. Bilge Akbulut

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

Prof. Dr. Sema Belli

Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

Ortodonti

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Ertan Soğancı

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

Prof. Dr. Ahmet Yağcı

Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

Pedodonti

Dr. Öğr. Üyesi Hazal Özer

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

Doç. Dr. Ebru Küçükylmaz

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

Periodontoloji

Dr. Öğr. Üyesi Fatma Uçan Yarkaç

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

Prof. Dr. Mustafa Tunalı

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

Protetik Diş Tedavisi

Prof. Dr. Ali Rıza Tunçdemir

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

Prof. Dr. Filiz Aykent

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

ULUSLARARASI YAYIN KURULU

Prof. Dr. Mutlu Özcan

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

Dr. Ahmed Al-Dam

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf: Hamburg, Hamburg, DE

Prof. Kim Kyung-A

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

Dr. Milos Lazarevic

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

Dr. Heeresh Shetty

Nair Hospital Dental College, Mumbai, India

Dr. Morena Petrini

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

Dr. Yvoni Kirmanidou

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

DANIŞMA KURULU

Doç. Dr. Melek Akman

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Doç. Dr. Alparslan Esen

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Doç. Dr. Elif Öncü

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Doç. Dr. Emre Korkut

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Doç. Dr. Arslan Terlemez

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Doç. Dr. Makbule Tuğba Tunçdemir

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Doç. Dr. Dilek Menziletoğlu

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Doç. Dr. Aybüke Öcal Erdur

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Doç. Dr. Durmuş Alperen Bozkurt

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Doç. Dr. Ceyda Akın

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Emine Begüm Büyükerkmen

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Ali Altındağ

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Şeref Nur Mutlu

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Esad Güven

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Merve Abaklı İnci


Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Araştırma Makalesi		Research Article
İnvers Dişlerin Radyolojik Açıdan Değerlendirilmesi	47	Radiologic Evaluation of Inverted Teeth
<i>Sema KAYA, Kübra ESKİN, Alaettin KOÇ</i>		
Tek Taraflı Dudak ve Damak Yarıklı Hastalarda Nazolakrimal Kanalin Hacimsel Özelliklerinin Değerlendirilmesi: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Çalışması	54	Assessment of the Volumetric Features of Nasolacrimal Canal on Patients with Unilateral Cleft Lip and Palate: A Cone-Beam Computed Tomography Study
<i>Arif Yigit GULER, Betül Aycan ALİM UYSAL</i>		
Farklı İrrigasyon Aktivasyon Tekniklerinin Kalsiyum Hidroksit Uzaklaştırmadaki Etkinliğinin Scanning-Elektron Mikroskobu ile İncelenmesi	60	Effectiveness of Different Irrigation Activation Techniques in Removing Calcium Hydroxide Assessed with Scanning Electron Microscopy
<i>Okan UYSAL, Betül Aycan ALİM UYSAL, Hesna SAZAK ÖVEÇOĞLU</i>		
Tekrarlanan Fırınlamaların Farklı Tekniklerle Üretilen Metal-Seramik Restorasyonların Renk Değişimine Etkisi	67	The Effect of Repeated Firings on the Color Change of Metal Based Ceramics Produced with Different Techniques
<i>Mehmet Gökberkkaan DEMİREL, Ali Rıza TUNÇDEMİR</i>		
Ankaferd Kanama Durdurucunun Donör Bölgede Yara İyileşmesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi	75	Investigation of the Effect of Ankaferd Blood Stopper on Wound Healing in the Donor Site
<i>Ahmet Cemil TALMAÇ, Dicle ALTINDAL, Metin ÇALIŞIR, Bilal EGE</i>		
Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Ağız-Diş Sağlığına İlişkin Bilgi, Tutum ve Davranışlarının Değerlendirilmesi	83	Evaluation of Knowledge, Attitudes and Behaviors of Medical Faculty Students Regarding Oral and Dental Health
<i>Gizem AYAN, Tuğba MİSİLLİ, Mehmet BULDUR, Orçun Alp ÖRCÜNLÜ, Hüseyin TANER</i>		
Süt Molar Dişlerin Atravmatik Restoratif Tedavisinde Enzim Bazlı Kemomekanik Yöntemin Etkinliğinin Değerlendirilmesi	92	Evaluation of the Efficiency of Enzyme-Based Chemomechanical Method in Atraumatic Restorative Treatment of Primary Molars
<i>Merve KOÇ, Merve ABAKLI İNCİ</i>		
TikTok'taki Ortognatik Cerrahi Videolarının Güvenilirliği ve Kalitesi: Kesitsel Bir Çalışma	101	The Reliability and Quality of Orthognathic Surgery Videos on Tiktok: A Cross-Sectional Study
<i>Yunus BALEL</i>		
Lazer ve Asit ile Pürüzlendirmenin Fissür Örtüsünün Mikrosızıntısına Etkisi ve Klinik Değerlendirilmesi	110	Clinical Evaluation and Microleakage of Fissure Sealant: Effect of Laser Etching vs Acid Etching
<i>Büşra AKKAYA, Yasemin Derya FİDANCIOĞLU</i>		
Laminate Veneer Kuronlar ile İlgili İnternette Edilen Verilerin Bilgi Kalitesinin Değerlendirilmesi: Metodolojik Çalışma	118	Evaluation of Information Quality of Data Obtained From The Internet on Laminate Veneer Crowns: a Methodological Study
<i>Nur PEKTAŞ, Özer İŞİSAĞ</i>		
Derleme		Review
Endokuron Restorasyonlar	126	Endocrown Restorations
<i>Ömer Faruk TURANOĞLU, Seda TURANOĞLU, Esra TALAY ÇEVLİK</i>		
Endodontik Tıp: Apikal Periodontitis Kardiyovasküler Hastalıklara Predispozan Etken Olabilir mi?	133	Endodontic Medicine: Can Apical Periodontitis Be a Predisposing Factor to Cardiovascular Diseases?
<i>Eray CEYLANOĞLU, Dilek HANÇERLİOĞULLARI</i>		
Olgu Sunumu		Case Report
Stafne Kemik Kavitesi: Vaka Serisi	139	Stafne Bone Cavity: Case Series
<i>Büşra ÖZTÜRK, Taha ZİREK, Ali ALTINDAĞ, Melek TAŞSÖKER</i>		

Radiologic Evaluation of Inverted Teeth*

Invers Dişlerin Radyolojik Açından Değerlendirilmesi

Sema KAYA^{1**} 
semakaya@yyu.edu.tr

Kübra ESKİN² 
kubraeskin93@gmail.com

Alaettin KOÇ¹ 
altnkc@gmail.com

ABSTRACT

Aim: Inverted teeth are a very rare anomaly. In addition, there has been no detailed research on the subject except case reports. The aim of this study is to provide information about the radiologic and demographic features of inverted teeth.

Material and Methods: In the Department of Oral, Dental and Maxillofacial Radiology of Van Yüzüncü Yıl University, 153417 panoramic radiographs taken for diagnostic purposes between January 2018 and December 2022 were scanned and 154 inverted teeth (146 patients) were included in the study. Data were analyzed with IBM SPSS V23. Chi-square test was used to compare categorical variables according to groups. Significance level was taken as $p<0.050$.

Results: The prevalence of inverted teeth was found as 0.1%. Of the 154 cases (146 patients), 61 (39.6%) were female and 93 (60.4%) were male and 148 (96.1%) cases were seen in the maxilla and 6 (3.9%) in the mandible. 36 (23.4%) cases were seen on the right side, 45 (29.2%) on the left side and 73 (47.4%) in the midline. A statistically significant difference was observed in the distribution of inverted tooth types and the side of the teeth according to gender ($p<0.05$).

Conclusion: Inverted teeth are a rare anomaly seen mostly in males in the mesiodens in the maxilla. As with all impacted teeth, it should be kept in mind that pathologies may develop due to impacted inverted teeth and these teeth may erupt in the direction of eruption and patients should be informed for routine control.

Keywords: Inverted tooth, mesiodens, impacted tooth.

Received: 05.04.2023

Accepted: 08.05.2023

Published: 28.08.2023

ÖZ

Amaç: İnversiyon oldukça nadir gözlenen bir anomalidir. Ayrıca daha önce konu hakkında vaka raporları dışında detaylı bir araştırma yapılmamıştır. Bu çalışmanın amacı invers dişlerin radyolojik ve demografik özellikleri hakkında bilgi vermektir.

Gereç ve Yöntemler: Fakültemiz Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'na Ocak 2018-Aralık 2022 tarihleri arasında herhangi dental bir sebeple başvurmuş ve teşhis amaçlı çekilmiş 153417 panoramik radyografi taranmış, tespit edilen 154 invers diş (146 hasta) çalışmaya dahil edilmiştir. Veriler IBM SPSS V23 ile analiz edilmiştir. Gruplara göre kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki-kare testi kullanılmıştır. Önem düzeyi $p<0,050$ olarak alınmıştır.

Bulgular: İnvers diş prevalansı % 0,1 olarak bulunmuştur. 154 olgunun (146 hasta) 61'i (%39,6) kadın, 93'ü (%60,4) erkekti ve vakaların 148'i (%96,1) maksillada 6'sı (%3,9) mandibulada görülmüştür. 36 (%23,4) olgu sağ tarafta, 45 (%29,2) olgu sol tarafta ve 73 (%47,4) olgu orta hatta görülmüştür. Cinsiyete göre invers diş tipleri ve bulduklara tarafa göre dağılımında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir ($p<0.05$).

Sonuç: İnvers dişler daha çok erkeklerde, maxillada mesiodenslerde görülen nadir bir anomalidir. Tüm gömülü dişlerde olduğu gibi gömülü invers dişlere bağlı patolojilerin gelişebileceği ve bu dişlerin sürme yönleri doğrultusunda erüpte olabilecekleri akılda tutulmalı ve hastalar rutin kontrol için bilgilendirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: İnvers diş, mesiodens, gömülü diş,

Geliş: 05.04.2023

Kabul: 08.05.2023

Yayın: 28.08.2023

Atıf/ Citation: Kaya S., Keskin K., Koç A. Radiologic Evaluation of Inverted Teeth. NEU Dent J. 2023;5:47-53.

* Bu çalışma daha önce 25. Uluslararası Türk Diş Hekimliği Birliği Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

** Sorumlu Yazar/Corresponding Author

1. Van Yuzuncu Yil University, Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, VAN, Turkey
2. Van Yuzuncu Yil University, Faculty of Dentistry, Department of Periodontology, VAN, Turkey



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

INTRODUCTION

Dental anomalies are differences in tooth structure caused by malformations during tooth formation or development and can be congenital, developmental, or acquired.¹ Changes in the size, number, eruption, structure, or shape of teeth constitute dental anomalies.² Congenital anomalies are genetically based and inherited.³ Developmental anomalies occur during tooth development and can be caused by metabolic disorders, mutations, or physical, chemical, or environmental factors.⁴ Acquired dental anomalies are observed after the teeth have completed the normal formation process. All these types of anomalies can act as symptoms and can be important in the early diagnosis of certain diseases or syndromes.⁵

Anomalies can complicate procedures such as tooth extraction or root canal treatment. They can also lead to increased hypersensitivity, malocclusion, and aesthetic problems.^{1,6} The prevalence of dental anomalies has been investigated in many studies in diverse populations. However, varying ethnicities of patients and different diagnostic and sampling methods have led to inconsistent results.^{3,7}

Before the development of tooth germination, abnormal growth of the odontogenic epithelium causes some teeth to deviate from their normal positions. The complete reversal of a tooth from its normal eruption direction is called inversion. Such teeth may erupt into the nasal cavity, sinus, or orbit. This type of anomaly is common in supernumerary teeth and wisdom teeth.⁸ A mesiodens is a supernumerary tooth between maxillary central teeth,^{9,10} and they may be one or more in number and can remain impacted.¹¹ They are usually asymptomatic and are identified during radiologic examination when they remain impacted.¹²

The aim of this study is to inform clinicians about the radiologic findings of inverted teeth, as there have been no previous detailed studies on inverted teeth.

MATERIAL AND METHODS

Approval for this study was obtained from the Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee (2023/02-04). This retrospective study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki, and informed consent was obtained from the individuals included in the study. In the Department of Oral and Maxillofacial Radiology of Van Yuzuncu Yil University. 153417 panoramic

radiographs taken for diagnostic purposes between January 2018 and December 2022 were scanned and 154 inverted permanent teeth (146 patients) were included in the study.

The inclusion criteria were as follows: 8–71 years old, in permanent or mixed dentition, with teeth in the completely opposite eruption position, without previous orthodontic or orthognathic surgical treatment, and without craniofacial syndromes or obvious pathologies. The exclusion criteria were as follows: previous orthodontic or orthognathic surgery; impacted teeth or displacement of the roots as a result of structures such as cyst tumors; craniofacial anomalies; history of trauma or fractures in the mandibular or maxillary regions; and poor-quality panoramic images with metal and motion artifacts.

Acquisition of Panoramic Radiographs

All panoramic radiographs used in the study were taken with the ORTHOPHOS XG (Sirona, USA) brand device with 60 kV, 3 mA, and 14.1 s exposure parameters, which were routinely controlled and maintained by our faculty. The images were evaluated by two oral and maxillofacial radiologists with five years and nine years of experience, respectively, and a periodontologist with four years of experience.

Statistical Analysis

The data were analyzed using IBM SPSS V23 (IBM Co., Armonk, NY). statistics program. The chi-square test was used to compare categorical variables according to group. Analysis results were presented as mean \pm standard deviation and median (minimum - maximum) for quantitative data and frequency (percentage) for categorical data. The significance level was taken as $p < 0.05$.

Table-1: Demographic findings of inverted teeth.

	Total	Male	Female
	N		
	154	93	61
Age			
Range	8-71	8-71	9-59
Mean	27.05	26.12	28.46
Jaw			
Mandible	6	4	2
Maxilla	148	89	59
Side			
Right	36	19	17
Left	45	22	23
Middle	73	52	21

RESULTS

The study included 154 cases aged 8-71 years old with inverted teeth whose panoramic images were taken for any dental reason. The mean age of the patients participating in the study was 27.05 years (Table 1). The prevalence of inverted teeth was found as 0.1%. Of the 154 participants, 61 (39.6%) were female and 93 (60.4%) were male, and 148 (96.1%) of the cases were seen in the maxilla (Figure 1) and 6 (3.9%) in the mandible (Figure 2). In addition, 36 (23.4%) cases were seen on the right side, 45 (29.2%)

on the left side, and 73 (47.4%) on the midline (Table 2).

A significant difference was observed in the distribution of inverted tooth types according to gender ($p=0.009$). A significant difference was observed in the distribution of inverted tooth types according to the side on which they were located ($p<0.001$). There was no significant difference in the distribution of inverted tooth types according to the jaw region ($p=0.073$) (Table 3).

Table-2: Distribution table of inverted teeth according to age, jaw and side.

Gender		Affected jaw		Inverted tooth side		
female(%)	male(%)	maxilla(%)	mandible(%)	right(%)	left(%)	midline(%)
61 (39,6)	93(60,4)	148 (96,1)	6 (3,9)	36(23,4)	45 (29,2)	73 (47,4)
N=154		N=154		N=154		
p*: 0,009		p*<0.001		p*<0.001		

*Chi-square test, $p<0.05$.

Table-3: Distribution of inverted tooth types by gender, jaw and side.

Teeth type	Gender		Jaw		Side		
	female	male	maxilla	mandible	middle	right	left
Central	12	11	23	0	0	7	16
Lateral	0	1	1	0	0	1	0
Canine	7	1	8	0	0	4	4
1.premolar	1	0	1	0	0	1	0
2.premolar	1	1	1	1	0	1	1
2.molar	1	0	1	0	0	1	0
3.molar	17	20	35	2	0	17	20
Mesiodens/surnumerary	22	59	78	3	73	4	4
Total	61	93	148	6	73	36	45
	p*:0,009		p*<0.001		p*<0.001		

*Chi-square test, $p<0.05$.

Figure-1: Image of inverted teeth in the maxilla (A- dentigerous cyst of inverted mesiodens tooth, B- inverted mesiodens tooth, C- inverted double mesiodens teeth, D- inverted canine tooth.)

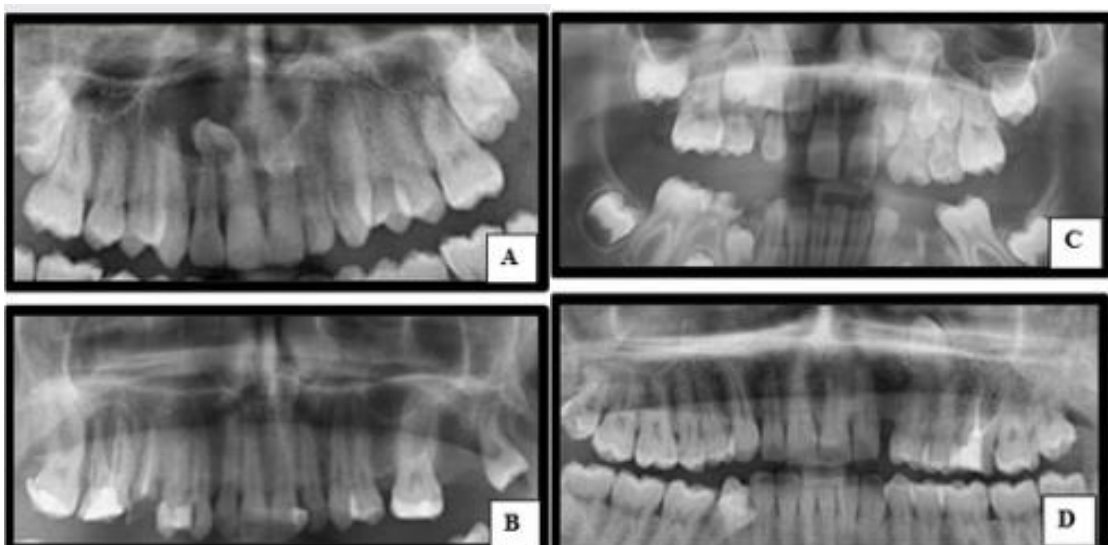
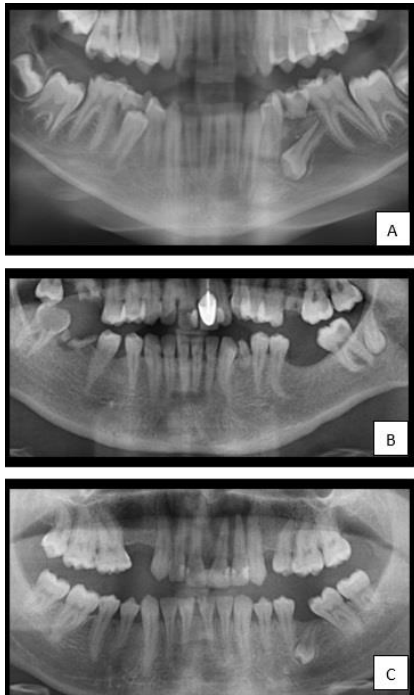


Figure-2: Image of inverted teeth in the mandible. (A- inverted second premolar tooth, B- inverted distomolar tooth, C- inverted surnumerer tooth.)



DISCUSSION

Supernumerary teeth are called mesiodens, especially when they are located in the anterior maxilla. Mesiodens are the most commonly erupted teeth.¹³ Some studies argue that teeth that have erupted into the nose are caused by the eruption of inverted mesiodens toward the nose.¹⁴ There are also cases of extraoral eruption of inverted teeth in the mandible.¹⁵ However, there are instances of intraoral eruption of mandibular inverted premolars.¹⁶ Although there is no clear consensus about the direction of eruption of teeth with an inverted position, there are case reports of eruptions in both directions. This shows that no single factor is effective in tooth eruption theories. In this study, many inverted teeth in the maxilla and mandible were identified, but no case was found to have erupted either extraorally or intraorally.

According to the general literature, the treatment of intraoral or extraoral erupted inverted teeth is extraction without causing morbidity.¹¹ Since inverted teeth are mostly impacted in the jaw, various pathologies may develop due to these teeth. It has been observed that dentigerous cysts, which are less common in the maxilla than in the mandible, affect the anterior region of the maxilla.¹⁷ Furthermore, 90% of dentigerous cysts seen in the anterior region of the

maxilla originate from mesiodens.¹⁸ Kessler and Kraut¹⁹ reported that 6% of erupted teeth may develop dentigerous cysts. Two of the 154 inverted teeth identified in this study developed dentigerous cysts (Figure 1). Dentigerous cysts developing due to mesiodens, which are commonly seen in the anterior maxilla in children, should be planned and excised rapidly because of the risk of reaching large sizes in a very short time.

Impacted mesiodens can prevent the eruption of teeth and can also cause occlusion disorders by causing space limitation.²⁰ Mesiodens can be observed as normal, inverted or horizontal in position. It has been observed that the majority of cases are inverted in position and remain impacted.^{10,21}

It has been observed that mesiodens cause diastema in the anterior region of the maxilla, occlusal gap, root resorption in the surrounding teeth and prevent the eruption of central incisors.²²

Problems caused by mesiodens teeth should be detected at an early age, such complications should be examined radiologically in detail and in cases that pose a risk, teeth should be extracted quickly.

In this study, 49.4% of the cases were inverted mesiodens and 10 cases were double and 1 case was triple mesiodens. In addition, it was observed that in 76 of the cases, the third molars were in the inverted position and impacted in 37 of the cases (Figure 1).

Mutluay et al.²³ reported three cases in which central incisors were inverted and impacted. There are also cases in which teeth in function, phonation and aesthetically important positions such as central incisors were extracted and reimplanted.²⁴

In this study, 23 central incisors were found to be in an inverted and impacted position. Since the study was a retrospective study, the history of trauma could not be questioned, but it was noted that one case had a history of trauma.

Abu-Mostafa et al.²⁵ mentioned that there were a few cases in the literature in which third molars were in the inversion position. In this study, a total of 37 third molars in the maxilla mandible were found to be in the inversion position. According to the general literature, extraction of inverted third molars is more difficult than extraction of teeth in normal position.

Accessibility has become difficult in the extraction of these teeth. In addition, more bone has to be removed and the possibility of damage to the nerve vascular bundle is high. For this reason, it has been stated that planning should be made by considering the clinical benefit and complications in the patient.²⁶ However, Chen et al.²⁷ reported a case of unicystic ameloblastoma originating from an inverted third molar. Therefore, routine radiographic examination is very important for the early detection of possible pathologies in the presence of impacted third molars where clinical benefit is prioritized and no extraction decision is made.

De Oliveira Gomes et al.²⁸ categorized 460 eruptive teeth detected in children and adolescents according to various characteristics. They reported that 37.1% of the cases were inverted. Similarly, Tay et al.²⁹ reported that 77.6% of the supernumerary teeth in the anterior maxilla were inverted. Assaumi et al.³⁰ found that 67% of the mesiodens were inverted. In this study, 47% of the teeth with inverted position were located in the midline. Considering the literature, the reason why teeth with inverted position are mostly seen in the maxilla and anterior region may be thought to be a region that is more likely to be exposed to trauma during the development of the maxilla. In addition, the fact that the mesiodens are mostly inverted may be thought to be due to the fact that the developmental direction of the maxilla is downward and forward and the dental germs such as the mesiodens in this region cause changes in their positions and cause them to remain inverted.

There is no information in the literature about the distribution of inverted teeth according to gender. The prevalence of supernumerary teeth is statistically significantly higher in males.³¹ Inversion are also an anomaly mostly observed in supernumerary teeth, similar to the literature, inverted teeth were statistically significantly more common in males in this study.

It has been reported that inverted teeth are mostly observed in maxillary canines, supernumerary, maxillary central, maxillary lateral and mandibular third molars in the anterior region of the maxilla, respectively.^{32,33} However, in this study, it was

observed that the teeth with inverted positions were mostly maxillary anteriorly located supernumerary teeth, maxillary third molars, maxillary central, maxillary canine teeth.

Tuna et al.³⁴ evaluated 38 inverted supernumerary teeth clinically and radiologically. While 47.4% of the cases were observed in the midline, 26.3% were observed on the right and 26.3% on the left side. Similarly, in this study, inverted teeth were observed in the midline mostly, but inverted teeth were observed on the left side much more than on the right side. In addition, Tuna et al.³⁴ conducted that their study focused only on supernumerary teeth and therefore only the characteristics of these teeth were recorded. However, in this study, all teeth with inverted position were evaluated and this comprehensive analysis may be the novel aspect of this study.

CONCLUSION

Inverted teeth are a rare anomaly seen mostly in males, in the permanent, supernumerary teeth especially mesiodens and in the maxilla. Radiologic imaging is important in diagnosis and treatment planning. As with all impacted teeth, it should be kept in mind that pathologies may develop due to impacted inverted teeth and, also these inverted teeth can also erupt in different anatomical spaces due to unusual eruption directions, such as the nasal cavity. Patients should be informed for routine control. In addition, teeth causing clinical symptoms should be extracted immediately.

Ethics Committee Approval: Ethical approval for this study was obtained by Van Yuzuncu Yil University Non-Invasive Ethics Committee (2023/02-04).

Financial Support: The authors declare that this study received no financial support.

Conflict Of Interest: The authors deny any conflicts of interest related to this study.

Author Contributions: Design: SK, AK. Data collection or processing: SK, KE. Analysis or interpretation: SK, KE, AK. Literature search: SK, KE. Writing: SK, KE, AK.

REFERENCES

1. Saberi EA, Ebrahimipour S. Evaluation of developmental dental anomalies in digital panoramic radiographs in Southeast Iranian Population. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2016; 6:291-5.
2. White SC, Pharoah MJ. *Oral radiology: Principles and interpretation.* 5th ed., St Louis; Mosby, 2004;330-65.
3. Shokri A, Poorolajal J, Khajeh S, et al. Prevalence of dental anomalies among 7- to 35-year-old people in Hamadan, Iran in 2012-2013 as observed using panoramic radiographs. *Imaging Sci Dent.* 2014;44:7-13.
4. Can Karabulut DC, Er F, Orhan K, Solak H, Karabulut B, Aksoy S, Cengiz E, Basmacı F, Aksoy U. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetindeki yetişkin popülasyonda dişlerde görülen gelişimsel şekil ve boyut anomalilerinin yaygınlığı. *S.Ü Dişhek. Fak. Derg.*2011;20: 40-50.
5. Kazancı F, Celikoglu M, Miloglu O, Ceylan I, Kamak H. Frequency and distribution of developmental anomalies in the permanent teeth of a Turkish orthodontic patient population. *J. Dent. Sci.* 2011;6:82-9.
6. Salem G. Prevalence of selected dental anomalies in Saudi children from Gizan region. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1989;17:162-3.
7. Shifman A, Chanannel I. Prevalence of taurodontism found in radiographic dental examination of 1,200 young adult Israeli patients. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1978;6: 200-03.
8. Mohan S, Kankariya H, Fauzdar S. Impacted inverted teeth with their possible treatment protocols. *J. Maxillofac. Oral Surg.*2012;11: 455-7.
9. Gallas MM, Garcia A. Retention of permanent incisors by mesiodens: a family affair. *Br Dent J.* 2000;188:636-44.
10. Kim SG, Lee SH. Mesiodens: a clinical and radiographic study. *J Dent Child.* 2003;70:58-60.
11. Primosch RE. Anterior supernumerary teeth--assessment and surgical intervention in children. *Pediatr Dent.*1981;3:204-15.
12. Bayrak S, Dalci K, Sari S. Case report: Evaluation of supernumerary teeth with computerized tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endol.* 2005;100:65-9.
13. Chen A, Huang JK, Cheng SJ, Sheu CY. Nasal teeth: Report of three cases. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2002;23:671-3.
14. Kim DH, Kim JM, Chae SW, Hwang SJ, Lee SH, Lee HM. Endoscopic removal of an intranasal ectopic tooth. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2003;67:79-81.
15. Dash JK, Mohapatra M, Mishra L. Extraoral inverted teeth eruption: A case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endol.* 2004;98:37-9.
16. Raj SC, Rath HM, Mishra J. Inverted eruption of mandibular premolar-report of an unusual case. *Int. J. Contemp. Dent. Med. Rev.*2011;2:109-12.
17. Shetty R, Sandler J. Keeping your eye on the ball. *Dent Update.* 2004;31:398-402.
18. Dinkar AD, Dawasaz AA, Shenoy S. Dentigerous cyst associated with multiple mesiodens : A case report. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2007;25:6-9.
19. Kessler HP, Kraut RA. Dentigerous cyst associated with an impacted mesiodens. *Gen Dent.*1989;37:47-9.
20. Rao A, Verma M, Nema M, Pal A, Rathi B. Presence of a straight and an inverted mesiodentes: a rare case report. *Clin Dent.* 2022;16:28-32.
21. Ersin NK, Candan U, Alpoz AR, Akay C. Mesiodens in primary, mixed and permanent dentitions: a clinical and radiographic study. *J Clin Pediatr Dent.* 2004;28:295-8.
22. Albert A, Mupparapu M. Cone-beam computed tomography review and classification of mesiodens: Report of a case in the nasal fossa and nasal septum. *Quintessence International.* 2018;49:413.
23. Mutluay MS, Mutluay AT. A rare case of impacted and inverted primary incisor tooth "a case of developmental anomaly". *J Med Dent Sci Res.*2017;4:1-3.
24. Ulusoy AT, Akkocaoglu M, Akan S, Kocadereli I, Cehreli ZC. Reimplantation of an inverted maxillary premolar: case report of a multidisciplinary treatment approach. *J Clin Pediatr Dent.* 2009;33:279-82.
25. Abu-Mostafa N, Barakat A, Al-Turkmani T, Al-Yousef A. Bilateral inverted and impacted maxillary third molars: A case report. *J. Clin. Exp. Dent.*2015;7:441.
26. Pai V, Kundabala M, Sequier PS, Rao A. Inverted and impacted maxillary and mandibular 3rd molars; a very rare case. *J Oral Health Comm Dent.*2008;2:8-9.
27. Chen CY, Wang WC, Lin LM, Chen YK. Incidental detection of a rare inverted and impacted maxillary

- third molar in a patient of mandibular unicystic ameloblastoma. *Dentistry*,2014;4:2161-1122.
28. De Oliveira Gomes CARLOS, Drummond SN, Jham BC, Abdo EN, Mesquita RA. A survey of 460 supernumerary teeth in Brazilian children and adolescents. *Int J Paediatr Dent*. 2008;18: 98-106.
 29. Tay F, Pang A, Yuen S. Unerupted maxillary anterior supernumerary teeth: report of 204 cases. *ASDC J Dent Child*. 1984; 51: 289-94.
 30. Asami JI, Shibata Y, Yanagi Y. Radiographic examination of mesiodens and their associated complications. *Dentomaxillofac Radiol* 2004; 33:125-7.
 31. Zhao L, Liu S, Zhang R, Yang R, Zhang K, Xie X. Analysis of the distribution of supernumerary teeth and the characteristics of mesiodens in Bengbu, China: a retrospective study. *Oral Radiol*.2021;37:218-23.
 32. Nazif MM, Ruffalo RC, Zullo T. Impacted supernumerary teeth: a survey of 50 cases. *J Am Dent Assoc*. 1983;106:201-4.
 33. Atasu M, Orguneser A. Inverted impaction of a mesiodens: a case report. *J Clin Pediatr Dent*. 1999;23:143-5.
 34. Tuna EB, Kurklu E, Gencay K, Ak G. Clinical and radiological evaluation of inverse impaction of supernumerary teeth. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2013;18:613-8.

Assessment of the Volumetric Features of Nasolacrimal Canal on Patients with Unilateral Cleft Lip and Palate: A Cone-Beam Computed Tomography Study

Tek Taraflı Dudak ve Damak Yarıklı Hastalarda Nazolakrimal Kanalın Hacimsel Özelliklerinin Değerlendirilmesi: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Çalışması

Arif Yigit GULER^{1*} 
aygulerdis@gmail.com

Sevde GOKSEL² 
dt.sevde@gmail.com

ABSTRACT

Aim: This study aimed to evaluate the differences between angle, length and volume of the nasolacrimal canal in unilateral cleft lip and palate patients.

Material and Methods: A total of 29 unilateral cleft lip and palate patients (16 female and 13 male) and 58 nasolacrimal canals were examined. Images of all patients were evaluated by a dentomaxillofacial radiologist with 6 years of experience. Anteroposterior diameter, transverse diameter, length, angle and volume values of the nasolacrimal canal were measured and statistically compared. The normality of the distribution was evaluated with the Shapiro-Wilk test. If the distribution was normal, the paired-t test was used. If not, the Wilcoxon test was used. The significance level was accepted as $P < .05$.

Results: The mean nasolacrimal canal volume was 619.04 ± 235.55 mm³ on noncleft side and 548.63 ± 247.99 mm³ on cleft side and significant difference was found. The mean transverse diameter was 4.81 ± 1.29 mm on noncleft side and 4.49 ± 1.18 mm on cleft side and significant difference was found among them. There were no difference among the nasolacrimal canal length and anteroposterior diameter.

Conclusion: It can be thought that unilateral cleft lip and palate patients are more likely to have a nasolacrimal system problem on cleft side.

Keywords: Cone-Beam Computed Tomography, Nose Diseases, Maxilla

Received: 30.06.2023

Accepted: 09.08.2023

Published: 28.08.2023

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada tek taraflı dudak ve damak yarıklı hastalarda nazolakrimal kanalın hacimleri, uzunlukları ve açıları arasındaki farkların değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Toplam 29 tek taraflı dudak ve damak yarıklı hastanın (16 kadın, 13 erkek), 58 nazolakrimal kanalı incelendi. Tüm hastaların görüntüleri 6 yıllık deneyime sahip bir ağız, diş ve çene radyolojisi uzmanı tarafından değerlendirildi. Nazolakrimal kanalın transvers ve anteroposterior çapı, uzunluğu, açısı ve hacmi ölçüldü ve istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Dağılımın normalliği Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Dağılım normal ise paired-t testi kullanıldı. Değilse, Wilcoxon testi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi $P < .05$ olarak kabul edildi.

Bulgular: Yarık olmayan tarafta ortalama nazolakrimal kanal hacmi 619.04 ± 235.55 mm³ iken, yarık olan tarafta 548.63 ± 247.99 mm³ olup aralarında anlamlı bir fark bulundu. Yarık olmayan tarafta ortalama transvers çap 4.81 ± 1.29 mm iken, yarık olan tarafta 4.49 ± 1.18 mm olup aralarında anlamlı bir fark bulundu. Nazolakrimal kanalın uzunlukları ve anteroposterior çapları arasında fark bulunmamıştır.

Sonuç: Tek taraflı dudak ve damak yarığı olan hastalarda, yarık olan tarafta nazolakrimal sistem problemi yaşama ihtimalinin daha yüksek olduğu düşünülebilir.

Anahtar Kelimeler: Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi, Burun hastalıkları, Maksilla

Geliş: 30.06.2023

Kabul: 09.08.2023

Yayın: 28.08.2023

Atıf/ Citation: Guler A.Y., Goksel S., Assessment of the Volumetric Features of Nasolacrimal Canal on Patients with Unilateral Cleft Lip and Palate: A Cone-Beam Computed Tomography Study. NEU Dent J. 2023;5:54-9.

* Sorumlu Yazar/Corresponding Author

- Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Ankara Medipol University, Ankara, Turkey.
- Department of Dentomaxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Ankara Medipol University, Ankara, Turkey.



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

INTRODUCTION

Cleft lip and palate (CLP) is a common congenital anomaly. Facial clefts can occur in different combinations but most commonly present as cleft lip or cleft lip and palate. Patients with CLP may have speech disorders, dental problems, ear infections, hearing loss, and deformities in nasal structures.¹

Patients with CLP may have deformities in nasal structures. In these patients, deviation of the septum, narrowing of the nasal cavity and obstructions in the nasal airway can be seen.²

The tear drains into the inferior meatus through the nasolacrimal duct. The nasolacrimal canal is in close contact with the lateral nasal wall, and the lacrimal system can be damaged due to Le Fort I osteotomies, midface fractures and nasal osteotomies. In addition, infection and pathology may obstruct the nasolacrimal system.^{3,4}

The diameter of the nasolacrimal duct is vital for tear drainage. The diameter of the nasolacrimal duct may vary according to age and gender. In a narrow duct, tear flow can be slow and cause obstruction and cause a primary acquired nasolacrimal duct obstruction (PANDO).^{5,6}

The lacrimal system is better studied with the widespread use of computerized tomography (CT) imaging. Nowadays, cone-beam computed tomography (CBCT) is widely used and preferred more than CT in the maxillofacial region due to its low cost, low radiation dose and high-resolution image acquisition. Few studies have examined the nasolacrimal system with CBCT so far.⁷⁻⁹

In these days many imaging software have been developed for the evaluation of CBCT images. These programs have been used in various subjects, such as periapical lesions, airway evaluation, and volume measurements, with high accuracy.^{10,11}

A study using images of patients with nasolacrimal duct obstruction evaluated duct volume with 3D volumetric software and showed successful results.¹² Facial clefts can cause anomalies in the nasolacrimal system.¹³

Altun et al.¹⁴ evaluated the nasolacrimal duct diameter in unilateral patients with CLP and found that the duct diameter was narrower on the affected side.

Today, with the development of 3D imaging software, it is possible to evaluate the nasolacrimal canal in cleft patients in 3D. To best to our knowledge no study in the literature evaluates the volume of the nasolacrimal canal in 3D in patients with CLP.

The aim of this study is evaluate the differences between volume, length and angle of the nasolacrimal canal in patients with unilateral CLP.

MATERIAL AND METHODS

This study was designed as a retrospective split-mouth study. Approval was obtained from the local ethics committee of our institution. (approval no: 94)

The CBCTs of the patients who applied to our clinic for prosthetic treatment were examined.

The control group is the unaffected side and the study group is the affected side with a cleft.

Inclusion criteria:

Patients with repaired unilateral CLP

Patients without syndrome

Patients over 18 years of age

Exclusion criteria:

History of trauma related to the nasal region, presence of pathology such as cyst/tumor

A total of 29 Caucasian patients (16 female and 13 male) were included in the study.

Radiological Examination

CBCT images (Castellini, X Radius Trio Plus, Italy) of all patients were evaluated by a dentomaxillofacial radiologist with 6 years of experience. The voxel size of the tomography device is 68 μm and its FOV is 130x160mm. The device works at 90kVp and 10mA. CBCT images were recorded in DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) format.

ITK-SNAP 3.8.0 (Penn Image Computing and Science Laboratory, Philadelphia, U.S.A.) program was used for the measurements.¹⁵

The diameter of the nasolacrimal canal at the level of the infraorbital rim was measured as transverse and anteroposterior in the axial section. [Figure 1A and 1B]

The length of the nasolacrimal canal was measured in the sagittal plane. [Figure 1C]

The angle between the nasolacrimal canal and the line parallel to the base of nasal cavity was measured in the sagittal plane. [Figure 1D]

In addition, the nasolacrimal canal was marked separately in each axial section and formed in 3D and its volume was measured. [Figure 2]

Figure 1: Transverse diameter (A) and anteroposterior diameter (B) in axial section. The length of the nasolacrimal canal (C), the angle between the nasolacrimal canal and the line parallel to the base of nasal cavity in the sagittal plane (D).

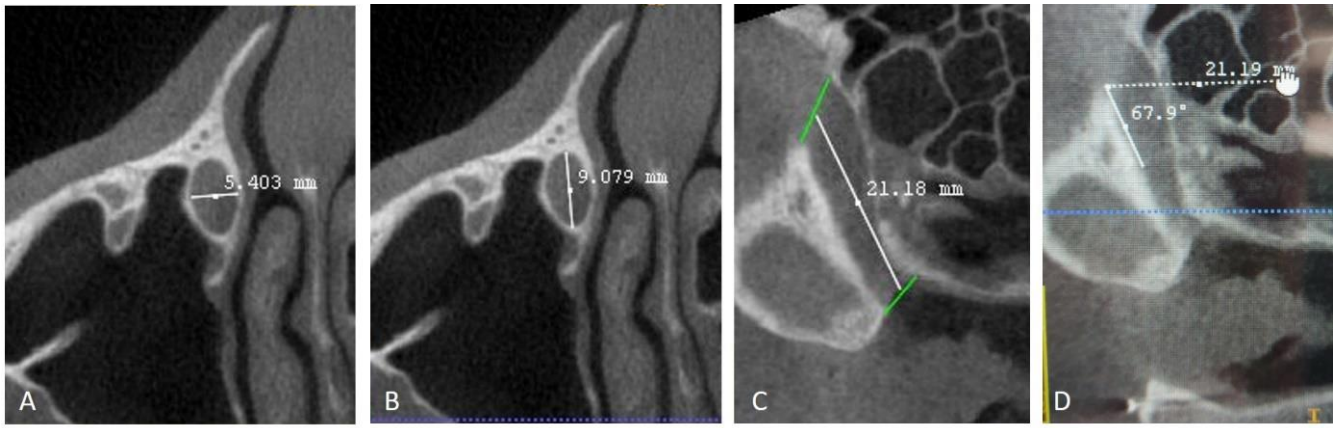
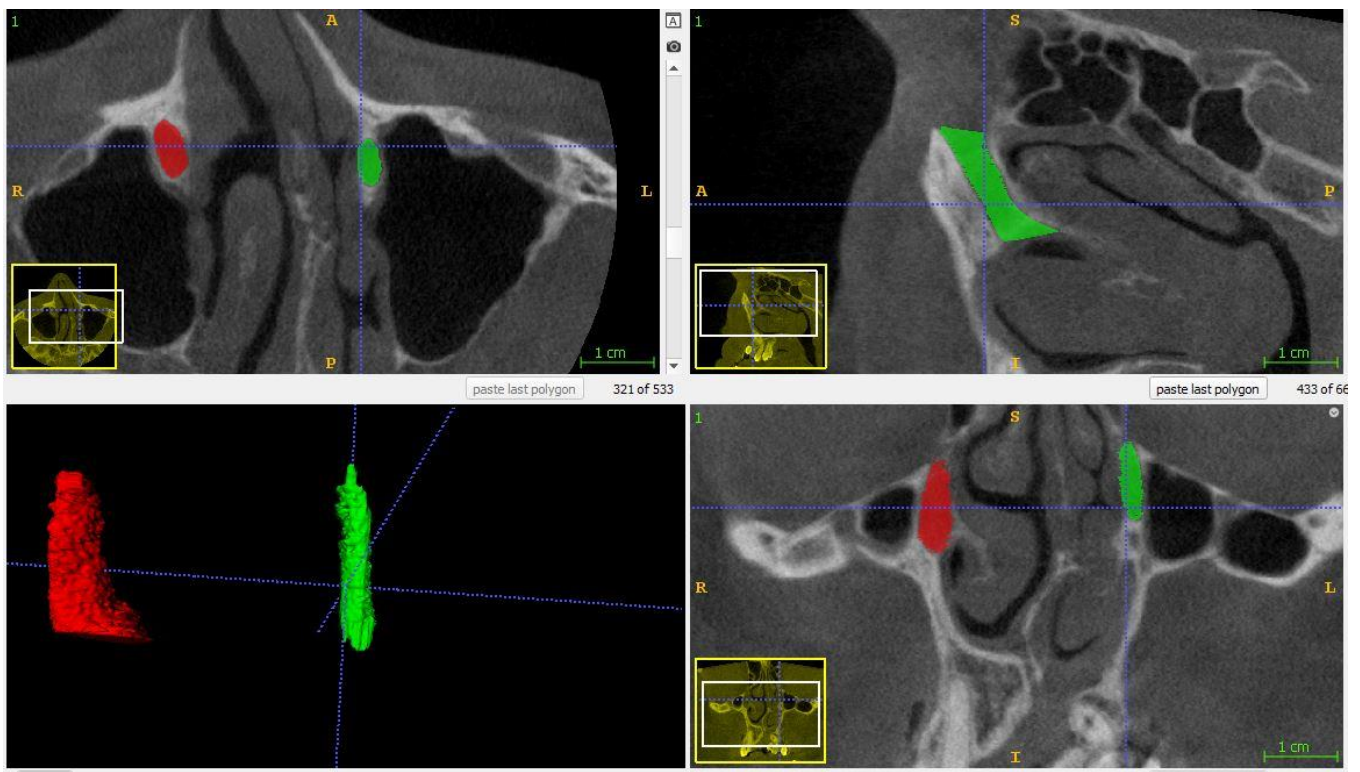


Figure 2: 3D formed nasolacrimal duct



Statistical Analysis

Statistical analysis was performed with SigmaPlot 12.5 (Systat Software Inc, San Jose, CA, USA) software. The normality of the distribution was evaluated with the Shapiro-Wilk test. If the distribution was normal, the paired-t test was used. If not, the Wilcoxon test was used. The significance level was accepted as $P < .05$.

RESULTS

29 patients (16 female and 13 male) and 58 nasolacrimal canals were examined for this study. The patients' age was varying between 18 and 45, with a mean of 26.17 ± 8.89 . CLP were present in 22 patients on the left side and 7 patients on the right side.

The mean nasolacrimal canal volume was $619.04 \pm 235.55 \text{ mm}^3$ on noncleft side and $548.63 \pm 247.99 \text{ mm}^3$ on cleft side. A significant difference was found. ($P = 0.003$) (Table 1)

Table 1. Measurement of anteroposterior diameter, transverse diameter, length, angle and volume values of the nasolacrimal canal.

	The non-cleft side Mean \pm SD	The cleft side Mean \pm SD	P
Anteroposterior diameter [mm]	6,50 \pm 1,35	6,38 \pm 1,36	P = 0,415
Transverse diameter [mm]	4,81 \pm 1,29	4,49 \pm 1,18	P = 0,009*
Length of the nasolacrimal canal [mm]	18,99 \pm 5,42	20,79 \pm 4,87	P = 0,100
Angle [°]	69,85 \pm 10,05	68,27 \pm 12,75	P = 0,469
Volume [mm ³]	619,04 \pm 235,55	548,63 \pm 247,99	P = 0,003*

* Values with $p < 0.05$ were considered statistically significant.

The mean transverse diameter was 4.81 \pm 1.29 mm on noncleft side and 4.49 \pm 1.18 mm on cleft side. A significant difference was found among them. (P = 0.009)

The mean anteroposterior diameter was 6.50 \pm 1.35 mm on noncleft side and 6.38 \pm 1.36 mm on cleft side. there was no statistically significant difference among them. (P = 0.415).

The mean length of the nasolacrimal canal was 18.99 \pm 5.42 mm on noncleft side and 20.79 \pm 4.87 mm on cleft side. there was no significant difference among them. (P = 0.100).

The mean angle between the nasolacrimal canal and the nasal floor was 69.85 \pm 10.05° on noncleft side and 68.27 \pm 12.75° on cleft side. there was no significant difference among them. (P = 0.469)

DISCUSSION

Both genetic and environmental factors contribute to the development of CLP.¹⁶

CLP include oronasal, paranasal sinus, and midface development problems. CBCT gives successful results while imaging.^{17,18}

Since the development of the midface is affected in patients with CLP, there is a possibility that the nasolacrimal duct in this region may also be affected.

Okumus⁸ evaluated the angle between the nasal floor and the nasolacrimal bone canal in the study using CBCT images on healthy patients and found it higher in women than men.

Shigeta et al.¹⁹ reported that the anteroposterior diameter of the nasolacrimal canal is larger in men

than in women in their study on healthy patients. Janssen et al.²⁰ compared the transverse diameter of patients with nasolacrimal duct obstruction and the control group. In the control group, the canal diameter was wider in men than in women. In addition, the canal diameter was narrower in patients with obstruction compared to the control group.

Bulbul et al.¹² used CT images and compared the nasolacrimal duct volume in patients with nasolacrimal duct obstruction and the control group. In their study, when the groups with and without PANDO were compared, they did not find a statistically significant difference, although the nasolacrimal duct volume was higher in the group without PANDO.

Wang et al.²¹ evaluated the maxilla volume on the affected and unaffected sides in patients with unilateral CLP. They reported that the volume was significantly larger on the unaffected side.

In this study, when the angle among the nasal floor and the nasolacrimal bone canal was compared among cleft side and noncleft side, no statistically significant difference was found. Also, no statistically significant difference was found among the groups when the anteroposterior diameters were compared. However, the transverse diameter was wider on noncleft side. The nasolacrimal canal volume was significantly larger on noncleft side than on cleft side.

The difference in nasolacrimal duct diameter, angle and volume among men and women may be due to the difference among midfacial structures, and the wider duct diameter and larger canal volume in men may be due to larger midfacial structures. In patients with CLP, maxillary retardation occurs on the affected side. This could be the reason why the volume of the nasolacrimal canal was large and the transverse diameter was wide on the unaffected side in our study.

In their study, Altun et al.¹⁴ evaluated the nasolacrimal duct's transverse diameter and length in unilateral CLP patients. They reported that the diameter of the nasolacrimal duct on the affected side was narrower than on the unaffected side. However, when the nasolacrimal duct length was compared, they could not find a statistically significant difference.

Similar to this study, we found that the transverse diameter of cleft side was narrower than unaffected side. There was no statistically significant length difference among cleft and noncleft sides. We found that

the nasolacrimal canal volume was larger on the unaffected side. The reason for that could be the wider transverse diameter on the unaffected side.

Due to the retrospective nature of our study, there are certain limitations. The number of patients and their races is limited in this study. Different numbers of patients and different races may have different results.

CONCLUSION

This study showed that cleft lip and palate patients had a difference in transverse diameter and canal volume, even though there were no difference among the nasolacrimal canal length and anteroposterior diameter. As a result, it can be thought that patients with unilateral CLP are more likely to have PANDO on the affected side than the unaffected side. This information could be useful for clinicians performing treatment procedures CLP patients. However, more studies on this subject may be required.

Ethics Committee Approval: The study was approved by the Ankara Medipol University Health Sciences Non-Interventional Research Ethics Committee (2022/03-94).

Financial Support: The authors declare that this study received no financial support.

Conflict of Interest: The authors deny any conflicts of interest related to this study.

Author Contributions: Design: A.Y.G Data collection or processing: S.G Analysis or interpretation: A.Y.G, S.G Literature search: S.G Writing: A.Y.G

REFERENCES

1. Hodges A, Goodacre T. Cleft lip and palate. *Trop Doct*. 2002;32:86-7.
2. Warren DW, Hairfield WM, Dalston ET, Sidman JD, Pillsbury HC. Effects of cleft lip and palate on the nasal airway in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1988;114:987-92.
3. Groell R, Schaffler GJ, Uggowitz M, Szolar DH, Mullner K. CT-anatomy of the nasolacrimal sac and duct. *Surg Radiol Anat*. 1997;19:189-91.
4. Little C, Mintz S, Ettinger AC. The distal lacrimal ductal system and traumatic epiphora. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1991;20:31-5.
5. Takahashi Y, Nakamura Y, Nakano T, Asamoto K, Iwaki M, Selva D, et al. The narrowest part of the

- bony nasolacrimal canal: an anatomical study. *Ophthalm Plast Reconstr Surg*. 2013;29:318-22.
6. Park J-H, Huh J-A, Piao J-F, Lee H, Baek S-H. Measuring nasolacrimal duct volume using computed tomography images in nasolacrimal duct obstruction patients in Korean. *Int J Ophthalmol*. 2019;12:100-5.
7. Czyz CN, Bacon TS, Stacey AW, Cahill EN, Costin BR, Karanfilov BI, et al. Nasolacrimal system aeration on computed tomographic imaging: sex and age variation. *Ophthalm Plast Reconstr Surg*. 2016;32:11-6.
8. Okumuş Ö. Investigation of the morphometric features of bony nasolacrimal canal: a cone-beam computed tomography study. *Folia Morphol*. 2020;79:588-93.
9. Khojastepour L, Dokohaki S, Paknahad M. Are of osteomeatal complex variations related to nasolacrimal canal morphometry. *Iran J Otorhinolaryngol*. 2022;34:17-26.
10. Villoria EM, Lenzi AR, Soares RV, Souki BQ, Sigurdsson A, Marques AP, et al. Post-processing open-source software for the CBCT monitoring of periapical lesions healing following endodontic treatment: technical report of two cases. *Dentomaxillofac Radiol*. 2017;46:20160293.
11. Dos Santos Trento G, Moura LB, Spin-Neto R, Jürgens PC, Aparecida Cabrini Gabrielli M, Pereira-Filho VA. Comparison of imaging softwares for upper airway evaluation: preliminary study. *Cranio Maxillofac Trauma Reconstr*. 2018;11:273-7.
12. Bulbul E, Yazici A, Yanik B, Yazici H, Demirpolat G. Morphometric evaluation of bony nasolacrimal canal in a caucasian population with primary acquired nasolacrimal duct obstruction: a multidetector computed tomography study. *Korean J Radiol*. 2016;17:271-6.
13. Whitaker LA, Katowitz JA, Randall P. The nasolacrimal apparatus in congenital facial anomalies. *J Maxillofac Surg*. 1974;2:59-63.
14. Altun O, Dedeoğlu N, Avci M. Examination of nasolacrimal duct morphometry using cone beam computed tomography in patients with unilateral cleft lip/palate. *J Craniofac Surg*. 2017;28:e725-8.
15. Yushkevich PA, Piven J, Hazlett HC, Smith RG, Ho S, Gee JC, et al. User-guided 3D active contour segmentation of anatomical structures: significantly improved efficiency and reliability. *Neuroimage*. 2006;31:1116-28.

16. Shkoukani MA, Lawrence LA, Liebertz DJ, Svider PF. Cleft palate: a clinical review. *Birth Defects Res C Embryo Today*. 2014;102:333-42.
17. Akay G, Eren İ, Karadag Ö, Güngör K. Nasal septal deviation in the unilateral cleft lip and palate deformities: a three-dimensional analysis. *Oral Radiology*. 2021;37:567-72.
18. Parveen S, Husain A, Johns G, Mascarenhas R, Reddy SG. Three-dimensional analysis of craniofacial structures of individuals with nonsyndromic unilateral complete cleft lip and palate. *J Craniofac Surg*. 2021;32:e65-9.
19. Shigeta K-I, Takegoshi H, Kikuchi S. Sex and age differences in the bony nasolacrimal canal: an anatomical study. *Arch Ophthalmol*. 2007;125:1677-81.
20. Janssen AG, Mansour K, Bos JJ, Castelijns JA. Diameter of the bony lacrimal canal: normal values and values related to nasolacrimal duct obstruction: assessment with CT. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2001;22:845-50.
21. Wang X, Zhang M, Han J, Wang H, Li S. Three-dimensional evaluation of maxillary sinus and maxilla for adolescent patients with unilateral cleft lip and palate using cone-beam computed tomography. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2020;135:110085.

Farklı İrrigasyon Aktivasyon Tekniklerinin Kalsiyum Hidroksit Uzaklaştırmadaki Etkinliğinin Scanning-Elektron Mikroskopu ile İncelenmesi

Effectiveness of Different Irrigation Activation Techniques in Removing Calcium Hydroxide Assessed with Scanning Electron Microscopy

Okan UYSAL¹ 
dt.okanuysal@gmail.com

Betül Aycan ALİM UYSAL^{2*} 
dr.betulaycanuysal@gmail.com

Hesna SAZAK ÖVEÇOĞLU³ 
hsazak@marmara.edu.tr

ÖZ

Amaç: Bu çalışma, kök kanallarından kalsiyum hidroksitin uzaklaştırılması sırasında farklı irrigasyon aktivasyon tekniklerinin etkinliğini karşılaştırmayı amaçlamıştır.

Gereç ve Yöntemler: Toplam 75 adet çekilmiş tek köklü diş şekillendirildikten sonra kök kanalları kalsiyum hidroksit ile doldurulmuştur. Örnekler kalsiyum hidroksitin uzaklaştırılması sırasında kullanılan irrigasyon aktivasyon yöntemlerine göre rastgele beş gruba ($n = 15$) ayrılmıştır: manuel irrigasyon, EndoActivator, pasif ultrasonik irrigasyon, EDDY ve XPendo. Her numune longitudinal olarak 2 parçaya ayrılmıştır ve 500X büyütme bir scanning-elektron mikroskopu kullanılarak görüntülenmiştir. Elde edilen veriler ki-kare testi kullanılarak karşılaştırılmıştır ($p < 0.05$).

Bulgular: Orta üçlüde kalsiyum hidroksitin uzaklaştırılmasında EDDY en etkili yöntem olarak bulunmuştur ($p = 0.025$). Koronal ($p = 0.327$) ve apikal üçlüde ($p = 0.071$) kalsiyum hidroksitin uzaklaştırılmasında test edilen irrigasyon aktivasyon yöntemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Sonuç: Hiçbir irrigasyon aktivasyon tekniği kalsiyum hidroksiti kanal duvarlarından tamamen uzaklaştırmamasına rağmen, manuel irrigasyon diğer tüm aktivasyon tekniklerinden daha az etkili bulunmuştur. Sonik ve ultrasonik aktivasyon sistemleri, daha fazla kalsiyum hidroksitin uzaklaştırılmasına olanak sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Kalsiyum hidroksit, pasif ultrasonik irrigasyon, sonik aktivasyon tekniği

Geliş: 31.03.2023

Kabul: 30.05.2023

Yayın: 28.08.2023

ABSTRACT

Aim: This study aimed to compare the effectiveness of different irrigation activation techniques during the removal of calcium hydroxide paste from the root canals.

Material and Methods: Seventy-five extracted single-rooted teeth were shaped and filled with calcium hydroxide paste. The samples were randomly divided into five groups ($n = 15$) according to the irrigation activation methods used: manual irrigation, EndoActivator, passive ultrasonic irrigation, EDDY, and XPendo Finisher. Each sample was split longitudinally and imaged using a scanning electron microscope with 500X magnification. Data were compared using the chi-squared test ($p < 0.05$).

Results: A statistically significant difference was found at the middle third, with EDDY being the most effective in removing calcium hydroxide ($p = 0.025$). The differences between the tested irrigation activation methods in removing calcium hydroxide from the coronal third ($p = 0.327$) and apical third ($p = 0.071$) were not statistically significant.

Conclusion: Although none of the irrigation activation techniques completely removed calcium hydroxide from the canal walls, manual irrigation was less effective than all the other activation techniques. The sonic and ultrasonic activation systems allowed more calcium hydroxide paste to be removed.

Keywords: Calcium hydroxide, passive ultrasonic irrigation, sonic activation technique

Received: 31.03.2023

Accepted: 30.05.2023

Published: 28.08.2023

Atıf/ Citation: Uysal O., Alim Uysal B.A., Sazak Öveçoğlu H. Farklı İrrigasyon Aktivasyon Tekniklerinin Kalsiyum Hidroksit Uzaklaştırmadaki Etkinliğinin Scanning-Elektron Mikroskopu ile İncelenmesi. NEU Dent J. 2023;5:60-6.

* Sorumlu Yazar/Corresponding Author

1. Özel Ülker Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, Gebze, Kocaeli, Türkiye
2. Özel Muayenehane, İstanbul, Türkiye
3. Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı, İstanbul



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

GİRİŞ

Kök kanalı içindeki düzensiz alanlarda bulunan mikroorganizmalar, mekanik preparasyon ve irrigasyon ile kök kanalından tamamen uzaklaştırılamayabilir. Bu mikroorganizmaların kök kanalından elimine edilmesine olanak sağlayan bazı kanal içi ilaçların kullanılması önerilmektedir.¹ Kalsiyum hidroksit, antibakteriyel ve terapötik özelliklerinden dolayı endodontik tedavide en sık kullanılan kanal içi medikamenttir.² Ancak kök kanal patlarının dentin tübül penetrasyonunu engellediği için kanal tedavisi tamamlanmadan önce kök kanalından uzaklaştırılması gerekmektedir.³ Kanal içindeki artık kalsiyum hidroksit genellikle çalışma boyunda bir kök kanal eğesi ve bol miktarda irrigasyon solüsyonu kullanılarak uzaklaştırılmaktadır.⁴ Kullanılan irrigasyon solüsyonlarının etkinliğini artırmak için çeşitli teknikler ve cihazlar geliştirilmiştir.^{5,6} Bu tekniklerden biri olan pasif ultrasonik irrigasyonun (PUI) sağladığı yüksek solüsyon akış hızı ve hacmi nedeniyle kök kanalından kalsiyum hidroksitin uzaklaştırılmasında en başarılı tekniklerden biri olduğu gösterilmiştir.⁷⁻⁹

Ultrasonik aktivasyon cihazlarının yanısıra sonik aktivasyon gerçekleştiren cihazlarda mevcuttur.¹⁰ EndoActivator (Dentsply Tulsa Dental Specialties, Tulsa, OK, ABD), çeşitli boyutlarda polimer uçlara sahip sonik aktivasyon sistemi olarak üretilmiştir. Cihaz 2.000–3.000 Hz frekans aralığında çalışmaktadır.¹⁰ Eğimli molar diş kanallarında bile yüksek temizleme etkinliği gösterdiği bulunmuştur.¹¹ Sonik aktivasyonla çalışan ve yakın zamanda tanıtılan cihazlardan bir diğeri ise EDDY'dir (VDW, Münih, Almanya). Apikal çapı 0,2 mm ve uzunluğu 28 mm olan dentinden daha yumuşak poliamid uçlara sahiptir ve 5.000–6.000 Hz frekans aralığında çalışmaktadır. Düz ve eğimli kanallarda kullanıldığında EDDY'nin, PUI ile karşılaştırılabilir düzeyde antibakteriyel aktivite gösterdiği saptanmıştır.¹² Ayrıca, PUI ve EndoActivator ile karşılaştırıldığında benzer organik doku çözme etkinliğine sahip olduğu bulunmuştur.¹³

XPendo Finisher (FKG Dentaire, La Chaux-de-Fonds, İsviçre), ISO #25-0,00 konikliğe sahip bir eğeye benzer tasarıma sahip olarak üretilmiştir.¹⁴ Üreticisine göre, irrigasyon solüsyonunu 6 mm veya eşdeğer bir eğeden 100 kat daha derine gönderebilmekte, böylece daha önce ulaşılamayan alanlarda kanalın mekanik olarak temizlenmesine izin vermektedir.¹⁴ Ancak bir çalışma, XPendo Finisher'ın 60 sn

aktivasyondan sonra dişlerin apikal üçte birinde yapay oluklardan kalsiyum hidroksiti tamamen çıkarmadığını tespit etmiştir.¹⁵ Bu çalışmanın amacı, kök kanallarından kalsiyum hidroksitin uzaklaştırılması için beş farklı irrigasyon aktivasyon tekniğini karşılaştırmaktır: manuel irrigasyon, EndoActivator, EDDY, PUI ve XPendo Finisher. Bu amaca yönelik olarak bu çalışmanın hipotezi, tüm irrigasyon tekniklerinin kök kanalından benzer miktarda kalsiyum hidroksit uzaklaştırması olarak belirlenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışmanın etik onayı Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu'ndan alınmıştır (karar sayısı: 124-02.04.2018).

Örneklerin Hazırlanması

Bu çalışmada daha önce periodontal veya ortodontik nedenlerle çekilmiş olan 75 adet oval şekilli ve düz kanallı alt premolar diş kullanılmıştır. Örneklem büyüklüğü $\alpha=0.05$ ve $\text{power}=0.80$ varsayılarak hesaplanmıştır. Örnekler deneyin yapılacağı zamana kadar %10 formalin solüsyonunda bekletilmiştir ve kök uzunluğunu standart hale getirmek için, kök ucundan 12 mm mesafede su soğutması altında dekoronize edilmiştir. Sonrasında klinik ortamı taklit etmek amacıyla örneklerin tamamı silikon kalıplara gömülmüştür. Her bir örneğin çalışma boyu, #10 numara K-eğenin (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) apekten görülebildiği uzunluktan 1 mm daha kısa olarak belirlenmiştir. Kök kanalları, X-Smart Plus Endomotor (Dentsply Sirona) kullanılarak Protaper Next #X2 eğe (Dentsply Maillefer) ile şekillendirilmiştir. Her eğe arasında 2 ml %2,5 sodyum hipoklorit solüsyonu (NaOCl; Werax, İzmir, Türkiye) ile irrigasyon yapılmıştır. Final irrigasyonu için 2 ml %17 etilendiamintetraasetik asit (EDTA; Werax, İzmir, Türkiye) solüsyonu kullanılmıştır. Kök kanalları #X2 numara paper pointlerle (Dentsply Maillefer) kurutulmuştur. Kalsiyum hidroksit (Kalsin, Spot Dis Deposu, İzmir, Türkiye) üreticinin tavsiyesine göre hazırlandıktan sonra #25 Lentulo spiral ile kök kanallarına yerleştirilmiştir. Numuneler, giriş kavimleri Cavit-G (3M-ESPE, St Paul, Minnesota, ABD) ile restore edildikten sonra 37°C ve %100 nemli distile suda bir hafta süreyle bekletilmiştir.

Irrigasyon Prosedürü

Örnekler rastgele beş gruba ayrılmıştır: manuel aktivasyon (kontrol), EndoActivator, PUI, EDDY ve XPendo.

Manuel Aktivasyon Grubu: Çapı 0,4 mm 27-G iğne ucu (Set Medikal, İstanbul, Türkiye) çalışma boyunundan 1 mm daha kısa olacak şekilde kök kanalına yerleştirilmiştir. Daha sonra iğne ucu yukarı aşağı hareket ettirilerek 5 ml %2,5 NaOCl ile 30 sn, ardından 5 ml %17 EDTA solusyonu ile 30 sn irrigasyon yapılmıştır.

EndoActivator Grubu: Tüm irrigasyon adımları manuel aktivasyon grubundakine benzer şekilde yapılmıştır. Her irrigasyon solusyonundan sonra, EndoActivator' ün 25.04'lük ucu çalışma uzunluğunun 1 mm gerisinde kök kanalına yerleştirilip aktive edilmiştir. Öncelikle 5 ml %2,5 NaOCl ile 30 sn, ardından 5 ml %17 EDTA solusyonu ile 30 sn irrigasyon aktivasyonu yapılmıştır.

PUI Grubu: Ultrasonik irrigasyon cihazının (NSK Varios 970 Piezo Engine, Changning District, Shanghai, Çin) 120° açılı eğe tutucu (EMS Piezon DS-010, Nyon, İsviçre) kısmına #25 K eğe sabitlenmiştir. Cihazın irrigasyon ucu, çalışma uzunluğundan 1 mm daha geride olacak şekilde kök kanalına yerleştirilmiştir. Kalsiyum hidroksitin uzaklaştırılması için, 30 saniye boyunca 5 ml %2,5 NaOCl' nin ardından 30 saniye boyunca 5 ml %17 EDTA solusyonu ile pasif olarak aktivasyon yapılmıştır.

EDDY Grubu: EDDY sisteminin poliamid uçları sonik bir cihaza (Sonix Air Scaler, Dentamerica, California, ABD) sabitlenmiştir ve çalışma uzunluğundan 1 mm kısa olacak şekilde kök kanalına yerleştirilmiştir. Aktivasyon, %2,5 NaOCl ile 30 sn ve %17 EDTA ile 30 sn süreyle gerçekleştirilmiştir.

XPendo Grubu: Bir XPendo Finisher eğesi, üretici firmanın önerileri doğrultusunda endomotor (X-Smart Plus, Dentsply) yardımı ile 800 rpm ve 1 Ncm' de kullanılmıştır. Kök kanalları %2,5 NaOCl ile irrigedildikten sonra, eğe kanal içinde 7-8 mm apiko-koronal yönde 30 sn süreyle hareket ettirilmiştir. Aynı işlem 2 ml EDTA solusyonu ile 30 sn süreyle tekrarlanarak aktivasyon tamamlanmıştır.

Tüm numuneler 30 sn %2,5 NaOCl ve 30 sn EDTA olmak üzere toplam 60 saniye boyunca aktive edilmiştir. Her numune daha sonra irrigasyon

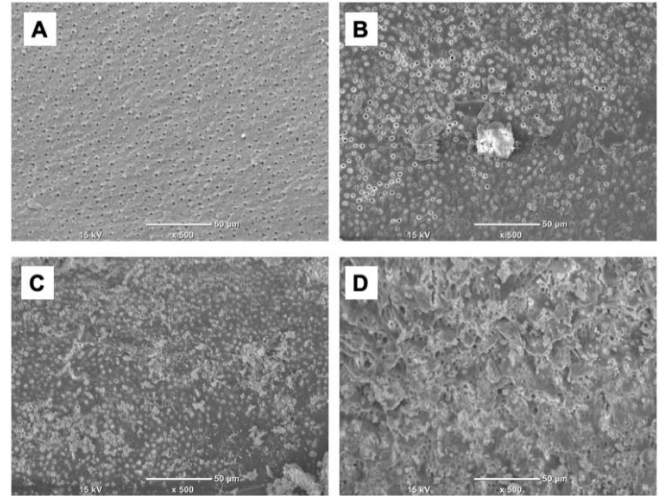
solüsyonlarının etkisini sonlandırmak için 3 ml distile su ile yıkanıp paper pointlerle kurutulmuştur.

Scanning-Elektron Mikroskobu ile Görüntüleme

Bir elmas disk ile su soğutması altında dişlerin bukkal ve lingual yüzeylerinde uzun eksene paralel oluklar oluşturulmuştur ve 15 numara bir bistüri ucu oluklara yerleştirilmiştir. Çekiçle vurularak örnekler tek vuruşta iki parçaya ayrılmıştır.

Numuneler, kök apeksi referans alınarak 2 mm (apikal), 6 mm (orta) ve 10 mm (koronal) mesafelerde bir scanning-elektron mikroskobu (SEM; JEOL, Tokyo, Japonya) kullanılarak görüntülenmiştir. İncelenen kök alanını standardize etmek için, SEM merkez ışını kök kanalının apikal, orta ve koronal üçte birlik bölümlerinin merkezlerine 20X büyütmede yönlendirilmiştir. Daha sonra büyütme 500X'e yükseltilecek görüntüleme gerçekleştirilmiştir. Kök kanal duvarlarındaki artık kalsiyum hidroksit varlığı, 0-3 arasında bir ölçekte puanlanmıştır (Şekil 1);

Şekil 1 – 500X büyütme altında kök kanal duvarlarının SEM görüntüleri. (A) Skor 0, (B) Skor 1, (C) Skor 2, (D) Skor 3.



Skor 0, artık kalsiyum hidroksit yok,

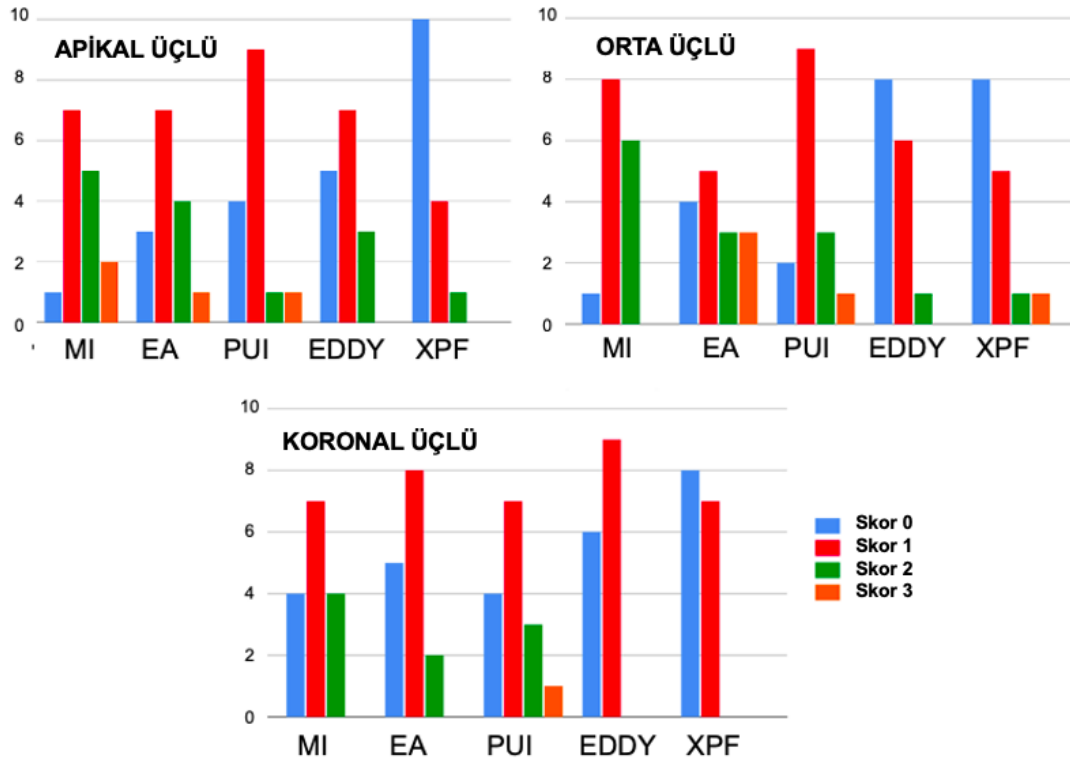
Skor 1, küçük bir miktar (%20'ye kadar) artık kalsiyum hidroksit,

Skor 2, orta düzeyde (%20-60) artık kalsiyum hidroksit,

Skor 3, büyük bir miktar (%60'ın üzerinde) artık kalsiyum hidroksit.

Örneklerin skorlanması, iki endodontist tarafından kör ve bağımsız olarak yapılmış olup skorlar bir-biri ile karşılaştırılmıştır.

Şekil 2 – Apikal, orta ve koronal üçte birlik kısımlarda artık kalsiyum hidroksit bulunan örnek sayılarının irrigasyon aktivasyon metoduna göre karşılaştırılması. MI, manuel irrigasyon; EA, EndoActivator; PUI, pasif ultrasonik irrigasyon; XPF, XPendo Finisher.



İstatistiksel Analiz

Nicel veriler, IBM SPSS Statistics 21.0 (IBM, Armonk, NY, ABD) kullanılarak analiz edilmiştir. Veriler kategorik olduğundan ki-kare testi kullanılmıştır. Sonuçlar %95 güven aralığında değerlendirilmiştir ($p < 0.05$). Gözlemciler arasındaki uyumun güvenilirliğini ölçmek için Cohen'in kappa katsayısı hesaplanmıştır.

BULGULAR

Kappa analizi sonucunda katsayı 0.91 bulunmuştur. Bu sonuç gözlemciler arasında yüksek bir uyum olduğunu göstermektedir. İrigasyon aktivasyon yöntemleri ile kök kanalının apikal, orta ve koronal üçte birlik kısmında artık kalsiyum hidroksit yüzdesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p = 0.571$). İstatistiksel olarak irrigasyon aktivasyon yöntemleri arasında anlamlı bir fark bulunamasa da, örnekler arasında en az kalıntı bulunan kök kanal kesitinin koronal üçlü olduğu görülmüştür. Koronal üçlünden kalsiyum hidroksitin uzaklaştırılmasında irrigasyon aktivasyon yöntemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p = 0.327$). Benzer şekilde, kalsiyum hidroksitin apikal üçlünden uzaklaştırılmasında yöntemler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p = 0.071$). Koronal ve apikal üçlülerin aksine, orta üçte birlik dilimde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p < 0.05$). EDDY, kalsiyum hidroksitin

uzaklaştırılmasında en etkili yöntem olarak bulunmuştur ($p = 0.025$).

Apikal, orta ve koronal üçte birlik kısımlardaki artık kalsiyum hidroksit miktarları Şekil 2'de gösterilmiştir. Kök kanal kesitinden bağımsız olarak irrigasyon aktivasyon tekniklerine göre, artık kalan kalsiyum hidroksit skorları ise Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1 – İrrigasyon aktivasyon tekniklerine göre artık kalan kalsiyum hidroksit skor sayıları

İrrigasyon aktivasyon tekniği	N (%)			
	Skor 0	Skor 1	Skor 2	Skor 3
Manuel aktivasyon	6 (13.3)	22 (49)	15 (33.3)	2 (4.4)
EndoActivator	12 (26.7)	20 (44.4)	9 (20)	4 (8.9)
PUI	10 (22.2)	25 (55.6)	7 (15.6)	3 (6.6)
EDDY	19 (42.2)	22 (48.9)	4 (8.9)	0 (0)
XPendo Finisher	26 (57.8)	16 (35.6)	2 (4.4)	1 (2.2)
Toplam	73 (32.4)	105 (46.7)	37 (16.4)	10 (4.5)

PUI, pasif ultrasonik irrigasyon; N, numune sayısı.

TARTIŞMA

Kök kanallarında artık kalan kalsiyum hidroksit, patların dentin tübüllerine penetrasyonunu engelleyebilmektedir. Kök kanal dolumu yapılmadan önce kalsiyum hidroksitin irrigasyon solüsyonları ile uzaklaştırılması önerilmektedir.¹⁶ Bu çalışmada, kalsiyum

hidroksitin uzaklaştırılmasında manuel irrigasyon, EndoActivator, EDDY, PUI ve XPendo Finisher'ın etkinlikleri karşılaştırılmıştır. İrrigasyon aktivasyon tekniklerine bakılmaksızın tüm kök kanallarında artık kalsiyum hidroksit bulunmuştur.

Önceki bir çalışma, EDDY, PUI ve EndoActivator'ün kök kanallarındaki organik dokuyu çözmede NaOCl solüsyonunun etkinliğini eşit olarak artırdığını bulmuştur.¹³ Aktivasyon sonrası kök kanal duvarlarında kalan artık debris ve smear tabakasını SEM ile inceleyen bir başka çalışmada EndoActivator, EDDY ve PUI'nin manuel aktivasyondan daha etkili olduğu, ancak aralarında istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığını bildirilmiştir.¹⁷ Bizim çalışmamızda orta üçte birlik kısımdaki artık kalsiyum hidroksitin uzaklaştırılması açısından test edilen irrigasyon aktivasyon yöntemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.05$). EDDY, orta üçte birlik kısımdan kalsiyum hidroksitin uzaklaştırılmasında en etkili yöntem olarak bulunmuştur. Bu nedenle, kök kanalının orta üçte birlik kısmı için sıfır hipotezi reddedilmiştir. EDDY'nin, EndoActivator gibi diğer sonik cihazlardan daha yüksek bir frekansta salınım yapması bu sonuca sebep olmuş olabilir. Ayrıca EDDY'nin esnek ucunun kök kanalının düzensizliklerine kolayca ulaşip kanal duvarlarıyla temas etmesi PUI'ye göre avantaj sağladığı için, kalsiyum hidroksiti daha etkili şekilde uzaklaştırmış olabilir.

Önceki çalışmalar, XPendo Finisher'ın kalsiyum hidroksit^{15,18,19} ve üçlü antibiyotik patını²⁰ uzaklaştırmada manuel irrigasyondan daha üstün olduğunu bildirmişlerdir. Vücut sıcaklığı, XPendo Finisher'ın fazını M (martensitik) durumundan A (ostenitik) durumuna değiştirmektedir. Bu durum, kök kanalındaki irrigasyon solüsyonunu aktive etmektedir.²¹ Daha önce yapılmış bir çalışma, ne XPendo Finisher'ın ne de PUI'nin yapay oluklardan kalsiyum hidroksiti tamamen uzaklaştıramadığını ve aralarındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bulmuştur.¹⁵ Başka bir çalışma, XPendo Finisher ve EDDY'nin, iç kök rezorpsiyon kavitesinden kalsiyum hidroksitin uzaklaştırılmasında PUI ve EndoActivator'dan önemli ölçüde daha etkili olduğunu bildirmiştir.²² EDDY, PUI ve XPendo Finisher'ın kalsiyum hidroksit uzaklaştırma etkinliğini karşılaştıran başka bir çalışmada ise, gruplar arasında koronal kesitte fark bulunamazken, apikal kesitte EDDY ve PUI'nin daha etkili olduğu bulunmuştur.²³ Bizim çalışmamızda, kalsiyum hidroksiti uzaklaştırma açısından apikal ve koronal kesitlerde

gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. İrrigasyon solüsyonlarının vücut sıcaklığında kullanılması XPendo Finisher'ın faz değişikliğini sağladığı için önemlidir ve solüsyonun ısıtılması kalsiyum hidroksitin uzaklaştırılma miktarını etkileyebilir. Çalışmamızda XPendo Finisher grubunun istatistiksel olarak anlamlı bir farka sebep olmaması, vücut sıcaklığında kullanılmamasına bağlı olabilir.

Rödig ve ark.,²⁴ eğimli kök kanallarından dentin debris uzaklaştırma verimliliği açısından EndoActivator, PUI ve CanalBrush arasında önemli bir fark bulunamamışlardır. Arslan ve ark.,²⁵ kök kanalından kalsiyum hidroksitin uzaklaştırılması açısından EndoActivator ve manuel irrigasyon arasında önemli bir fark bulunamamışlardır. Bizim çalışmamızda, Skor 3 bulunan örnek sayısı PUI grubunda 3, EndoActivator grubunda 4 olarak bulunmuştur. Apikal ve koronal üçlülerde artık kalsiyum hidroksit açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu nedenle, apikal ve koronal üçlüler için sıfır hipotezi kabul edilmiştir.

Bu çalışmada, tüm numuneler 25/06 boyutunda şekillendirilmiştir. Bu çap ve konikliğin, aktivasyon aletlerinin serbestçe salınmasına ve irrigasyon solüsyonlarının yeterli miktarda akışına izin verdiği düşünülmektedir. Kalsiyum hidroksitin uzaklaştırılabilmesi için irrigasyon aktivasyon süresi (60 sn) ve toplam irrigasyon solüsyonu hacimleri (10 ml) tüm gruplarda aynı kullanılmıştır. Ayrıca, NaOCl solüsyonuna ek olarak, EDTA ve diğer şelasyon solüsyonlarının kalsiyum hidroksitin uzaklaştırılmasına yardımcı olabileceği bildirildiği için,²⁶ bu çalışmada final irrigasyon solüsyonu olarak %17'lik EDTA solüsyonu kullanılmıştır. Ayrıca deney koşullarını standardize etmek için tüm irrigasyon solüsyonları oda sıcaklığında hazırlanmıştır.

Çalışmamızın bazı limitasyonları mevcuttur. XPendo Finisher vücut sıcaklığında faz değiştiren bir ege olduğu için, egeğin oda sıcaklığında bulunan solüsyonlarla kullanılması faz değiştirmesine engel olarak sonuçları etkilemiş olabilir. Bu durum ileriki çalışmalarda sonuçların güvenilirliği açısından dikkate alınmalıdır. Bir diğer limitasyon, görüntülemenin sadece SEM kullanılarak ve kanalın belirli bir kısmına odaklanarak gerçekleştirilmesidir. Daha sonraki çalışmalarda mikro bilgisayarlı tomografi gibi üç boyutlu görüntüleme yöntemlerinin tercih edilmesi

sonuçların doğruluğu açısından daha uygun olacaktır. Ayrıca kalsiyum hidroksitin yerleştirildiği ancak hiçbir irrigasyon işleminin yapılmadığı bir kontrol grubunun olmaması da deney gruplarıyla daha sağlıklı bir karşılaştırma yapmamızı engellemiş olabilir. İleriki çalışmalarda bu limitasyonlara dikkate edilmesi önerilmektedir.

SONUÇ

Bu çalışmanın sınırlamaları dahilinde, bu çalışmada kullanılan irrigasyon aktivasyon tekniklerinin hiçbirisi kanal duvarlarından kalsiyum hidroksiti tamamen uzaklaştıramamıştır. Bununla birlikte, EDDY orta üçte birlik dilimde EndoActivator, PUI ve XPEndo Finisher'dan daha etkiliyken, manuel irrigasyon diğer tüm aktivasyon tekniklerinden daha az etkili bulunmuştur. Koronal ve apikal bölümlerden kalsiyum hidroksitin uzaklaştırılmasında teknikler arasında önemli bir fark bulunamamıştır.

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma için gerekli etik onay Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurul tarafından alınmıştır (karar sayısı: 124-02.04.2018).

Finansal Destek: Bu çalışma, Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir (Proje No. SAG-C-DUP-110618-0297).

Çıkar Çatışması: Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar Katkıları: Tasarım: OU, HSÖ, Veri toplama veya veri girişi yapma: OU, BAAU, HSÖ, Analiz ve yorum: OU, BAAU, HSÖ, Literatür tarama: OU, BAAU, Yazma: OU, BAAU, HSÖ.


KAYNAKLAR

- Nair PNR, Henry S, Cano V, Vera J. Microbial status of apical root canal system of human mandibular first molars with primary apical periodontitis after "one-visit" endodontic treatment. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology*. 2005;99:231-52.
- Athanassiadis BA, George GA, Abbott P V., Wash LJ. A review of the effects of formaldehyde release from endodontic materials. *Int Endod J*. 2015;48:829-38.
- Çalt S, Serper A. Dentinal tubule penetration of root canal sealers after root canal dressing with calcium hydroxide. *J Endod*. 1999;25:431-3.
- Phillips M, McClanahan S, Bowles W. A titration model for evaluating calcium hydroxide removal techniques. *J Appl Oral Sci*. 2015;23:94-100.
- Bolles JA, He J, Svoboda KKH, Schneiderman E, Glickman GN. Comparison of vibringe, endoactivator, and needle irrigation on sealer penetration in extracted human teeth. *J Endod*. 2013;39:708-11.
- Haapasalo M, Shen Y, Wang Z, et al. Apical pressure created during irrigation with the GentleWave™ system compared to conventional syringe irrigation. *Clin Oral Investig*. 2016;20:1525-34.
- Taşdemir T, Çelik D, Er K, Yildirim T, Ceyhanli KT, Yeşilyurt C. Efficacy of several techniques for the removal of calcium hydroxide medicament from root canals. *Int Endod J*. 2011;44:505-9.
- Van Der Sluis LWM, Wu MK, Wesselink PR. The evaluation of removal of calcium hydroxide paste from an artificial standardized groove in the apical root canal using different irrigation methodologies. *Int Endod J*. 2007;40:52-57.
- Jiang LM, Verhaagen B, Versluis M, Van Der Sluis LWM. Influence of the Oscillation Direction of an Ultrasonic File on the Cleaning Efficacy of Passive Ultrasonic Irrigation. *J Endod*. 2010;36:1372-6.
- Jensen SA, Walker TL, Hutter JW, Nicoll BK. Comparison of the cleaning efficacy of passive sonic activation and passive ultrasonic activation after hand instrumentation in molar root canals. *J Endod*. 1999;25:735-8.
- Caron G, Nham K, Bronnec F, MacHtou P. Effectiveness of different final irrigant activation protocols on smear layer removal in curved canals. *J Endod*. 2010;36:1361-6.
- Neuhaus KW, Liebi M, Stauffacher S, Eick S, Lussi A. Antibacterial Efficacy of a New Sonic Irrigation Device for Root Canal Disinfection. *J Endod*. 2016;42:1799-803.
- Conde AJ, Estevez R, Loroño G, Valencia de Pablo, Rossi-Fedele G, Cisneros R. Effect of sonic and ultrasonic activation on organic tissue dissolution from simulated grooves in root canals using sodium hypochlorite and EDTA. *Int Endod J*. 2017;50:976-82.
- Alves FRF, Marceliano-Alves MF, Sousa JCN, Silveira SB, Provenzano JC, Siqueira JF. Removal of root canal fillings in curved canals using either reciprocating single- or rotary multi-instrument systems and a supplementary step with the XP-Endo Finisher. *J Endod*. 2016;42:1114-9.
- Wigler R, Dvir R, Weisman A, Matalon S, Kfir A. Efficacy of XP-endo finisher files in the removal of calcium hydroxide paste from artificial standardized grooves in the apical third of oval root canals. *Int Endod J*. 2017;50:700-5.
- Turkaydin D, Basturk FB, Goker S, Tarcin B, Berker YG, Ovecoglu HS. Efficacy of Endoactivator, CanalBrush, and passive ultrasonic irrigation in the removal of calcium hydroxide paste with iodoform and p-chlorophenol from root canals. *Niger J Clin Pract*. 2020;23:1237-42.

17. Urban K, Donnermeyer D, Schäfer E, Bürklein S. Canal cleanliness using different irrigation activation systems: a SEM evaluation. *Clin Oral Investig*. 2017;21:2681-7.
18. Hamdan R, Michetti J, Pinchon D, Diemer F, Georgelin-Gurgel M. The XP-Endo Finisher for the removal of calcium hydroxide paste from root canals and from the apical third. *J Clin Exp Dent*. 2017;9:e855-60.
19. Kfir A, Blau-Venezia N, Goldberger T, Abramovitz I, Wigler R. Efficacy of self-adjusting file, XP-endo finisher and passive ultrasonic irrigation on the removal of calcium hydroxide paste from an artificial standardized groove. *Aust Endod J*. 2018;44:26-31.
20. Turkeydin D, Demir E, Basturk FB, Sazak Övecoglu H. Efficacy of XP-Endo Finisher in the Removal of Triple Antibiotic Paste from Immature Root Canals. *J Endod*. 2017;43:1528-31.
21. Zupanc J, Vahdat-Pajouh N, Schäfer E. New thermomechanically treated NiTi alloys – a review. *Int Endod J*. 2018;51:1088-103.
22. Marques-da-Silva B, Alberton CS, Tomazinho FSF, et al. Effectiveness of five instruments when removing calcium hydroxide paste from simulated internal root resorption cavities in extracted maxillary central incisors. *Int Endod J*. 2020;53:366-75.
23. Donnermeyer D, Wyrsh H, Bürklein S, Schäfer E. Removal of Calcium Hydroxide from Artificial Grooves in Straight Root Canals: Sonic Activation Using EDDY Versus Passive Ultrasonic Irrigation and XPendo Finisher. *J Endod*. 2019;45:322-6.
24. Rödiger T, Bozkurt M, Konietzschke F, Hülsmann M. Comparison of the vibringe system with syringe and passive ultrasonic irrigation in removing debris from simulated root canal irregularities. *J Endod*. 2010;36:1410-3.
25. Arslan H, Akcay M, Capar ID, Saygili G, Gok T, Ertas H. An in vitro comparison of irrigation using photon-initiated photoacoustic streaming, ultrasonic, sonic and needle techniques in removing calcium hydroxide. *Int Endod J*. 2015;48:246-51.
26. Da Silva JM, Silveira A, Santos E, Prado L, Pessoa OF. Efficacy of sodium hypochlorite, ethylenediaminetetraacetic acid, citric acid and phosphoric acid in calcium hydroxide removal from the root canal: A microscopic cleanliness evaluation. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology*. 2011;112:820-4.

The Effect of Repeated Firings on the Color Change of Metal Based Ceramics Produced with Different Techniques

Tekrarlanan Fırınlamaların Farklı Tekniklerle Üretilen Metal-Seramik Restorasyonların Renk Değişimine Etkisi

Mehmet Gökberkkaan DEMİREL*¹ 
kaandemirel@erbakan.edu.tr

Ali Rıza TUNÇDEMİR¹ 
alirizatuncdemir@gmail.com

ABSTRACT

Aim: The purpose of this study was to compare the effects of repeated firings on the color change of metal-ceramic restorations with different porcelain thicknesses and metal coping fabrication methods.

Material and Methods: A total of 60 disc-shaped samples of 1 mm thickness and 13 mm diameter were produced using selective laser melting (SLM) and conventional casting (CC) methods. Feldspathic porcelain in thicknesses of 0.7, 1.2 and 1.7 mm were then applied to each group (n = 10). Each sample was subjected to five firing processes. After each repeated firing process, color measurement was performed using a spectrophotometer. One-way analysis of variance was used for the statistical analyses and Tukey's test was used for post-hoc analyses (p = 0.05).

Results: There were significant differences in color changes both groups (p < 0.05). The SLM samples underwent more color changes than the CC samples.

Conclusion: As a result of the study it was determined that repeated firings and an increase in the porcelain thickness enhanced color changes. Moreover, the color of SLM samples changed more than the CC samples.

Keywords: Color change, porcelain thickness, repeated firings, selective laser melting, spectrophotometer.

Received: 06.05.2023

Accepted: 16.08.2023

Published: 28.08.2023

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, farklı porselen kalınlıklarına ve metal altyapı oluşturma yöntemlerine sahip metal-seramik restorasyonların tekrarlayan pişirme işlemlerinin renk değişimleri üzerindeki etkilerini karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Toplam 60 disk şeklindeki örnek, seçici lazer eritme (SLM) ve geleneksel döküm (CC) yöntemleri kullanılarak 1 mm kalınlığında ve 13 mm çapında üretildi. Her gruba (n = 10) sırasıyla 0,7, 1,2 ve 1,7 mm kalınlıklarında feldspatik porselen uygulandı. Her örnek beş pişirme işlemine tabi tutuldu. Her tekrarlayan pişirme işleminden sonra, bir spektrofotometre kullanılarak renk ölçümü yapıldı. İstatistiksel analizler için tek yönlü varyans analizi kullanıldı ve post-hoc analizler için Tukey testi kullanıldı (p = 0.05).

Bulgular: Her iki grup arasında renk değişikliklerinde önemli farklılıklar vardı (p < 0.05). SLM örnekleri CC örneklerine göre daha fazla renk değişikliği gösterdi.

Sonuç: Çalışmanın sonucunda, tekrarlanan fırınlamaların ve porselen kalınlığının artmasının renk değişimini de artırdığı belirlendi. Ayrıca, SLM örneklerinin rengi CC örneklerinden daha fazla değişti.

Anahtar Kelimeler: Porselen kalınlığı, renk değişimi, selektif lazer eritme, spektrofotometre, tekrarlanan fırınlama.

Geliş: 06.05.2023

Kabul: 16.08.2023

Yayın: 28.08.2023

Atıf/ Citation: Demirel M.G., Tuncdemir A.R. The Effect of Repeated Firings on the Color Change of Metal Based Ceramics Produced with Different Techniques. NEU Dent J. 2023;5:67-74.

* Sorumlu Yazar/Corresponding Author

1. Necmettin Erbakan University, Faculty of Dentistry, Department of Prosthodontics, Konya/Turkey



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

INTRODUCTION

Smiling is one of the most important aspects of communication, and dental aesthetics is the leading component of a smile. Currently, even if their teeth are healthy, individuals demand an aesthetic appearance and a beautiful smile with all their teeth in harmony.¹ Therefore, aesthetic dentistry is rapidly gaining popularity and is becoming a science where dentists spend more time.²

Recreating the structure and color of a tooth using metal-based ceramics (MBC) is a challenging procedure.³ MBCs are frequently used in clinics due to their excellent fracture resistance, and while the metal framework provides the necessary strength for clinical function, the restoration is made aesthetically pleasing with porcelain.⁴ Several factors can affect the aesthetics of dental restoration, including tooth morphology, surface structure, light transmission and color of the material used. Moreover, it has been demonstrated that the biggest difficulty in providing the required standard is achieving a color match.^{1,3} Factors such as the thickness of the ceramic layer, firing parameters and temperatures, and the number of firings affect the aesthetics, while another problem that hinders successful color matching is the difference between oral and in vitro conditions.⁵ However, another problem arises from the structural differences between metal-ceramic restorations and natural teeth.⁶ This structural difference leads to a difference in the absorption and reflection of optical wavelengths between teeth and restorative materials with high opacity.⁷ In addition, the type of alloy used in the production of the infrastructure in metal-ceramic restorations⁸ also affects the color of the restoration. However, there is no study in the literature that examines the effect of infrastructure production techniques on color matching of MBSs.

The color of restorative materials is determined by using visual or instrumental methods. Spectrophotometers are one of the instruments used to investigate color change and convert spectral reflection data derived by a standard observer and illuminator (determined by CIE) into numerical color component codes, which are then converted to a corresponding scale to inform the physician.⁹ The CIE Lab color system uses three axes to define the color and convert it to a numerical value. The L* axis is the vertical axis that describes the lightness-darkness value or the

black-and-white character of the color. In this system, the L* value of absolute white is 100, while 0 is for absolute black. The coordinates a* and b* are positioned perpendicular to the L* axis on the vertical axis and perpendicular to each other on the horizontal axis. The a* coordinate gives the redness-greenness value of the color, and the b* coordinate gives the yellowness-blueness value.¹⁰

With the CIE Lab color system, colors can be standardised and variations between two color values can be calculated. The measurement of color change (ΔE) is accomplished using the following formula which is Δ represents the difference between the both of the same threshold values.¹¹

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

Many studies have been conducted to interpret color values and variations, while detectable threshold values and tolerance values in color tone changes have been presented by different researchers. Johnston and Kao¹⁰ stated that the detectable ΔE threshold value was 3.7 and the tolerance value was 6.8. In comparison, Douglas¹² reported that the ΔE threshold value was 2.6 and the tolerance value was 5.5, while O'Brien⁴ reported that values above 3.5 were not clinically acceptable, which this is the evaluation criteria used in this study.

Optimising the color of MBS restorations presents another significant challenge because of the need to mask the color of the metal substructure. Although the Conventional casting (CC) technique has been used for more than 100 years for producing MBS restorations, computer aided design (CAD) and computer aided manufacturing (CAM) techniques have been integrated into the field of dentistry, in addition to developing technologies. This is due to CC's disadvantages, such as the necessity for technically precise production, the high risk of error and long periods of laboratory procedures. Selective Laser Melting (SLM) is another technique used in the production of substructures. This technique is based on producing selected areas on the build platform in layers by laser sintering. Although the SLM technique eliminates the disadvantages of CC method it has not become widespread in practice since it is a very costly system.

Glazing of porcelain dental restorations is a routine procedure applied to provide aesthetic and hygienic surfaces in the finished restoration.¹³ Polished surfaces lead to less plaque accumulation. Furthermore, glazed porcelain can better mimic the appearance and properties of natural teeth. It reduces the exposure of the dental restoration in the oral cavity and provides the necessary smoothness.¹⁴ In addition, sometimes an occlusal adjustment is needed when the fit of the restoration is not perfect. In such cases, the MBS restorations might employ repeated firings to correct any aesthetic deficiencies and for occlusal and morphological matching in the clinical stage. However, as highlighted in previous studies, exposing porcelain to repeated firings can affect the color.¹⁵⁻¹⁷

In this study, the effect of repeated firing on the color change of MBS restorations obtained by loading porcelain of different thicknesses on infrastructures obtained with different production techniques will be examined. The null hypothesis of the study is that the color changes of samples with different thickness porcelain superstructures and infrastructures obtained with different production techniques will be within clinically acceptable limits after repeated firing.

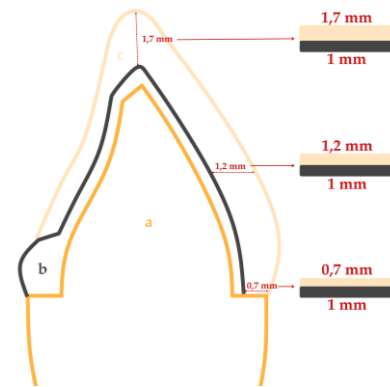
MATERIALS AND METHODS

To investigate the effect of repeated firings on the color change of restorations, a total of 60 disc-shaped substructure samples (1 mm thick and 13 mm diameter) were prepared, with 30 pieces to be produced by SLM and 30 by the CC technique. The produced discs were then divided into three groups (n = 10) to represent different parts of the tooth, and 0.7 mm thick porcelain was loaded on the substructure samples to represent the cervical third of the tooth. In addition, 1.2 mm thick porcelain was loaded into the substructure samples representing the middle third of the tooth, and 1.7 mm thick porcelain was loaded into the substructure samples representing the occlusal third (Figure 1). To ensure standardised production of the samples, a CAD file was created and 30 samples in 13 mm diameter and 1 mm thickness were designed by mounting with three supports (Dental System, 3Shape, Copenhagen, Denmark) (Figure 2).

Disc shaped wax samples produced for the preparation of CC samples were then transferred to a flask by revetment (Bellavest SH, Bego Dental, Bremen,

Germany). The flask was placed in the pre-heating furnace (MFX-1025, Mikrotek Dental, Ankara, Turkey), after which it was maintained at room temperature. The waxing process was carried out using a 900 °C pre-heating furnace (shock heat). The 100% pure alloy cores (Wirobond C, Bego Dental, Bremen, Germany) to be used for casting were deposited into a ceramic crucible, and the waxed revetment was transferred into a centrifugal induction furnace using tongs (Fornax T, Bego Dental, Bremen, Germany). After complete melting of the alloy cores at a temperature of 1400 °C and a 10 s additional heating, the casting process was carried out by the effect of centrifugal force generated by centrifugation for 20 s. Subsequently, the mould was removed from the furnace and allowed to cool at room temperature. After the revetment cooled, the metal part was removed from the revetment and the supporting pieces were carefully cut with the aid of a carbon separator (Econo Cutters, Keystone Industries, Gibbstown, NJ, USA). The flashes on the discs were removed by a tungsten carbide drill (MX Tungsten Carbide Cutters, Meisinger, Neuss, Dusseldorf, Germany) and the revetment powder was cleaned by blasting in a sand blasting machine (Sand S24R, Zhermack, Badia Polesine, Italy) with 50 µm Al₂O₃ particles under low pressure. All stages were performed in accordance with relevant company data.

Figure 1: Sample Scheme with thickness of abutment (a), substructure (b) and porcelain (c).

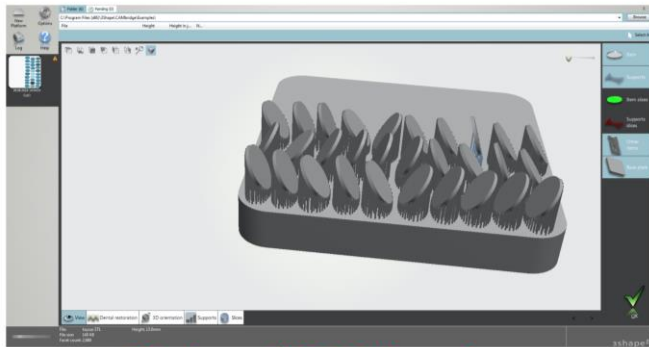


The STL (Figure 2) format-converted file designed for the preparation of SLM samples was transferred to the CAM unit (Mlab cusing R, Concept Laser GmbH, Lichtenfels, Germany). Then, metal powders (Re-manium Star CL, Dentaurum GmbH & Co., KG, Ispringen, Germany) were poured into the powder chamber in the desired quantity and any excess was removed with a brush.

Figure 2: Design of Samples.



Design of CC Samples



Design of SLM Samples

After processing the appropriate parameters, the run command was issued and disk-shaped samples were obtained. Following the successful completion of the production of discs, the development of mechanical properties of the material was provided by heat treatment under inert nitrogen for 210 min at 1150 °C. The structure was then cut from the platform with the cutter (Econo Cutters, Keystone Industries, Gibbstown, NJ, USA) and the final dressing of the separated discs was performed with tungsten carbide drills (MX Tungsten Carbide Cutters, Meisinger, Neuss, Dusseldorf, Germany). Finally, the discs were blasted with 50 µm Al₂O₃ particles in a sand blasting machine (Sand S24R, Zhermack, Badia Polesine, Italy) under low pressure and excessive particles were cleaned from the surface. All stages were performed in accordance with the company's data.

The substructures were divided into two groups according to material type to prevent mixing of the obtained metal discs. Both SLM and CC discs were subjected to the same steps, as they suggested similar instruction manual. Samples were washed under running water for 1 min and allowed to dry. After drying, surface modification was carried out with Al₂O₃ particles of medium size grains (125 µm) under 2 bar pressure in the sandblasting machine (Sand S24R, Zhermack, Badia Polesine, Italy). The surface was then re-

cleaned with dry steam and was oxidised for 5 min at 920 °C. After the oxidation process, the re-cleaned substructures were transferred into a clean container.

Opaque porcelain application was carried out in two steps. First, opaque powder (Powder Opaquer, IPS Classic, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein) mixed with opaque liquid (Powder Opaquer Liquid, IPS Classic, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein), then it was applied to the disc surface with a single brush stroke in a very thin layer. After ensuring that the layer was homogeneous as possible, discs were placed in the furnace (ProgramatP310, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein) and the first opaque application was performed.

For the second opaque application, a powder-liquid mixture was applied as a homogeneous and thicker layer that was as opaque as possible (to cover all surfaces) and the firing process was carried out again in the same way. The next step was initiated by avoiding the contamination of opaque surfaces.

After dividing the disks into two groups, they were randomly divided into three subgroups of 10 discs. The desired consistency was obtained by mixing the dentine porcelain powder (Dentin Body A3.5, IPS Classic, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein) with liquid (Build-Up Liquid, IPS Classic, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein). Thickness control was conducted using a digital calliper. For application in this study, each group of predetermined-sized porcelain discs was stacked in two stages.

The first firing (1.F) process was performed to simulate the glaze step. For glaze application, glaze material (Glazing Paste, IPS Classic, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein), was diluted with a small amount of liquid (Glazing/Staining Liquid, IPS Classic, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein) and was applied to the porcelain surface without any stratification using a brush. In the second, third and fourth firing (4.F) processes, the discs were subjected to repeated firing without any application of their surface. At these stages, care was taken not to cause contamination on the disc surface and all stages were performed in accordance with the company's data. In the fifth and final firing (5.F) processes, glaze material was again applied to the surfaces of the samples as a thin and homogeneous layer before being fired again with the same process in the appropriate program.

The same porcelain furnace, the same glaze material and the same heating plates were used to provide standardisation in all repeated firing cycles and all operations were performed by the same experienced clinician.

For the purpose of the study, it was very important to prevent mixing the order of samples. Accordingly, six separate cuvettes were prepared to prevent any possible mistakes and samples in the same group were arranged in each cuvette. Only one group was processed at a time and the processing of the other group was not started until the measurements of the processed group were completed. After completing the color measurement process, all samples were placed in the cuvettes in the same order (Figure 3).

Figure 3: All samples placed in the cuvettes.



A spectrophotometer was used for the color measurements (Spectrophotometer PCA - CSM 7, PCA Technical Instruments Marketing Trade Co. Ltd., Istanbul, Turkey), which were performed with the device always on the same flat and fixed position by the same experienced clinician. White background calibration of the instrument was performed before each measurement.

The results of this study were obtained using IBM SPSS V21.0 program (IBM Statistics, IBM, New York, US) and a one-way analysis of variance (ANOVA) was used to examine the differences between groups. To compare the difference of determined groups, Tukey's test was applied among the post hoc tests, and the significance level was accepted as $p = 0.05$.

RESULTS

Figure 4 shows the average color change values of each thickness and material after repeated firings. Considering both SLM and CC materials in terms of all thickness values, the 4.F-5.F group had the smallest ΔE value, while the 1.F-5.F group exhibited the highest color change. The color of the SLM samples changed more than the CC samples, as shown in Table 1. However, it was found that none of the color changes were within the limit that could be detected visually for any sample (Table 1).

Figure 4: Mean ΔE values.

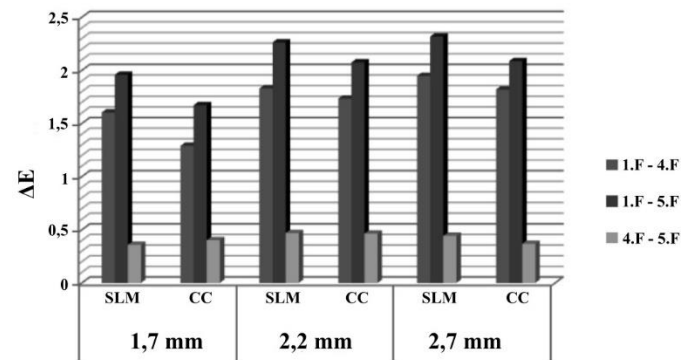


Table 1: ΔE values according to thickness and materials.

Firings	Thickness	n	SLM		CC	
			Mean \pm SD	p	Mean \pm SD	p
$\Delta E(1-4)$	1.7mm #	10	1,63 \pm 0,14 ^{Aa}	0,002*	1,29 \pm 0,12 ^{Cc}	0,000*
	2.2mm	10	1,83 \pm 0,19 ^A		1,73 \pm 0,23 ^C	
	2,7mm	10	1,95 \pm 0,2 ^a		1,82 \pm 0,28 ^c	
$\Delta E(1-5)$	1.7mm #	10	1,96 \pm 0,21 ^{Bb}	0,002*	1,67 \pm 0,21 ^{Dd}	0,004*
	2.2mm #	10	2,26 \pm 0,21 ^B		2,07 \pm 0,1 ^D	
	2,7mm	10	2,32 \pm 0,23 ^b		2,09 \pm 0,43 ^d	
$\Delta E(4-5)$	1.7mm	10	0,36 \pm 0,08	0,344	0,4 \pm 0,13	0,799
	2.2mm	10	0,47 \pm 0,24		0,46 \pm 0,45	
	2,7mm	10	0,44 \pm 0,15		0,37 \pm 0,29	

$p = 0,05$; n: Number of samples; SLM: Selective Laser Melting Groups; CC: Conventional Casting Groups; Mean: Mean values; SD: Standard deviation; *: $p < 0,05$; #: Statistical difference between different production technique in the same line; Different superscript letters show the statistical difference between thickness groups for same production technique in the same column.

DISCUSSION

The null hypothesis was accepted as a result of this study because although the color change increased as the number of firings and porcelain thickness increases, this change was within clinically acceptable limits.

In previous studies, although different ceramic systems were compared with each other¹⁵⁻¹⁸, different casting alloys produced by conventional lost-wax casting methods with each other^{7,19-23} or among themselves²⁴, although color changes in substructures produced by the laser melting technique were not examined. In this study, porcelain of different thicknesses was applied to copings produced with different metal substructure production techniques and apart from standard production processes, the color changes of the samples were examined by firing five times.

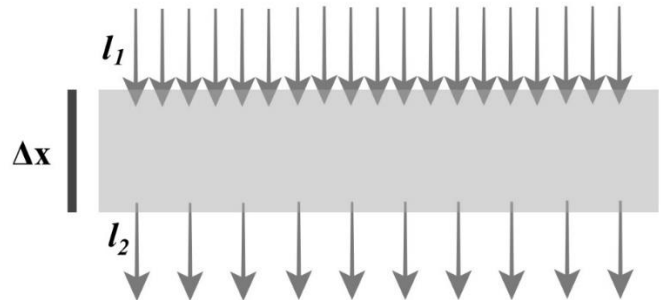
Color measurement can be performed by visual methods or with the aid of devices. However, acquiring clear and standardised results with visual color measurement methods that depend on color scales, the measuring observer, the environment or natural tooth color is a difficult method. The superiority of color measurements conducted with devices instead of visual measurements has been demonstrated in many studies.^{9,25,26} For color measurements made with the help of devices, colorimeters and spectrophotometers are generally employed. Moreover, studies have revealed that spectrophotometers are more reliable than both visual color measurement methods²⁷⁻²⁹ and colorimeters.^{30,31} In this study, color measurements were made using a spectrophotometer.

In previous studies on the effect of repeated firing processes on color change, the authors argued that a larger number of firings increases color change^{8,15-17,21,22,32-34}, which is supported by the results of this study. The reasons why repeated firings increase color changes could be that as the porcelain is exposed to the firing process, the color pigments inside may be discolored, causing discoloration. Another view suggests that the color stabilisation of metal oxides deteriorates during the firing process. This condition, which is referred to as mass transfer, affects color stabilisation by moving the ions of metals or oxides released during the firing into the voids in the porcelain from the metal-porcelain interface. However, the accumulation of released steam at the porcelain interface could also be a reason for the discoloration.⁷

Authors examining the effect of porcelain thickness on color change could not reach a consensus on this issue. Moreover, differences such as materials

used, superstructure production techniques, the thickness of the condensed porcelain, and environmental conditions make it difficult to standardise the results. However, most authors have reported that increasing porcelain thickness also increases color change.^{15-18,23} Hassija et al.¹⁹ could not correlate porcelain thickness with color change and did not provide an explanation. The reason why porcelain thickness affects color change can be explained by the Lambert-Beer law, which describes the amount of liquid and gaseous materials absorbing the transmitted light, and can also be applied to solids. The Lambert-Beer law for solids (Figure 5) states that the loss of radiation intensity (ΔI) for a parallel monochromatic radiation beam passing through a material is proportional to the path (Δx) through which the beam passes through the material and the initial brightness intensity (I). In other words, considering that the same material and the same light source are used, it is possible to assume that light travelling on a longer path will be absorbed by the material and reflected less.

Figure 5: The Lambert-Beer Law for Solids.



The reason why SLM samples change color more than CC samples could be due to elemental penetration. In their study on the metal-porcelain bonding strength of samples produced by the selective laser melting method, Wu et al.³⁵ identified an area of elemental penetration at the interface between the SLM substructure and the porcelain. Furthermore, they reported that this interface increases the metal porcelain connection. Beside that, metal ions that diffuse into microporous cavities in the porcelain during elemental penetration can cause color changes in the porcelain superstructure after repeated firings. Moreover, metal ions can penetrate cavities between layers during the production process and exhibit better fusion with porcelain. However, porcelain moving into these cavities can also cause greater color changes.³⁶

In terms of the limitations of this study, there is a need for more comparisons with more samples. In addition, measurements were made with a single measuring device. Therefore, measurements with different devices and a comparison of these measurements could provide more accurate results. In future studies, the color changes of the metal substructures produced with the selective laser melting technique and restorations with full ceramic substructures could be compared.

CONCLUSION

Within the limitations of this study, regardless of the substructure production technique and superstructure thickness of the restoration, when the number of firings increases, color changes also increased for all samples produced by the SLM and CC methods. In addition, as the thickness increased, color changes also increased for both groups subjected to repeated firings. The color change in restorations produced with the SLM technique was found to be higher than for restorations produced with the CC technique after three or more firings. In addition to these results, color changes of porcelain supported by both substructure materials were found to be within clinically acceptable limits (based on O'Brien). From this viewpoint, it can be concluded that no situation prevents the aesthetic and clinical use of substructures produced by selective laser melting and they can be used safely.

Ethical Committee Approval: Since no sources obtained from humans or animals were used in this study, ethical committee approval was not obtained.

Financial Support: This study was supported by the board of scientific research and projects from Necmettin Erbakan University (Grant Number: 181424001).

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Author Contributions: Design: ART, Data collection or processing: MGD, Analysis or interpretation: ART, MGD, Literature review: MGD, Writing: MGD.


REFERENCES

1. Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. *J Dent.* 2004;32:3-12.
2. Al Dosari A. Reliability of tooth shade perception by dental professionals and patients. *Pakistan Oral Dent J.* 2010;30:244-9.
3. Jarad FD, Russell MD, Moss BW. The use of digital imaging for colour matching and communication in restorative dentistry. *Br Dent J.* 2005;199:43-9.
4. O'Brien WJ. *Dental materials and their selection.* 4th ed. Chicago: Quintessence Pub. Co; 2008.
5. Özdemir H, Duymus Z. The effect of laboratory procedures and repeated-glazing on color of metal-ceramic restoration. *Contemp Clin Dent.* 2019;10:239.
6. Ahmadzadeh A, Mansourinejad S, Mansourinejad S, et al. Spectrophotometric comparison of two porcelain systems, VMK master and VM13 with the VITA 3D-master shade guide (An in vitro study). *Dent Res J (Isfahan).* 2022;19:35.
7. Yilmaz B, Özçelik TB, Wee AG. Effect of repeated firings on the color of opaque porcelain applied on different dental alloys. *J Prosthet Dent.* 2009;101:395-404.
8. Al Hamad K, Qadan M, Al Wahadni A. Spectrophotometric analysis of the influence of metal alloy choice, opaque thickness, and repeated firing on the shade of metal ceramic restorations. *J Esthet Restor Dent.* 2016;28:56-67.
9. Brewer JD, Wee A, Seghi R. Advances in color matching. *Dent Clin North Am* 2004;48:341-58.
10. Johnston WM, Kao EC. Assessment of appearance match by visual observation and clinical colorimetry. *J Dent Res.* 1989;68:819-22.
11. Alshahrani A, Alhamdan EM, Alsahhaf A, et al. Influence of contemporary ceramo-metallic crown decontamination on the surface roughness, color stability, and disinfection. An in vitro analysis. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2023;41:10256.
12. Douglas RD, Steinhauer TJ, Wee AG. Intraoral determination of the tolerance of dentists for perceptibility and acceptability of shade mismatch. *J Prosthet Dent.* 2007;97:200-8.
13. Aksoy G, Polat H, Polat M, et al. Effect of various treatment and glazing (coating) techniques on the roughness and wettability of ceramic dental restorative surfaces. *Colloids Surf B Biointerfaces.* 2006;53:254-9.
14. Kumchai H, Juntavee P, Sun AF, et al. Effect of glazing on flexural strength of full-contour zirconia. *Int J Dent.* 2018;2018:8793481.
15. Uludag B, Usumez A, Sahin V, et al. The effect of ceramic thickness and number of firings on the color of ceramic systems: An in vitro study. *J Prosthet Dent.* 2007;97:25-31.

16. Bayindir F, Ozbayram O. Effect of number of firings on the color and translucency of ceramic core materials with veneer ceramic of different thicknesses. *J Prosthet Dent.* 2018;119:152-8.
17. Ozturk O, Uludag B, Usumez A, et al. The effect of ceramic thickness and number of firings on the color of two all-ceramic systems. *J Prosthet Dent* 2008;100:99-106.
18. Bachhav VC, Aras MA. The effect of ceramic thickness and number of firings on the color of a zirconium oxide based all ceramic system fabricated using CAD/CAM technology. *J Adv Prosthodont.* 2011;3:57-62.
19. Hassija J, Hegde V, Sridhar N. An in vitro study on effect of ceramic thickness and multiple firings on colour of metal ceramic restorations. *J Indian Prosthodont Soc.* 2014;14:86-92.
20. Verma N, Awinashe V, Palekar U. To evaluate the variation in shade by a spectrophotometer of porcelain fused to metal samples with respect to repeated firing and variation in lot of ceramic - An in-vitro study. *J Pierre Fauchard Acad (India Sect).* 2013;27:53-9.
21. Gonuldas F, Yilmaz K, Ozturk C. The effect of repeated firings on the color change and surface roughness of dental ceramics. *J Adv Prosthodont.* 2014;6:309-16.
22. Ghanbarzadeh J, Sabooni MR, Tehrani NA. The influence of repeated firing on color stability of two porcelain types. *J Med Sci.* 2008;8:77-80.
23. Tuncel İ, Turp I, Düç B, et al. Metal-seramik restorasyonlarda fırınlama sayısı ve seramik kalınlığının renk değişimine etkisi. *Selcuk Dent J.* 2017;4:123-7.
24. Yılmaz K, Gonuldas F, Ozturk C. The effect of repeated firings on the color change of dental ceramics using different glazing methods. *J Adv Prosthodont.* 2014;6:427-33.
25. Okubo SR, Kanawati A, Richards MW, et al. Evaluation of visual and instrument shade matching. *J Prosthet Dent.* 1998;80:642-8.
26. Wee AG, Monaghan P, Johnston WM. Variation in color between intended matched shade and fabricated shade of dental porcelain. *J Prosthet Dent.* 2002;87:657-66.
27. Browning WD, Chan DC, Blalock JS, et al. A comparison of human raters and an intra-oral spectrophotometer. *Oper Dent.* 2009;34:337-43.
28. Fani G, Vichi A, Davidson CL. Spectrophotometric and visual shade measurements of human teeth using three shade guides. *Am J Dent.* 2007;20:142-6.
29. Da Silva JD, Park SE, Weber H-P, et al. Clinical performance of a newly developed spectrophotometric system on tooth color reproduction. *J Prosthet Dent.* 2008;99:361-8.
30. Dozić A, Kleverlaan CJ, El-Zohairy A, et al. Performance of five commercially available tooth color-measuring devices. *J Prosthodont.* 2007;16:93-100.
31. Gehrke P, Riekeberg U, Fackler O, et al. Comparison of in vivo visual, spectrophotometric and colorimetric shade determination of teeth and implant-supported crowns. *Int J Comput Dent.* 2009;12:247-63.
32. Celik G, Uludag B, Usumez A, et al. The effect of repeated firings on the color of an all-ceramic system with two different veneering porcelain shades. *J Prosthet Dent.* 2008;99:203-8.
33. Gozneli R, Kazazoglu E, Ozkan Y. Flexural properties of leucite and lithium disilicate ceramic materials after repeated firings. *J Dent Sci.* 2014;9:144-50.
34. Sahin V, Uludag B, Usumez A, et al. The effect of repeated firings on the color of an alumina ceramic system with two different veneering porcelain shades. *J Prosthet Dent.* 2010;104:372-8.
35. Wu L, Zhu H, Gai X, et al. Evaluation of the mechanical properties and porcelain bond strength of cobalt-chromium dental alloy fabricated by selective laser melting. *J Prosthet Dent.* 2014;111:51-5.
36. Han X, Sawada T, Schille C, et al. Comparative analysis of mechanical properties and metal-ceramic bond strength of co-cr dental alloy fabricated by different manufacturing processes. *Materials (Basel).* 2018;11:1801.

Investigation of the Effect of Ankaferd Blood Stopper on Wound Healing in the Donor Site

Ankaferd Kanama Durdurucunun Donör Bölgede Yara İyileşmesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi

Ahmet Cemil TALMAÇ¹ 
a.c.talmac@hotmail.com

Dicle ALTINDAL^{1*} 
dtdicle@hotmail.com

Metin ÇALIŞIR² 
calisir_metin@hotmail.com

Bilal EGE³ 
miregein@gmail.com

ABSTRACT

Aim: The aim of this study is to evaluate the effect of Ankaferd Blood Stopper (ABS) on the palatal donor site following free gingival graft (FGG) surgery.

Materials and Methods: A total of 12 patients (24 palatal sites) were included in the study. In each patient, the donor sites were randomly divided into two groups. ABS+collagen pads were applied to the test group. Only collagen pads were applied to the control group. Donor sites were evaluated in terms of bleeding, complete epithelialization, sensitivity, pain score, analgesic usage, wound size, Landry, Turnbull, and Howley (LTH) index, and tissue thickness (TT).

Results: Intraoperative bleeding was observed in significantly more patients (n=9) in the control group, while it was not observed in any of the patients in the test group (p=0.000). Although higher complete epithelialization (33.3%) was detected in the test group on day 14, there was no significant difference in epithelialization between the groups. There was no significant difference in pain score, analgesic usage, wound size, LTH index, or TT between the groups. When the amount of change between the times was analyzed, only the change in TT between the 21st day and the 6th week was found to be statistically significant (p=0.028).

Conclusion: In our study, it can be said that the use of ABS following FGG surgery has a positive effect on intraoperative bleeding, short-term complete epithelialization, and long-term TT, but it cannot provide superiority compared to collagen sponge alone in terms of early wound healing, postoperative pain, and analgesic usage.

Keywords: Ankaferd hemostatic, Free gingival graft, Wound healing

Received: 06.05.2023

Accepted: 11.07.2023

Published: 28.08.2023

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, serbest dişeti grefti (SDG) cerrahisi sonrası palatinal donör alanda Ankaferd Kanama Durdurucu (AKD) kullanımının etkisini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: Toplam 12 hasta (24 palatal bölge) çalışmaya dahil edildi. Her hastada donör bölgeler rasgele iki gruba ayrıldı. Test grubuna AKD+kollajen ped uygulandı. Kontrol grubuna ise sadece kollajen ped uygulandı. Kanama, tam epitelizeasyon, duyarlılık, ağrı skoru, alınan analjezik sayısı, yara boyutu, Landry, Turnbull ve Howley (LTH) indeksi ve doku kalınlığı (DK) açısından donör sahalar değerlendirildi.

Bulgular: İntraoperatif kanama bakımından kontrol grubunda anlamlı şekilde daha fazla hastada (n=9) kanama gözlenirken; test grubunda hiçbir hastada kanama gözlenmedi (p=0.000). Test grubunda 14. günde daha yüksek tam epitelizeasyon varlığı (33.3%) tespit edilmesine rağmen, epitelizeasyon bakımından gruplar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmedi. Gruplar arasında ağrı skorları, analjezik kullanımı, yara boyutu, LTH indeksi ve DK bakımından anlamlı bir farklılık tespit edilmedi. Zamanlar arasındaki değişim miktarı incelendiğinde sadece 21. gün ile 6. hafta arasındaki DK'daki değişim, istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p=0,028).

Sonuç: Çalışmamızda SDG cerrahisi sonrasında AKD kullanımının intraoperatif kanama, kısa dönem tam epitelizeasyon ve uzun dönem DK'da olumlu etkisinin olduğu ancak erken dönem yara iyileşmesi, postoperatif ağrı ve analjezik tüketimi konusunda tek başına kollajen süngere üstünlük sağlayamadığı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Ankaferd kanama durdurucu, Serbest dişeti grefti, Yara iyileşmesi

Geliş: 06.05.2023

Kabul: 11.07.2023

Yayın: 28.08.2023

Atıf/ Citation: Talmaç A.C., Altındal D., Çalışır M., Ege B. Investigation of the Effect of Ankaferd Blood Stopper on Wound Healing in the Donor Site NEU Dent J. 2023;5:75-82.

* Sorumlu Yazar/Corresponding Author

1. Van Yuzuncu Yil University, Faculty of Dentistry, Department of Periodontology, Van, Turkey
2. Adiyaman University, Faculty of Dentistry, Department of Periodontology, Adiyaman, Turkey
3. Adiyaman University, Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Adiyaman, Turkey



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

INTRODUCTION

Maintenance of long-term periodontal health around teeth and dental implants is associated with increased keratinized tissue (KT). Specifically, KT width has been shown to have an effect on plaque accumulation, tissue inflammation, and brushing discomfort around the implant.¹ Autogenous palatal grafts are known for their excellent clinical performance in improving tissue biotype and increasing KT width.² Among these palatal grafts, soft tissue grafts that are completely detached from the rest of the palate with epithelial tissue at the top are defined as free gingival grafts (FGG). However, it has been associated with a high incidence of donor-site pain in the early postoperative period.³ It has been determined that complications such as paresthesia, herpetic lesion, and excessive bleeding can be seen following this procedure, in addition to the increased discomfort and morbidity experienced by patients in the palatal region.⁴ Hemostatics have been used to accelerate the healing process and reduce the prolonged bleeding and pain associated with the palate wound.^{5,6}

Ankaferd Blood Stopper (ABS) is a plant extract used as a hemostatic agent in Turkey. ABS consists of a standardized blend of five herbs (*Glycyrrhiza glabra*, *Vitis vinifera*, *Alpinia officinarum*, *Urtica dioica*, and *Thymus vulgaris*). ABS triggers a physiological hemostatic process without disrupting any coagulation factors.⁷ It is reported to stop bleeding by forming a protein network that provides vital erythrocyte aggregation.⁷ In other words, it exerts its effect not through coagulation factors but physiologically through erythrocyte aggregation. ABS has been shown to affect the vascular endothelium, blood cells, angiogenesis, cellular proliferation, vascular dynamics, and cell mediators, along with exerting antibacterial effects.^{7,8} It has also been used on salivary glands, following tooth extraction, in the treatment of intraosseous defects, and in the palatal region.^{5,9-12} However, there are limited available studies on the use of ABS, especially in the human palatal region.⁵

Today, there is an ongoing search for new treatment methods to minimize symptoms and increase patient comfort following FGG. Our study aimed to investigate the efficacy of ABS on bleeding, wound healing, and postoperative pain at the palatal donor site due to its therapeutic effects and being a natural agent.

MATERIALS AND METHODS

Study Design

Ethical approval for the study was obtained from the Clinical Research Ethics Committee of Van Yüzüncü Yıl University (25.12.2020/02). The study was conducted in the Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Van Yüzüncü Yıl University.

Our study was conducted with a total of 12 patients (total of 24 palatal sites) who had inadequate bilateral keratinized gingiva and were indicated for FGG surgery. Patients who were periodontally and systemically healthy, aged 18-55 years, had no allergies, did not have any blood diseases, did not use any drugs, and had not undergone any periodontal surgery during the last 6 months were included in the study. Patients who had poor oral hygiene, smoked, were pregnant or lactating, had a history of anticoagulant treatment, or had any systemic disease (e.g. diabetes, haemophilia, von Willebrand disease, connective tissue diseases, or immunodeficiency) were not included in the study. Informed consent was obtained from all participating patients.

Randomization was performed with the coin test for each patient. Accordingly, one side of the palatal site was sutured with ABS (Ankaferd Blood Stopper® TM, Laurus Ilac Sanayi ve Ticaret a.s., Corlu, Tekirdag/Turkey) and collagen pads (Jason Collagen®, Botiss, Dieburg, Germany) in the test group (TG). On the symmetrical side, only collagen pads were used in the control group (CG). All surgical operations were performed by a single clinician (ACT). Clinical data collection and patient follow-up were performed by another researcher (DA). Statistical evaluations were performed by a third researcher (MC) who was blinded to the study groups.

Surgical operation

FGG was applied by the same researcher (ACT) according to the latest and most frequently used technique today, primarily developed by Sullivan and Atkins.¹³ For FGG, the area between the distal end line of the maxillary canine and the first molar tooth was used in both groups. Care was taken to remove the most coronal part of the graft so that the maxillary teeth were at least 2 mm apical from the gingival margins.⁵ FGG dimensions were limited according to the dimensions of the recipient area (thickness, length, and width) with a thickness of 1.5-2 mm.¹⁴ ABS-

dripped collagen pads were applied to the wound area in the TG, and only collagen pads were applied to the wound area in the CG (Figure 1). The wound sites were then sutured with 5/0 Supramid Polyamide (Serag Weissner GmbH & Co. KG Zum Kugelfang 8-12 95119 Naila, Germany). Photographs of the healing of the two groups are shown in Figure 2. The second operation was performed at least one month after the first operation data were collected. Patients took analgesics only if needed.

Figure 1: a) The test group; b) The control group

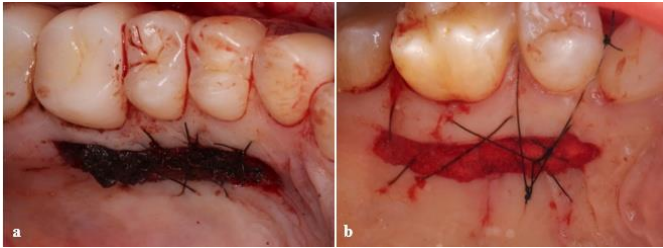


Figure 2: The healing of the two groups



Clinical Evaluations

Bleeding

The donor area was sutured, and an external pressure was applied for 2 minutes, and it was checked whether there was bleeding immediately afterwards. The absence of bleeding confirmed that adequate haemostasis was acquired, and no intraoperative bleeding occurred. The occurrence of bleeding reported by patients on postoperative day 7 was recorded as secondary bleeding (delayed bleeding) in the postoperative period.

Complete Epithelialization Test with H₂O₂

Healing was assessed with H₂O₂ on postoperative days 7, 14, 21, and 30. The site was dried, and 3% H₂O₂ was dripped on the wound, and waited for a certain time (10 seconds) for the bubbles to appear.¹⁵ Oxygen is not released since H₂O₂ cannot spread to the connective tissue when the epithelial barrier is intact and is not affected by catalase. The absence of bubble formation indicated completed epithelialization.

Complete epithelialization was noted as “yes”. It was understood from the presence of bubbles that the surgical site was not completely epithelialized. No complete epithelialization was recorded as “no”. Thus, only a visual inspection was done.

Sensitivity Test (SensT)

SensT was applied to patients on day 30.¹⁶ Two donor sites were compared by performing two different steps, including submersion of the sharp end of the periodontal probe and frictional movement. Participants were asked to rate their sensory loss as severe, moderate, or none at all using a 3-point verbal descriptive scale.

Pain

Patients were asked to evaluate their postoperative pain levels on postoperative days 1, 3, 7, and 14 using the Visual Analog Scale (VAS).¹⁷ VAS includes a continuous 10-cm line, with 1 showing minimal pain and 10 showing severe pain. A score of 0 was given if the patient reported no pain.

Analgesic Usage

Patients took analgesics if needed. Patients were asked to record their total analgesic intake within the first 7 days after surgery.

Wound Size (WS)

On postoperative days 7, 14, 21, and 30, wound length and width were calculated using a millimetric periodontal probe.

Wound Healing (Landry, Turnbull, and Howley (LTH) index)

Within the scope of the Landry, Turnbull, and Howley (LTH) index, an evaluation was made for the wound area after the operation.¹⁸ In the scale, 1 point corresponded to very poor healing, whereas 5 points corresponded to excellent healing.¹⁹ Records were collected from the patients on days 3, 7, 14, 21, and 30.¹⁵

Tissue Thickness (TT)

The TT of the palatal area was measured preoperatively. The apical 2 mm of the gingival margin of the premolars was considered to be the border, and the mean TT was determined by measurements from the apical point of this border. This procedure was performed with a silicone stopper and a #20 endodontic spreader.¹⁵ The needle was carefully placed

perpendicular to the mucous surface until it came into contact with the palatal bone.⁶ The depth of penetration was then measured and recorded with a digital caliper (Mitutoyo Digimatic Caliper, Japan). The same measurements were performed and recorded on day 21 and at week 6.

Postoperative care

Antibiotics (500 mg amoxicillin, Largopen, Bilim Ilac San. ve Tic. A.S. Tekirdag/Turkey), analgesics (500 mg paracetamol, Parol, Atabey Ilac Fabrikasi A.S. Istanbul/Turkey) and antiseptic spray (chlorhexidine digluconate, Kloroben, Drogosan Ilaclari San. ve Tic. A.S. Ankara/Turkey) were prescribed for all patients to use for one week. The palatal sutures were removed on day 7.

Statistical Analysis

According to the previous study,²⁰ it was observed that the standard deviation for VAS values ranged from 0.31 to 1.37. Thus, in this study, the standard deviation was taken as 0.84 for the VAS value. In addition, for the 0.05 type I error rate, the Z value and effect size were assumed to be 1.96 and 0.48, respectively. Based on this information and according to the equation of sample size calculation ($n = Z^2 \sigma^2 / d^2$), the minimum sample size was found to be 12.

Descriptive statistics were expressed as median, mean, standard deviation, minimum, and maximum values for the parameters. The Friedman's test was used to compare these parameters over time. In addition, the Wilcoxon test was used to compare the dependent groups. The Spearman correlation coefficient was calculated to determine the relationship between continuous variables from the features emphasized, while the Chi-Square test was used to determine the relationship between categorical variables. The Mann-Whitney U test was used to compare the groups in terms of the difference between times. The statistical significance level was accepted as 5% for the calculations, and the SPSS (Version 23 Statistical Package for the Social Sciences) statistical package program was used for analyses.

RESULTS

The mean age of the 12 patients (8 females and 4 males) included in the study was 41.33 ± 9.345 . Descriptive characteristics about age and gender are given in Table 1. Bleeding, epithelialization, and SensT evaluations are given in Table 2. There was a statistically significant difference in intraoperative

bleeding between the groups ($p=0.000$). Accordingly, while intraoperative bleeding was not observed in the TG, 75% of intraoperative bleeding was noted in the CG. Secondary bleeding was not observed in any of the patients in either group.

Table 1 Descriptive characteristics about age and gender

	n (%)	Mean \pm St. Dev	Minimum	Maximum
Female	8 (66,7 %)	$38 \pm 8,864$	28	52
Male	4 (33,3 %)	$48 \pm 6,928$	42	54
Total	12 (100 %)	$41,33 \pm 9,345$	28	54

n: Number of patients, St. Dev: Standard deviation

Table 2 Bleeding, epithelialization and sensitive test evaluation

	Yes	No
Intraoperative bleeding		
Control Group n (%)	9 (75%)	3 (25%)
Test Group n (%)	0 (0%)	12 (100%)
p	0,001	
Secondary bleeding		
Control Group n (%)	0 (0%)	12 (100%)
Test Group n (%)	0 (0%)	12 (100%)
p	0,999	
Complete Epithelialization on day 7		
Control Group n (%)	0 (0%)	12 (100%)
Test Group n (%)	0 (0%)	12 (100%)
p	0,999	
Complete Epithelialization on day 14		
Control Group n (%)	1 (8,3%)	11 (91,7%)
Test Group n (%)	4 (33,3%)	8 (66,7%)
p	0,132	
Complete Epithelialization on day 21		
Control Group n (%)	10 (83,3%)	2 (16,7%)
Test Group n (%)	12 (100%)	0 (0%)
p	0,140	
Complete Epithelialization on day 30		
Control Group n (%)	12 (100%)	0 (0%)
Test Group n (%)	12 (100%)	0 (0%)
p	0,999	
	None	Moderate
Sensitivity Test		
Control Group n (%)	6 (50%)	6 (50%)
Test Group n (%)	6 (50%)	6 (50%)
p	0,999	

Pearson Chi-Square

$p < 0.05$ statistically significant

Epithelialization was incomplete on day 7 in both groups. Although higher epithelialization (33.3%) was detected in the TG compared to the CG on day 14 (8.3%), there was no significant difference between the groups ($p=0.132$). Epithelialization was

completed in all wound sites in the TG, especially on day 21, while it was completed on day 30 in the CG. Equal sensitivity was detected in both groups as per the SensT. No patients reported severe sensitivity or tenderness.

The values and comparison results of the groups in terms of mean pain score, analgesic usage, WS, LTH index, and TT are given in Table 3. When the mean VAS scores were evaluated in terms of postoperative pain, there was no significant difference between the groups. In the CG, a significant difference was found

intragroup in terms of VAS scores ($p < 0.001$). Accordingly, the day-1 mean VAS score (4.50 ± 2.43) differed significantly from all other days. Also, no significant difference between the VAS pain scores of the 7th day and the VAS pain scores of both the 3rd and 14th days. In the TG, a significant difference was found in intragroup VAS pain scores. In the TG, the day-1 pain score was found to be statistically significant only with the day-14 pain score ($p < 0.001$). There was no significant difference between the pain scores on days 3 and 7 in the TG.

Table 3 The values and comparison results of the groups in terms of pain, analgesic usage, wound size, LTH index, and tissue thickness

	Control Group					Test Group					p
	Median	Mean	St. Dev.	Min.	Max.	Median	Mean	St. Dev.	Min.	Max.	
Pain (score)											
1st day	3,50	4,50 a	2,43	2,00	9,00	3,50	4,00 a	2,66	,00	9,00	0,321
3rd day	2,50	2,50 b	1,88	,00	6,00	3,50	3,50 ab	2,15	1,00	7,00	0,231
7th day	1,00	1,75 bc	1,82	,00	5,00	1,50	2,42 ab	2,87	,00	10,00	0,344
14th day	,00	0,33 c	0,49	,00	1,00	,00	1,00 b	2,59	,00	9,00	0,414
p	0,001*					0,001*					
Analgesic usage (number)											
1st day	1,00	1,08 a	0,67	,00	3,00	1,00	1,08 a	0,67	,00	2,00	0,999
2nd day	1,00	0,92 ab	1,00	,00	3,00	1,50	1,17 a	1,11	,00	3,00	0,317
3rd day	,00	0,42 b	0,67	,00	2,00	,50	0,92 ab	1,24	,00	4,00	0,109
4th day	,00	0,17 b	0,39	,00	1,00	,00	0,67 ab	1,23	,00	4,00	0,197
5th day	,00	0,08 b	0,29	,00	1,00	,00	0,50 ab	0,80	,00	2,00	0,102
6th day	,00	0,25 b	0,62	,00	2,00	,00	0,50 ab	0,80	,00	2,00	0,180
7th day	,00	0,25 b	0,62	,00	2,00	,00	0,33 b	0,78	,00	2,00	0,655
p	0,001*					0,002*					
Wound size (mm)											
7th day	104,00	108,58 a	41,81	50,00	200,00	106,00	117,04 a	33,39	75,00	175,00	0,410
14th day	84,25	85,04 b	31,37	44,00	133,00	85,00	82,08 b	24,88	30,00	120,00	0,477
21st day	65,00	67,96 bc	31,29	15,00	126,00	66,50	64,17 bc	22,24	27,00	100,00	0,398
30th day	51,50	53,00 c	22,61	12,00	85,00	46,00	46,75 c	20,09	24,00	90,00	0,285
p	0,001*					0,001*					
LTH index											
3rd day	1,00	1,25 e	0,45	1,00	2,00	1,00	1,25 e	0,45	1,00	2,00	0,999
7th day	2,00	2,08 d	0,51	1,00	3,00	2,00	1,92 d	0,29	1,00	2,00	0,157
14th day	3,00	2,67 c	0,49	2,00	3,00	2,50	2,50 c	0,52	2,00	3,00	0,157
21st day	3,50	3,50 b	0,52	3,00	4,00	3,00	3,42 b	0,67	3,00	5,00	0,564
30th day	4,00	4,42 a	0,51	4,00	5,00	4,00	4,42 a	0,51	4,00	5,00	0,999
p	0,001*					0,001*					
Tissue thickness (mm)											
Baseline	3,79	3,66 a	0,41	3,00	4,25	3,74	3,77 a	0,32	3,25	4,25	0,505
21st day	2,30	2,38 c	0,32	1,97	2,87	2,09	2,16 c	0,54	1,50	2,95	0,347
6th week	2,99	2,99 b	0,37	2,32	3,72	3,18	3,21 b	0,53	2,10	4,01	0,147
p	0,001*					0,001*					

a. b. c. d.e.: ↓ Taking different lowercase letter in the same column, the difference between tenses (periods) is significant

$p < 0.05$: statistically significant

LTH: Landry, Turnbull, and Howley index, Max.: maximum, Min.: minimum, mm: millimetre, St. Dev.: standard deviation

In the CG, it was noted that a significantly higher number of analgesics were used on day 1 compared to days 3, 4, 5, 6, and 7. No significant difference was

found in analgesic usage on other days. In the TG, intragroup comparisons revealed a significant difference in total analgesic usage. Accordingly, the

difference between day 1 and day 7 was statistically significant, while the difference between the other days was similar. No significant difference was found in total analgesic usage in the comparison between the groups. On day 1, analgesic usage was the same in both groups.

There was no significant difference in WS, in the LTH index, or in TT between the groups. The grading of the LTH index revealed significant differences in intra-group comparisons. The greatest healing was observed on day 30 in both groups. In terms of the TT, intragroup comparisons revealed that the greatest healing occurred significantly at week 6 in both groups. When the difference between the groups in terms of the amount of change between the times was analyzed, only the change in TT between the 21st day and the 6th week was found to be statistically significant ($p=0.028$) (Table 4). Accordingly, there was an increase of 0.61 mm in the TT in the CG at week 6 compared to day 21, while there was an increase of 1.05 mm in the TG. According to this, it can be said that the amount of improvement in the test group is greater than the control group.

Table 4 Analysing the amount of change between times for wound size and tissue thickness

	Control Group		Test Group		p
	Mean	St. Dev.	Mean	St. Dev.	
Δ Wound size 7 th -14 th day	23,54	24,82	34,96	25,56	0,279
Δ Wound size 7 th -21 st day	40,63	21,09	52,88	26,76	0,226
Δ Wound size 7 th -30 th day	55,58	26,21	70,29	31,93	0,230
Δ Wound size 14 th -21 st day	17,08	11,78	17,92	12,94	0,870
Δ Wound size 21 st -30 th day	14,96	10,91	17,42	14,27	0,640
Δ Tissue thickness Baseline-21 st day	1,28	0,38	1,61	0,44	0,064
Δ Tissue thickness Baseline-6 th week	2,49	0,46	2,77	0,32	0,104
Δ Tissue thickness 21 st -6 th week	-0,61	0,36	-1,05	0,53	0,028*

Mann-Whitney U test

$p<0.05$: statistically significant

St. Dev.: standard deviation

DISCUSSION

In periodontology and implant dentistry, the method of soft tissue grafting from the palatal region is a widely used procedure. FGG is one of the most preferred of these soft tissue grafts. Tavelli et al. ²¹ defined a safety zone for the removal of soft tissue grafts such as FGG from the palatal region, but various complications are still observed following FGG. These

complications that may occur during or after FGG include excessive bleeding, exposed bones, pain, and recurrent herpetic lesions.⁴ Such undesirable conditions have led clinicians to conduct more comprehensive research to smoothly accelerate wound healing. Nevertheless, the palatal regions are preferred for obtaining soft tissue grafts.^{22,23} In recent years, the majority of clinicians have preferred various agents to prevent complications. Keceli et al. ⁵ investigated alternative solutions for hemostasis and early wound healing using the ABS. Thus, it can be thought that the use of a hemostatic agent may be critical for factors such as bleeding, postoperative pain, and wound healing.

ABS is a medicinal plant extract used as a hemostatic agent. In an animal study, ABS application to bone defects was reported to histopathologically increase the formation of new bone in early bone healing while reducing the formation of inflammation and necrosis.²⁴ Guler et al. ²⁵ in a recent animal study have suggested that ABS may support early periodontal regeneration in fenestration defects. The antibacterial properties of this plant were thus proven.⁸ In addition, it was found that ABS significantly reduced wound diameter and inflammation while significantly increasing fibrosis.²⁶ In another animal study, orally administered ABS was reported to be non-toxic.²⁷ A review of its clinical use in dentistry shows that ABS has been used as part of antithrombotic therapy in the treatment of periodontal defects and tooth extraction, but there are limited number of randomized controlled studies on its use in the mucogingival area, especially at donor sites.^{5,10,12} Our study has investigated the effectiveness of ABS in periodontal surgery, aiming to contribute to the literature with the results obtained.

Complications associated with bleeding in the palatine area may adversely affect the patient's health and quality of life, as well as reflect negatively on the patient's desire to undergo another surgical procedure. In our study, a significantly positive effect was observed in the palatal area where ABS was used in terms of intraoperative bleeding compared to the CG.

Keceli et al. ⁵ reported that the rate of wound closure in the donor area increased following FGG applications where ABS was used. The authors thought that due to the rapid clot formation provided by ABS, early healing could occur in the connective tissue, thus causing faster wound closure. Gul et al. ⁹

observed an increase in epithelial regeneration in the 7, 14, and 21-day ABS groups although it was not statistically significant. Despite higher complete epithelialization in the TG on day 14 supports the results of our studies, no difference between the groups in our study. In addition, when the amount of change between the times was analyzed, only the change in TT between the 21st day and the 6th week was found to be statistically significant ($p=0.028$). According to this, it can be said that the amount of healing in the TG is greater than the CG in terms of TT.

In FGG surgery, donor sites heal through secondary wound healing, which is known to be associated with postoperative pain.³ There are various agents or treatment methods to reduce postoperative pain. Hemostatic collagen or gelatin sponge has been shown to significantly reduce patient morbidity compared to spontaneous secondary healing, especially when combined with cyanoacrylate tissue adhesive.⁶ Similarly, platelet-rich fibrin (PRF) was found to be associated with lower postoperative pain scores when compared with spontaneous healing.^{28,29} The evaluation of the VAS pain scores related to ABS in our study revealed no significant difference between the groups, but interestingly, it was observed that the pain score average tended to be higher on all days except the first day in the TG. In parallel, although the TG displayed higher analgesic intake on days 2, 3, 4, 5, and 7 compared to the CG, no significant difference was found in total analgesic intake in the comparison between the groups. It should not be ignored that these results might have been affected by many factors due to the nature of pain sensation. Since pain is a subjective measurement, it can vary considerably among individuals. Another important factor in this regard is that the preferred VAS scale may tend to yield different results.³⁰ Therefore, although it is a valid method, it has some limitations. However, prospective studies with larger samples are needed for a definite conclusion.

Since available studies are insufficient to conduct comparisons, we examined studies evaluating LTH index scores in palatal wound healing using PRF. Kızıltoprak and Uslu¹⁴ also reported that the LTH scores of the autologous fibrin glue group were significantly higher than the control and injectable-PRF (i-PRF) groups. Similarly, Samani et al.²⁰ reported that LTH index scores were significantly higher in the platelet-rich plasma group compared to the control

group. In our study, contrary to these studies, no significant difference was found in LTH index scores between the groups. We think that this is due to the fact that the short-term healing was slower in the ABS group than the CG.

The presented study had some limitations. In our study, the small number of patients, the lack of gender equality, and the absence of long-term results constitute the main limitations. Another limitation was that the program was not used to the calculation of the WS and the practice of home care was patient-centered, despite the training of patients on wound care.

CONCLUSION

In our study, it can be said that ABS has a positive effect on intraoperative bleeding, short-term complete epithelialization, and long-term TT following FGG surgery. However, ABS has been observed to be insufficient in providing an advantage over collagen sponge alone in increasing early wound healing, reducing the amount of analgesic usage, and reducing postoperative pain. As a result, we believe that large-scale studies with a larger sample size may yield more accurate results in elucidating the effectiveness of ABS.

Ethics Committee Approval: Ethical approval for the study was obtained from the Clinical Research Ethics Committee of Van Yüzüncü Yıl University (25.12.2020/02)

Financial Support: The authors declare that this study received no financial support.

Conflict of Interest: The authors deny any conflicts of interest related to this study.

Author Contributions: Design: ACT, DA, Data Collection and Processing: DA, Analysis and Interpretation: DA, MC, BE, Literature Review: DA, MC, Writing - Original Draft: DA, Critical Review: ACT, BE.

REFERENCES

1. Perussolo J, Souza AB, Matarazzo F, Oliveira RP, Araújo MG. Influence of the keratinized mucosa on the stability of peri-implant tissues and brushing discomfort: A 4-year follow-up study. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29:1177-85.
2. Zucchelli G, Tavelli L, McGuire MK, Rasperini G, Feinberg SE, Wang H, et al. Autogenous soft tissue grafting for periodontal and peri-implant plastic surgical reconstruction. *J Periodontol.* 2020;91:9-16.
3. Wessel JR, Tatakis DN. Patient outcomes following subepithelial connective tissue graft and free gingival graft procedures. *J Periodontol.* 2008;79:425-30.
4. Brasher WJ, Rees TD, Boyce WA. Complications of


- free grafts of masticatory mucosa. *J Periodontol.* 1975;46:133-8.
5. Keceli HG, Aylıkci BU, Koseoglu S, Dolgun A. Evaluation of palatal donor site haemostasis and wound healing after free gingival graft surgery. *J Clin Periodontol.* 2015;42:582-9.
 6. Tavelli L, Ravidà A, Saleh MHA, Maska B, Del Amo FSL, Rasperini G, et al. Pain perception following epithelialized gingival graft harvesting: a randomized clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2019;23:459-68.
 7. Goker H, Haznedaroglu IC, Ercetin S, Kirazli S, Akman U, Ozturk Y, et al. Haemostatic actions of the folkloric medicinal plant extract Ankaferd Blood Stopper. *J Int Med Res.* 2008;36:163-70.
 8. Tasdelen Fisgin N, Tanriverdi Cayci Y, Coban AY, Ozatli D, Tanyel E, Durupinar B, et al. Antimicrobial activity of plant extract Ankaferd Blood Stopper. *Fitoterapia.* 2009;80:48-50.
 9. Gül M, Günay A, Tanik A. An evaluation of the effects of caffeic acid phenethyl ester and Ankaferd blood stopper on secondary wound healing of oral mucosal tissue. *Turk J Med Sci.* 2020;50:248-57.
 10. Çakarar S, Eyüpoğlu E, Günes ÇÖ, Küseoğlu BG, Berberoğlu HK, Keskin C. Evaluation of the hemostatic effects of Ankaferd blood stopper during dental extractions in patients on antithrombotic therapy. *Clin Appl Thromb Hemost.* 2013;19:96-9.
 11. Evren C, Çınar F, Sarıkaya S, Alpay A, Bektas S. Ankaferd "Blood Stopper" in Tükürük Bezi Kanamasında Etkinliği Effectiveness of Ankaferd Blood Stopper on Salivary Gland Bleeding. *J Kartal TR.* 2012;23:1-5.
 12. Pamuk F, Cetinkaya BO, Keles GC, Ballı U, Koyuncuoglu CZ, Cıntan S, et al. Ankaferd blood stopper enhances healing after osseous grafting in patients with intrabony periodontal defects. *J Periodontal Res.* 2016;51:540-7.
 13. Sullivan HC, Atkins JH. Free autogenous gingival grafts. I. Principles of successful grafting. *Periodontics.* 1968;6:121-9.
 14. Kızıltoprak M, Uslu MÖ. Comparison of the effects of injectable platelet-rich fibrin and autologous fibrin glue applications on palatal wound healing: a randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2020;24:4549-61.
 15. Ustaoglu G, Ercan E, Tunali M. Low-level laser therapy in enhancing wound healing and preserving tissue thickness at free gingival graft donor sites: a randomized, controlled clinical study. *Photomed Laser Surg.* 2017;35:223-30.
 16. Del Pizzo M, Modica F, Bethaz N, Priotto P, Romagnoli R. The connective tissue graft: a comparative clinical evaluation of wound healing at the palatal donor site. A preliminary study. *J Clin Periodontol.* 2002;29:848-54.
 17. Price DD, McGrath PA, Rafii A, Buckingham B. The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain.* 1983;17:45-56.
 18. Landry RG, Turnbull RS, Howley T. Effectiveness of benzydamyne HCl in the treatment of periodontal post-surgical patients. *Res Clin Forums.* 1988;10:105-18.
 19. Marini L, Rojas MA, Sahrman P, Aghazada R, Pilloni A. Early wound healing score: a system to evaluate the early healing of periodontal soft tissue wounds. *J Periodontal Implant Sci.* 2018;48:274-83.
 20. Samani MK, Saberi BV, Ali Tabatabaei SM, Moghadam MG. The clinical evaluation of platelet-rich plasma on free gingival graft's donor site wound healing. *Eur J Dent.* 2017;11:447-54.
 21. Tavelli L, Barootchi S, Ravidà A, Oh TJ, Wang HL. What is the safety zone for palatal soft tissue graft harvesting based on the locations of the greater palatine artery and foramen? a systematic review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2019;77:271.e1-271.e9.
 22. Bertl K, Pifl M, Hirtler L, Rendl B, Nürnberger S, Stavropoulos A, et al. Relative composition of fibrous connective and fatty/glandular tissue in connective tissue grafts depends on the harvesting technique but not the donor site of the hard palate. *J Periodontol.* 2015;86:1331-9.
 23. Zucchelli G, Mazzotti C, Mounssif I, Mele M, Stefanini M, Montebugnoli L. A novel surgical-prosthetic approach for soft tissue dehiscence coverage around single implant. *Clin Oral Implants Res.* 2013;24:957-62.
 24. İşler SC, Demircan S, Çakarar S, Çebi Z, Keskin C, Soluk M, et al. Effects of folk medicinal plant extract Ankaferd Blood Stopper® on early bone healing. *J Appl Oral Sci.* 2010;18:409-14.
 25. Güler Ş, Cetinkaya BO, Kurt Bayrakdar S, Ayas B, Keles GC. Comparison of the effectiveness of Ankaferd Blood Stopper® and Emdogain in periodontal regeneration. *Oral Dis.* 2022;28:1947-57.
 26. Kaya, H, Gokdemir, M. T., Sogut, O. Effects of folk medicinal plant extract ankaferd blood stopper on burn wound healing. *Acta Medica Mediterranea.* 2013;29:497-502.
 27. Bilgili H, Captug O, Kosar A, Kurt M, Kekilli M, Shorbagi A, et al. Oral systemic administration of Ankaferd blood stopper has no short-term toxicity in an in vivo rabbit experimental model. *Clin Appl Thromb Hemost.* 2010;16:533-6.
 28. Bahammam MA. Effect of platelet-rich fibrin palatal bandage on pain scores and wound healing after free gingival graft: a randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2018;22:3179-88.
 29. Ozcan M, Ucak O, Alkaya B, Keceli S, Seydaoglu G, Haytac MC. Effects of platelet-rich fibrin on palatal wound healing after free gingival graft harvesting: a comparative randomized controlled clinical trial. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2017;37:e270-8.
 30. Dias SBF, Fonseca MVA, Dos Santos NCC, Mathias IF, Martinho FC, Junior MS, et al. Effect of GaAIIAs low-level laser therapy on the healing of human palate mucosa after connective tissue graft harvesting: randomized clinical trial. *Lasers Med Sci.* 2015;30:1695-702.


Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Ağız-Diş Sağlığına İlişkin Bilgi, Tutum ve Davranışlarının Değerlendirilmesi

Evaluation of Knowledge, Attitudes and Behaviors of Medical Faculty Students Regarding Oral and Dental Health

Gizem AYAN^{1*} 
gizemicerler01@gmail.com

Tuğba MİSİLLİ¹ 
dt.tubay@outlook.com

Mehmet BULDUR¹ 
mehmetbuldur@comu.edu.tr

Orçun Alp ÖRCÜNLÜ² 
orcunorcunlu@gmail.com

Hüseyin TANER² 
huseyintaner.tr@gmail.com

ÖZ

Amaç: Genel sağlığın ayrılmaz bir parçası olan ağız-diş sağlığının korunmasında diş hekimlerine olduğu kadar tıp hekimlerine de büyük görev düşmektedir. Bu çalışmanın amacı tıp fakültesi 1. sınıf ve 6. sınıf öğrencilerinin ağız-diş sağlığına ilişkin bilgi, tutum ve davranışlarını değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde öğrenim gören 112 1. sınıf ve 92 6. sınıf öğrencisi dahil edilmiştir. Tıp fakültesi öğrencilerine ağız-diş sağlıklarına ilişkin bilgi düzeyleri ve oral hijyen alışkanlıklarını değerlendirmek amacıyla 23 sorudan oluşan anket formu online olarak gönderilmiştir. İstatistiksel analizde Frekans ve Ki-kare analizleri kullanılmış, $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular: Tıp fakültesi öğrencilerinin öğrenim yılı ile diş hekimine gitme sıklığı ($p=0,011$), ağız-diş sağlığı ile ilgili eğitim alma durumu ($p=0,023$), diş çürüklerinin ve fırçalama sırasında dişeti kanamasının olası nedenleri ($p<0,001$), diş plağının etkileri ($p=0,014$), ağız hastalıklarıyla ilişkili olabilecek sistemik hastalıklar ve diş hekim konsültasyonu gerektiren hasta gruplarına verdikleri yanıtlar ($p<0,001$) arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Tıp fakültesi öğrencileri, ağız-diş sağlığıyla ilgili en sık diş hassasiyeti, diş çürüğü ve dişeti kanaması problemleri yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Sonuç: Tıp fakültesi eğitimi, öğrencilerin ağız-diş sağlığıyla ilgili bilgi düzeylerinde olumlu anlamda bir katkı sağlasa da bunun yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir. Koruyucu diş hekimliği alanında hekimlerin rolünün anlaşılabilmesi için ağız ve diş sağlığı konusunun tıp eğitimi müfredatında yer almasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ağız hijyen alışkanlıkları, Ağız-diş sağlığı, Tıp fakültesi öğrencileri.

Geliş: 30.03.2023

Kabul: 16.07.2023

Yayın: 28.08.2023

ABSTRACT

Aim: Physicians, as well as dentists, play an important role in protecting oral and dental health, which is an essential component of overall health. The aim of this study was to evaluate the oral and dental health knowledge, attitudes, and behaviors of medical undergraduate students in the first and sixth year.

Material and Methods: 112 1st-year and 92 6th-year medical students of Çanakkale Onsekiz Mart University were included in the study. A questionnaire consisting of 23 questions was sent online to medical students to determine their knowledge of oral and dental health and their oral hygiene habits. Frequency and Chi-square analyses were used for statistical analysis, and $p<0.05$ was considered statistically significant.

Results: A significant relationship was found between medical students' years of education and their responses to frequency of dental visits ($p=0.011$), received training on oral health before ($p=0.023$), possible causes of dental caries and gingival bleeding during tooth brushing ($p<0.001$), the effects of dental plaque ($p=0.014$), the systemic diseases that may be associated with oral diseases, and the patient groups requiring dental consultation ($p<0.001$). Medical students stated that they most commonly experience tooth hypersensitivity, dental caries and gingival bleeding problems related to oral and dental health.

Conclusion: Although medical education contributed positively to the knowledge level of students about oral-dental health, this was insufficient. It is considered that it would be beneficial to include the subject of oral-dental health in the medical education curriculum in order to understand the role of physicians in the field of preventive dentistry.

Keywords: Medical students, Oral hygiene habits, Oral-dental health

Received: 30.03.2023

Accepted: 16.07.2023

Published: 28.08.2023

Atıf/ Citation: Ayan G., Misilli T., Buldur M., Örcünlü O. A., Taner H. Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Ağız-Diş Sağlığına İlişkin Bilgi, Tutum ve Davranışlarının Değerlendirilmesi. NEU Dent J. 2023;5:83-91.

* Sorumlu Yazar/Corresponding Author

- Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Çanakkale, Türkiye
- Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çanakkale, Türkiye



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

GİRİŞ

Ağız ve diş sağlığı genel sağlığın ayrılmaz bir parçasıdır.¹⁻³ Ağız hastalıkları ile diyabet, hipertansiyon, metabolik sendrom, obezite ve kardiyovasküler hastalıklar gibi sistemik hastalıklar arasında yakın bir ilişki vardır.⁴⁻⁷ Ağız hastalıkları sistemik hastalıkların gelişmesine neden olabileceği gibi,^{8,9} ağız hastalıklarının gelişmesinden de sistemik hastalıklar sorumlu tutulabilmektedir.^{10,11}

Toplumların genelinde tıp hekimlerine başvuran bireylerin sayısı, diş hekimlerine başvuran bireylerin sayısından fazladır. Bu nedenle, ağız ve diş sağlığı konusunda bilinçli bir toplum yaratılmasında, tıp hekimlerinin bu konudaki farkındalıkları yadsınamaz bir öneme sahiptir.^{12,13} Aynı zamanda tıp hekimlerinin ağız hijyeni alışkanlıkları da topluma rol model oluşturulmasında oldukça önemlidir.¹⁴ Bir toplumda ağız-diş sağlığının genel sağlık durumu ile olan ilişkisinin farkındalığının sağlanması ancak diş hekimleri ve tıp hekimlerinin beraber uyum içinde çalışmalarlarıyla mümkündür.¹⁵

Ülkemizde diş tedavilerinin maliyetlerinin yüksekliği, diş hekimlerinin sayısının tıp hekimlerine göre görece az oluşu, dental tedavilere yönelik malzeme ve ekipmanların özellikle kırsal kesimlerde kolaylıkla sağlanamaması nedeniyle ağız-diş sağlığına yönelik hizmetler için acil servislere ve sağlık ocaklarına başvurulabilmektedir.¹⁶ Yükseköğretim istatistiklerine göre 2021-22 yıllarında 13.239 yeni mezun tıp hekiminin olduğu ve bu sayının yıllara göre artış gösterdiği bilinmektedir.¹⁷ Yeni mezun hekimlerin büyük bir kısmının 1. basamak sağlık kuruluşlarında göreve başlayacakları göz önünde bulundurulduğunda, tıp fakültesi eğitimi sırasında hekim adaylarına ağız-diş sağlığının korunması ve bakımı hakkında doğru bilgi ve davranış şeklinin benimsetilmesinin büyük önem arz ettiği düşünülmektedir. Böylece diş hekimlerinden önce tanışılan tıp hekimlerinin özellikle ebeveynlere rehberlik etmesiyle iyi bir bakım ve kontrol alışkanlığı çocukluktan kazandırılabilir. Erişkin bireylerde ise çürük riski yüksek bireylerin tanınması ve diş hekimlerine yönlendirilmesiyle çürüğün önlenmesi için özel koruyucu stratejilerin uygulanmasına fırsat tanınabilecektir.

Tıp fakültesi eğitim müfredatında, ağız-diş sağlığı ve ağız-diş sağlığının genel sağlık ile ilişkisine yönelik yeterli bir eğitimin mevcut olmadığı bilinmektedir.^{18,19} Bu nedenle araştırmanın hipotezi, tıp fakültesi

eğitiminin hekim adaylarının ağız-diş sağlığı alışkanlıkları ve ağız-diş sağlığına ilişkin bilgi düzeylerinde fark edilir bir katkı yaratmadığı yönündedir. Bu doğrultuda, bu çalışmanın amacı tıp fakültesi 1. sınıf ve 6. sınıf öğrencilerinin ağız-diş sağlığı alışkanlıkları ve ağız ve diş sağlığına ilişkin bilgi düzeylerini karşılaştırarak, tıp eğitiminin bu anlamda fark edilebilir bir katkı oluşturup oluşturmadığını belirleyip, saptanan eksikliklere çözüm önerileri sunmaktır.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Araştırma izni Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 01.12.2022 tarih ve 21/17 sayılı karar ile alınmıştır. Ardından çalışmanın gerçekleştirileceği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden araştırma amaçlı tıp fakültesi öğrencilerine anket uygulama izni alınmıştır.

Araştırma evrenini 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde öğrenim gören 1. sınıf ve 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Aralık 2022-Ocak 2023 tarihleri arasında 400 tıp fakültesi öğrencisi, çevrimiçi anket daveti aracılığıyla çalışma hakkında yazılı olarak bilgilendirilmiştir.

Veri toplamada online anket formundan yararlanılmıştır. Anket formu demografik özelliklerin, ağız-diş sağlığıyla ilgili tutum, davranış ve bilgi düzeylerinin sorgulandığı dört bölümden oluşan toplam 23 soru içermektedir. Anket soruları, Mulla ve Omar²⁰'in tıp fakültesi öğrencileriyle gerçekleştirdiği, Yao ve ark.²¹'nin diş hekimliği ve tıp fakültesi öğrencilerini kıyasladığı önceki çalışmalarından uyarlanmıştır. Anketin 1. kısmında katılımcıların yaş, cinsiyet ve öğrenim yıllarından oluşan demografik özelliklerinin yer aldığı sorular; 2. kısmında dişlerini günde kaç kez fırçaladıkları, diş fırçalamaya ayırdıkları süre gibi ağız-diş sağlığına ilişkin davranışları ve ağız-diş sağlığıyla ilgili yaşadıkları mevcut problemlerin yer aldığı sorular; 3. kısmında ağız-diş sağlığına ilişkin tutumlarının yer aldığı sorular; 4. kısmında ise ağız-diş sağlığına ilişkin bilgi soruları yer almaktadır. Anket formu <https://docs.google.com/forms/> üzerinden tıp fakültesi öğrencilerine gönderilmiştir.

İstatistiksel Analiz

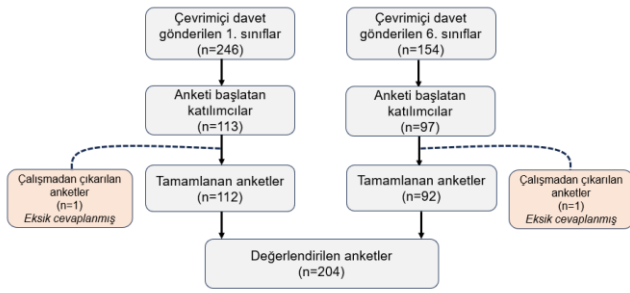
Araştırma verilerinin istatistiksel analizinde IBM-SPSS 21.0 (Chicago, IL, ABD) yazılım programı kullanılmıştır. Demografik veriler Frekans analizi ile,

kategorik değişken farklılıkları ise Ki-kare analizi ile belirlenmiştir. $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

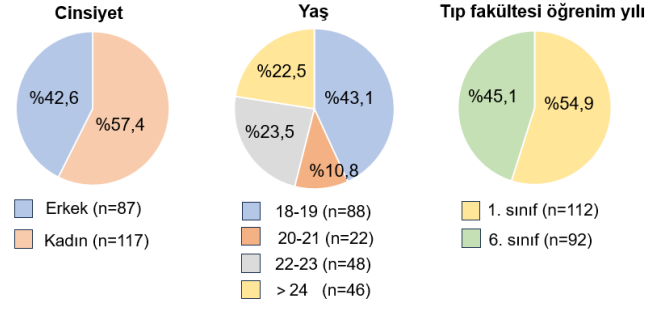
BULGULAR

Çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden ve anket formunu eksiksiz dolduran 112 1. sınıf ve 92 6. sınıf, toplamda 204 tıp fakültesi öğrencisi çalışmaya dahil edilmiştir (Şekil 1). Anket yanıtlama oranı %51 olarak tespit edilmiştir. Şekil 2 anket katılımcılarının demografik verilerini özetlemektedir. Çalışmaya katılan bireylerin, cinsiyet ve öğrenim gördükleri yıl dağılımları oranlarının benzerlik gösterdiği, katılanların çoğunluğunun (%43,1) 18-19 yaş aralığında olduğu görülmektedir.

Şekil 1: Çalışmanın akış şeması



Şekil 2: Katılımcıların demografik özellikleri

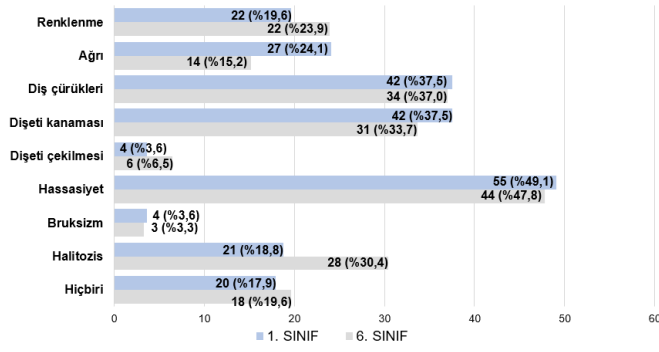


Çalışmaya katılan tıp fakültesi öğrencilerinin ağız-diş sağlığı davranışlarının dağılımı Tablo 1'de gösterilmektedir. Buna göre öğrencilerin öğrenim yılı ile diş hekimine gitme sıklıkları arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p=0,011$). 1. sınıf öğrencilerinin %54,5'inin 'problem yaşar yaşamaz', 6. sınıf öğrencilerinin ise %39,1'inin 'problem uzun süre devam ettiğinde' diş hekimine başvurdukları tespit edilmiştir. Öğrencilerin öğrenim yılı ile ağız-diş sağlığı davranışları arasında bir diğer anlamlı ilişki ağız-diş sağlığı eğitimi alma konusunda gözlenmektedir ($p=0,023$). Çalışmaya katılan 1. sınıf öğrencilerinin %17,9'u, 6. sınıf öğrencilerinin ise %31,5'i daha önce bu konuyla ilgili bir eğitim aldıklarını belirtmişlerdir.

Tablo 1: 1. sınıf ve 6. sınıf tıp fakültesi öğrencilerinin ağız-diş sağlığı davranışlarının dağılımı

Sorular	1.sınıf n (%)	6.sınıf n (%)	Ki-kare	P-değeri
Günlük diş fırçalama sıklığı				
≤1 kez	20 (17,9)	14 (15,2)	0,570	0,752
2 kez	80 (71,4)	70 (76,1)		
≥3 kez	12 (10,7)	8 (8,7)		
Diş fırçalama süresi				
≤1 dk	16 (14,3)	16 (17,4)	0,417	0,812
2 dk	68 (60,7)	55 (59,8)		
≥3 dk	38 (25,0)	21 (22,8)		
Diş fırçası değiştirme sıklığı				
≤3 ay	58 (51,8)	37 (40,2)	2,719	0,257
Yılda 2 kez	42 (37,5)	43 (46,7)		
Kullanılamayacak hale geldiğinde	12 (10,7)	12 (13,0)		
Diş hekimine gitme sıklığı				
Düzenli olarak	11 (9,8)	11 (12,0)	11,072	0,011*
Problem yaşar yaşamaz	61 (54,5)	30 (32,6)		
Problem uzun süre devam ettiğinde	32 (28,6)	36 (39,1)		
Yaşam kalitesini ciddi boyutta etkileyince	8 (7,1)	15 (16,3)		
Diş fırçalama yöntemi				
Dikey hareketlerle	17 (15,2)	13 (14,1)	0,932	0,818
Yatay hareketlerle	9 (8,0)	11 (12,0)		
Dairesel hareketlerle	67 (59,8)	52 (56,5)		
Düzensiz, rastgele hareketlerle	19 (17,0)	15 (16,3)		
Uygulanan diğer oral hijyen yöntemleri				
Diş ipi	21 (18,8)	20 (21,7)	0,793	0,977
Ağız çalkalama solüsyonu	27 (24,1)	23 (25,0)		
Şekersiz sakız	29 (25,9)	20 (21,7)		
Kürdan	23 (20,5)	19 (20,7)		
Hiçbir şey	30 (26,8)	24 (26,1)		
Ağız-diş sağlığı ile ilgili eğitim alma durumu				
Evet	20 (17,9)	29 (31,5)	5,168	0,023*
Hayır	92 (82,1)	63 (68,5)		

Şekil 3: Tıp fakültesi öğrencilerinin ağız-diş sağlığıyla ilgili mevcut problemlerinin dağılımı



Tıp fakültesi 1. sınıf ve 6. sınıf öğrencilerinin ağız diş sağlığıyla ilgili mevcut problemlerinin dağılımı Şekil 3'de gösterilmiştir. Tıp fakültesi öğrencilerinin ağız diş sağlığı ile ilgili en yaygın problemlerini diş hassasiyeti oluştururken, bunu diş çürüğü ve dişeti kanaması takip etmektedir. 1. sınıf öğrencilerinin

%49,1'i, 6. sınıf öğrencilerinin %47,8'i diş hassasiyeti problemi yaşamaktadır. 1. sınıf öğrencilerinin %37,5'i diş çürükleri ve dişeti kanaması problemi ile karşı karşıya kalırken, 6. sınıf öğrencilerinin ise %37'si diş çürükleri, %33,7'si dişeti kanaması problemine sahiptir.

Çalışmaya katılan tıp fakültesi öğrencilerinin ağız-diş sağlığı eğitimi alma durumlarına göre ilgili sorulara verdikleri cevaplar Tablo 2'de gösterilmiştir. Buna göre eğitim alma durumu ile 6. sınıfların 'yapay dişlerin doğal dişlerle ilgilenmekten daha az sorunlu olduğuna inanıyorum' önermesine verdikleri yanıtlar arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p=0,009$). Eğitim alanların %6,9'u, eğitim almadığını belirtenlerin ise %15,9'u bu önermeye katıldıklarını ortaya koymuştur.

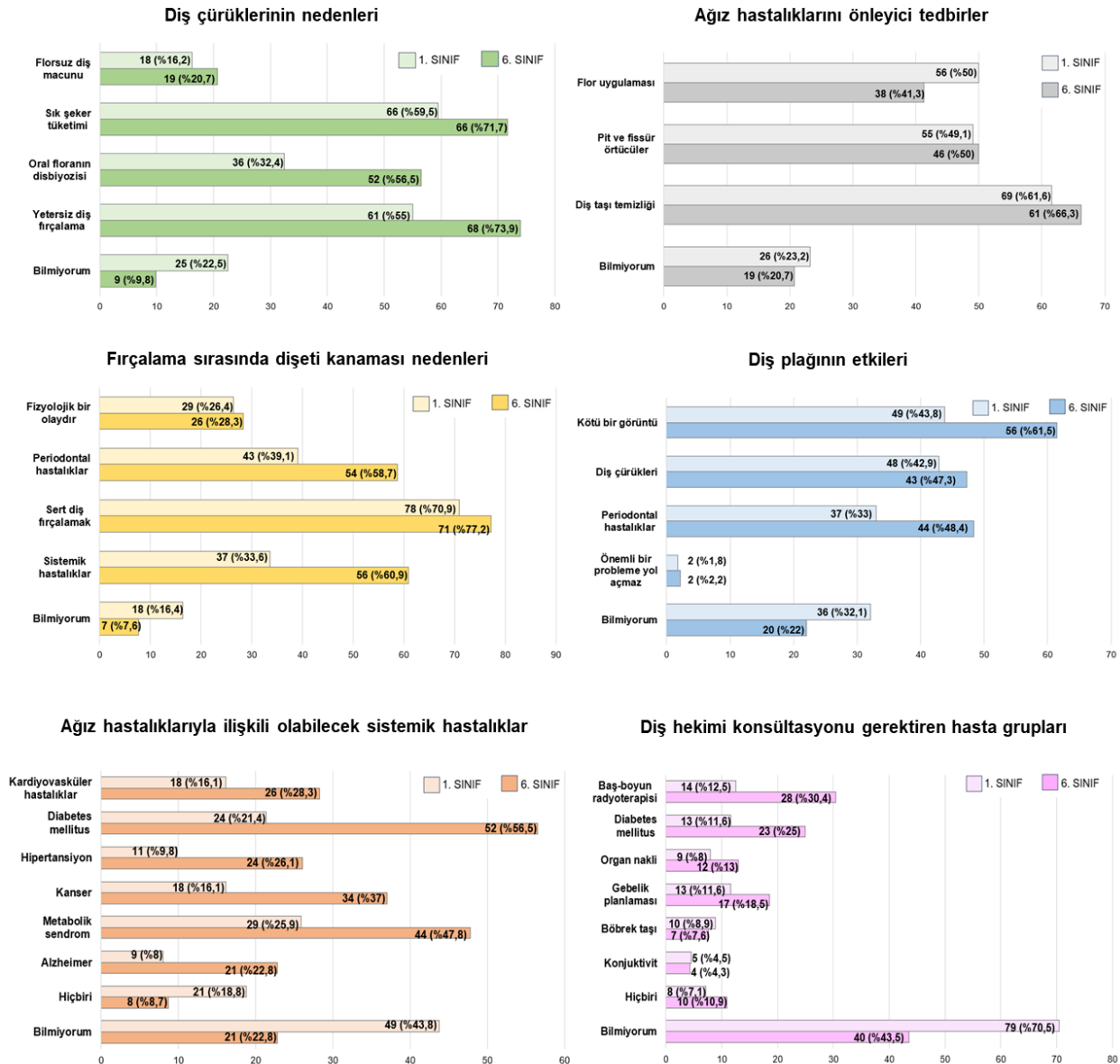
Tablo 2: Tıp fakültesi öğrencilerinin eğitim alma durumlarına göre ağız-diş sağlığı tutumlarının dağılımı

Ağız-diş sağlığı eğitimi alma durumu	Tıp fakültesi öğrenim yılı					
	1. SINIF		Ki-kare P-değeri	6. SINIF		Ki-kare P-değeri
	Evet n (%)	Hayır n (%)		Evet n (%)	Hayır n (%)	
Ağız sağlığının genel vücut sağlığı için önemli olduğunu düşünüyorum.						
Katılıyorum	20(100,0)	92(100,0)	-	29(100,0)	62(98,4)	0,465 0,495
Katılmıyorum	0(0,0)	0(0,0)		0(0,0)	0(0,0)	
Bilmiyorum	0(0,0)	0(0,0)		0(0,0)	1(1,6)	
Diş kaybının yaşlanmanın normal bir parçası olduğuna inanıyorum.						
Katılıyorum	4(20,0)	28(30,4)	3,691 0,158	6(20,7)	19(30,2)	2,049 0,359
Katılmıyorum	10(50,0)	52(56,5)		18(62,1)	29(46,0)	
Bilmiyorum	6(30,0)	12(13,0)		5(17,2)	15(23,8)	
Yapay dişlerin doğal dişlerle ilgilenmekten daha az sorunlu olduğuna inanıyorum.						
Katılıyorum	1(5,0)	16(17,4)	2,024 0,364	2(6,9)	10(15,9)	9,466 0,009*
Katılmıyorum	15(75,0)	58(63,0)		16(55,2)	46(73,0)	
Bilmiyorum	4(20,0)	18(19,6)		11(37,9)	7(11,1)	
Eğer fırçalarken diş etlerim kanyorsa, bu genellikle çok fazla fırçaladığım ve dişlerimi fırçalamayı bırakmam gerektiği anlamına gelir.						
Katılıyorum	4(20,0)	13(14,1)	0,738 0,691	4(13,8)	11(17,5)	1,840 0,399
Katılmıyorum	13(65,0)	59(64,1)		23(79,3)	42(66,7)	
Bilmiyorum	3(15,0)	20(21,7)		2(6,9)	10(15,9)	
Dişlerimin nasıl düzgün fırçalanacağını bildiğime inanıyorum.						
Katılıyorum	15(75,0)	71(77,2)	3,514 0,173	26(89,7)	41(65,1)	6,066 0,048
Katılmıyorum	0(0,0)	9(9,8)		1(3,4)	8(12,7)	
Bilmiyorum	5(25,0)	12(13,0)		2(6,9)	14(22,2)	
Sadece diş fırçalamayla oral hijyenimi yeterli düzeyde sağlayacağıma inanıyorum.						
Katılıyorum	7(35,0)	21(22,8)	1,835 0,399	3(10,3)	8(12,7)	2,658 0,265
Katılmıyorum	11(55,0)	53(57,6)		23(79,3)	40(63,5)	
Bilmiyorum	2(10,0)	18(19,6)		3(10,3)	15(23,8)	

Çalışmaya katılan tıp fakültesi öğrencilerinin ağız-dış sağlığıyla ilgili bilgi sorularına verdikleri yanıtların dağılımı Şekil 4'te verilmektedir. Öğrencilerin öğrenim yılları ile diş çürükleri ve fırçalama sırasında dişeti kanamasının olası nedenlerine verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ($p<0,001$). Diş çürüklerinin nedenleri, 1. sınıf öğrencileri tarafından çoğunlukla sık şeker tüketimi (%59,5) olarak görülürken, 6. sınıf öğrencileri ise çürüklerin en sık yetersiz diş fırçalamadan (%73,9) kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Hem 1. sınıf hem de 6. sınıf öğrencileri fırçalama sırasında dişeti kanamasının olası sebeplerini en sık 'sert diş fırçalamak' (sırasıyla %70,9; %77,2) olarak bildirmiştir. Öğrencilerin öğrenim yılları ile diş plağının ağız-dış sağlığına etkisi sorusuna verdikleri yanıtlar arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiş ($p=0,014$); diş plağının ağız-dış sağlığına olası etkisi en sık 'kötü bir görüntü'

(1. sınıflar için %43,8; 6. sınıflar için %61,5) olarak yanıtlanmıştır. Öğrencilerin öğrenim yılları ile ağız hastalıklarıyla ilişkili olabilecek sistemik hastalıklar ve diş hekimi konsültasyonu istenmesi gereken hasta gruplarına verdikleri yanıtlar arasında da anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ($p<0,001$). Ağız hastalıkları ile ilişkili olabilecek sistemik hastalıkları, 1. sınıf öğrencileri çoğunlukla bilmediklerini belirtirken (%43,8), 6. sınıf öğrencileri en yüksek oranda diabetes mellitus (%56,5) ile ilişkilendirmiştir. Diş hekimi konsültasyonu gerektiren hasta grupları sorulduğunda, hem 1. sınıf hem 6. sınıf öğrencileri çoğunluğu 'Bilmiyorum' yanıtını verirken (sırasıyla %70,5; %43,5), bunu sırasıyla 'Baş-boyun radyoterapi alacak' (sırasıyla %12,5; %30,4), 'Diabetes mellitus' (sırasıyla %11,6; %25,0) ve 'Gebelik planlayan bireyler' (sırasıyla %11,6; %18,5) yanıtları takip etmiştir.

Şekil 4: 1. sınıf ve 6. sınıf tıp fakültesi öğrencilerinin ağız-dış sağlığıyla ilgili bilgi sorularına verdikleri yanıtların dağılımı



TARTIŞMA

Ülkemizde Sağlık Bakanlığı'nın 2021 verilerine göre tıp hekimi sayısı 183.569 iken, diş hekimi sayısı 39.851'dir. Tıp hekimlerinin yaklaşık %20'si özel sektörde çalışırken, diş hekimlerinin yaklaşık %58,2'si özel sektörde çalışmaktadır.¹⁷ Özel sektörde yapılan diş tedavileri maliyetli olup, bu maliyet hastaların ağız-diş sağlığı problemlerini, günlük yaşamlarını olumsuz düzeyde etkileyinceye kadar ertelemesine neden olmaktadır.²² Ülkemizde yapılan ağız-diş sağlığı çalışmalarına bakıldığında, çürük ve dişeti hastalıklarıyla ilişkili fazla sayıdaki diş kayıpları, ağız-diş sağlığının korunması ve geliştirilmesine yönelik programların yetersiz kaldığını, koruyucu diş hekimliği uygulamalarına gereken önemin verilmediğini ortaya koymaktadır.²³ Bu sebeple, özellikle birinci basamak sağlık kuruluşlarında görevli hekimlerin ağız-diş sağlığı bilgisinin yeterli olması, bu konuda rehberlik edici ve yönlendirici bir rol oynaması beklenmektedir.²⁴⁻²⁶ Tıp hekimlerinin, ağız-diş sağlığı hakkındaki bilgi ve tutumlarını değerlendiren anket çalışmalarında da ağız-diş hastalıklarının, toplumsal ve profesyonel olarak alınacak bir takım önlemlerle önlenileceği konusunda fikir birliğinde oldukları görülmüştür. Bu konuyla ilgili ülkemizde aile hekimliği asistan hekimleriyle yapılan bir anket çalışmasında neredeyse tüm katılımcılar, aile hekimlerinin toplum ağız ve diş sağlığını geliştirmede önemli role sahip olduğuna inandıklarını belirtmişlerdir.²⁶ Pratisyen hekimlerle gerçekleştirilen başka bir çalışmada da benzer şekilde hekimler, mezuniyet öncesi ve sonrası ağız ve diş sağlığı eğitimi alma ile bu konudaki öz güvenin artırdığını ve oral hastalıkların önlenmesinde birinci basamağın oldukça önemli bir rol üstlendiğine inandıklarını ifade etmişlerdir.²⁷

Tıp fakültesi öğrencilerinin ağız-diş sağlığına yönelik bilgi, tutum ve davranışlarını ölçmeyi amaçlayan bu çalışmamıza katılan hekim adaylarının büyük çoğunluğu ağız-diş sağlığı ile ilgili eğitim almadıklarını (%76) belirtseler de neredeyse tamamı ağız sağlığının genel vücut sağlığı için önemli olduğu düşüncesindeydi. Öte yandan, ağız-diş sağlığı ile ilgili eğitim aldığını belirten 6. sınıfların %6,9'u doğal dişlere bakmanın yapay dişlere bakmaktan daha zor olduğuna inandığını, %37,9'u ise bu konuda bilgisi olmadığını belirtmiştir. Yine eğitim aldığını belirten 1. sınıfların

%25'i, 6. sınıfların %6,9 dişlerini doğru şekilde fırçaladığına emin değilken, 1. sınıflar için %35'lik, 6. Sınıflar için %10,3'lük bir kısım sadece diş fırçalamayla yeterli oral hijyeni sağlayacağına inanıyordu. Bulgular, tıp fakültesi öğrencilerine ağız-diş sağlığına ilişkin eğitim sağlanma noktasında eksikliklerin olduğunu, lisans eğitimleri sürecinde maruz kaldıkları ağız-diş sağlığına yönelik bilgi kaynaklarının yetersiz kaldığını göstermektedir. Benzer şekilde tıp ve diş hekimliği fakültelerindeki öğrencilerin ağız-diş sağlığı eğitimine yönelik bilgi düzeylerinin karşılaştırıldığı önceki bir araştırmada da tıp hekimi adaylarının ağız-diş sağlığında temel bilgiler konusunda dahi yeterli bilgi düzeyi ve eğitime sahip olmadıkları gözlenmiştir.²⁴ Malezya ve Avustralya tıp fakültelerinde ağız sağlığı eğitiminin kapsamını belirlemeyi amaçlayan bir başka çalışmada ise her iki ülkedeki tıp fakültelerinde de ağız sağlığı ile ilgili verilen eğitimin yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır.²⁸ Mulla ve Omar²⁰ tıp fakültesi öğrencilerinin ağız sağlığı bilgi, tutum ve davranışlarının orta düzeyde olduğunu belirtmiş, öğrencilerin neredeyse tamamının ağız sağlığının genel vücut sağlığı için önemli olduğunu farkındalığını vurgulamıştır.

Ağız hastalıklarının temelini oluşturan diş çürüğü ve periodontal hastalıklar, davranışla değiştirilebilen hastalıklar olarak kabul edilirler.²⁹ Bu yüzden, temelde bu tip hastalıkların önlenilebilmesi için toplumsal bir davranış değişikliğinin yaratılması zorunludur. Topluma rol model olan hekim ve hekim adaylarının doğru ağız-diş sağlığı davranışları ve alışkanlıkları sergilemesi hem kendi sağlıkları hem de toplum sağlığının korunması noktasında önemli bir faktörü oluşturmaktadır. Çalışmamıza katılan hekim adaylarının yaklaşık %80'i ağız-diş sağlığı ile ilgili en az bir problem yaşamaktadır. Tespit edilen en yaygın problemi diş hassasiyeti oluştururken, diş çürüğü, dişeti kanaması, renklenme, halitozis ve ağrı şikayetleri de hekim adaylarının yaşadığı problemler arasında sıkça rastlanmaktadır. Misilli ve ark.³⁰ göğüs hastalıkları branşından hekimlerle yaptıkları çalışmalarında, hekimlerin ağız-diş sağlığı ile ilgili yaşadığı problemler arasında en sık diş hassasiyeti, diş çürükleri, renklenme, dişeti kanaması ve brüksizme rastlandığını belirtmiştir. Bizim çalışmamızla benzer şekilde Yao ve ark.²¹ çalışmalarında, tıp fakültesi öğrencilerinin dişeti kanaması, diş çürüğü, renklenme, diş hassasiyeti, ağız kokusu problemleri yaşadığını belirtmiştir. Katılımcıların çoğu günde iki kez, 2 dk boyunca ve dairesel

hareketlerle dişlerini fırçalamaktadır. Ancak hekim adaylarının yalnızca %10'u düzenli olarak diş hekimine gitmektedir. Diş hekimi ziyaretlerini 1. sınıflar çoğunlukla problem yaşar yaşamaz, 6. sınıflar problem uzun süre devam ettiğinde gerçekleştirdiğini belirtmişlerdir. Bu durumun bilgi yetersizliğinden ziyade, tıp fakültesi eğitimi sürecinde giderek yoğunlaşan ders yükünden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Neela ve ark.³¹ araştırmalarında tıp fakültesi öğrencilerinin çoğunun doğru fırçalama tekniğini bilmediğini ve dişlerini günde 1 kez fırçaladığını belirtmiştir. Naseem ve ark.³² yaptıkları çalışmada, tıp fakültesi öğrencilerinin çoğu günde 2 kez ve orta sert diş fırçasıyla dişlerini fırçalamaktadır. Hekim adaylarının %47'si fırça+gargara kullanırken, %8'i fırça+diş ipi kullanmakta, %35'i de iki ayda bir diş fırçasını değiştirmektedir. Jacob ve ark.³³ Hindistan'da çalışmalarına katılan tıp fakültesi öğrencilerinin çoğunun diş hekimine hiç gitmediğini ya da sadece akut diş problemi durumunda diş hekimini ziyaret ettiklerini belirtmiştir. Önceki çalışmaların bulguları da araştırmamıza paralel şekilde, tıp fakültesi öğrencilerine ayrıntılı oral hijyen eğitiminin verilmesi ve düzenli diş hekimi kontrollerine teşvik edilmesi gerekliliğini kanıtlamaktadır.

Çalışmamıza katılan hekim adaylarının buldukları öğrenim yılına göre ağız-dış sağlığıyla ilgili bilgi sorularına verdikleri yanıtlar incelendiğinde, 1. sınıf öğrencilerin 6. sınıftakilere kıyasla diş çürükleri ve fırçalama sırasında dişeti kanamasının olası nedenleri ve diş plağının etkileri sorularına daha sık 'Bilmiyorum' yanıtını verdikleri gözlenmektedir. Zulfiqar ve ark.³⁴ benzer bir çalışmada tıp fakültesi öğrencilerinin 'fırçalama sırasında dişeti kanaması' ve 'dişeti problemleri' farkındalıklarının ve 'dişeti problemlerinin tedavisi' konularında bilgi düzeylerinin yetersiz olduğunu bildirmiştir. Arıkan ve ark.³⁵ ise tıp fakültesi son sınıftaki öğrencilerle yaptıkları araştırmalarında, sorulan 40 bilgi sorusu neticesinde hekim adaylarının ağız-dış sağlığı ile ilgili anatomi ve fizyoloji, bebeklik ve çocukluk, gebelik dönemi ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıklarını belirlemiştir.

Katılımcılar arasında öğrenim düzeylerine göre ağız-dış sağlığıyla ilgili bilgi sorularına verdikleri yanıtlar açısından en belirgin fark, ağız hastalıklarıyla ilişkili olabilecek sistemik hastalıklar ve diş hekimi konsültasyonu gerektiren hasta grupları konularında tespit edilmiştir. Ağız hastalıklarıyla ilişkili olabilecek sistemik hastalıklar sorusuna 1. sınıf öğrenciler en sık

'Bilmiyorum' yanıtını verirken (%43,8), 6. sınıfların verdiği en sık yanıtı 'Diabetes mellitus' (%56,5) oluşturmaktadır. Diş hekimi konsültasyonu gerektiren hasta gruplarında ise 'Bilmiyorum' yanıtının 1. sınıf öğrenciler arasında oldukça yüksek oranda verildiği (%70,5) görülmüştür (6. sınıflar için bu oran %43,5'ti). Oyetola ve ark.³⁶ tıp hekimleri, hemşireleri ve öğrencileriyle yaptıkları çalışmada, katılımcıların %92'si daha önce hiçbir hastayı diş hekimine konsülte etmemiştir. Zhang ve ark.¹⁶'nın Hong Kong'da 809 tıp ve diş hekimliği öğrencisinin katıldığı araştırmalarında ise öğrencilerin %77'si tıp ve diş hekimliği iş birliğine yönelik iyi bir tutum ve farkındalık sergilemiştir. Bu bulgulardan yola çıkarak, tıp fakültesi öğrencilerinin ağız-dış sağlığının sistemik hastalıklarla ilişkine yönelik farkındalıklarının ve bunun bir sonucu olarak mesleki yaşamlarındaki diş hekimleriyle olan etkileşimlerini artırılması gerektiği düşünülmektedir. Böylece tıp ve diş hekimliği arasında gereken iş birliği sağlanarak, hem koruyucu diş hekimliği uygulamaları açısından hem de genel sağlığın korunması açısından faydalı olacağı öngörülmektedir.

Çalışmamızın limitasyonları arasında; araştırmanın Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde öğrenim gören 1. ve 6. sınıfların dahil olduğu kısıtlı bir evrene sahip olması, araştırmaya katılımın online anket formu üzerinden gerçekleşmesi nedeniyle katılımcıların sorulara verdikleri yanıtların güvenilirliği, çalışmaya dahil olan öğrencilerin ağız-dış sağlığı durumunun belirlenmesinde dental muayenelerinin yapılmaması gösterilebilir.

SONUÇ

Çalışmamızın sonucunda, öğrencilerin öğrenim yılı ile ağız-dış sağlığı eğitimi alma durumları ve ağız-dış sağlığı ile ilgili bilgi sorularına verdikleri yanıtlar arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Tıp fakültesi eğitiminin öğrencilerin ağız-dış sağlığına ilişkin bilgi düzeylerinde fark edilebilir bir katkısı olduğu ancak bunun yetersiz kaldığı görülmüştür. Hekim adaylarının ağız-dış sağlığıyla ilgili belirli konularda bilgi sahibi oldukları, ancak hem toplumda rol model oluşturmaları hem de koruyucu önlemler için işbirliklerinin artırılabilmesi noktasında bu konudaki bilgi düzeylerinin iyileştirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu amaçla tıp fakültesi lisans eğitiminde ağız-dış sağlığı eğitim programlarının düzenlenmesi hem hekimlerin kendi sağlığı hem de toplum sağlığı açısından yararlı olacaktır.

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma için gerekli etik onay Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından alınmıştır. (01.12.2022 tarih ve 21/17 sayılı karar ile alınmıştır.)

Finansal Destek: Bu çalışma için herhangi bir kurum veya kuruluşun finansal destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması: Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar Katkıları: Tasarım: GA, TM, MB Veri toplama veya veri girişi yapma: OAÖ, HT Analiz ve yorum: TM Literatür tarama: GA, TM Yazma: GA, TM, MB


KAYNAKLAR


1. Sheiham A. Oral health, general health and quality of life. *SciELO Public Health*. 2005;83:644.
2. Petersen PE. The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century—the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2003;31:3-24.
3. Baiju R, Peter E, Varghese N, Sivaram R. Oral health and quality of life: current concepts. *J Clin Diagn Res*. 2017;11:ZE21-6.
4. Nazir MA. Prevalence of periodontal disease, its association with systemic diseases and prevention. *Int J Health Sci*. 2017;11:72-80.
5. Winning L, Linden GJ. Periodontitis and systemic disease: association or causality? *Curr Oral Health Rep*. 2017;4:1-7.
6. Chan S, Pasternak GM, West MJ. The place of periodontal examination and referral in general medicine. *Periodontol 2000*. 2017;74:194-9.
7. Le Bars P, Matamoros S, Montassier E, Le Vacon F, Potel G, Soueidan A, et al. The oral cavity microbiota: between health, oral disease, and cancers of the aerodigestive tract. *Can J Microbiol*. 2017;63:475-92.
8. Bahekar AA, Singh S, Saha S, Molnar J, Arora R. The prevalence and incidence of coronary heart disease is significantly increased in periodontitis: a meta-analysis. *Am Heart J*. 2007;154:830-7.
9. Tavares M, Calabi KAL, San Martin L. Systemic diseases and oral health. *Dent Clin*. 2014;58:797-814.
10. Tanaka TI, Geist S-MRY. Dermatomyositis: a contemporary review for oral health care providers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2012;114:e1-8.
11. Jia G, Zhi A, Lai P, Wang G, Xia Y, Xiong Z, et al. The oral microbiota—a mechanistic role for systemic diseases. *Br Dent J*. 2018;224:447-55.
12. Al-Omri MK, Barghout NH, Shaweesh AI, Malkawi Z. Level of education and gender-specific self-reported oral health behavior among dental students. *Oral Health Prev Dent*. 2012;10:29.
13. Kılınç G, Günay T. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi son sınıf öğrencilerinin ağız dış sağlığı konusunda bilgi düzeyleri. *Dokuz Eylül Üniv Tıp Fak Derg*. 2010;24:131-7.
14. Halboub ES, Al-Maweri SA, Al-Jamaei AA, Al-Wesabi MA, Shamala A, Al-Kamel A, et al. Self-reported oral health attitudes and behavior of dental and medical students, Yemen. *Glob J Health Sci*. 2016;8:143-50.
15. Sujatha B, Yavagal PC, Gomez MSS. Assessment of oral health awareness among undergraduate Medical Students in Davangere city: A cross-sectional survey. *J Indian Assoc Public Health Dent*. 2014;12:43.
16. Verma S, Chambers I. Dental emergencies presenting to a general hospital emergency department in Hobart, Australia. *Aust Dent J*. 2014;59:329-33.
17. Ankara: Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü. Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2021. [Erişim tarihi: 20 Mart 2023]. <https://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/45316,siy2021-turkcepdf.pdf?0>
18. Zhang S, Lo E, Chu C-H. Attitude and awareness of medical and dental students towards collaboration between medical and dental practice in Hong Kong. *BMC Oral Health*. 2015;15:1-6.
19. Ramirez JH, Arce R, Contreras A. Why must physicians know about oral diseases?. *Teach Learn Med*. 2010;22:148-55.
20. Mulla RO, Omar OM. Assessment of oral health knowledge, attitude and practices among medical students of Taibah University in Madinah, KSA. *Br J Med Med Res*. 2016;18:1-10.
21. Yao K, Yao Y, Shen X, Lu C, Guo Q. Assessment of the oral health behavior, knowledge and status among dental and medical undergraduate students: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2019;19:1-8.
22. Vural UK, Öz FD, Dyrmiş A, Gökalp S. Diş hekimine başvuran hastaların ağız-dış sağlığı uygulamaları ile ilgili bildirimleri. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci*. 2013;19:173-84.
23. Gökalp S, Güçiz Doğan B, Tekçiçek M, Berberoğlu A, Ünlüer Ş. Erişkin ve yaşlılarda ağız-dış sağlığı profili Türkiye-2004. Hacettepe Diş Hek Fak Derg. 2007;31:11-18.
24. Koşan Z, Akgül N, Bedir B, Çalıköğlü EO, Yılmaz S, Derelioğlu SŞ. Tıp ve diş hekimliği fakültelerinde ağız-dış sağlığı eğitimi yeterli mi? Öğrencilerin bilgi düzeylerinin karşılaştırması. *Turk J Public Health*. 2017;15:201.
25. Canbolat M. Hekim adaylarının ağız dış sağlığı konularında ve ağız bölgesindeki bazı anatomik

- yapılarla ilgili bilgi düzeylerinin değerlendirilmesi. Med Records. 2021;3:87-93.
26. Aypak C, Akbıyık Dİ, Bayram DE, Güneş NA, Görpelioglu S. Aile hekimliğinde ağız ve diş sağlığı: Asistan hekimlerin bilgi ve tutumları. Türkiye Aile Hek Derg. 2018;22:213-21.
 27. Riordain RN, McCreary C. Oral cancer–Current knowledge, practices and implications for training among an Irish general medical practitioner cohort. Oral Oncol. 2009;45:958-62.
 28. Ahmad M, Abuzar M, Razak I, Rahman SA, Borromeo G. Educating medical students in oral health care: current curriculum and future needs of institutions in Malaysia and Australia. Eur J Dent Educ. 2017;21:e29-38.
 29. Xuedong Z. Dental caries: principles and management. Berlin: Springer; 2015.
 30. Misilli T, Cabadağ ÖG, Çetin N. Göğüs hastalıkları branşındaki hekimlerin astım ve KOAH tedavisinde kullanılan ilaçların ağız sağlığına etkilerine yönelik farkındalıkları. Balıkesir Sağ Bil Derg. 2023;12:111-7.
 31. Neela PK, At M, Sesham VM, Pooja G, Pooja E. Dental awareness among medical students-a cross sectional study. Int J Oral Health Dent. 2018;4:156-62.
 32. Naseem S, Fatima SH, Ghazanfar H, Haq S, Khan NA, Mehmood M, et al. Oral hygiene practices and teeth cleaning techniques among medical students. Cureus. 2017;9:e1487.
 33. Jacob S, Saify M, Jain DK, Paiwal K. Self-assessed oral health awareness and attitude of the first and final year undergraduate medical and dental students in India. J Orofac Res. 2014;4:25-9.
 34. Zulfiqar R, Rasheed HU, Haider SA. Comparison of oral health-related knowledge, attitude and behavior among medical and non-medical categories of students of Lahore, Punjab-Pakistan. Acta Sci Dent Sci. 2019;3:154-8.
 35. Arıkan A, Özkan G, Pirinççi S, Abacıgil F, Keleş S, Okyay P. Hekim adaylarının ağız-diş sağlığı alışkanlıkları ve bilgi düzeylerinin değerlendirilmesi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg. 2019;29:189-96.
 36. Oyetola EO, Oyewole T, Adedigba M, Aregbesola ST, Umezudike K, Adewale A. Knowledge and awareness of medical doctors, medical students and nurses about dentistry in Nigeria. Pan Afr Med J. 2016;23:172.

Evaluation of the Efficiency of Enzyme-Based Chemomechanical Method in Atraumatic Restorative Treatment of Primary Molars*

Süt Molar Dişlerin Atravmatik Restoratif Tedavisinde Enzim Bazlı Kemomekanik Yöntemin Etkinliğinin Değerlendirilmesi

Merve KOÇ¹ 
kocmerve02@gmail.com

Merve ABAKLI İNCİ^{1**} 
merveabakli@gmail.com

ABSTRACT

Aim: To compare clinical and radiographic successes and pain dimensions of this chemomechanical agent and the traditional Atraumatic Restorative Treatment (ART) method.

Material and Methods: Children aged 3-8 years who applied clinic with their parents were included in our study (n=38). Teeth included study; Traditional ART method with an excavator, enamel chisel and probe and chemomechanical carious tissue removal method with Brix 3000 material was applied. After caries removal methods, restorations were completed with high-viscosity glass ionomer cement (YVCIS). After restoration applications, evaluation was made according to the Wong-Baker Pain Scale. The clinical success restorations were followed up for 3, 6 and 12 months according to the modified USPHS (United States Public Health Service) criteria. Radiographic evaluation was performed in 6 and 12 months. In the whole study, the error value was 5% and the load was accepted maintaining the p<0.05 value.

Results: At 3 and 6 months, there was a difference in marginal compliance criteria between chemomechanical caries removal and YVCIS restorations applied after traditional ART methods, under surveillance (3rd month p=0.040; 6th month p=0.047). YVCIS restorations applied after the chemomechanical caries removal method had Charlie score 2.8% in secondary caries criterion 6th month follow-up. In the evaluation made with Wong-Baker Pain Scale, facial expressions representing "no pain" expression were preferred most both groups. When all results were evaluated between the two groups, no difference was found when removed (p=0.536).

Conclusion: Our study; The chemomechanical caries removal method used non-surgical and acceptable caries removal techniques similar to the conventional ART method.

Keywords: Atraumatic restorative treatment, Brix 3000, Chemomechanical caries removal, Minimal interventional dentistry, Wong-Baker pain scale

Received: 12.06.2023

Accepted: 18.08.2023

Published: 23.08.2023

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada kemomekanik bir ajan ile geleneksel Atravmatik Restoratif Tedavi (ART) yönteminin klinik ve radyografik başarıları ve ağrı düzeylerinin karşılaştırılması değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmamıza kliniğe ebeveyni ile başvuran 3-8 yaş aralığındaki çocuklar dahil edilmiştir (n=38). Çalışmaya dahil edilen dişlere; ekskavatör, mine keski ve sond ile geleneksel ART yöntemi ve Brix 3000 materyali ile kemomekanik çürük doku uzaklaştırma yöntemi uygulanmıştır. Çürük temizleme yöntemlerinin ardından yüksek viskoziteli cam iyonomer siman (YVCİS) ile restorasyonlar tamamlanmıştır. Restorasyon uygulamalarından sonra Wong Baker Ağrı Skalasına göre değerlendirme yapılmıştır. Restorasyonların klinik başarıları modifiye USPHS (United States Public Health Service) kriterlerine göre 3,6 ve 12. aylarda takip edilmiştir. Radyografik değerlendirme ise 6 ve 12. aylarda yapılmıştır. Çalışmanın tamamında hata değeri %5 olarak alınarak p<0,05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular: 3. ve 6. ayda kemomekanik çürük temizleme ve geleneksel ART yöntemleri sonrasında uygulanan YVCİS restorasyonlar arasında kenar uyumu kriterinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (3. ay p=0,040; 6. ay p= 0,047). Kemomekanik çürük temizleme yöntemi sonrasında uygulanan YVCİS restorasyonlar 6. ay takipte sekonder çürük kriterinde %2,8 oranında Charlie skor almıştır. Wong-Baker Ağrı Skalası ile yapılan değerlendirmede iki grupta da en çok ağrı yok ifadesini temsil eden yüz ifadesi tercih edilmiştir. İki grup arasında tüm sonuçlar değerlendirildiğinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p=0,536).

Sonuç: Yaptığımız çalışma; kemomekanik çürük temizleme yönteminin, geleneksel ART yöntemi ile benzer şekilde ağrısız ve kabul edilebilir bir çürük doku uzaklaştırma tekniği olduğunu göstermiştir.

Anahtar Sözcükler: Atravmatik restoratif tedavi, Brix 3000, Kemomekanik çürük temizleme, Minimal girişimsel diş hekimliği, Wong-Baker ağrı skalası

Geliş: 12.06.2023

Kabul: 18.08.2023

Yayın: 23.08.2023

Atıf/ Citation: Koc M., Abaklı İnci M. Evaluation of the Efficiency of Enzyme-Based Chemomechanical Method in Atraumatic Restorative Treatment of Primary Molars. NEU Dent J. 2023;5:92-100.

* Bu çalışma danışman Merve ABAKLI İNCİ ve öğrencisi Merve KOÇ'un uzmanlık eğitimi tez çalışmasıdır.

** Sorumlu Yazar/Corresponding Author

1. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Konya, Türkiye



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

INTRODUCTION

Minimal Intervention Dentistry (MID) is a philosophy and approach that aims to keep teeth functional for a lifetime. Since the 1940s, many studies on dental caries, including fluoridation, the use of sugary foods, dental biofilms, adhesive dentistry materials, and repetitive restoration cycles, have taken their place in dentistry.¹ As part of this approach, important strategies are incorporated to prevent caries lesions from occurring, including early detection and assessment of caries risk with the necessary tools, remineralization of demineralized enamel and dentin, anti-caries measures, minimally invasive operative interventions, and restorations that are repaired rather than replaced.²

Atraumatic restorative treatment (ART) is one of the operative minimally invasive treatment techniques that involves the removal of caries containing demineralized enamel and dentin using only hand instruments, followed by restoration of the resulting cavitation with an adhesive restorative material.³ It should be noted that although ART was originally developed for use in underdeveloped societies, it has now become a part of MID in developed countries.⁴ Dental anxiety is one of the most common causes of delayed treatment in dentistry. This indicates that a painless caries removal technique should be used to allow patients to receive dental treatment. The fact that no rotary instrument is used during ART and that it does not require local anesthesia shows that ART is a technique that can reduce the fears and concerns of patients with high anxiety. Moreover, it is also a good alternative for patients with mental or physical disabilities as well as for those who are bedridden.⁵

The advent of chemical mechanical techniques for the removal of caries in the following years revolutionized the field of MID. It is preferred to use these treatment techniques since they remove only the infected dentin without harming the pulp and protect healthy tissues at the same time.⁶ This technique allows the dissolution of denatured collagen in demineralized tooth tissue thanks to the chemical agent used. Thus, carious tissue can be easily removed with hand instruments without the need to apply pressure. A key advantage of this technique is that it is free of pressure, vibration, and sound. This makes it suitable for use in anxious patients.⁷

In 2016, a novel enzyme-based chemomechanical agent derived from the leaves and fruits of green papaya (*Carica Papaya*) was introduced to the market. Marketed as Brix 3000 (BRIX S.R.L./Carcarana, Santa Fe, Argentina), the amount of papain in this agent has been increased to 3,000

U/mg at a concentration of 10%. Papain is bio-encapsulated using EBE (Encapsulated Buffer Emulsion) technology. Through EBE technology, Brix 3000 can reach optimal pH levels for enzyme immobilization. Brix 3000 is distinguished from other agents by the higher papain content and the use of EBE technology.⁸

In the literature, there are a limited number of studies evaluating the pain and clinical follow-up of the chemomechanical caries removal technique using Brix 3000 material. Therefore, in our study, we analyzed hypothesis H0, which assumes that there is no statistically significant difference between chemomechanical caries removal using Brix 3000 material and the conventional ART technique with hand instruments, in terms of clinical and radiographic evaluation criteria and patients' level of pain sensation.

MATERIAL AND METHODS

This study carried out with the approval of Necmettin Erbakan University Meram Faculty of Medicine Clinical Research Ethics Committee dated 12.01.2022 and numbered 2022/734.

Volunteer children between the ages of 3-8 years who applied to the Clinic of the Department of Pedodontics of Necmettin Erbakan University Faculty of Dentistry with their parents were included in our study. Caries removal technique with hand instruments and enzyme-containing chemomechanical agent was applied to the teeth with caries on the occlusal surfaces of the deciduous second molars of the children included in the study and with ART indication. Patients without a systemic disorder (cardiovascular system, endocrine system, central nervous system, etc.) and scored 3-4 on Frankl's Behavior Rating Scale (FBRS) were included in the study.

The minimum number of teeth required for statistical analysis was determined using the G*Power Version 3.1.9.2 software. Accordingly, in order to reveal significant differences between caries removal techniques, a minimum of 66 teeth was determined by selecting the parameters of 0.05 sensitivity, 0.3 effect size, and 81% power. Considering the possibility of case loss due to various reasons during the patient follow-up process, the study was initiated with 38 patients and 76 tooth restorations. USPHS criteria include color match, edge coloring, edge harmony, anatomical form, secondary caries, post-op sensitivity and retention parameters. In the radiographic evaluations, the presence of radiolucency in the periapical and furcal region, the formation of secondary caries and the presence of re-

sorption in the roots were examined (Figure 1). According to the codes, code Alpha and Beta states that the restoration does not need to be renewed, while code Charlie states that the restoration should be renewed. After the restorations were completed, the patient was asked to evaluate using the Wong Baker Pain Scale (Figure 2).

Figure 1: Study design

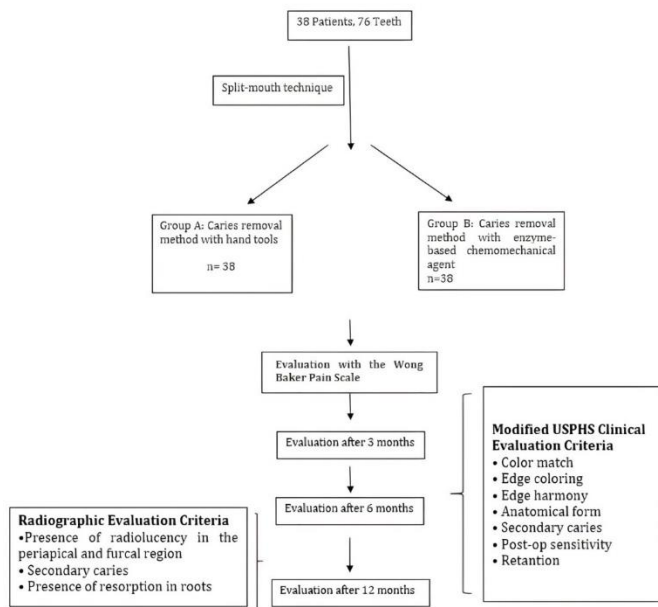


Figure 2: Wong Baker Pain Scale used in the study



Teeth with similar-sized cavitation were selected. We selected deciduous second molars with a caries cavitation depth of at least 2 mm, which did not require the use of rotary instruments (aerator, micromotor) to enter the cavity. Teeth with caries lesions on surfaces other than the occlusal region, preoperative pain or inflammation, and pathologic or physiologic root resorption (more than 1/3) were excluded. Groups were formed by determining the right and left symmetrical teeth of the same patient as 55-65 and 75-85 according to the FDI numbering system using the split-mouth method. Due to the sociocultural and socioeconomic level of the patient population, common caries lesions are seen in patients who apply to the clinic. For this reason, teeth suitable for the desired criteria could not be included in the study in equal numbers in the upper and lower jaws. Randomization was done according to the coin toss method. Restorations are always started from the right side tooth. The chemomechanical agent was applied when it was a coin, and the process was applied with hand tools when it came to heads.

Group A: Application of the Conventional ART Technique

With the aid of cotton rolls, the caries lesion was isolated. The unsupported enamel edges were removed to facilitate access to the cavity with the enamel chisel. After the area within the reach of the excavator was formed, the caries were cleaned by scraping. The caries in the pits and fissures were removed with the help of a probe. In cases where the caries lesion could not be completely removed after the use of the caries indicator, the procedure was repeated. After the completion of the cavity, 37% orthophosphoric acid (Imicryl, Konya/Turkey) was applied to the enamel surface for 20 seconds (sec). Afterwards, the restoration was completed with Riva Self Cure HV and Riva Coat application (Figure 3). The type, content, and manufacturers of the materials used in the study are presented in Table 1.

Table 1: The type, content and manufacturers of the materials used in the study

BRAND NAME	TYPE	CONTENT	PRODUCER
Brix 3000	Chemomechanical Agent	Papain 30000 U/mg 10%	BRIX S.R.L./ Carcarana, Santa Fe, Argentina
Auriga	Excavator	Stainless Steel	Auriga International / Sialkot, Punjab, Pakistan
Saver	Sond	Stainless Steel	Saver / Pakistan
Ocean	Ocean Enamel Chisel	Stainless Steel	Ocean Dental Instruments/ Pakistan
Sablee Seek	Caries Indicator	Glycol Based FD&C Paints	Ultradent / South Jordan, Utah, ABD
Riva Self Cure HV	High Viscosity Glass Ionomer	Fluoro-alumino-silicate glass/ Polyacrylic acid/ Tartaric acid	SDI/ Victoria, Avustralya
Riva COAT	Surface Coating	Acrylic monomer	SDI/ Victoria, Avustralya

Group B: Application of Chemomechanical Caries Removal Method

In accordance with the manufacturer's instructions, Brix 3000 was applied to the isolated caries lesion and then waited for 2 min. Subsequently, with the help of the excavator, the caries removal was carried out without pressure. In the cases where caries lesion removal was insufficient after caries indicator application, the procedure was repeated. After the completion of the cavity, 37% orthophosphoric acid was applied to the enamel surface for 20 sec. Afterwards, the restoration was completed with Riva Self Cure HV and Riva Coat application (Figure 4).

Figure 3: Traditional ART application run **a.** Periapical radiograph of 65 teeth included in the study before the procedure **b.** Intraoral view of tooth number 65 included in the study **c.** Excavator brush removal **d.** Sablee Seek caries indicator application phase **e.** Image after caries indicator **f.** Prepared state of the cavity **g.** Orthophosphoric acid application **h.** After Riva Self Cure HV and Riva COAT application **i.** Post-procedure periapical radiograph of tooth number 65 included in the study

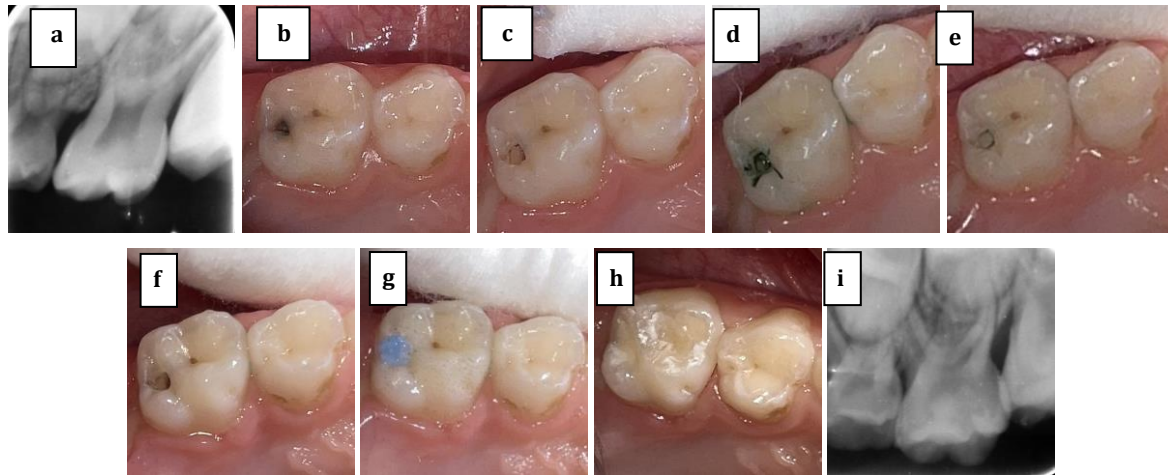
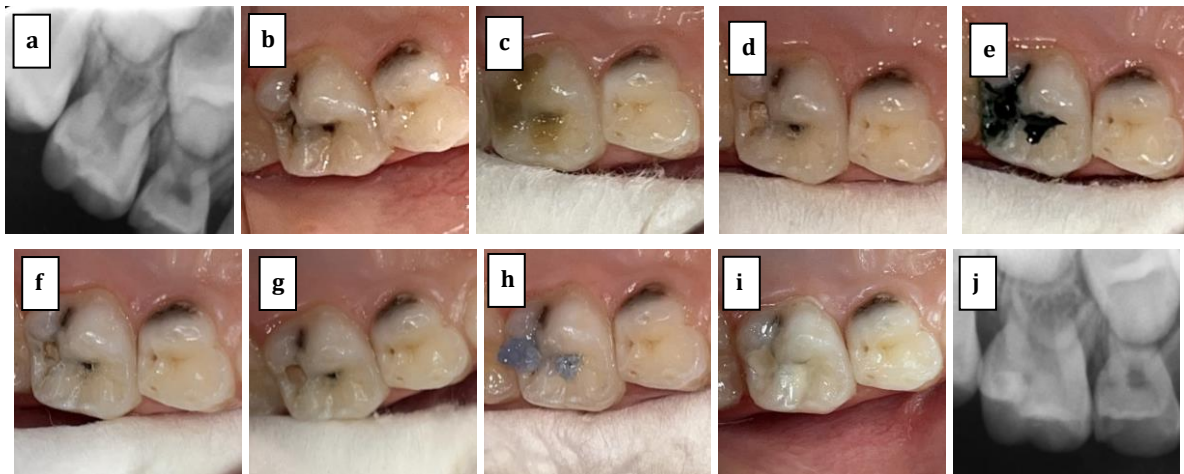


Figure 4: Brix 3000 application steps **a.** Periapical radiograph of tooth number 55 included in the study before the procedure **b.** Intraoral view of tooth number 55 included in the study **c.** Appearance of the chemomechanical agent applied to the tooth **d.** Gentle caries removal with the help of an excavator **e.** Sablee Seek caries indicator application phase **f.** Image after caries indicator **g.** Prepared state of the cavity **h.** Orthophosphoric acid application **i.** After Riva Self Cure HV and Riva Coat application **j.** Post-procedure periapical radiograph of tooth number 55 included in the study



Clinical Evaluations

After the restoration applications, evaluation was made according to the Wong-Baker pain scale. To make pain assessments healthily, only one tooth was treated in each session. Intraoral photographs were taken at 3, 6, and 12 months. Due to the age range of the patient, radiographic control was not performed at the 3rd month; follow-ups were made at 6 and 12 months.

Statistical Analysis

All statistical analyses were conducted using the IBM SPSS version 25 package program. Descriptive and frequency analyses were conducted to evaluate the numerical data.

The Compare Column Proportions Test was used to compare two caries removal techniques applied with high-viscosity glass-ionomer cement

(HVGIC) at 3, 6, and 12 months according to modified USPHS criteria and at 6 and 12 months according to radiological evaluation criteria. Chi-Square Test was used to analyze the same group within each of the periods according to the modified USPHS criteria and radiological evaluation criteria. The Kruskal-Wallis H-Test was used to analyze the distribution of perceived pain levels by age according to the Wong-Baker Faces Pain Rating scale. In the entire study, the error value was taken as 5%, and $p < 0.05$ was considered statistically significant.

RESULTS

Two patients were excluded from the study because they did not come for follow-up visits at the 6th months follow-up of the applied restorations. In the group in which the chemomechanical caries removal technique was applied, 1 tooth was excluded from the study at the 12th month control due

to the observation of secondary caries at the 6th month control.

Clinical Evaluation of the Patients Included in the Study According to USPHS Criteria

When the 3rd, 6th, and 12th months findings were analyzed, the HVGIC restorations applied after chemomechanical caries removal and conventional ART techniques received a high Alpha score in color matching and marginal discoloration criteria. There was a significant difference in marginal adaptation between HVGIC restorations after chemomechanical caries removal and conventional ART techniques at the 3rd and 6th months (3rd month $p=0.040$, 6th month $p=0.047$), however, there was no significant difference at the 12th

month. In the conventional ART technique, the criterion of the marginal adaptation had a higher Alpha score at 3, 6, and 12 months.

HVGIC restorations applied after the chemomechanical caries removal method received a Charlie score of 2.8% in the secondary caries criterion at the 6th month follow-up. In HVGIC restorations applied after the conventional ART technique, secondary caries were not observed in any of the periods. HVGIC restorations applied after chemomechanical caries removal and conventional ART techniques obtained an Alpha score of 100% in postoperative sensitivity criteria in the 3rd, 6th, and 12th months. HVGIC restorations applied after chemomechanical caries removal and conventional ART techniques obtained an Alpha score of 100% on the retention criterion at the 3rd, 6th, and 12th months (Table 2).

Table 2: Evaluation of restorations over all time periods according to modified USPHS criteria

			Chemomechanical caries removal		Traditional ART		p*
			n	%	n	%	
Color match	3 months	A (Alfa)	36	94,7	36	94,7	1,000
		B (Bravo)	2	5,3	2	5,3	
		C (Charlie)	0	0,0	0	0,0	
	6 months	A (Alfa)	33	91,4	34	94,4	0,620
		B (Bravo)	3	8,6	2	5,6	
		C (Charlie)	0	0,0	0	0,0	
	12 months	A (Alfa)	32	91,7	34	94,4	0,633
		B (Bravo)	3	8,3	2	5,6	
		C (Charlie)	0	0,0	0	0,0	
Marginal discoloration	3 months	A (Alfa)	34	89,5	36	94,7	0,395
		B (Bravo)	4	10,5	2	5,3	
		C (Charlie)	0	0,0	0	0,0	
	6 months	A (Alfa)	30	83,3	31	86,1	0,743
		B (Bravo)	6	16,7	5	13,9	
		C (Charlie)	0	0,0	0	0,0	
	12 months	A (Alfa)	26	72,2	23	63,9	0,428
		B (Bravo)	9	27,8	13	36,1	
		C (Charlie)	0	0,0	0	0,0	
Marginal adaptation	3 months	A (Alfa)	34	89,5	38	100,0	0,040
		B (Bravo)	4	10,5	0	0,0	
		C (Charlie)	0	0,0	0	0,0	
	6 months	A (Alfa)	30	83,3	35	97,2	0,047
		B (Bravo)	6	16,7	1	2,8	
		C (Charlie)	0	0,0	0	0,0	
	12 months	A (Alfa)	29	80,6	32	88,9	0,335
		B (Bravo)	6	19,4	4	11,1	
		C (Charlie)	0	0,0	0	0,0	
Secondary caries	3 months	A (Alfa)	38	100,0	38	100,0	-
		C (Charlie)	0	0,0	0	0,0	
	6 months	A (Alfa)	35	97,2	36	100,0	0,314
		C (Charlie)	1	2,8	0	0,0	
	12 months	A (Alfa)	35	100,0	36	100,0	-
		C (Charlie)	0	0,0	0	0,0	
Postoperative tenderness	3 months	A (Alfa)	38	100,0	38	100,0	-
		C (Charlie)	0	0,0	0	0,0	
	6 months	A (Alfa)	36	100,0	36	100,0	-
		C (Charlie)	0	0,0	0	0,0	
	12 months	A (Alfa)	35	100,0	36	100,0	-
		C (Charlie)	0	0,0	0	0,0	
Retention	3 months	A (Alfa)	38	100,0	38	100,0	-
		C (Charlie)	0	0,0	0	0,0	
	6 months	A (Alfa)	36	100,0	36	100,0	-
		C (Charlie)	0	0,0	0	0,0	
	12 months	A (Alfa)	35	100,0	36	100,0	-
		C (Charlie)	0	0,0	0	0,0	

* $p>0,05$

The Radiographic Evaluation of the Patients Included in the Study

The presence or absence of pathology (presence of radiolucency in the periapical and furcal regions,

secondary caries, presence of root resorption) in the teeth included in the study was evaluated radiographically. Considering the radiographic evaluation criteria at 6 and 12 months, no pathology was found in any teeth in either group (Table 3).

Table 3: Distribution of the cases at 6 and 12 months in radiographic follow-ups

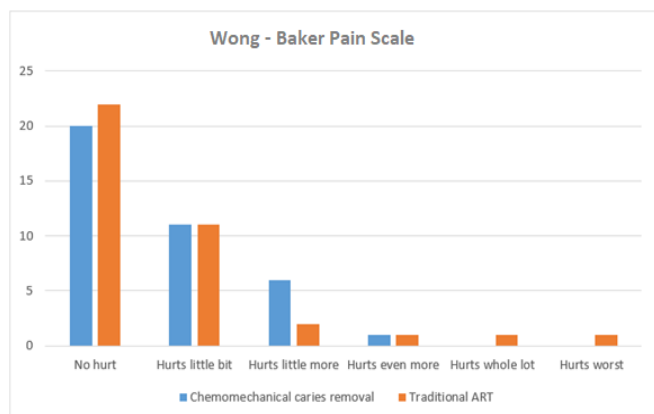
			Chemomechanical caries removal		Traditional ART		p*
			n	%	n	%	
6 months	Presence of radiolucency in the periapical and furcal region	There is	0	0,0	0	0,0	-
		None	36	100,0	36	100,0	
	Secondary caries	There is	0	0,0	0	0,0	-
		None	36	100,0	36	100,0	
	Presence of resorption in roots	There is	0	0,0	0	0,0	-
		None	36	100,0	36	100,0	
12 months	Presence of radiolucency in the periapical and furcal region	There is	0	0,0	0	0,0	-
		None	35	100,0	36	100,0	
	Secondary caries	There is	0	0,0	0	0,0	-
		None	35	100,0	36	100,0	
	Presence of resorption in roots	There is	0	0,0	0	0,0	-
		None	35	100,0	36	100,0	

* p>0,05

The Wong-Baker Faces Pain Rating Scale Assessments in Study Groups

In the assessment of pain level with the Wong-Baker Faces Pain Rating Scale, the facial expression representing the painless expression was preferred most by both groups. When all results were evaluated, no significant difference was found between the two groups (p=0.536) (Graph 1). In the evaluation with the Wong-Baker Faces Pain Rating Scale, there was no significant correlation between the severity of pain and localization of teeth, tooth numbers, age, and gender of patients (p=0.587; p=0.321; p=0.337; p=0.567).

Graphic 1: Wong-Baker Pain Scale evaluation results



DISCUSSION

The fear of the dentist and anxiety associated with dental treatment is among the most significant factors contributing to the avoidance of dental treatments. This situation negatively affects the treatment not only in pediatric patients but also in adult patients with dental phobia. Thus, the need for a painless treatment method that can greatly contribute to routine dental examinations and treatments has emerged. One of the leading principles of modern dentistry, introduced by G. V. Black in the late 1800s, is 'extension for prevention'. In line with this principle, the decayed surface is included in the cavity along with the surface that is likely to decay. As a result, more tooth tissue is removed, as carious tissue does not determine the boundaries of the cavity. In the following periods, with a better understanding of the demineralization-remineralization cycle of caries and the development of adhesive materials, studies moved away from this principle and turned toward MID. In this respect, MID has been revolutionary.

In a study in which carious tissue was removed with ART and cavitations were restored with HVGIC, marginal adaptation was 90.9%, marginal discoloration was 98.7%, and the color match was 43.4% with an Alpha score at 6th month follow-up.

At the 12th month of follow-up, the marginal adaptation was 78.9%, marginal discoloration was 91.5%, and the color match was 45% with an Alpha score. No secondary caries was detected in any of the teeth in the 6th month of follow-up. In the 12th month follow-up, 2.8% of secondary caries were observed.⁹ According to all these results, the H0 hypothesis that there would be no statistically significant difference between the two caries removal methods was rejected in terms of edge fit criterion at 3 and 6 months; was accepted in terms of all other criteria and pain level.

In a clinical trial, Faustino-Silva and Figueiredo¹⁰ also restored the cavities cleaned by the ART technique with HVGIC. In the 4-year follow-up of the restorations, marginal discoloration was 63.1%, marginal adaptation was 78.9%, and the color match was 13.1% with an Alpha score. After 4 years of follow-up, secondary caries was observed in 2.6% of cases.

In our study, similar results were obtained to those reported in the literature. It is noticed that marginal discoloration increases and marginal adaptation decrease with increasing follow-up time. It is of great importance to examine the marginal adaptation of the restorations as it may lead to microleakage in the future. Depending on the nature of the material or the practitioner, the formation of openings along the margin can lead to the accumulation of microorganisms in these areas and ultimately result in pulpal pathologies. Besides, marginal discoloration is also an indication of microleakage and failed restorations.¹¹ As a result of the loss of surface sealant, there may be marginal leakage in restorations. Periodic renewal of the surface sealant is believed to resolve this clinical problem. In the studies, it is seen that the bravo score in color matches increases as the follow-up is prolonged. The researchers reported that this was due to the lack of translucency of glass ionomer cement. Plus, the diet of patients can also cause discoloration in restorations. When the use of restorations in the posterior region is evaluated, it is considered that slight color mismatches can be ignored in terms of aesthetics.¹² The incidence of secondary caries is also similar to studies in the literature. This is explained by the high fluorine release of the GIC material placed after the removal of the carious tissue. The results of a 2011 systematic review also support this view.¹³

In a study evaluating postoperative sensitivity, the levels of sensitivity after chemomechanical caries removal using Brix 3000 material and conventional caries removal techniques were compared on the 8th, 15th, and 30th days. It was reported that there was a significant difference between the

two groups on the 8th, 15th, and 30th days. This difference is thought to occur because, during the use of Brix 3000, the enzymatic gel acts only on the infected tissue and thus does not cause pulpal irritation.¹⁴ Similarly, in our study, no significant difference was found between the two techniques. Both groups had an Alpha score of 100% postoperative sensitivity at all times. It is thought that this rate was reached as a result of preserving the affected dentin while removing the carious tissue and restoring the cavities with HVGIC.

In a 2020 study, pain levels in chemomechanical caries removal and conventional caries removal techniques using Brix 3000 and NaOCl gel materials were compared using the Wong-Baker Faces Pain Rating Scale. A significant difference was found between the pain levels felt in the conventional method and the pain levels in Brix 3000 and NaOCl gel, whereas there was no significant difference between the two chemomechanical techniques. It has been reported that the pain felt by patients is maximized in the conventional method. The researchers attribute these results to the fact that dental anxiety is mainly caused by the injection administered during local anesthesia and the sound and vibration caused by rotating instruments. Chemomechanical agents eliminate these negative factors and increase patient cooperation.¹⁵ Similar results were obtained in the present study as well. After the removal of carious tissue with conventional ART and chemomechanical caries removal techniques, it was observed that patients in both groups preferred "no pain" the most on the Wong-Baker Faces Pain Rating Scale.

In the present study in which pain level was evaluated with the Wong-Baker Faces Pain Rating Scale, score 3 was preferred once during caries removal with Brix 3000, while scores 3, 4, and 5 were preferred once during caries removal with the ART method. In the study by Gupta et al.¹⁶ which was similar to this study, facial expressions corresponding to these scoring were not preferred by any patient in both groups. Taking all evaluations into consideration, the comparison of pain between the two techniques did not demonstrate any significant differences. In both techniques, the level of pain felt by patients is thought to decrease due to the absence of local anesthesia, vibration, and sound factors. Hence, it was concluded that patients did not select expressions representing severe pain.

Nevertheless, the present study has certain limitations. The dense trabecular structure in the mandible causes blood flow and localization to be less than in the maxilla. This can affect the level of pain felt in the jaws. Due to this, one of the most important limitations of the study is the fact that equal

numbers of teeth in the maxilla and mandible were not treated. As stated by the manufacturer, Brix 3000 dissolves carious tissue and facilitates the removal of infected dentin. The contribution of this feature to the shortening of the procedure time could not be evaluated since no time follow-up was performed between the groups during the study. Although it is thought that the high success rate in both techniques is related to the restorative material used and that self-cure HVGIC may be preferred in these techniques, sufficient results could not be obtained since it was not compared with another restorative material. For these reasons, the chemomechanical agent used in our study should be supported by other in vivo studies.

The number of clinical trials with Brix 3000 material, which was introduced in 2016, is limited. In particular, pain level and duration were evaluated in the studies. Our study distinguishes itself from others in that, in addition to pain assessment, a 12th month follow-up of HVGIC restorations applied after the chemomechanical caries removal method was included.

CONCLUSION

Our study demonstrated that chemomechanical caries removal using Brix 3000 material is as painless and acceptable a caries tissue removal technique as the conventional ART technique. It was revealed that the chemomechanical agent used in clinical follow-up did not have a negative effect on color match, marginal discoloration, marginal adaptation, and retention of the restoration. Given these favorable features of chemomechanical caries removal, whether it can replace conventional ART and conventional caries removal techniques in terms of clinical and radiographic success can only be demonstrated by comprehensive in vitro studies and in vivo studies with longer follow-up periods.

Ethics Committee Approval: Ethical approval for this study was obtained by the Necmettin Erbakan University Meram Medical Faculty Clinical Research Ethics Committee (2022/734).

Financial Support: Financial support was received for this study by the Necmettin Erbakan University Dentistry BAP coordinator. (Grant number: 221924002)

Conflict of Interest: The authors deny any conflicts of interest related to this study.

Author Contributions: Design: MAİ, MK, Data collection or processing: MK, Analysis and interpretation: MAİ, MK, Literature review: MK, MAİ, Writing: MK, MAİ


REFERENCES

1. Frencken JE, Peters MC, Manton DJ, Leal SC, Gordan VV, Eden E. Minimal intervention dentistry for managing dental caries – a review: report of a FDI task group. *Int Dent J.* 2012; 62: 223–43.
2. Frencken JE. Atraumatic restorative treatment and minimal intervention dentistry. *Br Dent J.* 2017; 223: 183-9.
3. Mickenautsch S, Yengopal V, Banerjee A. Atraumatic restorative treatment versus amalgam restoration longevity: a systematic review. *Clin. Oral Investig.* 2010; 14: 233-40.
4. Burke FJ, McHugh S, Shaw L, Hosey MT, Macpherson L, Delargy S, Dopheide B. UK dentists' attitudes and behaviour towards atraumatic restorative treatment for primary teeth. *Br Dent J.* 2005; 199: 365–9.
5. Tyrer GL. Referrals for dental general anaesthetics--how many really need GA? *Br Dent J.* 1999; 187: 440-4.
6. Oommen SR, George L, Mathew J, R. V. V, Paul S. Assessment of Pain Response during Caries Removal using Conventional Tungsten Carbide Bur and a Chemomechanical Caries Removal Agent (Brix Gel): An In Vivo Study. *JIDA.* 2021;15:21-7.
7. Ismail MMM, Al Haidar AHM. Evaluation of the efficacy of caries removal using papain gel (Brix 3000) and smart preparation bur (in vivo comparative study). *JPSR.* 2019; 11: 444-9.
8. Lopes MB. Use of BRIX-3000 Enzymatic Gel in Mechanical Chemical Removal of Caries. *J Health Sci.* 2018; 20: 87-93.
9. Menezes-Silva R, Velasco SRM, Bastos RS, Molina G, Honorio HM, Frencken JE, Navarro MFL. Randomized clinical trial of class II restoration in permanent teeth comparing ART with composite resin after 12 months, *Clin. Oral Investig.* 2019; 23: 3623–35.
10. Faustino-Silva D.D, Figueiredo M.C, Atraumatic restorative treatment-ART in early childhood caries in babies: 4 years of randomized clinical trial. *Clin. Oral Investig.* 2019; 23: 3721–9.
11. Aydın N, Karaoğlanoğlu S, Oktay EA, Toksoy Topçu F, Demir F. Diş hekimliğinde bulk fill kompozit rezinler. *Selcuk Dent J.* 2019; 6: 229-38.
12. Gürkan S, Kutuk ZB, Cakır FY, Ergin E. A randomized controlled 10 years follow up of a glass ionomer restorative material in class I and class II cavities. *J Dent.* 2020; 94: 103175.
13. Mickenautsch S, Yengopal V. Absence of carious lesions at margins of glass-ionomer cement and amalgam restorations: an update of systematic review evidence. *BMC Res Notes.* 2011; 4: 58.
14. Varea Torresi F, Freire Acosta M. Estudio comparativo entre el uso de brix-3000 y la técnica convencional rotatoria contra la caries. *Horizonte sanitario.* 2019; 18: 365-71.

15. Alkhoulı MM, Al Nesser SF, Bshara NG, AlMidani AN, Comisi JC. Comparing the efficacies of two chemomechanical caries removal agents (2.25% sodium hypochlorite gel and brix 3000), in caries removal and patient cooperation: A randomized controlled clinical trial. *J Dent.* 2020; 93:103280.
16. Gupta N, Chowdhary N, Reddy VR, Nk K, Peddi R, Kumar M. Evaluation of Caries Removal Efficacy Using BRIX 3000 and Atraumatic Restorative Treatment in Primary Molars: A Clinical Comparative Study. *The JCDP.* 2022; 23: 419-24.

The Reliability and Quality of Orthognathic Surgery Videos on Tiktok: A Cross-Sectional Study

Tiktok'taki Ortognatik Cerrahi Videolarının Güvenilirliği ve Kalitesi: Kesitsel Bir Çalışma

Yunus BALEL^{1*} 
yunusbalel@hotmail.com

ABSTRACT

Aim: Thousands of videos about orthognathic surgery (OS) are shared on TikTok, one of the most popular social media platforms, and these videos receive millions of interactions. However, the quality and reliability of these videos has not been evaluated yet. The aim of this study is to evaluate the reliability and quality of popular videos about OS on TikTok.

Material and Methods: The hashtags #jawsurgery and #orthognathicsurgery were used as search terms, and the first 100 videos were watched for each hashtag. The reliability of the contents was determined by the DISCERN tool and the quality was determined by the Global Quality Scale (GQS).

Results: After inclusion and exclusion criteria, 122 videos were included in the study. There was no correlation between the number of likes, views, and comments, and DISCERN scores and GQS scores. DISCERN scores and GQS scores increased as the length of the videos increased. 75.4% of the videos had low reliability, while 41.8% had low quality.

Conclusion: TikTok videos offer low quality information about OS. Judging by the number of interactions, TikTok can be a useful resource for OS patients to learn. However, OS patients should consult health professionals to verify the accuracy and reliability of the information they obtain from social media platforms and should not accept single-source information.

Keywords: Orthognathic surgery, Social media, Reliability, Quality

Received: 06.04.2023

Accepted: 30.05.2023

Published: 28.08.2023

ÖZ

Amaç: En popüler sosyal medya platformlarından biri olan TikTok'ta ortognatik cerrahi (OC) ile ilgili binlerce video paylaşılmakta ve bu videolar milyonlarca etkileşim almaktadır. Ancak bu videoların kalitesi ve güvenilirliği henüz değerlendirilmemiştir. Bu çalışmanın amacı, TikTok'ta OC ile ilgili popüler videoların güvenilirliğini ve kalitesini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Arama terimleri olarak #jawsurgery ve #orthognathicsurgery hashtagleri kullanıldı ve her hashtag için ilk 100 video izlendi. İçeriklerin güvenilirliği DISCERN aracıyla, kalitesi ise Küresel Kalite Ölçeği (KKÖ) ile belirlendi.

Bulgular: Dahil etme ve hariç tutma kriterlerinden sonra 122 video çalışmaya dahil edildi. Görüntülenme sayısı, beğeni sayısı ve yorum sayısı ile DISCERN puanları ve KKÖ puanları arasında bir ilişki bulunamadı. Videoların uzunluğu arttıkça DISCERN puanları ve KKÖ puanları da arttı. Videoların %75.4'ü düşük güvenilirliğe sahipken, %41.8'i düşük kaliteye sahipti.

Sonuç: TikTok videoları, OC hakkında düşük kaliteli bilgiler sunar. Etkileşim sayısına bakılırsa TikTok, işletim sistemi hastalarının öğrenmesi için yararlı bir kaynak olabilir. Ancak OC hastalarının sosyal medya platformlarından elde ettikleri bilgilerin doğruluğunu ve güvenilirliğini doğrulamak için sağlık uzmanlarına başvurması ve tek kaynaklı bilgileri kabul etmemesi gerekir.

Anahtar Kelimeler: Ortognatik cerrahi, Sosyal medya, Güvenilirlik, Kalite

Geliş: 06.04.2023

Kabul: 30.05.2023

Yayın: 28.08.2023

Atıf/ Citation: . Balel Y. The Reliability and Quality of Orthognathic Surgery Videos on Tiktok: A Cross-Sectional Study. NEU Dent J. 2023;5:101-9

* Sorumlu Yazar/Corresponding Author

1. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Tokat, Türkiye



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

INTRODUCTION

Social media platforms (SMPs) are becoming more accessible and widespread day by day due to various factors, such as the increasing demand for easier access to information, the advancement of mobile devices, and the growing internet connectivity.¹ TikTok is a popular SMP where users can create and share videos up to 3 minutes long through personalized profiles or pages.² TikTok features shorter videos compared to other SMPs and presents them to billions of users worldwide by highlighting the key aspects of the content in an entertaining manner.³

SMPs have become a resource that an increasing number of people use to access and share health information.⁴⁻⁶ When patients utilize SMPs for obtaining health information, they can access a larger volume of information compared to what they can obtain from healthcare professionals.⁷ However, concerns arise regarding the accuracy and reliability of the information obtained through SMPs.^{8,9} The accuracy and reliability of health information on SMPs are frequently scrutinized in the field of oral and maxillofacial surgery, as well as in other fields, and serve as topics of discussion in academic articles.¹⁰⁻¹³

The orthognathic surgery (OS) population and TikTok users share a common characteristic: they are both more prevalent among the younger population, typically up to their 40s.^{14,15} Therefore, it is highly likely that OS patients will use TikTok as a source of information, and this should not be overlooked.

While there are publications¹⁶⁻¹⁸ that evaluate the content on various SMPs related to OS, no study has been found that specifically analyzes the content on the TikTok platform. The objective of this study is to

assess the reliability and quality of popular videos about OS on TikTok.

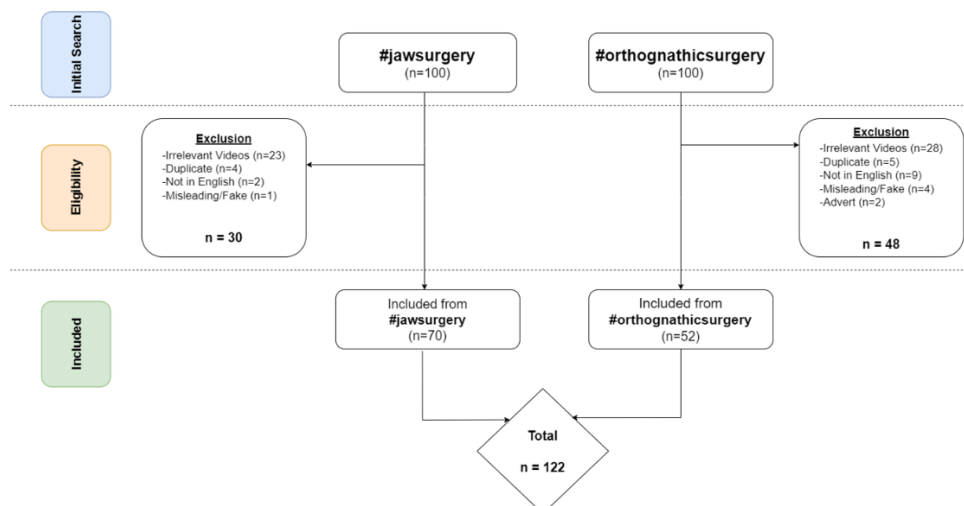
MATERIAL AND METHODS

As the data analyzed in this study were obtained from publicly available sources on TikTok, no research or ethics committee approval was required. However, it is important to note that ethical considerations were still taken into account during the study, including the preservation of confidentiality for video creators and adherence to principles of data protection.

The cross-sectional analysis was initiated on 02.12.2022 by the author, who is experienced in OS on TikTok. Data collection was completed on the same day. To avoid any bias from search history, searches were conducted using the "Incognito/Worldwide" mode of the relevant internet browser, with a new TikTok account being created. The search hashtags #jawsurgery and #orthognathicsurgery were selected. The top 100 videos for each hashtag were reviewed for relevance in the study.

For the purpose of this study, a total of 200 videos were initially screened and selected based on predetermined inclusion and exclusion criteria. Videos that were considered irrelevant, misleading, commercial, duplicates, or not in English were removed from the analysis. As a result, a total of 122 videos were included in the final analysis, as shown in Figure 1. It is important to note that these selection criteria were established to ensure that the evaluated videos were suitable for assessing the quality and reliability of OS content on TikTok.

Figure 1: Flowchart applied in content selection



The videos included in the analysis were downloaded to local storage for later quality assessment. Descriptive statistics were recorded for each video, including duration in seconds, views, likes, comments, days since upload, upload source, and video topic.

The video sources were categorized into three groups: Healthcare Professionals, Patients, and Blog Pages. Furthermore, these users were further classified based on the number of followers they had. The influencers were divided into five groups, with the classification based on the number of followers they had.¹⁹

The communication quality of the videos was categorized into three groups. Videos in Group 1 did not include any additional images. Group 2 videos had minimal supporting images, typically featuring a single image. Lastly, Group 3 consisted of videos that included a variety of additional images, such as motion pictures or multiple images.¹⁹

To assess the reliability of the videos, the DISCERN tool²⁰, a standardized questionnaire, was utilized. The quality of the videos was measured using the Global Quality Scale (GQS)²¹. The evaluation of quality and reliability was performed by the same author at one-week intervals, demonstrating almost perfect agreement ($\kappa=0.909$).

Statistical analysis

Based on the results of the Kolmogorov-Smirnov test, it was determined that the data

deviated from a normal distribution. To compare two groups, the non-parametric Mann-Whitney test was employed. Conversely, the Kruskal-Wallis test was used for comparing three or more groups. The Games-Howell test was utilized to determine the differences between the groups. The Chi-square test was employed to examine the relationship between categorical variables. For non-normally distributed continuous variables, the Spearman correlation method was used, whereas Kendall's Tau correlation technique was employed to evaluate the relationship between categorical and continuous variables. The significance level (p-value) was set at less than 0.05, and IBM SPSS 26.0 was used for statistical calculations.

RESULTS

This study analyzed videos with the hashtags #jawsurgery and #orthognathicsurgery, which accounted for 70% and 52% of the videos, respectively. Descriptive statistics for continuous data and categorical data were presented in Tables 1 and 2, respectively. The most viewed video had 92.4 million views, while the mean number of comments and likes were $4,826\pm 17,179$ and $1,191,304\pm 4,321,374$, respectively. The reliability of 75.4% of the videos was assessed as low, with only 0.8% demonstrating high reliability. Based on the GQS scoring for quality assessment, 41.8% of the videos were rated as low quality.

Table 1: Descriptive Statistics of Continuously Variable Features of Tiktok Videos

	N	Minimum	Maximum	Mean	Standard deviation
Number of views	122	45100	92,400,000	8,163,971.43	15,197,212.448
Days since upload	122	6	998	290.20	250.331
Number of likes	122	967	35,000,000	1,191,304.44	4,321,374.865
Number of comments	122	0	133,900	4,826.74	17,179.080
Video length (sec)	122	5	178	29.11	28.789
DISCERN Section 1	122	7	32	15.33	6.797
DISCERN Section 2	122	7	26	9.12	3.302
Total DISCERN Score	122	15	63	26.34	10.406

Table 2: Descriptive Statistics of Categorical Variable Features of Tiktok Videos

	n	%
DISCERN Section 3		
• Low: Serious or extensive shortcomings	92	75.4
• Moderate: Potentially important but not serious shortcoming	29	23.8
• High: Minimal shortcomings	1	.8
Global Quality Scale (GQS)		
• Score 1: Poor quality, poor flow of the video, most information missing, not at all useful for patients	51	41.8
• Score 2: Generally poor quality and flow, some information listed but many important topics missing, of very limited use to patients	34	27.9
• Score 3: Moderate quality, suboptimal flow, some important information adequately discussed but others poorly discussed, somewhat useful for patients	14	11.5
• Score 4: Good quality and generally good flow. Most of the relevant information is listed but some topics are not listed. useful for patients	18	14.8
• Score 5: Excellent quality and flow, very useful for patients	5	4.1
Source of Upload		
• Patient	93	76.2
• Healthcare professionals	21	17.2
• Blogger	8	6.6
Influencer Groups		
• Nano influencer	39	32.0
• Micro influencer	25	20.5
• Mid-tier influencer	39	32.0
• Macro influencer	3	2.5
• Mega influencer	16	13.1
Subject of the Video		
• Preoperative-Postoperative Appearances	27	22.1
• How the surgery is done	17	13.9
• Recovery process	65	53.3
• Information content	13	10.7
Quality of communication		
• Videos had no supplementary visuals	56	45.9
• Videos had minimal supplementary visuals	40	32.8
• Videos rich in supplementary visuals	26	21.3

Table 3: Comparison of Total DISCERN Scores Means by Variables

	n	Minimum	Maximum	Mean	Standard deviation	p
Hashtag	#jawsurgery	70	15	63	27.74	*0.595
	#orthognathicsurgery	52	16	43	24.44	
Source of Upload	Patient	93	15	63	25.59	**0.010
	Healthcare professionals	21	16	50	31.10	
	Blogger	8	15	28	22.50	
Influencer Groups	Nano influencer	39	15	47	25.56	**0.297
	Micro influencer	25	16	48	29.20	
	Mid-tier influencer	39	15	63	24.56	
	Macro influencer	3	17	36	27.00	
	Mega influencer	16	15	50	27.94	
Subject of the Video	Preoperative-Postoperative Appearances	27	15	29	20.04	**0.000
	How the surgery is done	17	16	44	28.35	
	Recovery process	65	15	47	25.86	
	Information content	13	16	63	39.15	
Quality of communication	Videos had no supplementary visuals	56	15	48	21.20	**0.000
	Videos had minimal supplementary visuals	40	15	50	29.75	
	Videos rich in supplementary visuals	26	17	63	32.15	

* Mann-Whitney Test ** Kruskal-Wallis Test

Table 3 shows that there was no significant difference between the total DISCERN scores of the two hashtags ($p=0.595$). While healthcare professionals' videos had higher DISCERN scores than other groups ($p=0.010$), there was no difference in DISCERN scores between different influencer

groups ($p=0.297$). In terms of video content, informational videos scored higher on DISCERN than other topics ($p<0.05$). Moreover, videos with a rich variety of supporting images received higher DISCERN scores than those with minimal or no supporting images ($p<0.05$).

Table 4: Correlations between descriptive statistics of the features of videos and DISCERN Section 1, Discern Section 2, Discern Section 3, Total DISCERN, and Global Quality Scale

		DISCERN Section 1*	DISCERN Section 2*	DISCERN Section 3**	Total DISCERN Score*	Global Quality Scale**
Number of views	Rho	-.016	-.077	-.011	-.022	-.015
	p	.862	.399	.882	.814	.826
Days since upload	Rho	-.022	-.017	-.092	-.028	-.042
	p	.808	.850	.215	.760	.536
Number of likes	Rho	-.013	-.124	.012	-.026	-.009
	p	.889	.174	.868	.779	.898
Number of comments	Rho	.089	.007	.027	.082	.058
	p	.332	.942	.717	.371	.401
Video length (sec)	Rho	.548	.478	.391	.544	.444
	p	.000	.000	.000	.000	.000
DISCERN Section 1	Rho	1.000	.758	.582	.986	.784
	p		.000	.000	.000	.000
DISCERN Section 2	Rho		1.000	.632	.835	.748
	p			.000	.000	.000
DISCERN Section 3	Rho			1.000	.606	.704
	p				.000	.000
Total DISCERN Score	Rho				1.000	.815
	p					.000
Global Quality Scale	Rho					1.000
	p					

* Spearman Correlation Test ** Kendal's Tau Test

Table 4 presents the results of the correlation tests performed to examine the relationship between the descriptive statistics of the videos, DISCERN scores, and GQS scores. No relationship was found between the number of views, the number of days since the video was uploaded, the number of likes and comments, and quality and reliability ($p>0.05$). However, video length had a moderate positive correlation with quality and reliability ($p<0.05$). Furthermore, there was a positive correlation between GQS scores and DISCERN scores ($p<0.05$).

Table 5 presents the findings on the differences between the hashtags in terms of the average

number of views, where the #jawsurgery hashtag had a significantly higher average number of views than the other hashtag ($p<0.05$). The analysis also revealed that channels with a larger number of followers had a significantly higher average number of views compared to channels with fewer followers ($p<0.05$). However, no significant difference was found in the mean number of views between patients, healthcare professionals, and blog pages ($p=0.106$). Although videos on the healing process were more frequently watched than videos on other topics, the difference was not significant ($p=0.053$). Furthermore, the groups did not differ in terms of the number of videos watched based on the quality of communication ($p=0.269$).

Table 5: Comparison of the Averages of Views of Tiktok Videos by Variable

		n	Minimum	Maximum	Mean	Standard deviation	p
Hashtag	#jawsurgery	70	45,100	92,400,000	8,163,971.43	15,197,212.448	*0.000
	#orthognathicsurgery	52	1,394	22,500,000	1,746,976.31	3,947,432.234	
Source of Upload	Patient	93	4,637	92,400,000	6,731,035.20	13,672,147.887	**0.106
	Healthcare professionals	21	1,394	7,300,000	1,402,190.19	1,878,146.615	
	Blogger	8	14,200	5,600,000	861,062.50	1,934,294.318	
Influencer Groups	Nano influencer	39	4,673	72,00,000	1,060,545.77	1,808,350.090	**0.001
	Micro influencer	25	4,637	30,300,000	6,129,003.56	7,973,929.088	
	Mid-tier influencer	39	14,200	92,400,000	10,889,035.90	19,270,078.132	
	Macro influencer	3	75,100	1,500,000	778,266.67	712,631.422	
	Mega influencer	16	1,394	7,300,000	2,545,449.63	2,310,047.094	
Subject of the Video	Preoperative-Postoperative Appearances	27	9,227	16,300,000	3,010,504.70	4,787,906.532	**0.053
	How the surgery is done	17	1,394	5,600,000	1,117,603.94	1,562,103.905	
	Recovery process	65	5,531	92,400,000	8,177,671.34	15,890,795.171	
	Information content	13	4,637	7,300,000	2,345,325.92	2,489,670.386	
Quality of communication	Videos had no supplementary visuals	56	4,673	45,300,000	4,927,528.09	8,235,581.049	**0.269
	Videos had minimal supplementary visuals	40	4,637	92,400,000	7,546,718.58	17,998,743.517	
	Videos rich in supplementary visuals	26	1,394	30,300,000	3,250,402.00	7,149,030.530	

* Mann-Whitney Test **Kruskal-Wallis Test

DISCUSSION

The proliferation of social media platforms has greatly accelerated and simplified communication and information sharing among individuals. This trend has also impacted the healthcare sector.²²⁻²⁴ Users now have the opportunity to engage with others by sharing their personal experiences with surgeries and medical procedures.²⁵ TikTok is one such platform where this interaction takes place rapidly. The platform's format, characterized by fast-paced and relatively entertaining videos, allows content to garner millions of views within a short span of time.

OS patients and the target audience of TikTok share a common characteristic: they are both predominantly found in the younger population.^{14,15} In the available data from 2023, it is observed that 92% of TikTok users fall within the age range of 13-34¹⁵, which coincides with the age range where OS procedures are most commonly performed. Patients seeking information about OS, including those undergoing orthodontic treatment or awaiting surgery, may have a demand for videos addressing their concerns. Consequently, it becomes crucial to assess the quality and reliability of information shared on SMPs. To the best of our knowledge, this study represents the initial effort to evaluate the quality and reliability of videos related to orthognathic surgery uploaded on TikTok.

The rising popularity of video-sharing platforms has resulted in a decrease in the number of patients seeking information on official health websites, while an increasing number of patients rely on social media sites for health-related information.²⁶ In our study, we found that the total number of views for the 122 posts related to OS on TikTok exceeded 622 million. Upon analyzing the interactions, we observed that there were over 90 million likes and more than 3.6 million comments. Compared to previous studies that evaluated OS content on other SMPs, TikTok displayed a significantly higher level of interaction.^{16,17,27,28}

In this study, two hashtags were utilized to gather data, one being more general (#jawsurgery) and the other containing a more specific technical term (#orthognathicsurgery). It was found that 70% of the videos under the #jawsurgery hashtag were relevant to OS, while the #orthognathicsurgery hashtag had 52% of relevant posts. In the more technical term OS, the main reason for more data loss was the sharing of orthodontic processes and more sharing of non-English content. In the studies conducted by Buyuk and Imamoglu²⁸ in 2019, where videos with OS content on YouTube were evaluated using the same hashtags as the present study, data losses were observed to be 43% for the #jawsurgery hashtag and 47% for the #orthognathicsurgery hashtag, which aligns with the findings of the current study. The results of the

present study indicated no significant difference between the two hashtags in terms of reliability assessment ($p=0.595$). Furthermore, when considering the number of views, it can be observed that the more general term #jawsurgery reaches a broader audience.

Previous literature has examined the reliability and quality of YouTube videos on OS. Hegarty et al.²⁷ found that the majority of videos had low informational content, with over half containing poor-quality information. Ultimately, YouTube was deemed inadequate as a reliable source of information. Similarly, in a study by Grewal et al.¹⁸, patient-uploaded videos were categorized as excellent, moderate, and poor in terms of information content, and over 60% were found to have moderate information content. It was suggested that patients seeking information on the topic should be directed to specialists. In the present study, 75.4% of OS content on TikTok was found to have low reliability. The analysis revealed that healthcare professionals produced more reliable content compared to patients and blog pages ($p<0.05$) (Table 3). Informative videos were also found to be more reliable ($p<0.05$), followed by videos describing the surgical procedure and the healing process. The number of followers of the video creators had an impact on the number of views ($p=0.001$), but it did not affect the reliability of the videos ($p=0.297$). Furthermore, the study results demonstrated that there was no significant relationship between the quality and reliability of the content and metrics such as likes, views, and comments. This suggests that videos with a higher number of views may not necessarily provide accurate or trustworthy information. Therefore, individuals should prioritize the reliability and accuracy of the content when seeking information on OS through TikTok, rather than relying solely on the popularity or engagement level of the content.

Although the content about OS on the TikTok platform has low reliability and quality, it reaches a very large number of audiences. In this context, the power of TikTok should be considered. Part of the problem of low quality here is due to the patients' lack of knowledge and one-sided experiences. For example, the normal swelling and bruising that would occur after OS could be exaggerated by patients, which could intimidate the audience.

There was a biased approach to this issue, and it was not presented that the swellings/bruises would go away in a short time. Strengthening the communication between TikTok users and doctors, and even improving the quality of these videos by producing collaborative content, can lead to the formation of patient communities that are more knowledgeable about OS.

This study had several limitations. Firstly, it was a cross-sectional study that examined a small data set from the TikTok platform, which provides a vast amount of data. As TikTok is a platform with rapidly flowing data, different search results can be obtained at different times. Additionally, it should be noted that while the GQS and DISCERN tools used for evaluation are standardized, they still have a subjective nature, and the results can be influenced by individual observers. Therefore, it is important to interpret the study findings within the context of these potential limitations.

Moreover, there are challenges in determining ethical principles in social media research. While traditional research methods require ethical committee approval, addressing issues such as participant benefits and harms, privacy, informed consent, and confidentiality, the boundaries of these issues are not clearly defined in social media studies. In some European Union countries, social media-based research is ethically controversial and not permitted. However, the concerns raised here are related to the sharing of users' data.²⁹ The data of TikTok users used in our present study has not been publicly disclosed or shared but has been evaluated and reported solely in the public interest. Furthermore, methodologies similar to those used in social media studies that do not require ethics committee approval were employed in our study.

CONCLUSION

TikTok videos offer low quality information about OS. Videos with high number of views, likes and comments may not always have quality and reliable information content. Thanks to possible collaborations between healthcare professionals and TikTok users, the quality of these videos can be increased and more accurate information can be delivered to wider audiences. As a result, TikTok can be a useful resource for obtaining information for OS patients. However, OS patients should consult

health professionals to verify the accuracy and reliability of the information they obtain from social media platforms and should not accept single-source information.

Ethical Committee Approval: The approval from the Ethics Committee was not required as no human or animal samples were used in this study.

Financial Support: The author declares that this study received no financial support.

Conflict of Interest: The author denies any conflicts of interest related to this study.

Author Contributions: Design: YB, Data collection or processing: YB, Analysis and interpretation: YB, Literature review: YB, Writing: YB.

REFERENCES

1. Kamath KY, Caverlee J, Cheng Z, Sui DZ. Spatial influence vs. community influence: modeling the global spread of social media. In: Proceedings of the 21st ACM international conference on Information and knowledge management. 2012;1:962-71.
2. Yeung A, Ng E, Abi-Jaoude E. TikTok and Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Cross-Sectional Study of Social Media Content Quality. *Can J Psychiatry*. 2022;67:899-906.
3. Basch CH, Yalamanchili B, Fera J. #Climate Change on TikTok: A Content Analysis of Videos. *J Community Health*. 2022;47:163-7.
4. Moorhead SA, Hazlett DE, Harrison L, Carroll JK, Irwin A, Hoving C. A new dimension of health care: systematic review of the uses, benefits, and limitations of social media for health communication. *J Med Internet Res*. 2013;15:e1933.
5. Massey PM. Where do US adults who do not use the internet get health information? Examining digital health information disparities from 2008 to 2013. *J Health Commun*. 2016;21:118-24.
6. Korda H, Itani Z. Harnessing social media for health promotion and behavior change. *Health Promot Pract*. 2013;14:15-23.
7. Rosenberg D. Searched and found? The association between use of health information sources and success in getting the desired information. *Heal Inf Libr J*. 2022;
8. Sahni H, Sharma H. Role of social media during the COVID-19 pandemic: Beneficial, destructive, or reconstructive? *Int J Acad Med*. 2020;6:70.
9. Yong JY, Stvilia B, Mon L. Cultural influences on seeking quality health information: An exploratory study of the Korean community. *Libr Inf Sci Res*. 2012;34:45-51.
10. Yang SC, Wu BW, Karlis V, Saghezchi S. Current status of Instagram utilization by oral and maxillofacial surgery residency programs: a comparison with related dental and surgical specialties. *J Oral Maxillofac Surg*. 2020;78:2128-e1.
11. Harris JA, Beck NA, Niedziela CJ, Alvarez GA, Danquah SA, Afshar S. The global reach of social media in oral and maxillofacial surgery. *Oral Maxillofac Surg*. 2022;1;1-5.
12. Warren VT, Patel B, Boyd CJ. Determining the relationship between altmetric score and literature citations in the oral and maxillofacial surgery literature. *J Oral Maxillofac Surg*. 2020;78:1460-e1.
13. Paksoy T, Ceylan Şen S, Ustaoglu G, Bulut DG. What do TikTok videos offer us about dental implants treatment? *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2023;124:e101320
14. Weaver N, Glover K, Major P, Varnhagen C, Grace M. Age limitation on provision of orthopedic therapy and orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1998;113:156-64.
15. Oberlo. TikTok Age Demographics [Internet]. Accessed on: 15 February 2023. Available from: <https://www.oberlo.com/statistics/tiktok-age-demographics>
16. Ayranci F, Buyuk SK, Kahveci K. Are YouTubeTM videos a reliable source of information about genioplasty? *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2021;122:39-42.
17. Bayazit S, Ege B, Koparal M. Is the YouTubeTM a useful resource of information about orthognathic surgery?: A cross-sectional study. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2022;123:e981-7.
18. Grewal J, Marria G, Goel S. Information content of YouTube videos on orthognathic surgery-helpful? *Indian J Dent Sci*. 2019;11:90.
19. Naseer S, Hasan S, Bhuiyan J, Prasad A. Current Public Trends in the Discussion of Dry Eyes: A Cross-Sectional Analysis of Popular Content on TikTok. *Cureus*. 2022;14.
20. Charnock D, Shepperd S, Needham G, Gann R. DISCERN: an instrument for judging the quality of written consumer health information on treatment choices. *J Epidemiol Community Heal*. 1999;53:105-11.
21. Altunisik E, Firat YE. Quality and Reliability Analysis of Essential Tremor Disease Information on Social Media: The Study of YouTube. *Tremor and Other Hyperkinetic Movements*. 2022;12.
22. Tursunbayeva A, Franco M, Pagliari C. Use of social media for e-Government in the public health sector: A systematic review of published studies. *Gov Inf Q*. 2017;34:270-82.
23. Franco M, Tursunbayeva A, Pagliari C. Social media for e-Government in the public health sector:

- protocol for a systematic review. *JMIR Res Protoc.* 2016;5:e5421.
24. Chaudhri V, Oomen T, Pridmore J, Joon A. "CARE" in social media: perceptions of reputation in the healthcare sector. *J Commun Manag.* 2021;25:125-41.
 25. Kamath P, Kursewicz C, Ingrassi G, Jacobs R, Agarwal N, Nouri K. Analysis of patient perceptions of Mohs surgery on social media platforms. *Arch Dermatol Res.* 2019;311:731-4.
 26. Fernández-Luque L, Bau T. Health and social media: perfect storm of information. *Healthc Inform Res.* 2015;21:67-73.
 27. Hegarty E, Campbell C, Grammatopoulos E, DiBiase AT, Sherriff M, Cobourne MT. YouTube™ as an information resource for orthognathic surgery. *J Orthod.* 2017;44:90-6.
 28. Buyuk SK, Imamoglu T. Instagram as a social media tool about orthognathic surgery. *Heal Promot Perspect.* 2019;9:319-22.
 29. Golder S, Ahmed S, Norman G, Booth A. Attitudes Toward the Ethics of Research Using Social Media: A Systematic Review. *J Med Internet Res.* 2017;19:e195

Clinical Evaluation and Microleakage of Fissure Sealant: Effect of Laser Etching vs Acid Etching

Lazer ve Asit ile Pürüzlendirmenin Fissür Örtücünün Mikrosızıntısına Etkisi ve Klinik Değerlendirilmesi

Büşra AKKAYA¹ 
dtbusrabostancii@gmail.com

Yasemin Derya FİDANCIOĞLU^{2*} 
yaseminfidancioglu@gmail.com

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to evaluate the clinical success and the sealing ability of a resin based fissure sealant that applied enamel surface which was etched with conventional phosphoric acid and Er:YAG laser at different energy levels.

Material and Methods: The study consisted of two parts; the evaluation of retention, marginal discoloration, marginal integrity and new caries formation for the clinical success after the treatment at 3, 6, 12 months; the evaluation of microleakage and penetration depth to fissures using dye penetration test. The in vivo part of the study was the surface preparation processes, 72 teeth in each group; It consists of 32% phosphoric Acid, Er:YAG laser- MSP (Medium Short Pulse) and Er:YAG laser- QSP (Quantum Square Pulse). A total of 45 impacted human third molar teeth were used for in vitro part. Data were analyzed using SPSS 21.

Results: The relationship between the success rates of 12-month clinical follow-up of fissure sealants and age, gender, and localization was assessed and there was no statistically significant correlation. When all criteria were considered, the most successful group was QSP. All the groups demonstrated microleakage regardless of the surface preparation techniques. However, there was no statistically significant difference between the groups.

Conclusion: It is considered to determine the optimal energy level of laser will increase the clinical success.

Keywords: Enamel, Fissure sealants, Er-YAG laser, Surface preparation, Microleakage

Received: 20.07.2023

Accepted: 23.08.2023

Published: 28.08.2023

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı geleneksel olarak kullanılan asit ve farklı enerji seviyelerinde Er:YAG lazer ile pürüzlendirilmiş mine yüzeylerine uygulanan rezin esaslı bir fissür örtücünün klinik başarısını ve örtücülük kabiliyetini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışma iki bölümden oluşmaktadır; tedaviden sonra klinik başarının 3., 6. ve 12. aylarda retansiyon, marjinal renklenme, marjinal bütünlük ve yeni çürük oluşumu açısından değerlendirilmesi; boya penetrasyon testi kullanılarak mikrosızıntının ve fissürlere penetrasyon derinliğinin değerlendirilmesi. Çalışmanın in vivo kısmı her grupta 72 diş olmak üzere yüzey hazırlığı işlemleri; %32 fosforik Asit, Er:YAG lazer- MSP (Medium Short Pulse) ve Er:YAG lazer- QSP (Quantum Square Pulse olmak üzere üç gruptan oluşmaktadır. İn vitro kısım için toplam 45 adet gömülü üçüncü molar diş kullanılmıştır. Veriler SPSS 21 kullanılarak analiz edilmiştir.

Bulgular: Fissür örtücülerin 12 aylık klinik takibindeki başarı oranları ile yaş, cinsiyet ve lokalizasyon arasındaki ilişki değerlendirilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Tüm sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda en başarılı grup QSP olmuştur. Tüm gruplar yüzey hazırlama tekniklerinden bağımsız olarak mikrosızıntı göstermiştir. Ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Sonuç: Lazerin optimal enerji seviyesinin belirlenmesinin klinik başarıyı artıracığı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mine, Fissür örtücü, Er-YAG lazer, Yüzey hazırlığı, Mikrosızıntı

Geliş: 20.07.2023

Kabul: 23.08.2023

Yayın: 28.08.2023

Atıf/ Citation: Akkaya B, Fidancıoğlu Y.D., Clinical Evaluation and Microleakage of Fissure Sealant: Effect of Laser Etching vs Acid Etching. NEU Dent J. 2023;5:110-7

* Sorumlu Yazar/Corresponding Author

1. Private Dental Clinic, İstanbul, Turkey
2. Necmettin Erbakan University, Faculty of Dentistry, Department of Pediatric Dentistry Konya, Turkey



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

INTRODUCTION

Dental caries is one of the most common chronic diseases in childhood.¹ The prevention of caries is an important prerequisite for a healthy adult dentition.² Consequently, substantial importance is placed on the early diagnosis and treatment, preserving the tooth structure as much as possible and preventive programs that aim to reduce the rate of caries progression in pediatric dentistry.^{3,4}

Pits and fissures on the occlusal surfaces of permanent molar teeth increase the risk of caries formation, by accumulating more microorganisms and debris in the grooves. Therewithal, the pits and fissures are the most susceptible to caries development and are the most affected tooth surface.^{3,5}

The teeth are often at highest risk to caries during the eruption process, as the enamel is not fully matured, parents are often unaware of the newly erupting teeth, and cleaning difficulties can arise. It may also be a challenge for children to brush all surfaces of the new erupting teeth, effectively, as molars exhibit a complex morphology, with fissures covering 12% of the tooth surface.^{2,6}

Thus, sealants play a crucial role, among the caries prevention practices. Sealant application is considered the most effective approach to prevent the formation of caries on fissures and aims to transform fissures that are ideal for accumulation of food remnants and bacterial colonization, into smooth surfaces that can be cleaned easily.^{7,8}

Various materials are used as sealants.⁹⁻¹¹ The most critical factors affecting the clinical success of the sealants are the resistance to microleakage associated with the quality of the adhesion between the enamel surface and the sealant material, and consequently, the long-term retention.^{10,12}

The method of enamel surface preparation is directly related to the adhesion.¹³ Phosphoric acid is conventionally used for conditioning of enamel prior to sealant. However, this method is time-consuming, has an unacceptable taste for children and requires technical precision. Therefore, new alternative approaches, which increase the surface intensity of enamel, have evolved.¹⁴ The discovery of laser treatment in dentistry is an alternative to many conventional methods. In recent years, laser

is increasingly used in dentistry as an enamel surface conditioning technique.¹⁵

It is noticed that the pulse duration of lasers is a significant factor for the etching.¹⁶ The recently-developed quantum-square pulse (QSP) setting of Er:YAG laser, allows for high-efficiency pulses to follow each other at the optimum speed, with low energy. Hence, the absorption and scattering of the laser beam and, additionally, undesirable thermal effects on the dental tissues, are prevented.^{17,18}

The etching of enamel surface with various techniques is aimed to increase the success of the clinical outcome. This two-part study evaluates the success of a resin-based sealant, applied to the enamel surface, which is etched with conventional acid and laser at two different energy levels. Firstly, it was evaluated the clinical success of the sealants after the treatment, at 3, 6 and 12 months in vivo. Secondly, the dye penetration test is performed in vitro, to observe the microleakage. In the current literature, no studies compare the Er:YAG laser in QSP and medium-short pulse (MSP) modes and conventional acid etching, and evaluate the clinical success of a resin-based sealant in vivo and the microleakage in vitro, simultaneously. The initial study hypothesis was that the use of Er:YAG laser in QSP mode for etching before the sealant, provided statistically significant clinical success and microleakage.

MATERIAL AND METHODS

This study evaluated the success of a resin-based sealant applied to an enamel surface etched with acid and laser at two different energy levels in vivo, as well as the sealing ability of the sealant in vitro. The materials and equipment used in the study are listed in Table 1 and Table 2. Ethical committee approval for the experiments was obtained (2016/002).

The parents of all children involved in the in vivo survey were informed about the trial, and both verbal and written consent was obtained before procedures. The patients were also advised about the collection of the teeth to be used in the in vitro experiments, and verbal and written consent for the teeth indicated for extraction was attained.

Table 1 The materials used in the current study.

Product	Properties	Composition	Manufacturer
Clinpro™ Sealant	Resin based fissure sealant.	Bis-GMA, TEGDMA, ED-MAB [Ethyl 4- (dime-thylamino) benzoate] Diphenyldodonium hexafluorophosphate, BHT (Butyl hydroxytol-uene), CQ (Camphor-quinone), 1-7% Reinforced inorganic filler (Silane-treated amor-phous silica), TBATFB (Tetrabutylammonium Tetrafluoroborate), TiO2 (Titanium Diox-ide), Rose bengal so-dium.	3M ESPE, St. Paul, MN, USA.
Scotch-bond™ Uni-versal Etch-ant	32% phos-phoric acid gel.	Water, phosphoric acid, synthetic amorphous silica, fumed, crystalline free, polyethylene gly-col, aluminum oxide.	3M ESPE, St. Paul, MN, USA.
Microscopy Cer-stistain® Fuchsin (C.I. 42510)	Basic fuchsin.	C.I. Basic Red 9.	Merck KgaA, Damnstadt, Germany.

Table 2 The equipment used in the current study.

Equipment	Properties	Instruments	Manufac-turer
Light-Walker AT	Er:YAG Laser System	Fiber tip suitable for contact handpiece (Code: 71766, Cylin-drical, sapphire, Di-iameter: 1.3 mm, Length: 8 mm, Maxi-mum energy: 600 mJ) Protective laser glasses.	Fotona, Slo-venia.
Isomet 1000 Precision Saw	Slow-speed section-ing de-vice	Double-sided cutting diamond fine blade (Isomet Diamond Wa-fering Blades, Buehler GmbH Dusseldorf, Germany).	Buehler Lake Bluff, IL, USA.
Kavo Di-agnoDent Pen 2190	Laser flu-ores-cence di-vice	Sapphire tips.	Biberach, Germany.

The study consists of 3 groups: Acid etching, MSP and QSP (Table 3). The group treatments performed.

Table 3 The study groups.

Groups	Procedure
GRUP1: Acid	%32 phosphoric acid etching (20 second)
GRUP 2: QSP (Quantum Square Pulse)	Er:YAG laser QSP setting (15 sec-ond)
GRUP 3: MSP (Medium Short Pulse)	Er:YAG laser MSP setting (15 sec-ond)

In vivo Study

The in vivo investigation was conducted on 54 patients (26 male, 28 female), aged between 7-11 ($\pm 1,26$) years, who had no systemic disorder. Children who were referred to our clinic and examined by a single investigator, and presented no occlusal problem, bruxism, clamping, non-carious first permanent molar teeth that had completed the eruption, and had no developmental defects or restorations, were included in the study. There were 3 groups in the trial, with 72 teeth in each group. The teeth were primarily examined clinically and radiologically, and also with a laser fluorescence device (KaVo DIAGNO Dent Pen 2190, Biberach, Germany).

In order to evaluate the clinical efficacy of the all preparation techniques belonging to the same patient, at most two study groups were used at the same time in each patient. Each tooth group was considered equal in each study group, by applying a split-mouth design. All dental treatments were completed before sealant, and all children were given oral hygiene motivation.

Clinical Procedure

The plaque and debris on the tooth surfaces were cleaned with brush/water before the sealant was applied. During the treatment, roll cotton and rubber dam were used to prevent moisture, and the surfaces dried with an air-water spray. The occlusal surfaces were etched with acid for 20s and Er:YAG laser at two different energy levels (120mJ, 10Hz, 1.2 W ;60%water, 40% air) for 15s (Fig.1), then washed and air-dried. Next, Clinpro™ (3M ESPE, St. Paul, MN, USA) sealant was applied, in accordance with the manufacturer's instructions. Early occlusal contact points were examined, and, if necessary, excesses were removed with finishing burs, followed by polishing, and, thus, the restoration completed.

Figure 1: The etching of the occlusal surfaces with Er:YAG laser.



Clinical Evaluation

The clinical success of the sealants, according to the modified United States Public Health Services (USPHS) criteria, including retention, marginal integrity, marginal discoloration and secondary caries formation, was evaluated at 3, 6 and 12 months (Table 4). The clinical investigation for the success of the sealant was assessed by a different, calibrated and blinded investigator. The sealants denoted 'unsuccessful' were repaired or renewed for ethical reasons, during this period.

Table 4 The modified USPHS criteria.

Retention	Marginal Integrity	Marginal Discoloration	Secondary Caries Formation
ALPHA: Sealant was intact.	ALPHA: Closely adapted, no visual evidence of a crevice along the margin.	ALPHA: There was no discoloration.	ALPHA: Absence of caries.
BRAVO: Sealant was partially intact.	BRAVO: Visible crevice along the margin into which the explorer penetrate or catch.	BRAVO: There was a superficial discoloration of the sealant but can be removed by polishing.	
CHARLIE: Sealant was totally lost.	CHARLIE: Visible evidence of a crevice along the margin into which the explorer penetrate or catch.	CHARLIE: There was a deep coloration on the edges of the sealant and it can not be removed by polishing.	CHARLIE: Presence of caries.

In vitro Study

A total of 45 impacted human third molar teeth were examined in vitro. The teeth were cleaned of organic debris and stored in distilled water at room temperature, and then randomly divided into 3 groups, for the microleakage to fissures. The etching of enamel surfaces and sealant application were performed as per the in vivo part. Samples were subjected to 10,000 thermal cycles between 5 and 55°C, with a dwell time of 30s and were kept in distilled water until the test.²⁰ After thermocycling, the root apices of the teeth were covered with wax. All tooth surfaces, except the occlusal surfaces, were isolated with two layers of nail varnish, leaving a 1mm window around the sealants. Subsequently, the samples were immersed in 0.5% fuchsin staining solution (Merck KgaA, Darmstadt, Germany) for 24h. All the samples were then washed in plain water to remove excess dye. After drying,

the samples were mounted in acrylic resin blocks. The crown portions were sectioned buccolingually into three pieces (Fig.2). The sectioned samples were examined under a stereomicroscope (Leica Microsystems Ltd, Heerbrugg, Swiss) at ×40 magnification. The degree of the microleakage was scored by using the criteria listed in Table5.

Figure 2: The sectioned tooth samples for the evaluation of microleakage.



Table 5 The scores of microleakage.

Score	
0	no dye penetration
1	dye penetration restricted to occlusal half of the tooth/sealant interface
2	dye penetration restricted to gingival half of the tooth/sealant interface
3	dye penetration up to the depth of the groove and beneath the sealant

Statistical Analysis

Data were analyzed using SPSS21 (SPSS, Chicago, USA). The single sample Shapiro-Wilk test was applied, to examine whether each factor had a normal distribution. Friedman's test for dependent multiple comparisons and two related sample tests for binary comparisons were used. For the microleakage measurements, Post-hoc Tukey and one-way ANOVA were conducted, to determine statistically significant differences between the groups. The relationships between the success rates at 12-month clinical follow-up of the sealants with age, gender and localization were assessed by chi-square and Fisher's exact tests. Statistical significance was set at p<0.05.

RESULTS

The initial hypothesis was rejected based on the results of the study. The in vivo part of this study involved 54 children aged between 7-11 years. A total of 216 permanent first molar teeth were fissure-sealed under three different surface conditions and evaluated in a split-mouth design. Three patients were excluded at the 3-month follow-up because they didn't come to the control appointments. Patients were assessed according to the

modified USPHS criteria at 3-,6- and 12-month appointments.

There were no statistically significant correlations between the clinical success rate and these variables. The most frequent failure was the impairment of marginal integrity. When all criteria were considered, the most successful group was QSP. Failure cases in all follow-up periods are given in Table6.

Table 6 The rates and percentages of modified USPHS criteria of all groups in 12 month follow-up period.

Groups	Score	Modified USPHS Criteria			
		Retention n(%)	Marginal Integrity n(%)	Marginal Discoloration n(%)	Secondary Caries Formation n(%)
1	Alfa	47 (69,12%)	40 (58,82%)	20 (29,42%)	63 (92,65%)
	Bravo	17 (25%)	24 (35,3%)	43 (63,23%)	
	Charlie	4 (5,88%)	4 (5,88%)	5 (7,35%)	5 (7,35%)
	*	46,053	53,82	104,61	5,4
2	Alfa	45 (78,95%)	46 (68,66%)	35 (52,24%)	66 (98,51%)
	Bravo	12 (21,05%)	18 (26,86%)	30 (44,78%)	
	Charlie	0	3 (4,48%)	2 (2,98%)	1 (1,49%)
	*	27,558	48,504	64,789	9
3	Alfa	36 (52,17%)	28 (40,58%)	19 (27,54%)	66 (95,65%)
	Bravo	24 (34,78%)	27 (39,13%)	38 (55,07%)	
	Charlie	9 (13,05%)	14 (20,29%)	12 (17,39%)	3 (4,35%)
	*	81,742	103,332	107,328	9,923

*: chi square value. $p>0.05$, statistically insignificant.

In the 12-month follow-up period, the differences between Acid and QSP, and Acid and MSP were not statistically significant while there was a significant difference between QSP and MSP in retention, marginal integrity and marginal discoloration of the sealants. There was no significant difference between the three groups in the comparison of secondary caries formation.

The in vitro part was performed on 45 impacted human third molar teeth, and the microleakage was evaluated. The microleakage scores of all groups (Table7) were non-significant by Tukey's test. All the groups demonstrated microleakage, regardless of the surface preparation techniques. When the groups were compared for the extent of microleakage, based on the degree of dye penetration between the sealant and tooth substance interface, the lowest values were obtained in Acid group, but the difference was not significant.

Table 7 The rates and percentages of dye penetration test.

Groups	Score			
	0	1	2	3
1	3 (20%)	3 (20%)	5 (33,3%)	4 (26,7%)
2	7 (46,7%)	4 (26,7%)	2 (13,3%)	2 (13,3%)
3	7 (46,7%)	5 (33,3%)	2 (13,3%)	1 (6,7%)

$p>0.05$, statistically insignificant. Kruskal-Wallis test.

DISCUSSION

The present study was conducted to evaluate the clinical success and microleakage of a fissure sealant by three different etching techniques. Due to their nature, pits and fissures are prone to dental plaque accumulation, and cannot benefit from the remineralisation effect of fluoride as much as the smooth surfaces.⁴ Therefore, the sealing of chewing surfaces is required. Sealants are a somewhat effective treatment for the first dental visit in pediatric dentistry. In addition, this preventive technique is cost-effective, without loss of dental tissue.^{21,22} Nonetheless, sealants may not stay whole, and thus, should be examined at regular intervals and repaired, if necessary.^{23,24}

Adhesion between the sealant and dental tissue and long-term retention are the most significant factors assessing the success.¹⁰ Therefore, the tooth surfaces must be prepared prior to the treatment.²⁵ Different fissure modification methods are used to prime tooth surfaces.

The use of acid is an accepted and standard method. Although 32-37% phosphoric acid for 20s, is routinely used as an enamel conditioner, it has some disadvantages. Consequently, alternative

techniques that further increase the surface energy of enamel have been sought.¹⁴

The laser vaporizes water trapped in the hydroxyapatite matrix on the surface, causing micro-ablation. Thus, the enamel surface becomes rough and irregular, similar to acid etching. It changes the calcium/phosphorus and carbonate/phosphate ratios of enamel and provides less soluble contents in the acidic medium. Besides, it can be absorbed only in the superficial parts of the dental hard tissues, thereby preventing thermal damage to deep tissues.^{26,27}

There are several advantages of the laser over conventional methods, such as the faster and more controlled preparation. Particularly, the use of laser etching for children whose isolation is difficult is favourable. In the literature, conflicting results are reported. Some studies state that the enamel etching with the Er:YAG laser exhibits weaker adhesion than conventional methods, while others describe it as similar or superior to that of traditional methods.²⁸⁻³⁰

The lack of consensus on this issue is attributed to the use of different laser systems or settings.³¹ Especially, the laser pulse duration is recognised to be a significant factor.¹⁶ It has become possible to control the pulse duration and wavelength of the laser beam with the development of variable-square pulse technology. Less energy is lost by heat, due to the relatively higher energy of the shorter than longer pulse modes and, thus, the thermal effect that occurs in the tissue is minimized with the efficient and safe ablation.¹⁹ It has also been mentioned that the enamel surface quality required for high bond strength can be obtained using the recently-developed QSP setting of the Er:YAG laser.^{17,18} Our study supported this claim, in that QSP was found to be the most successful group in consideration of the clinical success rates.

The fissure-sealed teeth should be examined clinically and radiographically, at regular intervals.^{32,33} It is documented that the retention failure of the sealants is at the highest rate immediately after application and in the first months.^{2,34} There is a consensus that the success rate of sealants will increase with the regular controls.^{3,35}

Kumar et al.³⁶ investigated the retention rates of a fissure sealant placed with 37% phosphoric acid and Er,Cr:YSGG laser etching at 3, 6, 9 and 12 months clinical follow-up. However, the difference between the groups was statistically non-significant. In another study, Durmus et al.³⁷ applied 35%

phosphoric acid, Er:YAG laser and laser combined with acid, prior to sealant and evaluated the retention and new caries formation ratios at 3, 6, 9, 12 and 18 months. Based on the results, it was concluded that laser combined with acid etching exhibits superior retention ratios. Likewise, in our study, the laser groups presented improved clinical success rates, as similar to the previous research.^{36,37}

The long-term success and retention of sealants depend on their resistance to microleakage.^{5,10} Dye penetration is one of the most commonly used and reliable method for this purpose, detecting even small amounts of leakage.³⁸ Hence, it was implemented in the current study. The samples were also subjected to thermal cycling 10,000 times, at temperatures ranging from 5-55 °C, to simulate thermal changes in the mouth.²⁰

Güçlü et al.³⁹ evaluated the microleakage of a sealant applied to the teeth that were conditioned with acid, Er:YAG laser or combined laser and acid. Microleakage assessments were realised using 0.5% fuchsin dye. There was no statistically significant difference between the groups, but lower microleakage values were seen in the group treated with the combined laser and acid. Similarly, there was no significant difference between the groups regarding microleakage, in the present study. In another report that evaluated the microleakage of the sealant applied to the enamel surface etched with the Er:YAG laser, the laser pre-treatment was deemed an alternative method of sealant application.⁴⁰

One of the major limitations in prospective studies, as in our research, is the decrease in the recall rate of the patients when the follow-up period is prolonged. Therefore, we believe that further studies, in which more patients are included with longer follow-up periods, are needed.

This study assessed the methods intended for increasing the retention that affects the clinical success of sealants used commonly in pediatric dentistry. The most important factor in determining the retention of sealants before their application is the conditioning of the enamel surface. For this purpose, determination of the optimal energy level of the laser is considered to determine the clinical success. Within the limitations of this study, QSP exhibited superior results for the clinical success while Acid afforded the better microleakage outcomes. However, no statistical difference was observed among the groups.

Acknowledgements: Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığına çalışma şartlarının oluşturulması konusundaki katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Ethical Committee Approval: Ethical approval for this study was obtained by the Necmettin Erbakan University Non-Pharmaceutical and Medical Devices ethics committee (2016/002)

Financial Support: The authors declare that this study received no financial support.

Conflict of Interest: The authors deny any conflicts of interest related to this study.

Author Contributions: Design: B.A., Data collection or processing: B.A., Analysis or interpretation: Y.D.F. Literature review: B.A, Writing: Y.D.F.

REFERENCES

1. Lam A. Increase in Utilization Of Dental Sealants. *J Contemp Dent Pract.* 2008;9:81-7.
2. Subramaniam P, Konde S, Mandanna DK. Retention Of A Resin-Based Sealant And A Glass Ionomer Used As A Fissure Sealant: A Comparative Clinical Study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2008;26:114-20.
3. Beauchamp J, Caufield PW, Crall JJ, Donly K, Feigal R, Gooch B, Ismail A, Kohn W, Siegal M, Simonsen R. Evidence-Based Clinical Recommendations For The Use Of Pit-And-Fissure Sealants: A Report Of The American Dental Association Council On Scientific Affairs. *J Am Dent Assoc.* 2008;139:257-68.
4. Fejerskov O. Changing Paradigms In Concepts On Dental Caries: Consequences For Oral Health Care. *Caries Res.* 2004;38:182-91.
5. Cehreli SB, Gungor HC, Karabulut E. Er,Cr:YSGG Laser Pretreatment Of Primary Teeth For Bonded Fissure Sealant Application: A Quantitative Microleakage Study. *J Adhes Dent.* 2006;8:381-6.
6. Khan AA. The Permanent First Molar As An Indicator For Predicting Caries Activity. *Int Dental J.* 1994;44:623-7.
7. Pardi V, Sinhoreti MA, Pereira AC, Ambrosano GM, Meneghim MDE C. In Vitro Evaluation Of Microleakage Of Different Materials Used As Pit-And-Fissure Sealants. *Braz Dent J.* 2006;17:49-52.
8. Griffin SO, Oong E, Kohn W, Vidakovic B, Gooch BF, Bader J et al. The Effectiveness Of Sealants in Managing Caries Lesions. *J Dent Res.* 2008;87:169-74.
9. Cohen L, Sheiham A. The Use Of Pit And Fissure Sealants in The General Dental Service In Great Britain And Northern Ireland. *Br Dent J.* 1988;165:50-3.
10. Simonsen RJ. Pit And Fissure Sealant: Review Of The Literature. *Pediatr Dent.* 2002;24:393-414.
11. Simonsen RJ. Retention And Effectiveness Of Dental Sealant After 15 Years. *J Am Dent Assoc.* 1991;122:34-42.
12. Bhatia M, Patel A, Shirol D. Evaluation Of Two Resin Based Fissure Sealants: A Comparative Clinical Study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2012;30:227-30.
13. Yazici AR, Karaman E, Baseren M, Tuncer D, Yazici E, Unluer S. Clinical Evaluation Of A Nanofilled Fissure Sealant Placed With Different Adhesive Systems: 24-Month Results. *Oper Dent.* 2009;34:642-7.
14. Garcia-Godoy F, Harris ON, Helm DM. Primary Preventive Dentistry. In Harris ON, Godoy-Garcia F (ed), 6th edn. New Jersey, Pearson, 2009; pp 285-318.
15. Karandish M. The Efficiency Of Laser Application On The Enamel Surface: A Systematic Review. *J Lasers Med Sci.* 2014;5:108-14.
16. Lukac M, Primc NM, Pirnat S. Quantum Square Pulse Er:YAG Lasers For Fast And Precise Hard Dental Tissue Preparation. *J LAHA.* 2012;1:14-21.
17. Gutknecht N, Lukac M, Marincek M, Perhavec T, Kazic M. A Novel Quantum Square Pulse (QSP) Mode Erbium Dental Laser. *J Laser Health Acad.* 2011;1:15-21.
18. Lukac M, Marko M, Ladislav G. Super VSP Er:YAG Pulses For Fast And Precise Cavity Preparation. *J Oral Laser Appl.* 2004;4:171-3.
19. Grgurević J, Grgurević L, Miletić I, Karlović Z, Krmek SJ, Anić I. In Vitro Study Of The Variable Square Pulse Er:YAG Laser Cutting Efficacy For Apicectomy. *Lasers Surg Med.* 2005;36:347-50.
20. Gale MS, Darvell BW. Thermal cycling procedures for laboratory testing of dental restorations. *J Dent.* 1999;27:89-99.
21. Lavonius E, Kerosuo E, Kervanto-Seppälä S, Halttunen N, Vilkkuna T, Pietilä I. A 13-Year Follow-Up Of A Comprehensive Program Of Fissure Sealing And Resealing In Varkaus, Finland. *Acta Odontol Scand.* 2002;60:174-9.
22. Matalon S, Slutzky H, Mazor DY, Weiss EI. Surface Antibacterial Properties Of Fissure Sealants. *Pediatr Dent.* 2003;25:43-8.
23. De Luca-Fraga LR, Pimenta LA. Clinical Evaluation Of Glassionomer/ Resin-Based Hybrid Materials Used As Pit And Fissure Sealants. *Quintessence Int.* 2001;32:463-8.
24. Rethman J. Trends in Preventive Care: Caries risk assessment and indications for sealants. *J Am Dent Assoc.* 2000;131 Suppl:8s-12s.

25. Celiberti P, Lussi A. Use Of A Self-Etching Adhesive On Previously Etched Intact Enamel And Its Effect On Sealant Microleakage And Tag Formation. *J Dent.* 2005;33:163-71.
26. Evans DJ, Matthews S, Pitts NB, Longbottom C, Nugent ZJ. A Clinical Evaluation Of An Er:YAG Laser For Dental Cavity Preparation. *Br Dent J.* 18, 2000;8:677-9.
27. Simsek M, Yildiz E. Lasers In Pediatric Dentistry. *Gaziantep Med J.* 2014;20:113-9.
28. Dunn WJ, Davis JT, Bush AC. Shear Bond Strength And SEM Evaluation Of Composite Bonded To Er:YAG Laser-Prepared Dentin And Enamel. *Dent Mater.* 2005;21:616-24.
29. Gurgan S, Kiremitci A, Cakir FY, Gorucu J, Alpaslan T, Yazici E, Gutknecht N. Shear Bond Strength Of Composite Bonded To Er,Cr:YSGG Laser-Prepared Dentin. *Photomed Laser Surg.* 2008;26:495-500.
30. Marthaler TM. Changes in Dental Caries 1953-2003. *Caries Res.* 2004;38:173-81.
31. Firat E, Gurgan S, Gutknecht N. Microtensile Bond Strength Of An Etch And Rinse Adhesive To Enamel And Dentin After Er:YAG Laser Pretreatment With Different Pulse Duration. *Lasers Med Sci.* 2012;27:15-21.
32. Welbury R, Raadal M, Lygidakis NA. European Academy Of Paediatric Dentistry. EAPD Guidelines For The Use Of Pit And Fissure Sealants. *Eur J Paediatr Dent.* 2004;5:179-84.
33. Rushton VE, Horner K, Worthington HV. Factors Influencing The Frequency Of Bitewing Radiography in General Dental Practice. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1996;24:272-6.
34. Dennison JB, Straffon LH, More FG. Evaluating Tooth Eruption On Sealant Efficacy. *J Am Dent Assoc.* 1990;121:610-4.
35. Feigal RJ, Donly KJ. The Use Of Pit And Fissure Sealants. *Pediatr Dent.* 2006;28:143-50.
36. Kumar G, Dhillon JK, Rehman F. A Comparative Evaluation Of Retention Of Pit And Fissure Sealants Placed With Conventional Acid Etching And Er,Cr:YSGG Laser Etching: A Randomised Controlled Trial. *Laser Ther.* 2016;25:291-8.
37. Durmus B, Giray F, Peker S, Kargul B. Clinical Evaluation Of A Fissure Sealant Placed By Acid Etching Or Er:YAG Laser Combined With Acid Etching. *Oral Health Prev Dent.* 2017;15:157-62.
38. Shortall AC. Microleakage, Marginal Adaptation And Composite Resin Restorations. *Br Dent J.* 1982;153:223-7.
39. Güçlü ZA, Dönmez N, Tüzüner T, Odabaş ME, Hurt AP, Coleman NJ. The Impact Of Er:YAG Laser Enamel Conditioning On The Microleakage Of A New Hydrophilic Sealant--Ultrasal XT Hydro. *Lasers Med Sci.* 2016;31:705-11.
40. Memarpour M, Kianimanesh N, Shayeghi B. Enamel Pretreatment With Er:YAG Laser: Effects On The Microleakage Of Fissure Sealant in Fluorosed Teeth. *Restor Dent Endod.* 2014;39:180-6.

Laminate Veneer Kronlar ile İlgili İnternette Elde Edilen Verilerin Bilgi Kalitesinin Değerlendirilmesi: Metodolojik Çalışma

Evaluation of Information Quality of Data Obtained From The Internet on Laminate Veneer Crowns: A Methodological Study

Nur PEKTAŞ* 
dturpektas@gmail.com

Özer İŞİSAĞ* 
ozler.isisag@afsu.edu.tr

ÖZ

Amaç: Günümüzde iletişim ve teknoloji alanındaki gelişmeler interneti temel başvuru kaynağı haline getirmiş; böylece, hastalar sağlık sorunlarıyla ilgili bilgi edinmek için çeşitli web sitelerinden bilgi almaya başlamışlardır. Bu çalışmanın amacı, DISCERN ölçüm metodu kullanarak laminate veneerler ilgili internette elde edilen bilgilerin kalitesinin değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntemler: İnternetteki popüler arama motorlarından Google (www.google.com.tr), Yandex (www.yandex.com.tr) ve Yahoo (www.yahoo.com) kullanılarak 01-08 Aralık 2022 tarihleri arasında, "laminate veneer", "yaprak porselen", "lamina diş" sözcükleri ile tarama yapıldı. Arama motorlarının her birinde her terim ayrı ayrı aranarak elde edilen ilk 10 internet sitesi saptandı. Toplamda 90 internet sitesinden 54 internet sitesi 16 soruluk DISCERN ölçüm metodu kullanılarak değerlendirildi.

Bulgular: Değerlendirmeye alınan web sitelerinin 35 tanesi diş hekimi/özel diş kliniği sitesi, 6 tanesi genel/dental sağlık sitesi, 1 tanesi haber sitesi, 12 tanesi özel hastane sitesidir. Değerlendirmeye alınan web sitelerinin DISCERN puanı 19 ile 54 arasında değişmektedir (puan ortalaması 30,42) ve DISCERN derecelendirme puanı ortalaması 1,97 olarak hesaplandı. Değerlendirmeye alınan hiçbir site "mükemmel" olarak değerlendirilmedi, sadece 1 site "iyi" olarak değerlendirildi.

Sonuç: Laminate veneer kronlar ile ilgili bilgi veren Türkçe internet sitelerinin bilgi kalitesi genel olarak düşüktür. Web sitelerindeki bilgi kalitesinin düşük olmasının nedenleri arasında verilen bilgilere kaynak gösterilmemesi ve tedavi seçenekleri, kontrendikasyonları ve komplikasyonları hakkında yeterli bilgi bulunmaması bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İnternet, Laminate veneer, Sağlık okuryazarlığı, Sağlık bilgisi, Uygulama

Geliş: 22.03.2023

Kabul: 28.06.2023

Yayın: 28.08.2023

ABSTRACT

Aim: Today, developments in the field of communication and technology have made the internet the main source of reference; Thus, patients started to get information from various websites to obtain information about their health problems. The aim of this study is to evaluate the quality of information obtained from the internet about laminate veneers using the DISCERN measurement method.

Material and Methods: Using popular internet search engines Google (www.google.com.tr), Yandex (www.yandex.com.tr) and Yahoo (www.yahoo.com) between 01-08 December 2022, "laminate veneer", "leaf porcelain", "lamina tooth" were scanned. The top 10 websites obtained by searching each term separately in each of the search engines were determined. Total of 54 websites from 90 websites were evaluated using the 16-question DISCERN measurement method.

Results: 35 of the evaluated web sites are dentist/private dental clinic sites, 6 are general/dental health sites, 1 is news site, and 12 are private hospital sites. The DISCERN score of the evaluated websites ranged from 19 to 54 (average score of 30.42), and the average of DISCERN rating score was calculated as 1.97. None of the sites evaluated were rated as "excellent", only 1 site was rated as "good".

Conclusion: The information quality of Turkish websites providing information about laminate veneer crowns is generally low. Among the reasons for the low quality of information on the websites are the lack of reference to the information provided and the lack of sufficient information about treatment options, contraindications and complications.

Keywords: Internet, Laminate veneers, Health literacy, Health knowledge, Practice

Received: 22.03.2023

Accepted: 28.06.2023

Published: 28.08.2023

Atıf / Citation: Pektaş N., İşisag Ö. Laminate Veneer Kronlar ile İlgili İnternette Elde Edilen Verilerin Bilgi Kalitesinin Değerlendirilmesi: Metodolojik Çalışma. NEU Dent J. 2023;5:118-25

* Sorumlu Yazar/Corresponding Author

1. Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Afyonkarahisar, Türkiye



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

GİRİŞ

İnternetin yeryüzünde yaygın kullanılmaya başlanmasının ardından, hastalar sağlık sorunlarıyla ilgili bilgi edinmek için çeşitli web sitelerinden bilgi almaya başladılar. Bilgi, iletişim ve teknoloji alanındaki gelişmeler sayesinde; internet şu anda temel bilgi kaynağı haline gelmiştir.¹ Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa'da internet kullanıcılarının yaklaşık %80'i sağlık ve tıp alanıyla ilgili bilgiler için internet kullanmaktadır.² Sağlıkla ilgili çeşitli web sitelerinde arama yapılarak her türlü bilgiye ulaşılabilmektedir. Bu nedenle, birçok hasta hekimlere danışmadan önce, problemleriyle ilgili bilgi edinmek ve endişelerini gidermek için web sitelerini inceleme eğilimindedir. İnternet sağlayıcıları internetteki bilgilerin içeriği ve güvenilirliğinden sorumlu olmamakla birlikte web sitelerinin sayısının artması, internetteki bilginin kalitesine bir etkiye bulunmamaktadır.² Web sitelerinde bulunan bilgiler yanlış veya yanıltıcı olabilirler ve internet kaynaklı sağlık bilgilerine güvenmek, insanların bu bilgilerin kalitesine karar vermesindeki yetersizlikler nedeniyle, son zamanlarda büyük önem arz eden bir konu olmuştur.^{2,3} Pek çok internet kullanıcısı, interneti aileleri ve arkadaşları için bir bilgi kaynağı olarak kullanıyor olduğundan, tıbbi web sitelerinde yanlış bilgilerin bulunması hasta sağlığı açısından tehlikeli bir hâl almaktadır.³ Türkiye İstatistik Kurumunun yayınladığı veriler neticesinde 2016 yılında internet kullanıcılarının, sağlık ve tıp alanıyla ilgili bilgileri araştırma oranı %65,9' dur.⁴ İnternet, hastalar tarafından genel sağlık konuları yanında diş hekimliği bilgilerine erişmek için de kullanılmakta ve bu nedenle internette diş hekimliği ile ilgili web sitelerinin sayısı her geçen gün artmaktadır.⁵

İnternetten elde edilen eksik veya yanlış tıbbi bilgiler, hekimlerin tanı koymasında zorluklar çıkarabilmekte ve hasta hekim ilişkisine zarar verebilmektedir. Bu sebeple sağlık profesyonelleri internetteki bilgilerin zararlı olabileceğine dair endişelerini dile getirmektedir.⁶ Bu tür problemlerin ortaya çıkması sağlık alanında tıbbi bilgiler veren internet sitelerinin değerlendirilmesi için uygulanabilecek ölçüm araçlarının bulunmasına sebep olmuştur.⁷ İnsanların sağlık ve tıp alanında internet kaynaklı bilgilere erişiminin artması neticesinde web sitelerinin içeriğini farklı bakış açılarından değerlendiren doğrulanmış bazı araçlar geliştirilmiştir.⁸ 1999 yılında tanımlanan DISCERN ölçüm metodu, orijinal olarak yazılı bilgilerin kalitesini analiz etmek için oluşturulmuştur ve DISCERN ölçüm

metodu internet kaynaklı sağlık bilgilerinin kalitesini değerlendirmek için standartlaştırılmış ilk ölçüm aracıdır.⁸

Güzel bir gülümseme ve uyumlu yüz estetiği herkes tarafından istenen özelliklerdir. Gülüş estetiği, ön dişlerin şekli, dokusu, rengi ve dizilimi ile ağız içi yumuşak dokular, dudaklar ve yüz estetiği ile ilgilidir.⁹ Ön dişlerin renk, şekil, yapısal ve pozisyon anormallikleri hastalarda önemli estetik sorunlara yol açabilmektedir. Bu tür problemlerin çözümü için sıklıkla tercih edilen teknik; ilgili dişlerin kaplanmasıdır. Ancak dişlerin preparasyonu sırasındaki diş dokusu kaybı, kuron kaplamaların dezavantajlarıdır. Bu nedenle son yıllarda diş hekimliğinde daha estetik ve daha konservatif bir tedavi seçeneği olarak laminate veneer restorasyonlar kullanılmaya başlanmıştır.⁹ Laminate veneer restorasyonlar, hastaların yüz estetiğine katkıda bulunan minimal invaziv bir tedavi konseptidir.^{9,10} Laminate veneerler; mevcut diş anomalilerini, estetik eksiklikleri ve dişteki renk değişikliklerini tedavi etmesi öngörülen restorasyonlardır. Kompozit rezinlerle hasta ağzında (direkt teknik) ve seramiklerle/kompozit rezinlerle laboratuvar ortamında (indirekt teknik) üretilebilirler.¹⁰ Seramik laminate veneerlerin sağkalım oranları 10-21 yıl sonra %82-96 arasında değişmektedir. Seramik materyalin kırılması (%5,6-11) ve marjinal kusurlar (%12-20) başarısızlığın ana nedenlerindedir.¹¹

1999'da Oxford Üniversitesi'nde geliştirilen DISCERN ölçüm metodu orijinal olarak yazılı bilgilerin kalitesini analiz etmek için oluşturulmuş, ülkemizde ise Gökdoğan et al.¹² tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Üç bölümden ve toplamda on altı sorudan oluşan DISCERN ölçüm metodunda, her bir soru için 1-5 sayıları arasında puanlama yapılmaktadır. Puanlamada "5" beklenen kriterlerin tamamının karşılandığını belirtirken, "1" ise hiçbir kriterin karşılanmadığını ifade eder.¹² Gökdoğan et al. tarafından Türkçeye çevrilen DISCERN ölçüm metodu soruları ve değerlendirme puanlamaları Tablo 1'de gösterildi. DISCERN ölçüm metodunda birinci bölüm bilgi güvenilirliğin ölçüldüğü sekiz sorudan, ikinci bölüm tedavi alternatifleriyle alakalı bilgilerin kalitesini ölçen yedi sorudan oluşmaktadır. Bir sorudan oluşan üçüncü ve son bölümde ise internet sitesinin genel kalitesi ölçülmektedir. DISCERN ölçüm metodu 15 maddeden oluşmaktadır. Değerlendirme neticesinde internet kaynakları toplam puanlarına göre beş gruba ayrılır. Bu gruplar, 16-26 puan "çok düşük", 27-38 puan

“düşük”, 39-50 puan “orta”, 51-62 puan “iyi” ve 63-80 puan “mükemmel” olarak sınıflandırılmaktadır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 15, en yüksek puan 75’tir. Ölçekten alınan 15 puan internet kaynaklarının

bilgi kalitesinin düşük olduğunu, 75 puan ise bilgi kalitesinin yüksek olduğunu göstermektedir.¹³ Elde edilen veriler dijital ortama aktarılıp ve sonuçlar ortalama puan, yüzde ve aralık olarak hesaplandı.

Tablo 1: DISCERN ölçüm metodu soruları ve değerlendirme puanları¹²

DISCERN ölçüm metodu				
1-15 soruları buna göre derecelendirin:				
1	2	3	4	5
HAYIR		KISMEN		EVET
Bölüm 1: Yayın güvenilir midir?				
1. Amaçları açık mı? (Yayının başlangıcında ne hakkında olduğu, neyi kastettiği ve kimlerin yararlı bulabileceği açık bir şekilde belirtilmiş mi?)				
2. Hedeflerine ulaşıyor mu? (Yayının, 1. soruda ana hatlarıyla belirtilen bilgileri sağlayıp sağlamadığını düşünün.)				
3. İlgili mi? (Yayının okuyucuların isteyebileceği soruları ele alıp almadığına ve tedavi seçenekleriyle ilgili tavsiyelerin ve önerilerin gerçekçi veya uygun olup olmadığını ele alın.)				
4. Yayını (Yazar veya üretici dışında) derlemek için hangi bilgi kaynaklarını kullandığı açık mı? (Tedavi seçimleriyle ilgili ana iddiaların veya ifadelerin kanıt olarak kullanılan kaynaklara bir atıfta bulunup bulunmadığını kontrol edin. Önerilen uzmanların veya kuruluşların referans verilen kaynaklarını kontrol edecek bir araç geliştirin.)				
5. Yayında kullanılan veya bildirilen bilgilerin ne zaman üretildiği açık mı? (Yayını derlemek için kullanılan temel bilgi kaynağını herhangi bir yayının revizyonları veya yayına girdiği tarihleri arayın.)				
6. Dengeli veya tarafsız mı? (Yayının kişisel veya nesnel bir bakış açısıyla yazılmış olup olmadığını açık bir göstergesi olup olmadığına bakın. Yayının diğer olası seçeneklere atıfta bulunmadan belirli bir tedavi seçeneğinin avantaj ve dezavantajlarına odaklanıyorsa dikkatli olun. Yayın esas olarak tek bir vakadan elde edilen kanıtlara duygusal veya alarmist bir şekilde sunulan bilgilere dayanıyor olabilir.)				
7. Ek destek ve bilgi kaynaklarının detaylarını sağlıyor mu? (Daha fazla okuma ya da durum ve tedavi seçenekleri hakkında tavsiye ve bilgi sağlayan diğer kuruluşların ayrıntıları için önerilere bakın.)				
8. Belirsizlik alanlarına işaret ediyor mu? (Tedavi seçimleri ile ilgili uzmanlık görüşündeki bilgi farklılıklarını veya farklılıklarını tartışıyor mu? Yayın, bir tedavi seçeneğinin herkesi aynı şekilde etkilediğini ima ediyorsa dikkatli olun.)				
Bölüm 2: Tedavi seçenekleriyle ilgili bilgilerin kalitesi ne kadar iyi?				
1. Her bir tedavinin nasıl yapıldığını anlatıyor mu? (Etkilerinin elde edilmesi için bir tedavinin vücut üzerinde nasıl hareket ettiğini açıklamalarına bakın.)				
2. Her tedavinin faydalarını açıklıyor mu? (Faydalar hem kısa hem de uzun vadede, semptomların kontrol altına alınması veya ortadan kaldırılması ve durumun nüksetmesinin önlenmesi ve durumun ortadan kaldırılmasını içerebilir.)				
3. Her tedavinin risklerini açıklıyor mu? (Riskler hem kısa hem de uzun vadede yan etkileri, komplikasyonları ve tedaviye olumsuz reaksiyonları içerebilir.)				
4. Hiçbir tedavi kullanılmazsa ne olacağını açıklıyor mu? (Dikkatli bir şekilde beklemenin veya sürekli olarak devam eden tedavinin ertelenmesinin risk ve faydalarını açıklıyor mu?)				
5. Tedavi seçimlerinin genel yaşam kalitesini nasıl etkilediğini açıklıyor mu? (Tedavi seçimlerinin günlük aktiviteye olan etkilerinin ve tedavi seçimlerinin aile, arkadaş ilişkilerine olan etkilerini açıklıyor mu bakınız.)				
6. Birden fazla olası tedavi seçeneğinin olabileceği açıklıyor mu? (Belirtilen her tedavi seçeneğinden kimlerin yararlanabileceğine dair bir açıklama olup olmadığına ve belirli bir tedavi seçeneğinin seçilip seçilmeyeceğine karar vermeden önce alternatif önerilenin ne şekilde ele alınacağına veya araştırılacağına dair bir açıklama olup olmadığına bakın.)				
7. Paylaşılanlar karar vermek için destek sağlıyor mu? (Tedavi seçenekleri ile ilgili aile, arkadaş, doktor veya diğer sağlık uzmanlarıyla görüşülecek şeylerin önerilerine bakın.)				
Bölüm 3: Yayının genel değerlendirmesi				
Yukarıdaki tüm soruların cevaplarına dayanarak yayının genel kalitesini tedavi seçenekleri için bir bilgi kaynağı olarak değerlendirin.				
1	2	3	4	5
HAYIR		KISMEN		EVET

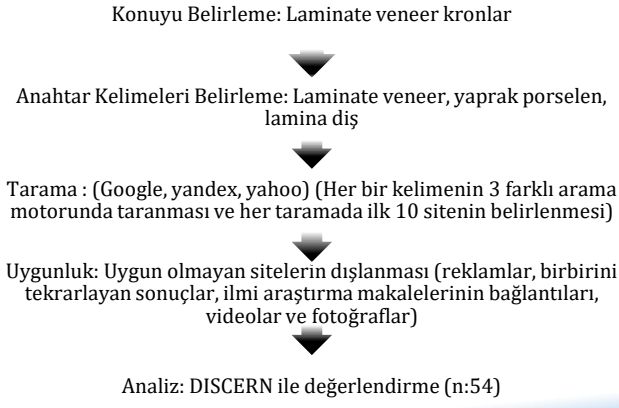
Bu çalışmada "H₀: Laminate veneer kronlar ile ilgili bilgi veren Türkçe internet sitelerinin bilgi kalitesi düşüktür" sıfır hipotezini test etmek için DISCERN ölçüm metodu kullanıldı.

GEREÇ VE YÖNTEM

İnternetteki popüler arama motorlarından Google (www.google.com.tr), Yandex (www.yandex.com.tr) ve Yahoo (www.yahoo.com) arama motorları kullanılarak, 01-08 Aralık 2022 tarihleri arasında, “laminate veneer”, “yaprak porselen”, “lamina diş” sözcükleri ile tarama yapıldı. Gunther Eysenbach ve Christian

Köhler’in 2002 yılında yayınladığı bir çalışmada arama motoru kullanan kullanıcıların, arama sonuçlarında genellikle ilk 10 sonucu incelediğini bildirildi. Bu çalışma referans alınarak¹⁴ arama motorlarından elde edilen ilk 10 internet sayfası sonucu DISCERN ölçüm metodu ile değerlendirildi "Tablo 1". Elde edilen 90 web sitesinden reklamlar, birbirini tekrarlayan sonuçlar, ilmi araştırma makalelerinin bağlantıları, videolar ve fotoğraflar değerlendirme dışı bırakıldı. Çalışma tasarımının akış şeması Şekil 1’de gösterilmiştir.

Şekil 1: Çalışma akış şeması



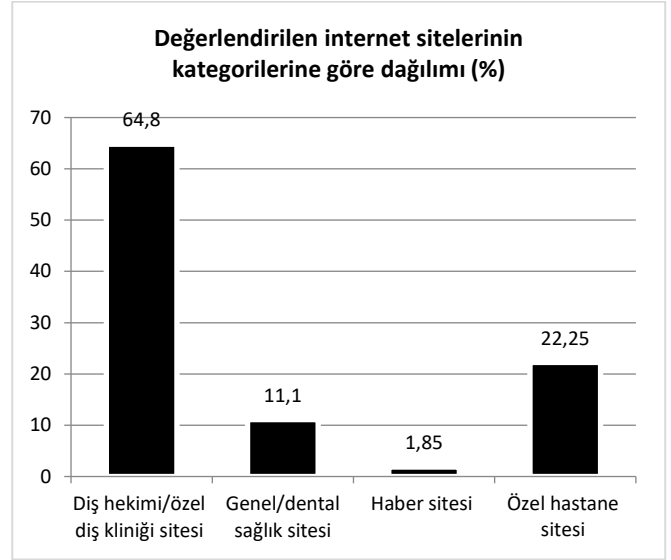
BULGULAR

Her bir arama motorunda her terimin ayrı ayrı aranması ile elde edilen yaklaşık sonuç sayısı Tablo 2’de gösterildi. Geriye kalan 54 internet sitesi DISCERN aracı kullanılarak değerlendirildi. Değerlendirmeye alınan web sitelerinin 35 tanesi diş hekimi/özel diş kliniği sitesi, 6 tanesi genel/dental sağlık sitesi, 1 tanesi haber sitesi, 12 tanesi özel hastane sitesi idi. Değerlendirmeye alınan web sitelerinin dağılım yüzdeleri Şekil 2’de gösterildi. Değerlendirmeye alınan web sitelerinin DISCERN puanı 19 ile 54 arasında değişmekte ve 1,97 puan ortalamasına sahip oldu. Değerlendirmeye alınan hiçbir site “mükemmel” olarak değerlendirilmedi, yalnızca 1 site “iyi” olarak değerlendirildi. Değerlendirilen internet sitelerinin toplam puanlarına göre gruplarının dağılımı Şekil 3’te gösterildi. Değerlendirmede en yüksek ilk iki puanı özel diş kliniği siteleri aldı. Çalışmada değerlendirilen sitelerin her bir soruya verdikleri puanların ortalaması şekil 4’te belirtildi. Değerlendirilmeye dâhil edilen internet sitelerindeki en dikkat çekici yetersizlikler, referans aldıkları kaynakların açık olmaması (ortalama: 1.05) ve yayında kullanılan veya bildirilen bilgilerin ne zaman üretildiği açık olmaması (ortalama: 1.08) idi.

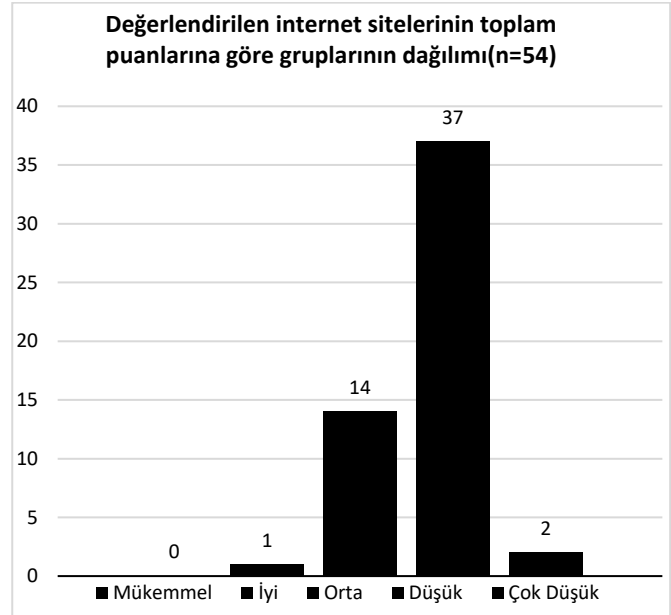
Tablo 2: Arama motorlarında terimlerin aranması ile elde edilen toplam sonuç sayısı

Terim	Sonuç
Laminate veneer	<ul style="list-style-type: none"> Google: 27.400.000 Yandex: 60.000 Yahoo: 26.700.000
Yaprak porselen	<ul style="list-style-type: none"> Google: 2.600.000 Yandex: 43.000 Yahoo: 918.000
Lamina diş	<ul style="list-style-type: none"> Google: 421.000 Yandex: 352.000 Yahoo: 20.100.000

Şekil 2: Değerlendirilen internet sitelerinin kategorilerine göre dağılımı (%)



Şekil 3: Değerlendirilen internet sitelerinin toplam puanlarına göre gruplarının dağılımı (n=54)

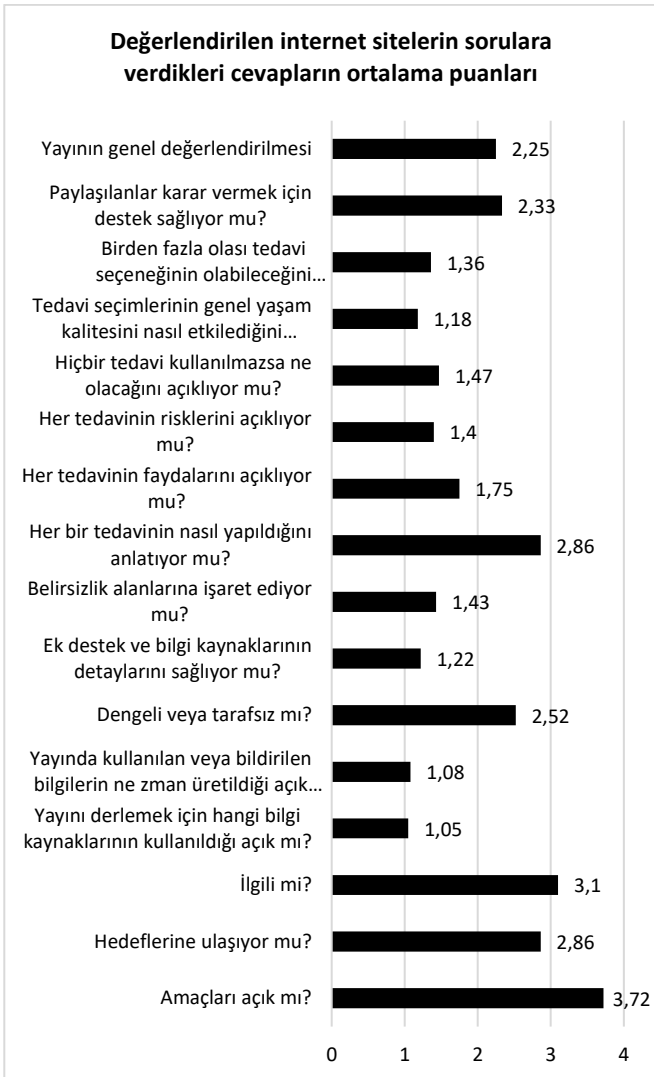


TARTIŞMA

İnternetin yaygın olarak kullanılmadığı dönemde, sağlık profesyonelleri (Hekimler, diş hekimleri, hemşireler, eczacılar ve diğer temsilciler) hastalar için birincil tıbbi bilgi kaynağı konumundaydılar. Günümüzde ise yaygın internet kullanımı sonucunda sağlıkla ilgili bilgilerin elde edilmesinde, internet ana bilgi kaynaklarından biri olmuştur.² Çok sayıda çalışma, internetin tıbbi bilgi arayan bireyler için ilk hedef haline geldiğini bildirmektedir.¹⁵⁻¹⁸ Sonuç olarak, hastalar farklı kaynaklardan bilgi edinebilmekte, hastalıklarına ve tedavilerine yönelik farklı fikirler, beklentiler edinebilmekte, Hastaları bu süreçte doğru bir tanı-tedavi sürecine yönlendirmek için

çevrimiçi bilgilerin doğru ve güvenilir olması çok önemlidir.¹⁵ Ancak, tüm Web sayfaları aynı doğruluk düzeyinde değildir ve önceki çalışmalar Web sayfası kalitesinde muazzam farklılıklar ölçmüştür.¹⁹ Bu sebepten, düşük kaliteli Web sayfalarına erişim, hastaların sağlık profesyonelleriyle olan etkileşimlerini olumsuz etkiler.^{15,16,19} Bu olumsuz sonuçlardan kaçınmak için, hastalara yüksek ve düşük kaliteli sağlık Web sayfalarını belirlemede yardımcı olacak araçlar geliştirmek çok önemlidir.¹⁵ Çevrimiçi sağlık bilgilerinin kalite değerlendirmesi için girişimler Güvenilir sağlık Web sayfası kalite kriterlerinin oluşturulmasına yönelik çok sayıda araştırma yapılmıştır.^{15,20} Sağlıkla ilgili bilgi veren Web sayfalarında tanı-tedaviyle ilgili bilgilerin kalitesinin değerlendirmeye odaklanan DISCERN ölçüm metodunun geliştirilmesi oldukça değerlidir ve DISCERN' in güvenilirliği, geçerliliği ve iç tutarlılığı birçok çalışmada değerlendirilmiştir.^{21,22}

Şekil 4: Değerlendirilen internet sitelerinin sorulara verdikleri cevapların ortalama puanları



Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) 26 Ağustos 2022 tarihinde yayınlanan 'Hane halkı Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanım Araştırmasında', internete erişim imkânı olan hane oranı %94,1, internet kullanım oranı, 16-74 yaş grubundaki bireylerde 2021 yılında %82,6 iken 2022 yılında %85,0 olduğu, erkeklerin internet kullanım oranınının 2022 yılında %89,1, kadınların ise %80,9 olduğu görüldü.²³ Bu çalışmada cinsiyete göre son 3 ayda internet kullanan bireylerin interneti özel amaçlı faaliyetler için kullanma oranı da araştırılmış, sağlıkla ilgili bilgi arama (yaralanmalar, hastalıklar, beslenme, sağlığın iyileştirilmesi gibi) oranı %64,5 bulunmuş ve bu oran 20 farklı amaç içerisinden 8. sırada bulunmaktadır.²³ Sağlıkla ilgili bu yüksek bilgi arama oranı olumlu bir gelişme olarak görünse de internetteki bilgilerin denetlenebilirliğinin olmaması sebebiyle hastalar eksik ve yanlış bilgiler edinebilmekte, bu durum tanı-tedavi sürecinin aksamasına ve hekim hasta ilişkisinin zarar görmesine neden olabilmektedir.¹⁷

Charnock et al.⁸, ulusal yardım kuruluşlarından rastgele seçilen 19 broşür üzerinde; 15 uzman, 15 bilgi sağlayıcı ve 13 yardım kuruluşu üyesi ile DISCERN aracının güvenilirliğini test ettiler. Konular miyokard enfarktüsü, endometriozis ve kronik yorgunluk sendromunu içermekteydi. Genel kalite derecelendirmesinde, konunun uzmanları arasında $\kappa = 0,53$ (%95 güven aralığı 0,48, 0,59), bilgi sağlayıcılar arasında $\kappa = 0,40$ (%95 güven aralığı 0,36, 0,43) ve yardım kuruluşunda çalışan gönüllüler arasında $\kappa = 0,23$ (üyeler arasında %95 güven aralığı 0,19, 0,27) istatistiksel sonuçlar elde etmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlar, DISCERN' in hem hastaların hem de sağlık uzmanlarının şu anda mevcut olan çok sayıda değişken kaliteli bilgi arasında ayırım yapmasına olanak sağlayabileceğini göstermektedir.²⁴

İnternet kaynaklı sağlık-tıbbi bilgilerin kalitesini değerlendiren önceki çalışmalarda, bir veya birden fazla arama motorları kullanılmıştır.⁵ Bu çalışmada sık kullanılan üç arama motoru (Google, Yandex, ve Yahoo) tercih edilmiştir. DISCERN ölçüm metodu ücretsiz bir şekilde ulaşılabilen güvenilir bir ölçüm metodudur.⁴ Bu çalışmada DISCERN ile kalitesi ölçülen sitelerin kalitesi genel olarak çok düşük bulunmuştur. Değerlendirmeye alınan internet kaynaklarının DISCERN puanı 19 ile 54 Arasında değişmiş, ortalama olarak 38 puan almışlardır. Değerlendirmeye alınan sitelerin hiçbiri "mükemmel" olarak değerlendirilmemiş, 1 site ise "iyi" olarak değerlendirilmiştir. Bu

çalışmadan elde edilen veriler DISCERN ile yapılan diğer çalışmalardan elde edilen verilerle benzerlik göstermektedir.

Literatürde dental işlemlerle ilgili internette elde edilen verilerin bilgi kalitesinin değerlendirilen çalışmalar mevcuttur. 2020 yılında Heggie et al.²⁵ tarafından yapılan diş hekimliğinde intravenöz sedasyonla ilgili hastalara yönelik internet bilgilerinin içeriğini ve kalitesini değerlendirmek amacıyla yapılan bir çalışmada dahil edilme kriterini karşılayan 78 web sayfasının %79'unun özel diş klinikleri olduğu ve web sayfalarının %3'ünün en yüksek DISCERN puanı olan 5 ve %64'ünün en düşük DISCERN puanı olan 1 puanı aldığı dolayısıyla diş hekimliğinde intravenöz sedasyonla ilgili hastalara yönelik internet bilgilerinin içeriğini ve kalitesinin düşük olduğunu bildirdi. Feijoo et al.²⁶ tarafından 2015 yılında yapılan başka bir çalışmada; dental implantlarla ilgili web sitelerinin kalitesini güvenilirlik, erişilebilirlik, kullanılabilirlik ve okunabilirlik açısından değerlendirmesi amaçlanmış ve çalışmaya dahil edilen 32 web sitesinin DISCERN puanının 2-3 arasında olduğu tespit edilmiş ve elde edilen bilgilerin kalitesinde ciddi veya potansiyel olarak önemli eksiklik olduğunu belirtilmiştir. Magaz et al.²⁷ 'un 2020 yılında yaptığı başka bir çalışmada hastalar için apikektomi cerrahi prosedürü ile ilgili çevrimiçi bilgilerin kalitesini incelemiş, dahil edilme kriterlerini karşılayan 21 web sitesinin ortalama DISCERN puanının 2.28 olduğu ve kaynakların bilgilerinin içerik ve kalitesinin düşük olduğunu bildirmiştir. Kanmaz ve ark.²⁸ tarafından 2021 yılında yapılan başka bir çalışmada internette periodontal hastalıklarla ilgili erişilebilir bilgilerin kalitesini farklı ölçekler kullanarak değerlendirmek amaçlanmış ve dahil edilme kriterlerini karşılayan 91 web sitesinin çoğunun (%44,4) DISCERN genel derecelendirme puanı 2 idi. Olkun ve ark.²⁹ 'un 2018 yılında yapmış olduğu başka bir çalışmada lingual ortodonti hakkında Türkçe bilgi veren sitelerin kalitesini ve güvenilirliğini araştırılmış ve dahil edilme kriterlerini karşılayan sitelerin %91 'inde referans yoktu ve %87'sinde tarih yoktu. Sadece web sitelerinin %30' u dengeli ve tarafsızdı. Ortalama genel DISCERN skoru çok düşük (%43) veya düşüktü (%40).

Bu çalışmada "H₀: Laminate veneer kronlar ile ilgili bilgi veren Türkçe internet sitelerinin bilgi kalitesi düşüktür" sıfır hipotezini test etmek için laminate veneer kronlar ile ilgili internette elde edilen verilerin bilgi kalitesinin değerlendirildi. Elde ettiğimiz

veriler neticesinde "H₀: Laminate veneer kronlar ile ilgili bilgi veren Türkçe internet sitelerinin bilgi kalitesi düşüktür" hipotezini kabul ediyoruz. Buna gerekçe olarak değerlendirmeye alınan web sitelerinin DISCERN puan ortalamasının 1,97 olmasını ve değerlendirmeye alınan hiçbir sitenin "mükemmel" olarak değerlendirilmemesini, yalnızca 1 sitenin "iyi" olarak değerlendirilmesini sunmaktayız. Daha önce literatürde böyle bir çalışma yapılmadı. Literatürde dental işlemlerle ilgili yapılan çalışmalarda elde edilen bilgilerin kalitesinde ciddi veya potansiyel olarak önemli eksiklikler olduğu görülmektedir ve bu çalışmada elde ettiğimiz verilerle literatürdeki diğer DISCERN ölçüm metodu kullanan çalışmalardan elde edilen veriler benzerlik göstermektedir.

Laminate veneer restorasyonlar, hastaların yüz estetiğine katkıda bulunan minimal invaziv bir tedavi konseptidir. Laminate veneerler, mevcut diş anomalilerini, estetik eksiklikleri ve dişteki renk değişikliklerini tedavi etmesi öngörülen restorasyonlardır.³⁰ Endikasyonları arasında; endodontik tedavi sonrası görülebilen diş renklenmesi, tetrasiklin renklenmesi, mine hipoplazileri, daha önce yapılmış ön diş dolguları sebebiyle görülen diş renklenmesi, mine kırıkları-çatlakları, dişlerde florozis ve dişlerin şekil ve biçimlerini etkileyen anomalilerin tedavisi bulunmakla beraber yetersiz ağız hijyeninde uygulanamaması, yetersiz mine kalınlığında uygulanamaması, teeth a teeth ve class 3 kapanışlarda uygulanamaması gibi kontrendikasyonları da bulunmaktadır. Bu restorasyonlarda kırık ve çatlama riskinin olduğu ve yüksek maliyet gerektiren bir işlem olduğu da unutulmamalıdır.³⁰ Bu dezavantajlar ve kontrendikasyonlar neticesinde hastalar dikkatli bir biçimde seçilmeli ve tedavi edilmelidir. Ayrıca yüksek estetik beklentiyle laminate veneerlere yönelen hastalarda bu kontrendikasyonları ve dezavantajları net ve doğru bir şekilde öğrenmesi hem tedavi sürecini daha sağlıklı geçirmesini hem de estetik beklentilerini makul ölçüde tutmasını sağlayacaktır.³⁰ Bilgi tüm bu süreçte hastalar için en önemli güçtür. Hastalar bu bilgileri tedavilerini yaptırmakta olduğu uzmanlardan alsalar da tedavi süreci boyunca ortaya çıkan cevaplanmamış sorulara cevap bulmak ve endişeleri gidermek için halâ internete başvurmaktadır. Bu bağlamda internette elde edilen bilgilerin doğruluğu ve güvenilirliği büyük bir önem taşımaktadır.⁴

Web sitelerinin doğru ve güvenilir bilgilere sahip olması önem arz etmektedir.⁸ Bu çalışmada internet kaynaklı bilginin kalitesini değerlendirildiği DISCERN ölçüm metodunda birinci bölüm bilginin güvenilirliğini, sonraki bölüm alternatif tedavi seçeneklerinin nasıl ifade edildiğini ve üçüncü bölüm ise genel kalitenin değerlendirmesini gerçekleştirir. Bu çalışmada en düşük puanı alan değerlendirmelerden biri yayına referans olan bilginin kaynağını sorgulayan ilk bölümdeki dördüncü soru idi (ortalama 1.05). Elde edilen bu sonuç Olkun ve ark.²⁹ 'un lingual ortodonti hakkında Türkçe bilgi veren sitelerin kalitesini ve güvenilirliğini araştırdığı çalışmasında elde ettiği 'Yayını derlemek için hangi bilgi kaynaklarının kullanıldığı açık mı? (Yazar veya yapımcı dışında): 1.12 değerinden 0.07 puan düşüktür. Bu çalışmada en düşük puanlardan birini alan değerlendirmelerden biri de tedavinin riskleri konusunda verilen bilgilerle ilgiliydi (ortalama 1.40). Bu bilgi eksikliği özellikle kliniklere ait web sitelerinde verilen bilgilerde tıbbi bilgilerin yanında hastaları bu tedavilere cezbetme amacının da güdülmesiyle açıklanabilir⁴.

Bu çalışmada sadece Türkçe sayfaların değerlendirilmesi, çalışmanın belli bir zaman aralığındaki internet sonuçlarının değerlendirmeye alınması ve sadece üç arama motorunun kullanılması gibi sınırlamalar bulunmaktadır. İlave bu çalışma laminate veneer kronlar ile ilgili internet kaynaklı bilginin kalitesinin değerlendirildiği ilk çalışmadır. Laminate veneer kronlar ile ilgili gelecekte hem Türkçe hem de İngilizce gibi diğer dillerde sunulan bilgilerin, bilgi kalitesi yanında diğer parametrelerin de değerlendirildiği daha farklı ölçüm metodlarıyla değerlendirmelerin yapıldığı daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

SONUÇ

Bu çalışmada laminate veneer kronlar ile ilgili bilgi veren Türkçe internet sitelerinin bilgi kalitesi genel olarak düşük bulundu. Bu sonuca varılmasının nedenleri arasında verilen bilgilere kaynak gösterilmemesi, tedavi seçenekleri, kontrendikasyonları ve komplikasyonları hakkında yeterli bilgi bulunmaması bulunmaktadır. Web siteleri tasarlanırken hastalara tedavinin endikasyonları, kontrendikasyonları, avantajları ve dezavantajlarını açık ve net bir şekilde açıklanmasına özen gösterilmeli; web sitelerinde uluslararası düzeyde bilimsel kanıtlara dayalı, ticari kaygılardan uzak, ortalama bir hasta tarafından okunabilen, anlaşılabilir, kullanışlı, iyi tasarlanmış, kapsamlı, yüksek kaliteli bilgiler bulunmalıdır.

Etik Kurul Onayı: Bu çalışmada insanlardan ya da hayvanlardan elde edilen kaynaklar kullanılmadığından etik kurul onayı alınmamıştır.

Finansal Destek: Bu çalışma için herhangi bir kurum veya kuruluştan finansal destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması: Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar Katkıları : Tasarım: NP, Öİ, Veri toplama veya veri girişi yapma: NP, Analiz ve yorum: NP, Öİ, Literatür tarama: NP, Yazma: NP.

KAYNAKLAR

1. Halboub E, Al-Ak'hali MS, Al-Mekhlafi HM, Alhaji MN. Quality and readability of web-based Arabic health information on COVID-19: an infodemiological study. BMC Public Health. 2021;21:151.
2. Clarke MA, Moore JL, Steege LM, Koopman RJ, Belden JL, Canfield SM, et al. Health information needs, sources, and barriers of primary care patients to achieve patient-centered care: A literature review. Health Informatics J. 2016;22:992-1016.
3. Safdari R, Gholamzadeh M, Saeedi S, Tanhapour M, Rezayi S. An evaluation of the quality of COVID-19 websites in terms of HON principles and using DISCERN tool. Health Info Libr J. 2022
4. EKİCİ Ö, ONGAN B. Dudak Damak Yarıkları ile İlgili İnternete Dayalı Bilgi Kalitesinin Değerlendirilmesi. Selcuk Dental Journal. 2022
5. Bates BR, Romina S, Ahmed R, Hopson D. The effect of source credibility on consumers' perceptions of the quality of health information on the Internet. Med Inform Internet Med. 2006;31:45-52.
6. Qenam B, Kim TY, Carroll MJ, Hogarth M. Text Simplification Using Consumer Health Vocabulary to Generate Patient-Centered Radiology Reporting: Translation and Evaluation. J Med Internet Res. 2017;19:e417.
7. McMorrow SM, Millett DT. Adult orthodontics: a quality assessment of Internet information. J Orthod. 2016;43:186-92.
8. Charnock D, Shepperd S, Needham G, Gann R. DISCERN: an instrument for judging the quality of written consumer health information on treatment choices. J Epidemiol Community Health (1978). 1999;53:105-11.
9. Garcia P, da Costa R, Calgaro M, Ritter A, Correr G, da Cunha L, et al. Digital smile design and mock-up technique for esthetic treatment planning with porcelain laminate veneers. Journal of Conservative Dentistry. 2018;21:455.
10. Aristidis GA, Dimitra B. Five-year clinical performance of porcelain laminate veneers. Quintessence Int. 2002;33:185-9.

11. Gresnigt MMM, Cune MS, Jansen K, van der Made SAM, Özcan M. Randomized clinical trial on indirect resin composite and ceramic laminate veneers: Up to 10-year findings. *J Dent.* 2019;86:102–9.
12. NurtenKaya H. Hemşireler Tarafından Geliştirilen Yazılı Hasta Eğitim Materyallerinin Okunabilirliğinin Saptanması. *Journal.* 2008;11:1–6.
13. Otu M, Karagözoğlu Ş. Investigating the Websites in Turkey that Providing Information on Fibromyalgia Syndrome by Readability, Content and Quality. *Turkish Journal of Osteoporosis.* 2022;28:19–25.
14. Eysenbach G. How do consumers search for and appraise health information on the world wide web? Qualitative study using focus groups, usability tests, and in-depth interviews. *BMJ.* 2002;324:573–7.
15. Allam A, Schulz PJ, Krauthammer M. Toward automated assessment of health Web page quality using the DISCERN instrument. *Journal of the American Medical Informatics Association.* 2017 ;24:481–7.
16. Andreassen HK, Bujnowska-Fedak MM, Chronaki CE, Dumitru RC, Pudule I, Santana S, et al. European citizens' use of E-health services: A study of seven countries. *BMC Public Health.* 2007;7:53.
17. Hesse BW, Moser RP, Rutten LJ. Surveys of Physicians and Electronic Health Information. *New England Journal of Medicine.* 2010;362:859–60.
18. Hesse BW, Nelson DE, Kreps GL, Croyle RT, Arora NK, Rimer BK, et al. Trust and Sources of Health Information. *Arch Intern Med.* 2005;165:2618.
19. Murray E, Lo B, Pollack L, Donelan K, Catania J, Lee K, et al. The Impact of Health Information on the Internet on Health Care and the Physician-Patient Relationship: National U.S. Survey among 1.050 U.S. Physicians. *J Med Internet Res.* 2003;5:e17.
20. Bernstam E v., Shelton DM, Walji M, Meric-Bernstam F. Instruments to assess the quality of health information on the World Wide Web: what can our patients actually use? *Int J Med Inform.* 2005;74:13–9.
21. Rees CE, Ford JE, Sheard CE. Evaluating the reliability of DISCERN: a tool for assessing the quality of written patient information on treatment choices. *Patient Educ Couns.* 2002;47:273–5.
22. Khazaal Y, Chatton A, Cochand S, Coquard O, Fernandez S, Khan R, et al. Brief DISCERN, six questions for the evaluation of evidence-based content of health-related websites. *Patient Educ Couns.* 2009;77:33–7.
23. Hanehalkı Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanım Araştırması, 2022. 2022.
24. Rees CE, Ford JE, Sheard CE. Evaluating the reliability of DISCERN: a tool for assessing the quality of written patient information on treatment choices. *Patient Educ Couns.* 2002;47:273–5.
25. Heggie C, McKernon SL, Gartshore L. Quality of available internet information regarding IV sedation for dental treatment. *Br Dent J.* 2020;228:279–82.
26. Leira-Feijoo Y, Ledesma-Ludi Y, Seoane-Romero JM, Blanco-Carrión J, Seoane J, Varela-Centelles P. Available web-based dental implants information for patients. How good is it? *Clin Oral Implants Res.* 2015;26:1276–80.
27. Allegue-Magaz S, Peñarrocha-Diago M, Chamorro-Petronacci CM, Lorenzo-Pouso AI, Blanco-Carrión A, García-García A, et al. Quality and readability of the dental information obtained by patients on Internet: criteria for selecting medical consultation websites. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2020;e508–15.
28. Kanmaz B, Buduneli N. Evaluation of information quality on the internet for periodontal disease patients. *Oral Dis.* 2021;27:348–56.
29. Olkun HK, Ari Demirkaya A. Evaluation of Internet Information about Lingual Orthodontics Using DISCERN and JAMA Tools. *Turk J Orthod.* 2018;31.
30. Prof. Dr. Gürkan Gür. LAMINATE VENEERLER [Internet]. 2022 [cited 2022 Dec 25]. Available from: <https://acikders.ankara.edu.tr/course/view.php?id=2347#section-7>

Endokuron Restorasyonlar

Endocrown Restorations

Ömer Faruk TURANOĞLU^{1*} 
omer.faruk.turanoglu@adu.edu.tr

Seda TURANOĞLU² 
seda.oflaz@adu.edu.tr

Esra TALAY ÇEVLIK¹ 
esra.talay.cevlik@adu.edu.tr

ÖZ

Koronal dokuları aşırı derecede hasar görmüş dişlerde, endodontik tedavi uygulanmış dişlerin restorasyonu klinik bir zorluktur. Geleneksel tedavi yaklaşımı bu dişler için kök kanal postundan destek alan bir kor yapı üzerine uygulanan kuron restorasyonlardır. Ancak post boşluğu hazırlamada karşılaşılan zorluklar alternatif tedavi seçeneklerinin geliştirilmesine neden olmuştur. Endokuron restorasyonlar; kor yapıyı kuron restorasyonla bir araya getiren makro ve mikromekanik tutuculuğa sahip monoblok yapıda restorasyonlardır. Endokuron restorasyonlar, çürük ve madde kaybı dikkate alınarak tasarlanan kavitelere uygulanır. Sınırlı interoklüzal mesafe, yetersiz klinik kuron ve yüksük uzunluğu olan dişlerin restorasyonu için endikedir. Endokuronlar, kısa veya kavisli kökler, kalsifiye veya dar kök kanalları, kök kanalında kırık alet varlığı gibi intraradiküler postların kullanımına ilişkin sınırlamalara çözüm olabilir. Endokuron restorasyonlar sayesinde kök dentininde preperasyon yapılmayacağından kök dentinin kontaminasyonu önlenmiş olur ayrıca oluşabilecek komplikasyonların da önüne geçilmiş olur. Ayrıca restorasyonun supragingival bitirilmesi de birçok avantajı beraberinde getirmektedir. Bu derlemede endokuron restorasyonlar tanıtılmış endokuron restorasyonları inceleyen güncel çalışmaların bildirilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Endodontik tedavi, Endokuron restorasyonlar, İndirekt restorasyonlar

Geliş: 17.03.2023

Kabul: 09.05.2023

Yayın: 28.08.2023

ABSTRACT

Restoration of endodontically treated teeth in severely damaged coronal tissue is a clinical challenge. The traditional treatment approach is a crown restorations applied on a core structure supported by the root canal post for these teeth. However, the difficulties encountered in preparing the post space have led to the development of alternative treatment options. Endocrown restorations are monoblock restorations that combines the core structure with the crown restoration, providing macro and micromechanical retention. Endocrown restorations are applied to cavities prepared by considering caries and material loss. It is indicated for the restoration of teeth with limited interocclusal distance, insufficient clinical crown and ferrule length. Limitations on the use of intraradicular-posts, such as short or curved roots, calcified or small root canals, and fracture instruments, may be overcome with endocrowns. Due to endocrown restorations, root dentin contamination is prevented, and possible complications are prevented since no preparation is made on the root dentin. In addition, supragingival finish of the restoration provides many advantages. The aim of this review was to define endocrown restorations and report current studies.

Keywords: Endo-crown restorations, Endodontic treatment, Indirect restorations

Received: 17.03.2023

Accepted: 09.05.2023

Published: 28.08.2023

Atıf/ Citation: Turanoğlu Ö.F., Turanoğlu S., Talay Çevlik E. Endokuron Restorasyonlar. NEU Dent J. 2023;5:126-32

* Sorumlu Yazar/Corresponding Author

- Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, Aydın, Türkiye
- Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti AD, Aydın, Türkiye



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

GİRİŞ

Endodontik tedavi (ET) uygulanmış dişlerin restorasyonu, özellikle koronal dokuları aşırı derecede hasar görmüş dişlerde, klinik bir zorluk teşkil eder çünkü çürük ve/veya kavite hazırlığının neden olduğu zayıf yapısal bütünlük, dişlerin kırılma riskini artırır.¹ Yapılan bir araştırma, dişlerin marjinal sırtlarının kaybı ve dişin yapısal bütünlüğünün bozulmasının, dişin kırılma direncinde %63 oranında azalmaya neden olduğunu göstermiştir.² ET uygulanmış dişlerin restorasyonunda restoratif materyal ve protetik tedavi seçenekleri, hem restorasyonun hem de cansız dişlerin uzun ömürlü olmasında önemli rol oynar.¹ Koronal diş dokusu kaybı olan ET uygulanmış dişler için bir kök kanal postundan destek alan kor yapı üzerine uygulanan kuron restorasyonlar, yaygın geleneksel tedavi yaklaşımı olarak bilinir.³ Endodontik olarak tedavi edilmiş bir post ve kor içeren dişlerin preperasyonuna yönelik klasik yaklaşım, bu dişlerde dar, bazen değişken açılanma ile kavisli olan anatomik olarak karmaşık kanal sisteminin genişletilmesini içerir.⁴ Böyle bir restorasyon, %58,3'lük bir diş dokusu kaybıyla sonuçlanır.⁵ Ayrıca, post boşluğu hazırlığının kökleri zayıflattığı, kökte kırık riskini artırdığı ve kök perforasyonuna sebep olduğu da bilinmektedir.³

TANIM

İlk olarak 1995 yılında Pissis⁵ tarafından, pulpa odası ve mevcut diş dokusuna bağlanarak tutunan 'monoblok porselen tekniği' olarak tanıtılmış, 'endokuron' terimi ise ilk defa Bindl ve Mormann⁶ tarafından 1999 yılında kullanılmıştır. Endokuron restorasyonlar; kor yapıyı kuron restorasyonla bir araya getiren makromekanik tutuculuğunu pulpa odası duvarları ve mikromekanik tutuculuğunu ise adeziv simantasyondan sağlayan monoblok yapıda restorasyonlardır.⁷

ET uygulanmış dişlerde, minimal invaziv preperasyon ile maksimum doku koruması sağlayan endokuronlar, bu dişlere uygulanacak restorasyon seçenekleri arasında altın standart olarak kabul edilmektedir.⁸ Endokuronlar, ET uygulanmış, aşırı madde kaybı bulunan; kesici⁹, premolar¹⁰ ve molar^{11, 12} dişlere uygulanabilir. Koronal anatominin restorasyonu ile birlikte kök kanallarının girişi tıkanarak bakteriyel mikrosızıntı önlenir böylece ET uygulanmış dişlerin prognozu olumlu yönde

etkilenmiş olur.¹³ Endokuronlar; kırılmaya karşı direncinin yüksek olması, daha ideal bir estetiğin sağlanabilmesi ve kök kanal iç duvarında daha az stres konsantrasyonu oluşturması nedeniyle geleneksel post-kor-kuron restorasyonlara karşı mükemmel bir alternatiftir.^{7, 14-16} Ayrıca klinik ve teknik prosedürleri en aza indirdiğinden maliyet ve zamandan tasarruf sağlar.¹⁷

AVANTAJ

Endokuron restorasyonların en önemli avantajı, tutuculuk için kök dentinin uzaklaştırılmasının gerekmemesidir. Böylece, kök dentinin uzaklaştırılması sırasında meydana gelebilecek kontaminasyon riski ortadan kaldırılmış olur.¹⁸ Ayrıca endokuron ile restore edilen ET'li dişlere, cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavi daha kolay gerçekleştirilebilmektedir.¹⁹ Restorasyonunun supragingival bitimi, plak kontrolünü, klinik muayeneyi kolaylaştıracak ve periodonsiyumu koruyacaktır.²⁰

Fages ve Bennisar'a²¹ göre; molar dişlerde bulunan eyer şeklindeki pulpa tabanı ile yapıştırma simanı arasında iyi bir stabilite oluşturulması, post-kor-kuron restorasyonlarda olduğu gibi endokuron restorasyonun kanal içine uzantısının gerekliliğini ortadan kaldırmaktadır.²² Buna karşın Bozkurt ve ark.²³, santral dişlerde kök kanalı içerisine 5 mm uzanan monolitik zirkonya yapıdaki endokuron restorasyonun, kanal içerisine 3 mm uzanan endokuron restorasyona göre, pull-out testinde, dirençlerinin daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Endokuron restorasyonlar, post-kor-kuron restorasyonlarla kıyaslandığında, daha az tedavi aşaması içermekte ve daha kısa tedavi süresi gerektirmektedir.²² Ayrıca post-kor-kuron restorasyonlarda sıklıkla gelişebilecek kök perforasyonu, kökte kırık ve bakteriyel kontaminasyon gibi riskler, endokuron restorasyonların kök kanalında preperasyon yapılmadan monoblok bir şekilde uygulanması sebebiyle elimine edilmektedir.²⁴ Endokuron restorasyonlar, fonksiyon sırasında lateral kuvvetleri köke iletmediğinden, bu restorasyonlarda, post-kor-kuron restorasyonlarda meydana gelen kök kırıkları da görülmemektedir.⁶ Monoblok endokuron restorasyonlarda, post-kor-kuron restorasyonlarda olduğu gibi farklı sayıdaki materyal katmanları olmadığından farklı materyaller arasında oluşan elastik modül farkı bulunmamaktadır. Bu sayede materyalin ara yüzlerinde oluşan stres

birikimleri engellemiş olur.²² Endokuron restorasyonların okluzal kalınlığının 3-7 mm arasında olması önerilmektedir. Okluzal kalınlığın kırılma dayanımına etkisinin araştırıldığı bir çalışmada²⁵, 5.5 mm okluzal kalınlıkta hazırlanan endokuron restorasyonun, 1.5 mm okluzal kalınlığa sahip tam kuron restorasyona kıyasla iki kat fazla kırılma dayanımına sahip olduğu gösterilmiştir.

ENDİKASYON

Koronal diş dokusu kaybının fazla olduğu ve sınırlı interokluzal mesafeye sahip dişlerin restorasyonunda²⁶, özellikle klinik kuron boyunun yetersiz olduğu ve yeterli bir ferrule alanın bulunmadığı dişlerde⁶, kısa veya eğri kökler, kalsifiye veya dar kökler ve kök kanalı içerisinde kırık alet bulunan tüm bu sebeplerle post uygulanamayan dişlerde endikedir.²¹ Premolar dişler molar dişlere kıyasla daha düşük bağlanma yüzeyine sahip olduğundan, premolar dişlerde endokuron restorasyonlarda koheziv başarısızlık görülmektedir. Ayrıca premolarlar, endokuron restorasyonların mekanik özelliklerini olumsuz yönde etkileyen daha yüksek kuron boyuna sahiptir.¹² Her ne kadar endokuron restorasyonlar literatürde aşırı madde kaybı bulunan dişlerde altın standart olarak kabul edilse de, tüm bu nedenlerle premolar dişlerde endikasyonu tartışılmaktadır.^{12, 27, 28} Posterior dişlerin restorasyonunda¹¹ önemli bir yeri olan endokuron restorasyonların anterior dişlerde⁹ kullanımı için çalışmalar devam etmektedir.²⁹

KONTRENDİKASYON

Preperasyon sonrasında restorasyon bitiş çizgisinin tamamıyla mine-sement birleşiminin altında kaldığı durumda, dişin kırılma riskinin artması ve restorasyonun tutuculuğunun azalması nedeniyle endokuron kontrendikedir.³⁰ Adezyonun sağlanamayacağı, pulpa odasının 3 mm'den az veya servikal marjin çevresinin çoğunluğunun 2 mm'den az olduğu durumlarda kontrendikedir.²¹ Dik okluzal anatomi, aşınmış fasetler veya parafonksiyon gibi artmış fonksiyonel ve lateral streslere dair bir kanıt olduğunda, postlu veya postsuz tam kuron tercih edilen tedavi yöntemidir.³¹ Küçük azı dişlerine benzer şekilde, kesici ve köpek dişleri, fonksiyon sırasında posterior dişlerin karşılaştığı daha aksenel yönelimli kuvvetlerle karşılaştırıldığında daha yüksek aksenel olmayan kuvvetler alır.³² Bu nedenle; anterior dişler, posterior dişlerden daha

fazla strese maruz kalarak başarısızlık şansı artacaktır. Bu durum, anterior dişlerle ilgili klinik ve in vitro çalışmaların eksikliğini açıklayabilir. Her durumda, endokuronlarla klinik başarı sağlamak için vaka seçimi kritik öneme sahiptir. Bu kontrendikasyonlar göz önüne alınarak vaka seçiminin yapılması başarı için kritik önem taşımaktadır.³³

SINIFLANDIRMA

Endokuron restorasyonların sınıflandırması, preperasyonun gerçekleştirilmesinin akabinde kalan diş dokusu miktarına göre belirlenmektedir.

Sınıf 1, en az iki tüberkül duvarının orijinal yüksekliğinin yarısından daha yüksek rezidüel doku bulunduğunu ifade etmektedir.

Sınıf 2, en fazla bir tüberkül duvarının orijinal yüksekliğinin yarısından daha yüksek rezidüel doku bulunduğunu ifade etmektedir.

Sınıf 3, tüm tüberkül duvarlarının orijinal yüksekliğinin yarısından daha düşük seviyede rezidüel duvar yüksekliğinin bulunduğunu ifade etmektedir.³⁴

PREPERASYON

Endokuron restorasyon preperasyon tasarımı çürük/madde kaybı odaklı olarak tasarlanır³⁵. Preperasyonun sahip olması gereken kurallar şu şekildedir^{5, 12, 21}:

- 2-3 mm'lik kuspal redüksiyon, 1 ile 2 mm genişliğinde 90° çevresel butt-joint marjin tasarımı oluşturulmalı.
- Oluşturulacak olan basamak mümkün olduğunca supragingival olarak hazırlanmalı.
- Koronal pulpa odası ve endodontik giriş kavitesinin devamlılığı için 5 ile 7°'lik bir okluzal diverjens açısı sağlanmalı.
- 2 mm gutta-perka kök kanalı içerisinden çıkarılmalı.
- Düzgün bir yüzeye sahip pulpa odası tabanı oluşturulmalı.

Okluzal redüksiyonun miktarı kullanılacak olan restoratif materyale göre belirlenmelidir. Rocca ve Krejci³³ rezin kompozit materyal ile yapılacak restorasyonlarda 1-1.5 mm'lik redüksiyonun yeterli olduğunu savunurken, Fages ve ark.²¹ monoblok seramik içerikli bir materyal kullanımında redüksiyonun en az 2 mm olmasını önermektedir. Preperasyonda uniform veya uniform olmayan bir

ferrule oluşturulması, simantasyon için mevcut dentin yüzeyini arttırmaktadır.³¹ Buna karşılık; Einhorn ve ark.'na³⁶ göre, ferrule oluşturulması dişin zayıflamasına sebep olacaktır. Ayrıca interproksimal alanda restorasyon marjini ile alveol kret birbirine en fazla 5 mm yakınlıkta olmalıdır.³⁷ Yeterli tutuculuk ve direnç formunun oluşturulması için gerekli olan pulpa odası uzatma derinliği için farklı görüşler mevcuttur. El-Damanhoury ve ark.'na¹⁷ göre 2 mm'lik bir pulpa odası uzantısı yeterli iken, Ghajghouj ve Tasar-Faruk³⁸ yaptıkları çalışmada 5 mm'lik bir uzantının, 1 mm'lik uzantıya göre daha yüksek kırılma direnci ve daha iyi bir stres dağılımı gösterdiğini belirtmiştir. Molar dişler için bu uzatma derinliği, özellikle simantasyon işlemi sırasında restorasyonun kavite içerisinde stabilizasyonuna yardımcı olmaktadır. Ayrıca bu uzatma derinliği, premolar dişlerde ve ciddi madde kaybı olan tek köklü dişlerde adeziv materyalin köke tutulumunu iyileştirmektedir.²³ Geleneksel tam kuron restorasyonların aksine, dişeti altına uzanan bir servikal marjinal sınır gerektirmemesi dişeti iltihabının önlenmesini ve sekonder çürük oluşma ihtimalinin azalmasını sağlar.³⁹

Geleneksel olarak gerçekleştirilen preperasyonda yapılan bir modifikasyon olan, meziobukkal ve distolingual alanlarda dentin duvarında çentiklerin veya kanalların oluşturulmasının kuvvet dağılımını iyileştirdiği ve restorasyonun kırılma dayanımını arttırdığı belirtilmiştir.⁴⁰

Dentine adezyon klinik bir zorluk olmaya devam ettiğinden⁴¹, literatür dentine adezyonu iyileştiren ve mikrosızıntıyı en aza indiren immediate dentin sealing tekniğini şiddetle tavsiye etmektedir.⁴² Bazen, restorasyonun uyumlanmasını önleyen tutucu alanların çıkarılması için pulpa odası duvarlarında bulunan düzensizliklerin de rezin kompozit ile doldurulması gerekebilir.⁴² Temel gereklilik, tüm yüzeylerin (duvarlar ve boşluk tabanı) bir noktadan (okluzal görünüm) görülebilmesidir.

ÖLÇÜ

Endokuron restorasyonlar CAD/CAM ile üretilse de, polivinil siloksan ölçü materyali kullanılarak da üretilebilir.⁴³ Literatüre bakıldığında, bir olgu sunum⁴⁴; sağ alt ikinci molar dişin endokuron restorasyon ölçüsünü ağız içi tarayıcı kullanarak elde etmişken, bir başka vaka serisinde⁴⁵ üst orta keser dişler için hazırlanan endokuron

restorasyonların ölçüsü polivinil siloksan ölçü materyali ile elde edilmiştir.

KULLANILAN MATERYALLER

Endokuron restorasyonlarda kullanılması gereken materyal sağlıklı ve işlevsel diş dokusunun yerini alacağından maruz kalacağı kuvvetlere karşı aşınmaya dirençli olmalı aynı zamanda dişin elastisitesine de uyumlu bir elastik modüle sahip olmayken, aşırı rijit bir materyal seçimi de doğru olmayacaktır.⁴⁶ Dişe göre daha düşük bir esnekliğe sahip daha rijit materyal kullanımı restorasyona daha fazla stres yüklenmesine sebep olacağından, dişe benzer bir esnekliğe sahip materyal seçimi gelen stresi daha homojen bir şekilde dağıtacaktır.⁴⁷ Endokuron restorasyonlarda metalik malzemeler kullanılabilmesine karşın; hibrit materyallerle CAD/CAM ile işlenmiş kompozitler gibi güncel materyaller de kullanılabilir. Çoğunlukla seramik materyaller tercih edilmektedir. Cam seramikler ve kompozitler, metaller ve kristal seramiklerden daha düşük elastik modüle sahiptirler, bu da daha düşük luting arayüz mukavemetine sebep olmakta iken katastrofik kırılma riski de daha düşüktür.³⁰ Endokuron restorasyonlarda en çok tercih edilen materyal olan lityum disilikatların ana avantajı yüksek mekanik direnç ile estetiğin mükemmel kombinasyonudur.⁴⁸ Ayrıca adeziv arayüzü koruyan ve adezyon hata riskini azaltan yüksek elastik modüle sahiptir.⁴⁹ Endokuron restorasyonlarda kullanılan bir diğer materyal olan zirkonya ise; yüksek elastik modülü ve mekanikçe sahip iken, onarılamayan kırık riskinin yüksek olması en büyük dezavantajdır.⁵⁰ Endokuron restorasyonlar için bir diğer tercih edilen grup olan CAD/CAM ile üretilen hibrit seramik ve kompozit materyaller, endokuron restorasyonlar için yeterli seviyede güçlüdür ve seramik veya metallere kıyasla daha düşük mekanik dayanıma sahip olmalarına karşın kırılma modelleri genellikle daha uygundur.⁵¹

SİMANTASYON

Simantasyon prosedürü, endokuron restorasyonların etkinliği ve fonksiyon esnasında restorasyonun mekanik dayanımı, ayrıca restorasyonun uzun ömürlü olması açısından çok önemlidir.⁵² Ghajghouj ve ark.³⁸ üç farklı tipte rezin siman (Panavia V5, Relyx Ultimate, GC siman) kullanarak endokuron restorasyonlardaki mikrosızıntıyı değerlendirilmiş en düşük mikrosızıntının Panavia V5,

en yüksek mikrosızıntının ise GC rezin simanda görüldüğünü bildirmiştir. Bu sonuç Muller ve ark.'nın⁵³ çalışma sonuçlarıyla da uyumludur. Tüm bunlara ek olarak, simantasyon protokolü kullanılacak olan restoratif materyale göre şekillenmekte, diş dokusu ve restorasyon hazırlık aşamaları değişkenlik göstermektedir.

GÜNCEL ÇALIŞMALAR

Vijayakumar ve ark.⁵⁴ CAD/CAM ile üretilmiş rezin ile lityum disilikat bazlı materyallerden elde edilen endokuron restorasyonların kırılma dayanımını inceleyen in vitro çalışmaları değerlendirdikleri sistematik derlemelerinde, vertikal kuvvet altında rezin bazlı endokuronların lityum disilikat bazlı endokurona benzer kırılma dayanımı gösterdiğini bildirmişlerdir.

Barallat ve ark.³⁷ in vitro olarak devital dişlere uygulanan Lava Ultimate (resin nano seramik) endokuron restorasyonların aproksimal alanda marjinal sınırların apikokoronal seviyelerinin restorasyonların kırılma dayanıma etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Maksiller premolar dişlerde alveolar kret seviyesi ile marjinal seviye arasındaki mesafeyi 0 mm, 0.5 mm, 1 mm ve 2 mm düzenlemişlerdir. En yüksek kırılma dayanımı 0.5 mm marjinal yüksekliğe sahip restorasyonlarda görülürken, bunu sırasıyla 1 mm, 2 mm ve 0 mm yüksekliğe sahip restorasyonlar izlemiştir.

Zoidis ve ark.⁵⁵ klinik raporlarında, endokuron için alternatif bir materyal olarak polietereketon (PEEK) kullanmıştır. İndirekt kompozit rezin ile kaplanmış PEEK materyali ile elde ettikleri endokuron restorasyonların elastik modülünün, okluzal kuvvetleri seramik malzemelerden daha iyi kompanse ederek diş yapılarını koruduğunu belirtmişlerdir.

Cheng ve ark.⁵⁶ sonlu eleman analizi çalışmalarında kök kanal tedavisi uygulanmış üst birinci premolar dişler üzerinde farklı kalınlık (0, 1, 2 ve 3 mm) ve taban materyalleri (cam iyonomer, akışkan kompozit, nanokompozit) kullanarak endokuron restorasyonların stres dağılımlarını incelemiştir. Farklı baz materyalleri arasında fark yokken, genel stresin, 1 mm kalınlıktaki baz materyalinde; 0, 2, ve 3 mm kalınlıktaki baz materyale kıyasla nispeten daha düşük olduğunu belirtmişlerdir.

Shams ve ark.²⁸ geleneksel monolitik endokuron restorasyonlarla, PEEK materyal üzerine IPS e.max materyal ile hazırlanan iki katmanlı, multilayer, restorasyonları üst birinci premolar dişler üzerine sonlu eleman analizi ve in vitro olarak biyomekanik olarak karşılaştırılmışlardır. İki katmanlı olarak hazırlanan restorasyon sayesinde monolitik olarak hazırlanan restorasyona kıyasla daha iyi bir biyomekanik davranış elde edilmiştir. Ayrıca her iki kuron sistemi içinde aksiyel olarak kullanılan kuvvet oblik olarak kullanılan kuvvete göre daha olumlu davranış sergiledikleri saptanmıştır.

SONUÇ

Monoblok olarak tanıtılan endokuron restorasyonlar, materyallerdeki artışa bağlı olarak çok katmanlı olarak da hazırlanabilmektedir. Adeziv ile restoratif materyallerdeki gelişmeler ve endokuron restorasyonlarla ilgili yapılan çalışma sonuçları, endokuron restorasyonların klinik kullanıma uygun bir tedavi alternatifi olabileceğini düşündürmektedir.

Etik Kurul Onayı: Bu çalışmada insanlardan ya da hayvanlardan elde edilen kaynaklar kullanılmadığından etik kurul onayı alınmamıştır.

Finansal Destek: Bu çalışma için herhangi bir kurum veya kuruluşun finansal destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması: Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar Katkıları: Tasarım: ÖFT, ETÇ, Veri toplama veya veri girişi yapma: ÖFT, ST, Analiz ve yorum: ÖFT, ST, ET Literatür tarama: ÖFT, ST, Yazma: ÖFT, ST, ET.

KAYNAKLAR

1. Kanat-Ertürk B, Sarıdağ S, Köşeler E, et al. Fracture strengths of endocrown restorations fabricated with different preparation depths and CAD/CAM materials. Dent Mater J. 2018;37:256-65.
2. Reeh ES, Messer HH and Douglas WH. Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures. J Endod. 1989;15: 512-6.
3. Tribst JPM, Dal Piva AMdO, Madruga CFL, et al. Endocrown restorations: Influence of dental remnant and restorative material on stress distribution. Dent Mater. 2018;34:1466-73.
4. Gianluca P, Luigi T, Nicola M, et al. Symmetry of Root and Root Canal Morphology of Maxillary and Mandibular Molars in a White Population: A Cone-beam Computed Tomography Study In Vivo. J Endod. 2013;39:1545-8.

5. Pissis P. Fabrication of a metal-free ceramic restoration utilizing the monobloc technique. *Pract Periodontics Aesthet Dent*. 1995;7:83-94.
6. Bindl A and Mörmann WH. Clinical evaluation of adhesively placed Cerec endo-crowns after 2 years-preliminary results. *J Adhes Dent*. 1999; 1.
7. Lise DP, Van Ende A, De Munck J, et al. Biomechanical behavior of endodontically treated premolars using different preparation designs and CAD/CAM materials. *J Dent*. 2017;59:54-61.
8. Dietschi D, Duc O, Krejci I, et al. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature, Part II (Evaluation of fatigue behavior, interfaces, and in vivo studies). *Quintessence international* 2008;39.
9. Zarone F, Sorrentino R, Apicella D, et al. Evaluation of the biomechanical behavior of maxillary central incisors restored by means of endocrowns compared to a natural tooth: a 3D static linear finite elements analysis. *Dent Mater*. 2006;22:1035-44.
10. Lin C-L, Chang Y-H and Pai C-A. Evaluation of failure risks in ceramic restorations for endodontically treated premolar with MOD preparation. *Dent Mater*. 2011;27:431-8.
11. Mordohai N, Reshad M and Jivraj SA. To extract or not to extract? Factors that affect individual tooth prognosis. *J Calif Dent Assoc*. 2005;33:319-28.
12. Bindl A, Richter B and Mörmann WH. Survival of ceramic computer-aided design/manufacturing crowns bonded to preparations with reduced macroretention geometry. *Int J Prosthodont*. 2005; 18.
13. Dartora NR, de Conto Ferreira MB, Moris ICM, et al. Effect of intracoronal depth of teeth restored with endocrowns on fracture resistance: in vitro and 3-dimensional finite element analysis. *J Endod*. 2018;44:1179-85.
14. Sevimli G, Cengiz S and Oruc MS. Endocrowns. *J Istanbul Univ Fac Dent*. 2015; 49: 57.
15. Dejak B and Młotkowski A. Strength comparison of anterior teeth restored with ceramic endocrowns vs custom-made post and cores. *J. Prosthodont. Res*. 2018;62:171-6.
16. Lin J, Lin Z and Zheng Z. Effect of different restorative crown design and materials on stress distribution in endodontically treated molars: a finite element analysis study. *BMC Oral Health* 2020;20:1-8.
17. El-Damanhoury HM, Haj-Ali RN and Platt JA. Fracture resistance and microleakage of endocrowns utilizing three CAD-CAM blocks. *Oper Dent* 2015;40: 201-10.
18. Carvalho MAd, Lazari PC, Gresnigt M, et al. Current options concerning the endodontically-treated teeth restoration with the adhesive approach. *Brazilian Oral Res*. 2018; 32.
19. Rocca GT, Saratti CM, Poncet A, et al. The influence of RCs reinforcement on marginal adaptation of CAD/CAM composite resin endocrowns after simulated fatigue loading. *Odontology* 2016;104: 220-32.
20. Robbins JW. Restoration of the endodontically treated tooth. *Dental Clinics* 2002;46:367-84.
21. Fages M and Bennasar B. The endocrown: a different type of all-ceramic reconstruction for molars. *J Can Dent Assoc* 2013; 79: d140.
22. Dejak B and Młotkowski A. 3D-Finite element analysis of molars restored with endocrowns and posts during masticatory simulation. *Dent Mater* 2013;29: e309-e17.
23. Bozkurt DA, Buyukerkmen EB and Terlemez A. Comparison of the pull-out bond strength of endodontically treated anterior teeth with monolithic zirconia endocrown and post-and-core crown restorations. *J Oral Sci* 2023;65: 1-5.
24. Edelhoff D and Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. *J Prosthet Dent* 2002; 87:503-9.
25. Mörmann WH, Bindl A, Lüthy H, et al. Effects of preparation and luting system on all-ceramic computer-generated crowns. *Int J Prosthodont* 1998; 11.
26. Biacchi GR, Mello B and Basting RT. The endocrown: an alternative approach for restoring extensively damaged molars. *J Esthet Restor Dent* 2013;25:383-90.
27. Al-Dabbagh RA. Survival and success of endocrowns: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent* 2021; 125: 415. e411-415. e419.
28. Shams A, Elsherbini M, Elsherbiny AA, et al. Rehabilitation of severely-destructed endodontically treated premolar teeth with novel endocrown system: Biomechanical behavior assessment through 3D finite element and in vitro analyses. *J Mech Behav Biomed Mater* 2022; 126: 105031.
29. Zardoni JLC, de León Flores MA, Fierro NC, et al. Indications for the use of endocrowns, design and selection of materials: Literature review. 2023.
30. Zhu J, Rong Q, Wang X, et al. Influence of remaining tooth structure and restorative material type on stress distribution in endodontically treated maxillary premolars: A finite element analysis. *J Prosthet Dent* 2017;117:646-55.
31. Atash R, Arab M, Duterme H, et al. Comparison of resistance to fracture between three types of permanent restorations subjected to shear force: An

- in vitro study. *J Indian Prosthodont Soc.* 2017;17:239.
32. Sedrez-Porto JA, da Rosa WLdO, da Silva AF, et al. Endocrown restorations: A systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2016;52:8-14.
 33. Rocca GT and Krejci I. Crown and post-free adhesive restorations for endodontically treated posterior teeth: from direct composite to endocrowns. *Eur J Esthet Dent* 2013;8:156-79.
 34. Belleflamme MM, Geerts SO, Louwette MM, et al. No post-no core approach to restore severely damaged posterior teeth: An up to 10-year retrospective study of documented endocrown cases. *J Dent* 2017;63:1-7.
 35. Biacchi G and Basting R. Comparison of fracture strength of endocrowns and glass fiber post-retained conventional crowns. *Oper Dent* 2012;37:130-6.
 36. Einhorn M, DuVall N, Wajdowicz M, et al. Preparation ferrule design effect on endocrown failure resistance. *J Prosthet Dent* 2019; 28: e237-e42.
 37. Barallat L, Arregui M, Fernandez-Villar S, et al. Fracture Resistance in Non-Vital Teeth: Absence of Interproximal Ferrule and Influence of Preparation Depth in CAD/CAM Endocrown Overlays—An In Vitro Study. *Materials* 2022;15:436.
 38. Ghajghouj O and Taşar-Faruk S. Evaluation of fracture resistance and microleakage of endocrowns with different intracoronal depths and restorative materials luted with various resin cements. *Materials* 2019;12: 2528.
 39. Magne P and Knezevic A. Thickness of CAD–CAM composite resin overlays influences fatigue resistance of endodontically treated premolars. *Dent Mater* 2009;25:1264-68.
 40. Ghoul WE, Özcan M, Tribst JPM, et al. Fracture resistance, failure mode and stress concentration in a modified endocrown design. *Biomater Investig Dent.* 2020;7:110-9.
 41. Perdigão J. Dentin bonding—Variables related to the clinical situation and the substrate treatment. *Dent Mater* 2010;26:e24-e37.
 42. Magne P, Kim TH, Cascione D, et al. Immediate dentin sealing improves bond strength of indirect restorations. *J Prosthet Dent.* 2005;94:511-9.
 43. Janiga AM. The endocrown: a unique method for restoring endodontically treated teeth. *Gen Dent* 2021;69:52-5.
 44. Ang Y and Tew IM. Conservative management of extensively damaged endodontically treated tooth using computer-aided design and computer-aided manufacturing-based hybrid-ceramic endocrown: A clinical report. *J Conserv Dent.* 2020;23:644.
 45. Deulkar PV, Bane SP, Rathi NV, et al. Rehabilitation of Traumatized Maxillary Anterior Teeth in Children Using Endocrown: A Case Series. *Cureus* 2022;14.
 46. Skalskyi V, Makeev V, Stankevych O, et al. Features of fracture of prosthetic tooth-endocrown constructions by means of acoustic emission analysis. *Dent Mater* 2018;34:e46-e55.
 47. Zheng Z, Sun J, Jiang L, et al. Influence of margin design and restorative material on the stress distribution of endocrowns: a 3D finite element analysis. *BMC Oral Health* 2022;22:1-12.
 48. Zarone F, Di Mauro MI, Ausiello P, et al. Current status on lithium disilicate and zirconia: a narrative review. *BMC Oral Health* 2019;19:1-14.
 49. He J, Zheng Z, Wu M, et al. Influence of restorative material and cement on the stress distribution of endocrowns: 3D finite element analysis. *BMC Oral Health* 2021;21:1-9.
 50. Hassouneh L, Jum'ah AA, Ferrari M, et al. Post-fatigue fracture resistance of premolar teeth restored with endocrowns: An in vitro investigation. *J Dent* 2020;100:103426.
 51. Altier M, Erol F, Yıldıırım G, et al. Fracture resistance and failure modes of lithium disilicate or composite endocrowns. *Niger J Clin Pract* 2018; 21:821-6.
 52. Gregor L, Bouillaguet S, Onisor I, et al. Microhardness of light-and dual-polymerizable luting resins polymerized through 7.5-mm-thick endocrowns. *J Prosthet Dent* 2014;112:942-8.
 53. Müller JA, Rohr N and Fischer J. Evaluation of ISO 4049: water sorption and water solubility of resin cements. *Eur. J. Oral Sci.* 2017;125:141-50.
 54. Beji Vijayakumar J, Varadan P, Balaji L, et al. Fracture resistance of resin based and lithium disilicate endocrowns. Which is better?—A systematic review of in-vitro studies. *Biomater Investig Dent* 2021;8:104-11.
 55. Zoidis P, Bakiri E and Polyzois G. Using modified polyetheretherketone (PEEK) as an alternative material for endocrown restorations: A short-term clinical report. *J Prosthet Dent* 2017;117: 335-9.
 56. Cheng X, Zhang X-y and Qian W-h. Influence of different base materials and thicknesses on the fracture resistance of endocrown: A three-dimensional finite element analysis. *BMC Oral Health* 2022;22:363.

Endodontik Tıp: Apikal Periodontitis Kardiyovasküler Hastalıklara Predispozan Etken Olabilir mi?

Endodontic Medicine: Can Apical Periodontitis Be a Predisposing Factor to Cardiovascular Diseases?

Eray CEYLANOĞLU^{1*} 
erayceylanoglu@kku.edu.tr

Dilek HANÇERLİOĞULLARI¹ 
dilekefebora@gmail.com

ÖZ

Apikal periodontitis (AP), pulpa dokusundaki polimikrobiyal enfeksiyon nedeniyle periradiküler alanda gelişen akut veya kronik inflamatuvar lezyon olarak bilinir. Enfekte pulpa dokusu, dentin debris, irrigasyon solüsyonlarının veya dolgu maddelerinin kök kanal tedavisi sırasında periapikal alana taşınmasıyla da oluşabilen, görülme sıklığı oldukça yüksek bir patolojidir. Endodontik tıp, endodonti bilimini pulpa ve periapikal doku patolojilerinin lokal incelenmesi ve tedavisinin ötesine taşımıştır; odontojenik enfeksiyonların romatoid artrit, diyabet, kalp hastalıkları gibi çeşitli sistemik hastalıklarla ilişkisi incelenmiştir. İnflamatuvar mediatör salınımının yoğun olduğu kronik enfeksiyonda bakterilerin metastatik yolla bakteriyemiye neden olabileceği, uzak dokulardaki patolojiyi destekleyebileceği düşünülmektedir. Kronik oral enfeksiyonların dünyada mortalite ve morbidite oranı en yüksek hastalıklar arasında üst sıralarda yer alan kardiyovasküler hastalıklara predispozan etki olabileceği şüphesi gelişmiştir. Tedavi edilmemiş enfekte kök kanalları ve apikal periodontitiste yükseldiği tespit edilen inflamasyon göstergelerinin genel sağlığı etkileyebileceği düşünülmektedir. Endodontik enfeksiyonun sistemik bir hastalığa sebep olabileceği gibi sistemik hastalığın da endodontik enfeksiyonun patogenezinde rol alabileceği ayrıca endodontik tedavi görmüş dişlerin iyileşme sürecini de etkileyebileceği öne sürülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Endodonti; Periapikal periodontitis, Kardiyovasküler hastalıklar

Geliş: 06.04.2023

Kabul: 30.05.2023

Yayın: 28.08.2023

ABSTRACT

Apical periodontitis (AP) is known as an acute or chronic inflammatory lesion developing in the periradicular area due to polymicrobial infection in the pulp tissue. It is a pathology with a very high incidence, which can also occur when infected pulp tissue, dentin debris, irrigation solutions or filling materials are carried over to the periapical area during root canal treatment. Endodontic medicine has moved the science of endodontics beyond the local examination and treatment of pulp and periapical tissue pathologies; the relationship between odontogenic infections and various systemic diseases such as rheumatoid arthritis, diabetes and heart diseases was investigated. It is thought that in chronic infection where inflammatory mediator release is intense, bacteria may cause bacteremia via metastatic way and support the pathology in distant tissues. It is suspected that chronic oral infections may have a predisposing effect on cardiovascular diseases, which are among the diseases with the highest mortality and morbidity rates in the world. Inflammation indicators found to be elevated in untreated infected root canals and apical periodontitis are thought to affect general health. It has been suggested that apical periodontitis may cause a systemic disease, systemic disease may also play a role in the pathogenesis of endodontic infection and may also affect the healing process of endodontically treated teeth.

Keywords: Endodontics, Periapical periodontitis, Cardiovascular diseases

Received: 06.04.2023

Accepted: 30.05.2023

Published: 28.08.2023

Atıf/ Citation: Ceylanoğlu E., Hançerlioğulları D. Endodontik Tıp: Apikal Periodontitis Kardiyovasküler Hastalıklara Predispozan Etken Olabilir mi? NEU Dent J. 2023;5:133-8

* Sorumlu Yazar/Corresponding Author

1. Kırıkkale Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Kırıkkale, Yahşihan



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

GİRİŞ

Endodonti; pulpa ve periapikal dokuların patolojisini inceleyen, enfekte olmuş pulpa dokusunun biyomekanik preparasyonunun sonrasında sızdırmayan, biyoyumlu materyallerle doldurulması ve ulaşılamayan ekstradiküler enfeksiyon varlığında ise endodontik cerrahi uygulamasını içeren bir bilim dalıdır. Tedavi ve teşhiste ilk değerlendirmeler pulpanın durumuna yönelik olsa da nihai amaç sadece pulpanın korunması değil, apikal periodontitisin (AP) oluşmaması veya iyileştirilmesi için kök kanal sistemindeki enfeksiyonunun önlenmesidir.¹

AP esas olarak kök kanal enfeksiyonunun sonucunda gelişir. Mikrobiyal faktörler ve konakçı immün yanıtı arasındaki etkileşimden kaynaklanan periradiküler dokuların iltihaplanması ve mineralize dokuların rezorpsiyonu ile karakterize klinik bir durumdur.² Endodontik floradaki bakteriler apikal dokularda inflamatuvar süreci aktive edebilen lipopolisakkarit (LPS), lipoteikoik asit (LTA) ve endotoksin gibi virülans faktörlerine sahiptir. Pulpa nekrozu ve periapikal lezyonları olan dişlerin kök kanallarında Gram negatif bakterilerin baskın olduğu bilinmektedir.^{3,4} Gram negatif bakterilerin dış hücre duvarının ana yapısal bileşeni olan LPS ve bu bakterilerden salınan endotoksin AP'nin gelişiminde rol oynar.⁵ Multisellüller organizmalar arasında yapısal bir homoloğu olmayan LPS'nin bakterilerin en toksik bileşeni olduğu bilinmektedir.⁶ Konak doku ile karmaşık bir etkileşime girerek klinik semptomlara ve periapikal alanda rezorpsiyonuna neden olurlar.^{4,7} Aynı zamanda, kök kanal sistemi enfeksiyonu oluşumunda bir diğer etken olan, Gram pozitif bakterilerde bulunan LTA da pulpa ve periapikal dokularda LPS gibi patojenik özellikler gösterir.⁸ Fosfat içeren polimerlerin bir grubu olan LTA'lar birçok Gram pozitif bakterinin hücre duvarında ve plazma zarında bulunur ve bakterinin ölümünden sonra bile kök kanalında uzun süre kalarak kronik iltihaplanmaya neden olabilir.⁹ Çeşitli laktobasiller, streptokoklar ve basillerden ekstrakte edilen LTA'ların, humoral antikorlar (IgM, IgG ve IgA) üreten güçlü immünojenler olduğu tespit edilmiştir.⁶ Hem LPS hem LTA, CD 14 ve Toll-like reseptör sinyali yoluyla proinflamatuvar sitokinler olan tumor necrosis faktor alfa (TNF- α), interleukin-1 (IL-1), interleukin-8 (IL-8), interleukin-12 (IL-12)'yi aktive ederler.^{10,11} Düşük

konsantrasyonlarda LPS ve LTA konak savunma sistemini uyarırken, daha yüksek seviyelerde pulpa kaynaklı ağrı ve periradiküler inflamasyonu tetiklediği bildirilmiştir. Dental plakta bulunan *Provetella*, *Porphiromonas*, *Fusobacterium*, *Streptococcus*, *Eubacterium*, *Peptostreptococcus* türlerinin de AP'ye neden olan endodontik enfeksiyonlarda da rol oynayabileceği belirtilmiştir.¹² Akut ve ağrılı olabileceği gibi kronik ve asemptomatik de seyredebilen AP, 50 yaşında her iki bireyden birinde görülürken, bu oran 60 yaş üzerindeki bireylerde %62'ye kadar ulaşmaktadır.¹³

Literatürde son zamanlarda oldukça fazla önem kazanan endodontik tıp kavramı neredeyse milattan dört yüz yıl öncesine kadar dayanmakta ve sistemik hastalıklarla endodontik enfeksiyonlar arasındaki çift yönlü ilişkiyi içermektedir.¹ Hipokrat odontojenik enfeksiyon kaynağı olarak görülen şüpheli dişlerin çekilmesi ile romatoid artrit bulgularının gerilediğini belirtmiştir. 1891 senesinde Miller; çoğu sistemik hastalığın oral mikroorganizmaların varlığından kaynaklandığını ve ilgili dişlerin çekilmesi yerine kök kanallarının tedavi edilmesi gerektiğini, Frank Billings ise, tonsillektomi ve diş çekimi sonucu uzak dokularda gelişen enfeksiyonların iyileştiğini bildirmiştir.¹⁴ Dünya çapında en yaygın bulaşıcı olmayan hastalık olarak tanımlanan kardiyovasküler hastalıklar halk sağlığı için oldukça ciddi bir durumdur.¹⁵ Morbidite ve mortalitede dünya çapında oldukça yüksek orana sahip olan kardiyovasküler hastalıklarda oral mikroorganizmaların varlığı, riski artıran faktörler ve inflamasyon göstergelerinin AP gibi ağız içi kronik enfeksiyon varlığında kan değerlerinde yükselme görülmesi büyük bir endişe uyandırmış, kardiyovasküler hastalıklar ve AP arasında olası ilişkinin değerlendirilmesi ihtiyacı doğmuştur.¹⁶

Ateroskleroz kalp krizleri ve serebrovasküler hastalıkların en önemli sebebidir. Atar damar duvarlarının kalınlaşması ve sertleşmesi ile karakterize olan aterosklerozda; anatomik, fizyolojik ve davranışsal riskler, genetik yatkınlık güçlü bir etken olmakla birlikte kronik inflamatuvar bir süreci içermektedir.¹⁷ Atar damarların iç yüzeyini döşeyen endotel tabakasının disfonksiyonu aterosklerotik lezyonların oluşumunda ve ilerlemesinde major rol oynamaktadır.¹⁸ Ateroskleroz için değiştirilemeyen risk faktörleri olarak kalıtım, yaş, cinsiyet; değiştirilebilir risk faktörleri olarak hipertansiyon,

diyabet gibi kronik hastalıklar, sigara, dislipidemi, vücut kitle indeksi, total kolesterol, HDL kolesterol düşüklüğü sayılırken yeni tespit edilen risk faktörleri arasında koagülasyon eğilimini arttıran faktörler ve inflamasyon göstergeleri (fibrinojen, CRP, Cu, Fe, IL-6, TNF- α gibi) eklenmiştir.¹⁹ Aterosklerotik plaklarda oral bakterilerin varlığı doğrulanmıştır.²⁰ Oral bakterilerin dolaşıma katılarak bakteriyemiye arttırabileceği, ateroskleroza sebep olabileceği veya var olan kalp hastalığını şiddetlendirebileceği düşünülmüştür.²¹

Sigara tüketimi, ileri yaş, ırk, alkol kullanımı, sosyoekonomik durum, erkek cinsiyet, obezite ve diyabet gibi risk faktörleri hem kardiyovasküler hastalıklar hem de periodontitis için ortak risk faktörü olarak görülmüştür.²² AP'nin kardiyovasküler hastalığa sebep olabileceği gibi, yüksek kan basıncı ve diyabetin de tedavi öncesi endodontik enfeksiyonun iyileşmesinde rol oynayabileceği ayrıca endodontik tedavi görmüş dişlerin ağızda kalma süresinin bu sistemik hastalıklardan etkilenebileceği öne sürülmüştür.^{23,24}

Radyografik olarak tespit edilebilen endodontik kökenli periapikal lezyonların koroner kalp hastalığı oluşumundaki etkisini incelenmek amacıyla yaş ortalaması 47 olan 708 erkek hasta, her 3 yılda bir olmak üzere 32 yıl boyunca takip edilmiştir. Bu süreçte hastaların %35'inde periapikal lezyon geliştiği ve lezyon tespit edilen hastaların da %23'ünün koroner kalp hastalığı tanısı aldığı rapor edilmiştir. Ayrıca kardiyovasküler hastalık tanısı konmuş genç erkeklerde yaşlılara oranla daha fazla periapikal lezyon varlığı saptanmıştır.²⁵ Cerrahi olmayan endodontik tedavi gören diabet, hipertansiyon ve kardiyovasküler hastalığı olan bireylerde kök kanal tedavisinin uzun süreli prognozu değerlendirildiğinde; diabet ve koroner hastalığı olan bireylerde diş çekim oranının oldukça yüksek olduğu, sistemik hastalıkların diş kaybına sebep olabileceği rapor edilmiştir.²⁶

Hücre adezyon molekülleri, immünoglobulinler, sitokinler, C reaktif protein (CRP) değerleri koroner kalp hastalığı riski için birer gösterge olarak değerlendirilmektedir. Diş kaynaklı enfeksiyonlarla akut miyokard enfeksiyonu arasında ilişkiyi araştıran bir çalışmada CRP değeri ile radyolojik apikal lezyonlar arasında anlamlı bir ilişki bulunmamış fakat; miyokard enfarktüsü geçirmiş

hastaların kötü ağız hijyenine sahip olduğu, miyokard enfeksiyonları ile kronik oral enfeksiyonlar arasında ilişki olabileceği öne sürülmüştür.²⁷

Cotti ve ark.²⁸ 20 ile 40 yaş arasındaki erkek katılımcılarda; dental muayene, fiziksel muayene, ekokardiyografi, endotel akış rezervi ölçümü ve aterosklerotik lezyon varlığında yükselen IL-1, IL-2, IL-6, TNF- α , asimetrik dimetilarginin (ADMA) seviyeleri değerlendirildiğinde, AP'li genç hastalarda ekokardiyografide bir anormallik görülmezken, ADMA ve IL-2 seviyesinin yükselmesine bağlı olarak gelişen endotel disfonksiyonu görüldüğünü rapor etmişlerdir.

AP'li hastalarda yapılan moleküler çalışmalarda geniş bir anaerobik mikrobiota tanımlanmış ve *P. endodontalis* varlığı da sıklıkla gösterilmiştir.^{29,30} 5.297 koroner anjiyografi yapılan hastanın; serum lipopolisakkarit değerleri, *P. endodontalis* miktarı ve bakteri yüküne göre IgA/IgG seviyeleri değerlendirildiğinde kardiyolojik tanı ile anlamlı bir ilişki bulunmamasına rağmen; popülasyonun yüzde 65,8'inde *P. endodontalis* subgingival düzeyde tespit edilmiştir.³¹ Periapikal lezyon skoru yüksek hastalarda *P. endodontalis* miktarı ve serum IgA/IgG'nin anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar; kardiyovasküler hastalıklar için risk faktörlerinin belirlenmesinde oral patolojilerin göz önüne alınması gerektiği sonucunu desteklemektedir.³²

Cinsiyet ve yaşa bağlı olmaksızın yüksek kan basıncının kardiyovasküler kalp hastalıkları için risk faktörü olduğu bilinen bir gerçektir. Kronik AP'li hipertansif hastalarda sistemik CRP, IL-6, fibrinojen seviyelerinin yüksek olduğu görülmüştür.³³

Oksidatif stresin, tip 2 diabetes mellitus, yaşlılık, kardiyovasküler hastalıklar, kanser, akciğer ve karaciğer hastalıkları dahil olmak üzere çeşitli patolojik veya fizyopatolojik koşullara etkisi olduğu bilinmektedir.³⁴⁻³⁸ Periodontitis bulguları olan hastaların kronik AP'li kök dentinlerinde *Prevotella intermedia*, *Phorphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium nucleatum*, *Bacteroides forsythus*, *Peptostreptococcus micros* ve *Streptococcus intermedius* gibi periodontal patojenler bulunabilir ve bu patojenler enflamasyonun yoğunluğuna bağlı olarak lökositlerin kemotaksisi ile oksidatif hasar oluşturabilir. Bu süreç kemik rezorpsiyonuna neden olan bakteriyel patolojilerde en etkili patojenik mekanizmalardan

biridir. Birçok bilimsel kanıt, nötrofillerden patojenik bakterilere karşı gerçekleştirilen oksidatif hasarın sıklıkla kemik rezorpsiyonunun ilk basamağı olduğunu göstermektedir.³⁹ Kronik AP'li bireylerin bu şekilde oksidatif strese maruz kalması genel sağlığı etkileyebileceği gibi, aynı zamanda uygun endodontik tedavi ile sistemik oksidatif stresin düşürülmesi yukarıda belirtilen hastalıkların görülme riskini azaltabilir.⁴⁰

20-40 yaş arası erkek hastalarda, AP'nin kardiyovasküler hastalıklarla ilişkisinin incelendiği bir çalışmada; endotel fonksiyonunu ölçmek için kullanılan akım aracılı dilatasyon (AAD) ve karotis arter intima media kalınlığı değerlerinin (KİMK) AP'li kişilerde bozulmuş, AAD ve KİMK'nin arttığı tespit edilmiştir. Bu durum kardiyovasküler hastalıklarla endodontik enfeksiyon arasında ilişki olabileceğini düşündürmüş ve subklinik aterosklerozun değerlendirilmesinde gerekli bir risk faktörü olduğu sonucuna varılmıştır.⁴¹

Son dönemlerde; AP ve kardiyovasküler hastalıklar arasındaki ilişkiyi araştırmak için yapılan hayvan deneylerinin sayısı artmıştır. AP'li sıçanlarda omega 3 çoklu yağ asitleri (ω -3 PUFA) ile terapötik takviye uygulanarak lipid profili ve kemik rezorpsiyonu Azuma ve ark.⁴² tarafından değerlendirilmiş, ω -3 PUFA verilmeyen AP'li sıçanlarda daha geniş kemik rezorpsiyonu ve daha yüksek inflamatuvar yoğunluk görülmüştür. Birden fazla AP odağının varlığının trigliserit düzeylerini artırabileceği tespit edilmiştir. Ayrıca; omega 3 takviyesinin AP'li sıçanlarda trigliserit düzeylerini ve periapikal dokuların kemik rezorpsiyon alanlarını azaltabileceği rapor edilmiştir.⁴² Wistar sıçanlarında yapılan bir çalışmada ise; AP'nin trigliserit düzeylerindeki artışa neden olarak, ateroskleroz yokluğunda bile karotid arterin intima tabakasını kalınlaştırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada; periapikal lezyonlarda aterosklerozun inflamatuvar reaksiyonu ve kemik rezorpsiyonunu arttırdığı tespit edilerek çift yönlü ilişki görülmüştür.⁴³ Yetişkin wistar sıçanlarında yapılan bir başka çalışmada ise AP, oksidatif stres ve Na⁺/K⁺ ATPase (NKA) pompası arasındaki ilişkinin AP varlığında kalpte reaktif tür oluşumunu ve NKA aktivitesini artırdığı tespit edilmiştir.⁴⁴

AP ve kardiyovasküler hastalık arasında ilişki olabileceğini açıklayan çalışmaların yanı sıra bu

ikisinin arasında anlamlı bir ilişki olmadığını, AP'nin kardiyovasküler hastalık oluşumu için birincil sebep olarak değerlendirilemeyeceğini, kardiyovasküler hastalık risk değerlendirilmesinde birçok faktörün değerlendirilmesi gerektiğini vurgulayan çalışmalar da bulunmaktadır.^{45,46}

SONUÇ

Görülme sıklığı yüksek olan kardiyovasküler hastalıkların biyolojik süreçleri incelendiğinde AP ile ortak yönlerinin görülmesi aralarındaki ilişki konusunda şüpheleri iyice artırmıştır. Çalışmalarda, her ne kadar anlamlı sonuç elde edemeyenler fazla olsa da risk faktörlerinin, inflamatuvar değerlerin, bakteri çeşitliliğinin her ikisinde benzerlik göstermesi ve bu iki patolojinin birlikte görülmesi aralarında ilişki olabileceğini destekler niteliktedir.

Kök kanal enfeksiyonu veya periapikal patolojilerin kardiyovasküler hastalıkların görülmesinde tespit edilen majör risk faktörlerinden biri olmasına rağmen, mevcut hastalığın şiddetini veya genel sağlığı etkileyebileceği konusunda görüş birliği sağlanmıştır, bu konuda yapılacak uzun dönem takipli çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmüştür.

Etik Kurul Onayı: Bu çalışmada insanlardan ya da hayvanlardan elde edilen kaynaklar kullanılmadığından etik kurul onayı alınmamıştır.

Finansal Destek: Bu çalışma için herhangi bir kurum veya kuruluşun finansal destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması: Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar Katkıları: Tasarım: EC, Veri toplama veya veri girişi yapma: EC, DH, Analiz ve yorum: EC, DH, Literatür tarama: EC, Yazma: EC

KAYNAKLAR


1. Ørstavik D, Pitt FT. Apical periodontitis: microbial infection and host responses. In: Ørstavik D, Pitt FT, editors. Essential Endodontology. Prevention and Treatment of Apical Periodontitis, 2nd ed. London, UK: Wiley-Blackwell;2007:179-91.
2. Nair PNR. Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures. Crit Rev Oral Biol Med. 2004;15:348-81.
3. Martinho FC, Chiesa WMM, Leite FRM, Cirelli JA, Gomes BPFA. Correlation between clinical/radiographic features and inflammatory cytokine networks produced by macrophages stimulated with endodontic content. J Endod. 2012;38:740-5.

4. Endo M, Martinho FC, Zaia AA, Ferraz CCR, Almeida JFA, Gomes BPFA. Quantification of cultivable bacteria and endotoxin in post-treatment apical periodontitis before and after chemo-mechanical preparation. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2012;31:2575-83.
5. Hong CY, Lin SK, Kok SH, Cheng SJ, Lee MS, Wang TM, et al. The role of lipopolysaccharide in infectious bone resorption of periapical lesion. *J Oral Pathol Med*. 2004; 33:162-9.
6. Wicken A, Knox KW. Lipoteichoic Acids: A New Class of Bacterial Antigen: Membrane lipoteichoic acids can function as surface antigens of gram-positive bacteria. *Science*. 1975;187:1161-7.
7. Martinho FC, Chiesa WMM, Leite FRM, Cirelli JA, Gomes BPFA. Antigenic activity of bacterial endodontic contents from primary root canal infection with periapical lesions against macrophage in the release of interleukin-1 β and tumor necrosis factor α . *J Endod*. 2010;36: 1467-74.
8. Barbosa-Ribeiro M, De-Jesus-Soares A, Zaia AA, Ferraz CCR, Almeida JFA, Gomes BPFA. Quantification of lipoteichoic acid contents and cultivable bacteria at the different phases of the endodontic retreatment. *J Endod*. 2016;42: 552-6.
9. Zhao L, Chen J, Cheng L, Wang X, Du J, Wang F, et al. Effects of *Enterococcus faecalis* lipoteichoic acid on receptor activator of nuclear factor- κ B ligand and osteoprotegerin expression in periodontal ligament fibroblasts. *Int Endod J*. 2014;47:163-72.
10. Bhakdi S, Klonisch T, Nuber P, Fischer W. Stimulation of monokine production by lipoteichoic acids. *Infect Immun*. 1991;59:4614-20.
11. Henderson B and MJC Wilson. Cytokine induction by bacteria: beyond lipopolysaccharide. *Cytokine*. 1996;8: 269-82.
12. Baumgartner JC, Siquera JF, Sedgley CM, Kishen A. Microbiology of endodontic disease. *Ingle's endodontics*. 2008;6:221-308.
13. Orstavik D. Essential endodontology: prevention and treatment of apical periodontitis. John Wiley & Sons. 2020.
14. Pallasch TJ, Wahl MJ. Focal infection: new age or ancient history? *Endod Topics*. 2003;4:32-45.
15. Roth GA, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati CN, Abbasi N. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018; 392:1736-88.
16. Koletsi D, Iliadi A, Tzanetakakis GN, Vavuranakis M, Eliades T. Cardiovascular disease and chronic endodontic infection. Is there an association? A systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18:9111
17. Stöllberger C and J Finsterer. Role of infectious and immune factors in coronary and cerebrovascular arteriosclerosis. *Clin Vaccine Immunol*. 2002;9: 207-15.
18. Cominacini L, Rigoni A, Pasini FA, Garbin U, Davoli A, Campagnola M, et al. The binding of oxidized low density lipoprotein (ox-LDL) to ox-LDL receptor-1 reduces the intracellular concentration of nitric oxide in endothelial cells through an increased production of superoxide. *J Biol Chem*. 2001;276:13750-5.
19. Yılmaz G. Atorvastatin kullanan dislipidemi hastalarında tedavi öncesi ve 3 ay sonrası serum Paraokso-naz-1 ve okside LDL düzeyleri (Uzmanlık Tezi), Taksim eğitim ve araştırma Hastanesi, İstanbul. 2008.
20. Rafferty B, Jönsson D, Kalachikov S, Demmer RT, Nowygrod R, Elkind MS, Bush H Jr, Kozarov E. Impact of monocytic cells on recovery of uncultivable bacteria from atherosclerotic lesions. *J Intern Med*. 2011;270: 273-80.
21. Tomás I, Diz P, Tobías A, Scully C, Donos N. Periodontal health status and bacteraemia from daily oral activities: systematic review/meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2012;39: 213–28.
22. Lockhart PB, Bolger AF, Papapanou PN, Osinbowale O, Trevisan M, Levison ME, et al. Periodontal disease and atherosclerotic vascular disease: does the evidence support an independent association? A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2012; 125:2520-44.
23. Fouad AFJ, Diabetes mellitus as a modulating factor of endodontic infections. *J Dent Educ*. 2003;67: 459-67.
24. Khalighinejad N, Aminoshariae MR, Aminoshariae A, Kulild JC, Mickel A, Fouad AF, Association between systemic diseases and apical periodontitis. *J Endod*. 2016; 42:1427-34.
25. Caplan D, Chasen JB, Krall EA, Cai J, Kang S, Garcia RI, et al., Lesions of endodontic origin and risk of coronary heart disease. *J Dent Res*. 2006;85:996-1000.
26. Wang C-H, Chueh L-H, Chen S-C, Feng Y-C, Hsiao CK, Chiang C-P. Impact of diabetes mellitus, hypertension, and coronary artery disease on tooth extraction after nonsurgical endodontic treatment. *J Endod*. 2011;37:1-5.
27. Willershausen B, Kasaj A, Willershausen I, Zahorka D, Briseño B, Blettner M, et al. Association between chronic dental infection and acute myocardial infarction. *J Endod*. 2009;35:626-30.
28. Cotti E, Dessì C, Piras A, Flore G, Deidda M, Madeddu C, et al. Association of endodontic infection with detection of an initial lesion to the cardiovascular system. *J Endod*. 2011;37:1624-9.
29. Rôças IN, Siqueira JF Jr. Root canal microbiota of teeth with chronic apical periodontitis. *J Clin Microbiol* 2008; 46:3599-606

30. Siqueira JF Jr, Rôças IN, Alves FR, Silva MG. Bacteria in the apical root canal of teeth with primary apical periodontitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;107:721-6
31. Liljestrand J, Mäntylä P, Paju S, Buhlin K, Kopra KAE, Persson GR, et al. Association of endodontic lesions with coronary artery disease. *J Dent Res*. 2016;95:1358-65.
32. Costa THR, de Figueiredo Neto JA, de Oliveira AMF, de Figueiredo Lopes e Maia M, de Almeida AL, Association between chronic apical periodontitis and coronary artery disease. *J Endod*. 2014;40:164-7.
33. Rashmi N, Galhotra V, Goel P, Rajguru JP, Jha SK, Kulkarni K. Assessment of C-reactive Proteins, Cytokines, and Plasma Protein Levels in Hypertensive Patients with Apical Periodontitis. *J Contemp Dent Pract*. 2017; 18:516-21.
34. Elbim C, Lizard G. Flow cytometric investigation of neutrophil oxidative burst and apoptosis in physiological and pathological situations. *Cytom., j. Int Soc Anal Cytol*. 2009;75:475-81.
35. Spiteller G. Is lipid peroxidation of polyunsaturated acids the only source of free radicals that induce aging and age-related diseases? *Rejuvenation Res*. 2010;13: 91-103.
36. Shao D, Oka S, Brady CD, Haendeler J, Eaton P, Sadoshima J. Redox modification of cell signaling in the cardiovascular system. *J Mol Cell Cardiol*. 2012;52:550-8.
37. Ghoti H, Fibach E, Merkel D, Perez-Avraham G, Grisariu S, Rachmilewitz E. Changes in parameters of oxidative stress and free iron biomarkers during treatment with deferasirox in iron-overloaded patients with myelodysplastic syndromes. *Haematologica*. 2010;95:1433.
38. Kamboj SS, Sandhir R. Protective effect of N-acetylcysteine supplementation on mitochondrial oxidative stress and mitochondrial enzymes in cerebral cortex of streptozotocin-treated diabetic rats. *Mitochondrion*. 2011;11:214-22.
39. Steeves CH, Potrykus J, Barnet DA, Bearne SL. Oxidative stress response in the opportunistic oral pathogen *Fusobacterium nucleatum*. *Proteomics*. 2011;11: 2027-37.
40. Inchingolo F, Marelli M, Annibali S, Cristalli MP, Dipalma G, Inchingolo AD, et al. Influence of endodontic treatment on systemic oxidative stress. *Int J Med Sci*. 2013; 11:1-6.
41. Chauhan N, Mittal S, Tewari S, Sen J, Laller K. Association of apical periodontitis with cardiovascular disease via noninvasive assessment of endothelial function and subclinical atherosclerosis *J Endod*. 2019;45:681-90.
42. Azuma MM, Gomes-Filho JE, de Barros Morais Cardoso C, Pipa CB, Narciso LG, Bomfim SR, et al. Omega 3 fatty acids reduce the triglyceride levels in rats with apical periodontitis. *Braz Dent J*. 2018;29:173-8.
43. Conti LC, Segura-Egea JJ, Cardoso CBM, Benetti F, Azuma MM, Oliveira PHC, et al. Relationship between apical periodontitis and atherosclerosis in rats: lipid profile and histological study. *Int Endod J*. 2020;53:1387-97.
44. Barcelos RCS, Rosa HZ, Roversi K, dos Santos Tibúrcio-Machado C, Inchaki PT, Burger ME, et al. Apical periodontitis induces changes on oxidative stress parameters and increases Na(+)/K(+)-ATPase activity in adult rats. *Arch Oral Biol*. 2020;118:104849.
45. Fredrik F. Epidemiological aspects on apical periodontitis. Studies based on the Prospective Population Study of Women in Göteborg and the Population Study on Oral Health in Jönköping, Sweden. *Inst of Odontology. Dept of Endodontology/Oral Diagnosis*; 2007;11-78
46. Gomes MS, Hugo FN, Bilgert JB, Sant'Ana Filho M, Paddilha DMP, Simonsick EM, et al. Apical periodontitis and incident cardiovascular events in the Baltimore Longitudinal Study of Ageing. *Int Endod J*. 2016;49: 334-42.

Stafne Kemik Kavitesi: Vaka Serisi*

Stafne Bone Cavity: Case Series

Büşra ÖZTÜRK^{1**} 
dtbusraozturk1@gmail.com

Taha ZİREK¹ 
tahazirek0825@gmail.com

Ali ALTINDAĞ¹ 
alialtindag1412@gmail.com

Melek TAŞSÖKER¹ 
dishekmelek@gmail.com

ÖZ

İlk kez 1942 yılında Stafne tarafından tanımlanan Stafne Kemik Kavitesi (SKK); genellikle içeriğinde tükürük bezi dokusu bulunduran, kemikte içbükey yapıya sahip gelişimsel bir anomalidir. Erkek cinsiyetinde ve yaşamın 5-7. dekatlarında görülme prevalansı yüksektir. Bu psödokiste sıklıkla; posterior mandibular bölgede, inferior alveolar sinirin altında ve mandibular lingual kortekste rastlanılır. Panoramik radyografda oval veya yuvarlak şekilli, sınırları belirgin radyolüsent alan olarak izlenir. SKK hastalarda herhangi bir semptom vermemekle birlikte genellikle rutin radyografik muayenelerde rastlantısal tespit edilir. Teşhisinde biyopsiye ve tedavisinde herhangi bir cerrahi girişime ihtiyaç yoktur, rutin radyografik takip hasta idamesinde yeterlidir. Bu vaka serisinin amacı kliniğimize çeşitli dental şikayetler için başvuran 3 farklı hastada rutin dental muayene esnasında rastlantısal tespit edilen SKK olgularını sunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Korpus, Mandibula, Ramus, Stafne kemik kavitesi

Geliş: 19.04.2023

Kabul: 28.07.2023

Yayın: 28.08.2023

ABSTRACT

Stafne Bone Cavity (SBC), first described by Stafne in 1942, is a developmental anomaly that usually contains salivary gland tissue and has a concave structure in the bone. The prevalence is high in males and in 5-7. decades of life. This pseudocyst is frequently found in the posterior mandibular region, under the inferior alveolar nerve and in the mandibular lingual cortex. It is observed as an oval or round shaped radiolucent area with well defined borders on panoramic radiographs. Although SBC does not cause any symptoms in patients, it is usually detected incidentally in routine radiographic examinations. There is no need for biopsy for its diagnosis and no surgical intervention for its treatment, routine radiographic follow-up is sufficient for patient management. The aim of this case series is to present cases of SBC detected incidentally during routine dental examination in 3 different patients who presented to our clinic with various dental complaints.

Keywords: Corpus, Mandible, Ramus, Stafne bone cavity

Received: 19.04.2023

Accepted: 28.07.2023

Published: 28.08.2023

Atıf/ Citation: Öztürk B, Zirek T, Altındağ A, Taşşöker M. Stafne Kemik Kavitesi: Vaka Serisi. NEU Dent J. 2023;5:139-45

* Bu çalışma Selçuk Üniversitesi 3. Uluslararası Yenilikçi Diş Hekimliği Kongresinde sözlü bildirisi olarak sunulmuştur.

** Sorumlu Yazar/Corresponding Author

1. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Ana Bilim Dalı, Konya, Türkiye



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

GİRİŞ

Stafne Kemik Kavitesi (SKK) ilk olarak 1942 yılında Edward C. Stafne ve arkadaşları tarafından posterior mandibular bölgede, inferior alveolar kanalın hemen altında lokalize, asemptomatik, unilateral, radyolüsent kavite olarak görüntü veren 35 vaka raporu bildirerek tanımlandı.¹ Bu patolojinin adlandırılmasında birçok terim kullanılmıştır. “Stafne kemik defekti”, “Stafne kemik kisti”, “Anormal tükürük bezi defekti”, “Latent kemik kisti”, “Mandibulanın gelişimsel kemik defekti”, “Mandibular kortikal depresyon” ve “İdiyopatik kemik defekti” bu terimlerden bazılarıdır.² Görülme yaşı genellikle 50-70 yaş olmakla birlikte, nadiren genç erişkinlerde de rastlanmaktadır. Erkekler kadınlara göre daha sık etkilenir.³

Dört farklı başlık altında anterior mandibular bölge, posterior mandibular bölge, ramus bukkali ve ramus lingual olarak lokalize edilse de literatürde en çok angulus mandibulanın lingual bölgesinde ve inferior alveolar kanalın hemen altında izlendiği bildirilmiştir.⁴ Etiyolojisi hakkında farklı teoriler öne sürülmüştür ve belirsizliğini halen sürdürmektedir. Defektif alanın submandibuler tükürük bezi dokularının basıncıyla oluşması, bez dokusunun kemik yapı içine katılması, sublingual bezin deplasmanı, fonksiyonel kemik değişiklikleri, kemik inflamasyonu ve rezorbsiyonu, inferior alveolar arter veya fasiyal arterin anevrizmal değişiklikleri gibi varsayımlar tartışılmaktadır.³ En çok kabul edilen görüş, tükürük bezi dokusunun lingual mandibulaya yaptığı basınçtan kaynaklandığı yönündedir.^{5,6} İçeriğinde tükürük bezi dokusu, lenfoid doku, yağ doku veya bağ doku bulundurulabilir; nadiren boş kaviteler de görülebilir.⁷⁻¹⁰

Asemptomatik seyreden bu lezyonlar, genellikle rutin radyolojik muayene esnasında tespit edilir.^{5,11} Teşhisinde panoramik radyografi, konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT), bilgisayarlı tomografi (BT), sialografi ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) yararlanılabilir.^{5,9,12} Çoğu vakanın teşhisi panoramik radyografiyle konulsa da atipik defektlerde dantiğeröz kist, travmatik kemik kisti, fibröz displazi ve odontojenik keratokist benzeri patolojilerden ayırt etmek için ileri görüntüleme yöntemlerine başvurmak gerekebilir.¹³ Sialografi görüntüleme tekniği kemik defekti içerisindeki tükürük bezi kanal yapısının görüntülenmesi amaçlı kullanılmaktadır. Posterior mandibulada yerleşim gösteren vakalarda kolaylıkla uygulanabilirken, anteriorda yerleşim gösteren

durumlarda sublingual tükürük bezinin kanal yapısının ince olmasından ötürü görüntülenmesi kısıtlıdır. Ayrıca sialografi hasta için uygulanabilirliği zor olan bir tekniktir. MR ve BT görüntüleme yöntemlerinde defektin boyutu, lokalizasyonu, içeriği ve tükürük bezleriyle ilişkisine yönelik geleneksel radyografilere kıyasla daha fazla ve daha detaylı bilgi elde edilebilmektedir. BT, non-invaziv ve uygulaması kolay bir görüntüleme tekniğidir. BT ile periferdeki lezyon kaynağı tespit edilmekte ve lingual kortikal kemik sınırları net olarak izlenebilmektedir. Fakat BT'nin radyasyona maruziyet, muhtemel kontrast reaksiyonları gibi dezavantajları da mevcuttur.¹⁴ Geleneksel BT'ye kıyasla düşük radyasyon oranı, kolay uygulanabilirliği, çözünürlüğünün yüksek olması avantajları sebebiyle KIBT görüntüleme yöntemi olarak sıklıkla tercih edilmektedir.¹⁵ Herhangi bir semptomla yol açmayan, ilerleyici karakterde olmayan yapısal lezyonlar için cerrahi tedaviye ve biyopsiye ihtiyaç duyulmaz, periyodik klinik ve radyolojik takip yeterlidir.^{5,6,11} Bu vaka serisi, kliniğimize başvuran 3 farklı hastada rutin dental muayene sırasında tespit edilen SKK olgularını sunmayı amaçlamaktadır. Her 3 hastadan da yazılı aydınlatılmış onam formu alınmıştır.

OLGU SUNUMU-1

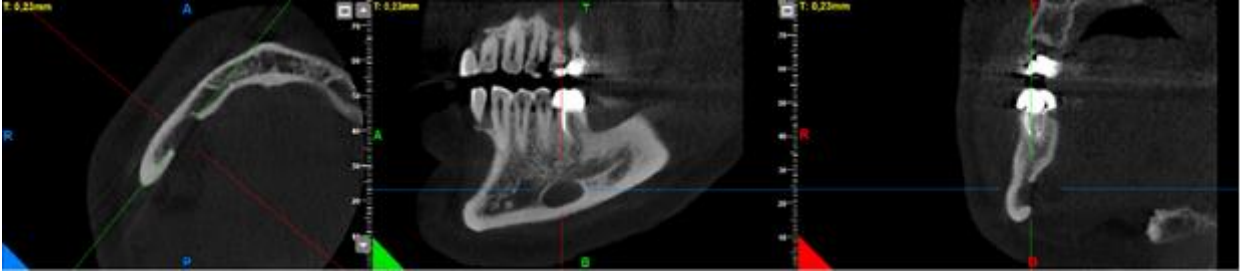
57 yaşında sistemik olarak sağlıklı erkek hasta rutin dental muayene için kliniğimize başvurdu. Panoramik radyografik incelemede; sağ mandibular korpus bölgesinde, inferior alveolar sinirin hemen altında seyreden, sınırları belirgin, eliptik şekilli, unilateral radyolüsent alan tespit edildi [Resim 1]. İlgili bölgeye dair hastada ağrı, şişlik, parestezi benzeri herhangi bir klinik semptom bulunmayıp, travma öyküsü olmadığı öğrenildi. Hastanın ekstraoral ve intraoral muayenesinde lezyona ilişkin klinik bulguya rastlanmadı.

İleri radyografik görüntüleme için alınan KIBT incelemesinde; 45-46 nolu bölgenin lingual korteksinde ve mandibular kanalın altında yerleşim gösteren yaklaşık 4x10x11 mm büyüklüğündeki uniloküler deprese alan SKK olarak teşhis edildi. Lezyonun yerleşim gösterdiği bukkal alveolar kemikte kortikal incelleme, lingual alveolar kemik ve inferior alveolar kanalın inferior duvarında perforasyon tespit edildi [Resim 2]. Asemptomatik seyreden lezyona herhangi bir cerrahi girişimde bulunulmamış, ilgili bölgenin periyodik klinik ve radyolojik takibi uygun görülmüş, hasta bilgilendirilmiştir.

Resim 1. Olgu 1'e ait SKK'nin panoramik görüntüsü



Resim 2. Olgu 1'e ait SKK'nin aksiyal, sagittal ve koronal kesitlerdeki görüntüsü



OLGU SUNUMU-2

43 yaşında sistemik olarak sağlıklı erkek hasta diş eti hastalığı şikayetiyle kliniğimize başvurdu. Panoramik radyografik incelemede; sağ mandibular angulus bölgesinde, inferior alveoler sinirin hemen altında

seyreden, sınırları belirgin, eliptik şekilli, unilateral radyolusent alan tespit edildi [Resim 3]. İlgili bölgeye dair hastada ağrı, şişlik, parestezi benzeri herhangi bir semptom bulunmayıp, travma öyküsü olmadığı öğrenildi. Hastanın ekstraoral ve intraoral muayenesinde lezyona ilişkin klinik bulguya rastlanmadı.

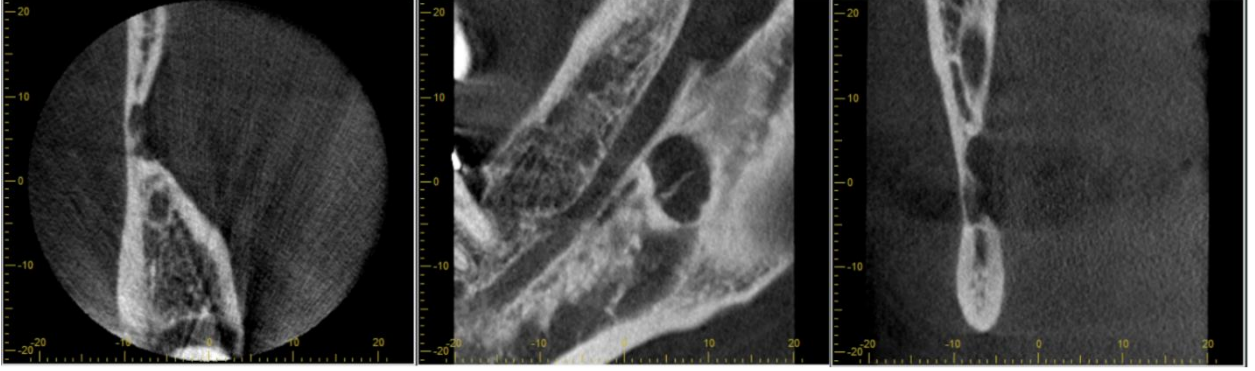
Resim 3. Olgu 2'ye ait SKK'nin panoramik görüntüsü



İleri radyografik görüntüleme için alınan KIBT incelemesinde, sağ retromolar bölgede, mandibular kanalın inferiorunda seyreden, yaklaşık 5x11x18 mm büyüklüğündeki uniloküler deprese alan SKK olarak teşhis edildi. . Lezyonun yerleşim gösterdiği bukkal alveolar kemikte kortikal incelme, lingual alveolar

kemikte perforasyon tespit edildi [Resim 4]. Aseptomatik seyreden lezyona herhangi bir cerrahi girişimde bulunulmamış, ilgili bölgenin periyodik klinik ve radyolojik takibi uygun görülmüş, hasta bilgilendirilmiştir.

Resim 4. Olgu 2'ye ait SKK'nin aksiyal, sagittal ve koronal kesitlerdeki görüntüsü



OLGU SUNUMU-3

63 yaşında sistemik olarak hipertansiyon rahatsızlığı bulunan erkek hasta protetik tedavi amaçlı kliniğimize başvurdu. Panoramik radyografik incelemede; sol mandibular korpus bölgesinde, inferior alveoler sinirin hemen altında seyreden, sınırları belirgin,

yuvarlak şekilli, unilateral radyolüsent alan tespit edildi [Resim 5]. İlgili bölgeye dair hastada ağrı, şişlik, parestezi benzeri herhangi bir klinik semptom bulunmayıp, travma öyküsü olmadığı öğrenildi. Hastanın ekstraoral ve intraoral muayenesinde lezyona ilişkin herhangi bir klinik bulguya rastlanmadı.

Resim 5. Olgu 3'e ait SKK'nin panoramik görüntüsü



İleri radyografik görüntüleme için alınan KIBT incelemesinde, sol molar bölgeden başlayarak retromolar bölgeye uzanan, mandibular kanalın inferiorunda seyreden yaklaşık 11x15x25 mm büyüklüğündeki uniloküler deprese alan SKK olarak teşhis edildi. Lezyonun yerleşim gösterdiği bukkal alveolar kemikte kortikal incelme, lingual alveolar kemikte perforasyon tespit edildi [Resim 6]. Aseptomatik seyreden lezyona herhangi bir cerrahi girişimde bulunulmamış,

ilgili bölgenin periyodik klinik ve radyolojik takibi uygun görülmüş, hasta bilgilendirilmiştir.

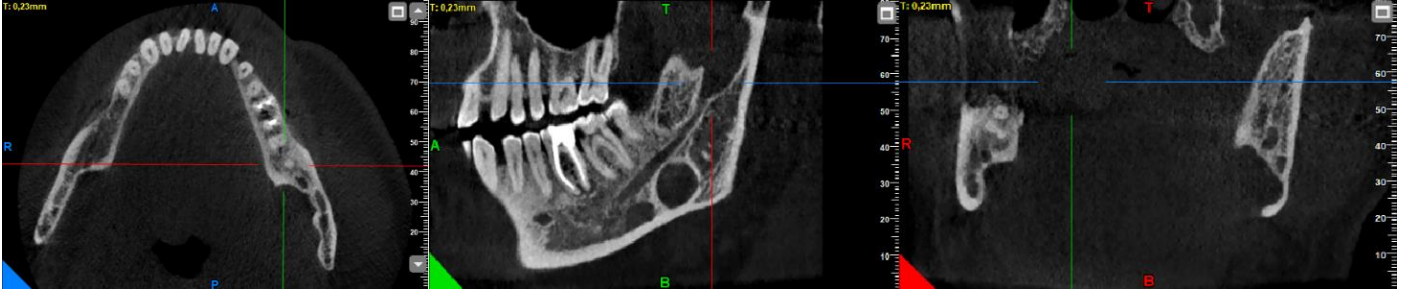
TARTIŞMA

Stafne kemik kavitesi; ender rastlanan, % 0.08 ila % 0.48 görülme sıklığı bildirilen, çoğunlukla rutin dental muayene esnasında rastlantısal tespit edilen aseptomatik bir oluşumdur. Geleneksel görüntüleme yöntemlerinden olan panoramik radyografinin

yanı sıra lezyonların diaagnozunda MRG, KIBT, BT ve sialografiden de yararlanılabilir. Görülme yaşı genellikle 5. ila 7. dekatlar olan SKK, erkeklerde kadınlara kıyasla ortalama 4 kat daha sık oluşmaktadır.^{1,16} SKK ayırıcı tanısında; periapikal kist, basit kemik kisti, travmatik kemik kisti, odontojenik keratokist, denteröz kist, dev hücreli tümörler, metastazlar, non-ossifiye fibrom, ameloblastoma, vasküler malformasyonlar, bazal hücreli nevus sendromu, fibröz displazi, fokal osteoporotik kemik defektleri ve hiperparatiroidizmde görülen Brown tümörler gibi mandibulada radyolüsent görüntü veren tüm patolojiler düşünülmelidir. Bu vaka serisinde yer alan üç vakada da lezyonlar asemptomatik olup rutin dental muayene veya farklı bir şikayetle kliniğimize başvuran hastalardan alınan panoramik radyograflarda tesadüfen

izlenmiştir. Hastalar erkek bireylerden oluşmaktadır ve ortalama yaş aralığı literatür ile uyumludur. Ayırıcı tanıda var olan diğer patolojilerden ayırt etmek, çevre vital yapılara etkisini saptayarak lezyon karakteristiğini belirlemek amaçlı ileri görüntüleme yöntemine başvurulmak istenmiştir. Düşük radyasyon oranı,¹⁷ uygulama kolaylığı, sınırlı alan maruziyeti ve yüksek çözünürlük avantajlarından ötürü KIBT görüntüleme yöntemi kullanılmıştır.¹⁵ Çene-yüz bölgesindeki yumuşak dokuların incelenmesi amacıyla BT ve MRG kullanılmakta,¹⁸ bu görüntülemeler yolu ile SKK içeriğinde hapsolmuş tükürük bezi ya da yağ dokusu içeriğinin ortaya konulabilmesi mümkün olmaktadır. SKK tedavi gerektirmemekle birlikte şüpheli lezyonlarda iç yapının belirlenmesi için MRG önemli bir tanı aracıdır.¹⁹

Resim 6. Olgu 3'e ait SKK'nin aksiyal, sagittal ve koronal kesitlerdeki görüntüsü



SKK lokalizasyonu inferior alveolar sinirin altında ve sıklıkla korpus mandibulanın distal parçasındadır. Nadiren alveoler arterlerde var olan anevrizmal değişikliklerden ötürü koronoid proçes ve ramusta da oluşabilir.³ Literatürde dört tip lokalizasyon tanımlanmıştır: anterior lingual bölge, posterior lingual bölge, ramus bukkal yüzeyi, ramus lingual yüzeyi. Anterior lingual bölgede genellikle mandibular kesici dişler ile mandibular premolar dişler arası bölgede mylohyoid kasın üstünde yer alır, bu bölgede görülme sıklığı düşüktür. Yine ramusun bukkal yüzeyi ve lingual yüzeyinde izlenmesi nadir rastlanılan bir durumdur. En sık posterior mandibula lingual bölgede görülmektedir.²⁰ Yuvarlak, oval şekilli veya eliptik izlenebilen SKK lezyonları çoğunlukla uniloküler görülmekle birlikte nadiren multiloküler de olduğu vakalar mevcuttur.⁷ Tek taraflı defektlere sıklıkla rastlanmakla birlikte bilateral olgular da literatürde yer almaktadır.²¹ SKK kavitelerinin boyutları 0,5-2 cm arasında değişiklik göstermekle birlikte, ortalama büyüklük 1,2 cm olarak bildirilmiştir. Literatürde 9 cm'ye ulaşan defekt boyutlarının varlığı rapor edilse de büyük defekt görülme oranı oldukça azdır.⁸ Bu vaka

serisinde sunulan her üç vakada da defekt büyüklüklerinin literatürde bildirilen ortalama rakamlara yakın olduğu görülmektedir. Mevcut üç vakada da oluşumlar inferior alveolar sinirin hemen altında ve posterior mandibulanın lingual bölgesinde lokalizedir. Uniloküler yapıdaki lezyonlar tek taraflı izlenmektedir.

SKK etiopatogenezi net olarak bilinmemekle birlikte neden olabilecek birçok teori öne sürülmüştür. Stafne, lingualde defektif alan oluşmasının sebebinin kıkırdak dokularda kemik yapısının eksikliğiyle ilişkili olduğunu ifade etmiştir.¹ Bir diğer görüş, tükürük bezi dokularının lingual mandibular kortekste yaptığı basınç sonucu kemik defektinin oluştuğunu savunmaktadır.²² Bu yaklaşıma göre; anterior lezyonlar sublingual tükürük beziyle, posterior lezyonlar submandibular tükürük beziyle ve ramusun her iki yüzeyinde izlenebilen lezyonlar parotis tükürük beziyle ilişkili düşünülebilir. Cerrahi girişimler ve histopatolojik incelemeler sırasında SKK patolojilerinin iç yapısında genellikle tükürük bezi dokusu olduğu tespit edilmiştir. Nadiren kemik doku, fibrovasküler bağ dokusu, çizgili kas dokusu, yağ dokusu ve lenfoid doku

görülmüştür.²³ Anterior bölgede var olan lezyonlar, dental kökenli kistik lezyonlarla benzer görünüme sahip olabileceğinden ayırıcı tanıda göz önünde bulundurulmalıdır. Ayırıcı teşhis, histopatolojik inceleme sonucu kist epitelinin yerine sublingual tükürük bezi dokusunun varlığı ile yapılabilir.⁸ Etiyolojik nedenlerden biri olarak varsayılan diğer bir yaklaşım ise vasküler lezyon kaynaklı mandibulada kemik rezorbsiyonunun oluşmasıdır. Arteriyel nabız değişiklikleri kemik rezorbsiyonuna yol açabilir. Yaş ile hipertansiyon insidansının artması, SKK lezyonlarının insidansıyla korele düşünülebilir. Hipertansif hastalarda sıklıkla vasküler tutarsızlık görülür, fasiyal arter ve dalları dolaylı olarak hipertansiyondan etkilenebilir. Çoğu literatür çalışması anevrizmalar ve arteriovenöz malformasyonların kemik erozyonlarının sebebi olabileceğini göstermiştir.^{5,24} 63 yaşındaki erkek hastada var olan hipertansiyon bu teoriyi destekler nitelikte yorumlanabilir.

Asemptomatik SKK lezyonlarının tedavisi uzun dönem periyodik klinik ve radyolojik takibe dayanmaktadır.^{5,25} Bununla birlikte literatürde rutin takipler sırasında lezyon boyutlarında artış görülmesinden dolayı mandibular kemikte kırık riskinin arttığı, SKK lezyonunun var olduğu bölgede mandibular 3. molar diş çekimini takiben angulus kırığı oluşan vakalar mevcuttur. Bu gibi olgularda cerrahi tedavi endikedir, otojen kemik greftiyle osteosentez plakları defekt bölgelerinin rekonstrüksiyonu için uygulanmalıdır.^{11,26} Bu vaka serisinde mevcut üç vakada da asemptomatik seyreden lezyonlara herhangi bir cerrahi müdahalede bulunulmamış, ilgili bölgelerin periyodik klinik ve radyolojik takibi uygun görülmüş, hastalar bu konuda bilgilendirilmiştir.

SONUÇ

Stafne kemik kavitesi; sıklıkla ileri yaş erkek cinsiyette ortaya çıkan, nadir görülen bir lezyondur. Etiyolojisinde birçok teori öne sürülmekle birlikte tükürük bezi dokularının yaptığı basınç en çok kabul edilen görüştür. Genellikle panoramik radyografik incelemede rastlantısal fark edilmekle birlikte ayırıcı tanıında yer alan birçok lezyonun varlığı ileri görüntüleme yöntemlerine ve histopatolojik incelemeye gereksinim oluşturabilir. Tedavisi asemptomatik lezyonlarda periyodik klinik ve radyolojik takibi içermekle birlikte kırık riskinin olduğu geniş lezyonlarda cerrahi tedavi endikedir.

Etik Kurul Onayı: Bu çalışmada insanlardan ya da hayvanlardan elde edilen kaynaklar kullanılmadığından etik kurul onayı alınmamıştır.

Finansal Destek: Bu çalışma için herhangi bir kurum veya kuruluştan finansal destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması: Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar Katkıları: Tasarım: BÖ, Veri toplama veya veri girişi yapma: BÖ, TZ, Analiz ve yorum: MT, AA Literatür tarama: BÖ, Yazma: BÖ, TZ, AA, MT

KAYNAKLAR

1. Stafne EC. Bone cavities situated near the angle of the mandible. *J Am Dent Assoc.* 1942;29:1969-72.
2. Kaya M, Ugur KS, Dagli E, Kurtaran H, Gunduz M. Stafne bone cavity containing ectopic parotid gland. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2018;84:669-72.
3. Assaf AT, Solaty M, Zrnc TA, et al. Prevalence of Stafne's bone cavity-retrospective analysis of 14,005 panoramic views. *In vivo.* 2014;28:1159-64.
4. Philipsen H, Takata T, Reichart P, Sato S, Sueti Y. Lingual and buccal mandibular bone depressions: a review based on 583 cases from a world-wide literature survey, including 69 new cases from Japan. *Dentomaxillofac Radiol.* 2002;31:281-90.
5. Quesada Gómez C, Valmaseda Castellón E, Berini Aytés L, Gay Escoda C. Stafne bone cavity: a retrospective study of 11 cases. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2006;11:277-80.
6. Lee KH, Thiruchelvam J, McDermott P. An unusual presentation of Stafne bone cyst. *J Maxillofac Surg.* 2015;14:841-44.
7. Etöz M, Etöz O, Şahman H, Şekerci A, Polat H. An unusual case of multilocular Stafne bone cavity. *Dentomaxillofac Radiol.* 2012;41:75-8.
8. de Courten A, Küffer R, Samson J, Lombardi T. Anterior lingual mandibular salivary gland defect (Stafne defect) presenting as a residual cyst. *Oral Surg Oral Med Oral Radiol.* 2002;94:460-4.
9. Probst FA, Probst M, Maistrelli I-Z, Otto S, Troeltzsch M. Imaging characteristics of a Stafne bone cavity—panoramic radiography, computed tomography and magnetic resonance imaging. *Oral Maxillofac Surg.* 2014;18:351-3.
10. Bereket M, Şenel E, Şener İ. Yağ dokusu İçeren nadir bir stafne kemik kavitesi olgusu. *Cumhuriyet Dent J.* 2012;15:249-54.
11. Prechtel C, Stockmann P, Neukam FW, Schlegel KA. Enlargement of a Stafne cyst as an indication for surgical treatment—a case report. *J Craniomaxillofac Surg.* 2013;41:270-3.

12. Mauprivez C, Amor MS, Khonsari RH. Magnetic resonance sialography of bilateral Stafne bone cavities. *J Maxillofac Surg.* 2015;73:934.
13. Branstetter BF, Weissman JL, Kaplan SB. Imaging of a Stafne bone cavity: what MR adds and why a new name is needed. *Am J Neuroradiol.* 1999;20:587-9.
14. Arya S, Pilania A, Kumar J. Prevalence of Stafne's Cyst-A retrospective analysis of 18,040 Orthopantomographs in Western India. *J Indian Acad Oral Med Radiol.* 2019;31:40.
15. Venkatesh E. Stafne bone cavity and cone-beam computed tomography: a report of two cases. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.* 2015;41:145.
16. Demiralp KÖ, Bayrak S, Çakmak ESK. Assessment of Stafne bone defects prevalence and characteristics by using cone beam computed tomography: a retrospective study. *Kırıkkale Uni Med J.* 2017;19:167-72.
17. Akbaş M, Akbulut MB. Seçilmiş bir Genç Türk Popülasyonunun Molar Dişlerinde Apikal Periodontitis Prevalansı ve Kanal Tedavisi Kalitesinin Değerlendirilmesi. *NEU Dent J.* 2020; 2: 52-8.
18. Yılmaztürk SS, Yarbaşı Ö, Bozdemir E. Bir Diş Hekimliği Fakültesine Başvuran Hastaların Radyasyonun Zararları ve Biyolojik Etkileri Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi. *NEU Dent J.* 2020;2:1-8.
19. Ergüven Samur S, Çizmeci Şenel F. Stafne kemik kavitesi: İki olgu sunumu. *Med J Ankara Tr Res Hosp.* 2017; 50: 46-9.
20. More CB, Das S, Gupta S, Patel P, Saha N. Stafne's bone cavity: a diagnostic challenge. *J Clin Diagnostic Res.* 2015;9:16.
21. Dereci Ö, Duran S. Intraorally exposed anterior Stafne bone defect: a case report. *J Oral Med Oral Surg Oral Pathol Oral Radiol.* 2012;113:e1-3.
22. Flores Campos PS, Oliveira JAC, Dantas JA, et al. Stafne's defect with buccal cortical expansion: a case report. *Int J Dent.* 2010.
23. Aguiar LBV, Neves FS, Bastos LC, Crusoé-Rebello I, Ambrosano GMB, Campos PSF. Multiple stafne bone defects: a rare entity. *Int Sch Res.* 2011.
24. Mann RW. Three-dimensional representations of lingual cortical defects (Stafne's) using silicone impressions. *J Oral Pathol Med.* 1992;21:381-4.
25. Herranz-Aparicio J, Figueiredo R, Gay-Escoda C. Stafne's bone cavity: an unusual case with involvement of the buccal and lingual mandibular plates. *Int J Exp Dent Sci.* 2014;6:e96.
26. Kao Y-H, Huang I-YE, Chen C-M, Wu C-W, Hsu K-J, Chen C-M. Late mandibular fracture after lower third molar extraction in a patient with Stafne bone cavity: a case report. *J Maxillofac Surg.* 2010;68:1698-700.