



e-ISSN: 2980-0013

akdeniz ^{dergisi} diş _{hekimliği} dentaljournal

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

Cilt / Volume : 2, Sayı / No. 2, Mayıs - Ağustos / May - August 2023



www.dishekimlik.akdeniz.edu.tr

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

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

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

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

Yayın Türü : Ulusal süreli yayın
Publication type : National periodical

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

İÇİNDEKİLER

C O N T E N T S

ÖZGÜN ARAŞTIRMA Original Article

- 61** Evaluation of the Relationship Between Maxillary Sinus Pathologies and Odontogenic Factors by Cone Beam Computed Tomography
Maksiller Sinüs Patolojileri ile Odontojenik Faktörler Arasındaki İlişkinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Değerlendirilmesi
Rümeysa ŞENDİŞÇİ GÖK - Bilay STEVANOVIĆ SANCAR - Ali EKİNCİ - Sevcihan GÜNEN YILMAZ
- 69** İrrigasyon Solüsyonlarının Kök Kanallarından Kalsiyum Hidroksit Uzaklaştırma Etkinliğinin Değerlendirilmesi
Evaluation of Calcium Hydroxide Removal Efficacy of Irrigation Solutions from Root Canals
Hayriye Dilara ALTINTAŞ - Cangül KESKİN
- 76** The Effect of Glide Path Establishment on Stress Generation During Root Canal Instrumentation: An Acoustic Analysis
Rehber Yol Oluşturmanın Şekillendirme Sırasında Oluşan Streslere Etkisi: Bir Akustik Analiz Çalışması
Damla KIRICI - Kayra KURŞUN - Ertuğrul KARATAŞ
- 83** Diş Teknisyenlerinin Covid-19 Pandemi Sürecine Yönelik Görüşlerinin Değerlendirilmesi: Bir Keşfedici Araştırma
Evaluation of the Opinions of Dental Technicians on the Covid-19 Pandemic Process: an Exploratory Study
Recep KARALI - Özlem ÜSTÜN

DERLEME Review

- 93** Diş Hekimliği Pratiğinde Dental Bleaching: Öğrenci Bakış Açısı
Dental Bleaching in Dentistry Practice: The Student Perspective
Sevgi EKİCİ - Rıdvan YAKAR - Yusuf Azad KÜÇÜKYILDIZ - Muhyettin COŞKUN - Mehmet Kemal GÜRER
Nurgül ÇETİN TUNCER - Çağatay BARUTÇUGİL
- 99** The Developing Technology of Artificial Intelligence in Endodontics: A Literature Review
Endodontide Gelişen Yapay Zeka Teknolojisi: Literatür Taraması
Simay KOC - Turgut FELEK - Damla ERKAL - Kursat ER

OLGU SUNUMU Case Report

- 105** Diagnostik İkilem-kapiller Hemangiom Yada Granuloma Gravidarum: Olgu Sunumu
A Diagnostic Challenge- Capillary Hemangioma Or Granuloma Gravidarum: A Case Report
Bilay Stevanovic SANCAR - Ali RASAT - Sevcihan GÜNEN YILMAZ
- 110** Üç Varyasyonuyla Submandibular Tükürük Bezi Taşları: Olgu Serisi
Submandibular Salivary Gland Stones with Three variations: Case series
Tarkan Ali UĞUR - Selmi YILMAZ

ORIGINAL ARTICLE

Original Araştırma

Yazışma adresi
Correspondence address

Rümeysa ŞENDİŞÇİ GÖK
Department of Oral and
Maxillofacial Radiology,
Faculty of Dentistry,
Akdeniz University,
Antalya, Turkey
rumeysasendisci@hotmail.com

Geliş tarihi : 26 May 2023
Received

Kabul tarihi : 14 June 2023
Accepted

E-Yayın tarihi : 31 August 2023
Online published

Bu makalede yapılacak atf
Cite this article as

Şendişçi Gök R, Stevanović Sancar B,
Ekinci A, Günen Yılmaz S.

Evaluation of the relationship
between maxillary sinus pathologies
and odontogenic factors by cone beam
computed tomography
Akd Dent J 2023;2(2): 61-68

Rümeysa ŞENDİŞÇİ GÖK
Department of Oral and
Maxillofacial Radiology,
Faculty of Dentistry,
Akdeniz University,
Antalya, Turkey
ORCID ID: 0000-0001-8252-8914

Bilay STEVANOVIC SANCAR
Department of Oral and
Maxillofacial Radiology,
Faculty of Dentistry,
Akdeniz University,
Antalya, Turkey
ORCID ID: 0000-0003-4307-3237

Ali EKİNCİ
Department of Oral and
Maxillofacial Radiology,
Faculty of Dentistry,
Akdeniz University,
Antalya, Turkey
ORCID ID: 0000-0001-7078-6588

Sevcihan GÜNEN YILMAZ
Department of Oral and
Maxillofacial Radiology,
Faculty of Dentistry,
Akdeniz University,
Antalya, Turkey
ORCID ID: 0000-0002-4566-2927

Evaluation of the Relationship Between Maxillary Sinus Pathologies and Odontogenic Factors by Cone Beam Computed Tomography

Maksiller Sinüs Patolojileri ile Odontojenik Faktörler Arasındaki İlişkinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Değerlendirilmesi

ABSTRACT

Objectives:

The aim of this study is to determine the odontogenic factors that can cause maxillary sinus (MS) pathologies and to evaluate the usability of cone beam computed tomography (CBCT) for this purpose.

Material and Methods:

In our study, CBCT images of 200 patients who applied to the Department of Oral and Maxillofacial Radiology of Akdeniz University Faculty of Dentistry for various reasons were retrospectively scanned to determine the relationship between the presence of MS pathology and odontogenic factors. MS pathologies; mucosal thickening, mucus retention cyst, sinusitis, polyp and anthrolite. Cases with a sinus mucosa thickness of 2 mm or more were considered pathological. Odontogenic factors; chronic apical lesion, marginal bone loss, oro-antral fistula, restorative applications, root canal treatment, implant, impacted tooth and residual root. SPSS was used in the analysis of the data and $P < 0.05$ was considered statistically significant.

Results:

The prevalence of MS pathology was 96% in 192 of 200 patients. The most common MS pathology in both MSs was mucosal thickening. The most rare MS pathology was anthrolite. While right MS pathology differed according to gender ($p = 0.02$), there was no relationship between left MS pathology and gender ($p = 0.1$). Odontogenic factors were present in 182 patients (91%). There were 175 patients (87.5%) with both odontogenic factors and MS pathologies. There was a statistically significant correlation between mucosal thickening and chronic periapical periodontitis ($p = 0.004$). A statistically significant correlation was found between sinusitis and oroantral relationship ($p = 0.0001$). A statistically significant correlation was found between anthrolite and residual root ($p = 0.04$).

Conclusion:

Periodontal diseases, chronic apical periodontitis, restorative procedures, residual roots close to the MS region are associated with MS pathologies. With its low radiation dose and high spatial resolution, CBCT can help determine the odontogenic etiology in maxillary sinusitis pathologies.

Key Words:

Cone-beam computed tomography, Maxillary sinus, Pathology, Odontogenic factors

ÖZ**Amaç:**

Bu çalışmanın amacı maksiller sinüs (MS) patolojilerine neden olabilecek odontojenik faktörleri belirlemek ve bu amaçla konik ışınli bilgisayarlı tomografinin (KIBT) kullanılabilirliğini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler:

Çalışmamızda Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'na çeşitli nedenlerle başvuran 200 hastanın KIBT görüntüleri MS patolojisi varlığı ile odontojenik faktörler arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla retrospektif olarak taranmıştır. MS patolojileri; mukozal kalınlaşma, mukus retansiyon kisti, sinüzit, polip ve antrolittir. Sinüs mukoza kalınlığı 2 mm veya daha fazla olan vakalar patolojik olarak kabul edildi. Odontojenik faktörler; kronik apikal lezyon, marjinal kemik kaybı, oro-antral fistül, restoratif uygulamalar, kanal tedavisi, implant, gömülü diş ve rezidüel kök olarak belirlendi. Verilerin analizinde SPSS kullanıldı ve $P < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular:

MS patolojisi prevalansı 200 hastanın 192'sinde %96 idi. Her 2 MS'te de en sık görülen MS patolojisi mukozal kalınlaşmaydı. En nadir MS patolojisi antrolit idi. Sağ MS patolojisi cinsiyete göre farklılık gösterirken ($p = 0.02$), sol MS patolojisi ile cinsiyet arasında ilişki yoktu ($p = 0.1$). Odontojenik faktörler 182 hastada (%91) mevcuttu. Hem odontojenik faktörler hem de MS patolojileri olan 175 hasta (%87.5) vardı. Mukozal kalınlaşma ile kronik periapikal periodontitis arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon vardı ($p = 0.004$). Sinüzit ile oroantral ilişki arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulundu ($p = 0.0001$). Antrolit ile rezidüel kök arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulundu ($p = 0.04$).

Sonuç:

Periodontal hastalıklar, kronik apikal periodontitis, restoratif işlemler, MS bölgesine yakın rezidüel kökler MS patolojileri ile ilişkilidir. Düşük radyasyon dozu ve yüksek uzaysal çözünürlüğü ile KIBT, maksiller sinüzit patolojilerinde odontojenik etiyojinin belirlenmesine yardımcı olabilir.

Anahtar Sözcükler:

Konik ışınli bilgisayarlı tomografi, Maksiller sinüs, Patoloji, Odontojenik faktörler

INTRODUCTION

The maxillary sinus (Highmore's space, antrum) (MS) is the largest of the four paranasal sinuses and is in close anatomical relationship with the maxillary teeth (1). Disorders due to inflammatory lesions in the MSs are among the most common ailments in a dentist's daily practice. MS diseases caused by odontogenic factors constitute a very diverse group. Pulp disease, inflammatory lesions in periapical tissues, periodontium disease, complications of endodontic treatment and surgical treatment may cause MS pathologies (2-4).

The proximity of the teeth and MSs is believed to facilitate the spread of odontogenic infections through the bone of the alveolar process or directly as a result of a discontinuity at the sinus floor (5). Posterior maxillary premolars, molars, and to a lesser extent canines are anatomically close to the floor of the MS, and the roots of the maxillary posterior teeth are mostly located within the sinus (2). It is important to understand this close relationship in order to make the differential diagnosis of MS pathologies and to apply the correct treatment, odontogen-induced effects as the source of the discomfort.

Radiographic evaluation is the main diagnostic method used to reveal the relationship between periapical lesion and maxillary sinusitis, in addition to the anamnesis and clinical findings used to detect the pathological changes caused by odontogenous pathogens at the base of the MS (6). Multi-plane images obtained with cone-beam computed tomography (CBCT) provide radiologists with the opportunity to examine the entire volume of the image obtained and the anatomical variations and abnormalities that may be present in the image volume (7). MS pathologies, sinus septums, exocytosis, periapical lesions expanding to the MS can be diagnosed with CBCT. Also CBCT is a reliable radiography method in the evaluation of the size and borders of the sinus lesion, the condition of the sinus wall and the ostium (8).

The aim of this study is to evaluate the relationship between odontogenic factors and MS pathologies on the images of the CBCT device in patients with radiographic findings of MS pathology.

MATERIALS and METHODS

This study was conducted in accordance with the Principles of the Declaration of Helsinki and ethical compliance was obtained by the Akdeniz University Faculty of Medicine Clinical Research Ethics Committee before starting the study (Decision no: KAEK: 400).

Data collection

In the study, 400 MS CBCT images of 200 patients obtained for various reasons at Akdeniz University Faculty of Dentistry between January 2022 and January 2023 were evaluated retrospectively. The specified exclusion criteria were applied for the study: Images that do not allow optimal

evaluation of the sinuses; metal and movement artefacts; trauma cases; bone diseases (Fibrous dysplasia, Paget's Disease, Osteoporosis); hypoplastic sinuses; Patients under 16 years of age were excluded because of benign or malignant neoplasms of bone and incomplete formation of the MS. The anamnesis information of the patients was obtained with the Metasoft Dentasist program (version 3.0.448 (Eskişehir, Turkey).

Acquisition and interpretation of images

CBCT images were acquired by the same X-ray technician with the Veraview X800 CBCT device (J. Morita Mfg. Corp., Kyoto, Tokyo, Japan) according to the manufacturer's instructions (image field: 15x 15x 14.1; 4.8 mA; 99 kVp and 35.8 sec). Scans were analyzed using i-Dixel (Version 2.3.6.1 J Morita Mfg. Corp.) software. All CBCT images were evaluated independently by 2 researchers who are experts in dental radiology on the same LED monitor, approximately 40-50 cm from the monitor, in a dimly lit room and with appropriate tonal adjustments. Up to ten CBCT images per day were evaluated by the investigators to prevent investigator fatigue.

Age and gender information of 200 patients included in the evaluation were entered. In the radiographic evaluation of the MSs, 1 mm thick axial, coronal and sagittal sections; MSs with air-filled, hypodense/radiolucent appearance, completely clean borders, or sinuses with Schneider membrane thickness ≤ 2 mm were recorded as healthy (9). Radiographic changes were recorded in 5 groups as mucosal thickening, mucus retention cyst, sinusitis, polyp and anthrolite. Right and left were recorded separately for each MS.

CBCT sections matching the posterior maxillary region in sagittal and coronal planes were scanned, follow-up findings of teeth (premolar and molar) were investigated, and the numbers of etiological teeth were recorded. The variables determined as odontogenic factors were collected under 8 groups: chronic apical lesion, marginal bone loss, oro-antral fistula, restorative applications, root canal treatment, implant, impacted tooth and residual root.

Statistical analysis

Statistical analysis of the data was performed with the IBM SPSS Statistics (Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp, USA) program. The assumption of normality of the data was evaluated by Shapiro Wilk. Data were expressed as mean \pm standard deviation, number, and percentage. Pearson chi-square test was used in the analysis of possible differences between groups and $P < 0.05$ was considered significant.

RESULTS

In our study, 103 (51.5%) of the patients were female, 97 (48.5%) were male, and the mean age was 43.53 ± 19.18 years. The prevalence of MS pathology was 96% in 192 of 200 patients. There was a correlation between right and left

MS pathologies ($p = 0.001$). Table 1 shows the distribution and lateralization of maxillary sinus pathologies according to the type of pathology.

Table 1. Type and lateralization of MS pathology.

Type of maxillary sinus pathology	Right side	Left side
Mucosal thickening	124 (62%)	126 (63%)
Mucosal thickening with polypoid structure	4 (2%)	4 (2%)
Mucosal thickening with anthrolit	5 (2,5%)	8 (4%)
Mucous retention cyst	3 (1,5%)	4 (2%)
Sinusitis	27 (13,5%)	21 (10,5%)
Sinusitis with anthrolit	2 (1%)	0
Polypoid structure	14 (7%)	11 (5,5%)
Anthrolit	1 (0,5%)	3 (1,5%)
None	20 (10%)	23 (11,5%)
Total		200

The most common MS pathology in both MSs was mucosal thickening. The most rare MS pathology was anthrolite. In both MSs, 4 patients had both mucosal thickening and polypoid structure. While both mucosal thickening and anthrolite were observed in 5 patients in the right MS, it was observed at a higher rate (8 patients) in the left MS. Both mucosal thickening and anthrolite were observed in the right MS at a rate of 1% (2 patients).

The most common pathology of the right maxillary sinus in both men and women was mucosal thickening and sinusitis, while anthrolith was the most rare pathology (Table 2a).

Table 2a. Distribution of MS pathology on the right side by gender according to Pearson correlation significance tests.

Type	Male	Female
Mucosal thickening	55	69
Mucosal thickening with polypoid structure	2	2
Mucosal thickening with anthrolit	2	3
Mucous retention cyst	1	2
Sinusitis	18	9
Sinusitis with anthrolit	2	0
Polypoid structure	9	5
Anthrolit	0	1
None	8	12

While mucosal thickening in the right MS was more common in women, sinusitis and polypoid structure were more common in men.

The most common pathology of the left MS in both men and women was mucosal thickening and sinusitis (Figure 1).

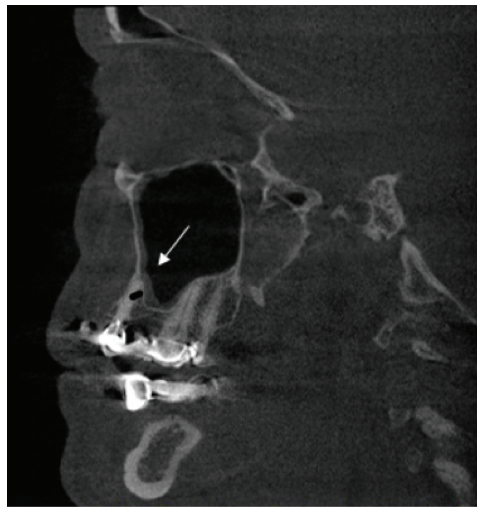


Figure 1. CBCT sagittal image view of mucosal thickening in the MS (white arrow)

While the most rare pathology in men was anthrolite, the least amount of mucus retention cyst was seen in women (Figure 2).

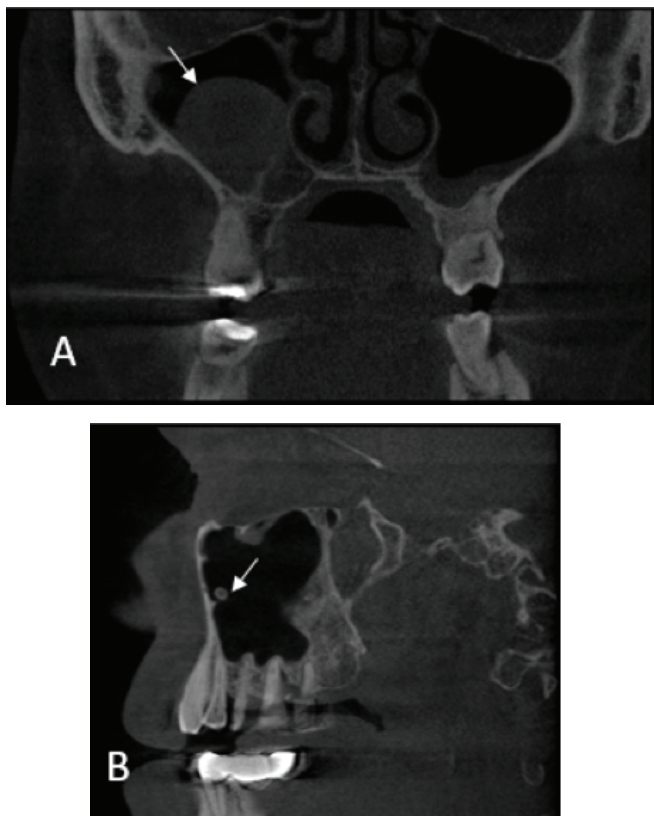


Figure 2. Various MS pathologies on CBCT images. A. Mucus retention cyst (white Arrow) B. Anthrolite (white Arrow)

Looking at Tables 2a and 2b, while right MS pathology differed according to gender ($p = 0.02$), there was no significant relationship between left MS pathology and gender ($p = 0.1$).

Table 2b. Distribution of MS pathology on the left side by gender according to Pearson correlation significance tests.

Type	Male	Female
Mucosal thickening	58	68
Mucosal thickening with polypoid structure	2	2
Mucosal thickening with anthrolit	2	6
Mucous retention cyst	3	1
Sinusitis	14	7
Sinusitis with anthrolit	0	0
Polypoid structure	8	3
Anthrolit	0	3
None	10	13

Odontogenic factors were present in 182 patients (91%). Odontogenic factors were observed in 92 male and 90 female patients. Table 3 shows the distribution of odontogenic factors by lateralization.

Table 3. Distribution of odontogenic factors and their lateralization.

Odontogenic factors	Right	Left
Chronic periapical periodontitis	20 (10%)	45 (22,5%)
Marginal bone lost	74(37%)	52 (26%)
Oroantral relationship	3 (1,5%)	1 (0,5%)
Restorative procedure	89 (44,5%)	89 (44,5%)
Endodontic procedure	33 (17%)	34 (17,5%)
Implant	14 (7%)	11 (5,5%)
Residual root	5 (2,5%)	7 (3,5%)
Impacted teeth	40 (20%)	40 (20%)

Restorative treatments and marginal bone loss were the most common odontogenic factors on both sides. While chronic apical periodontitis was observed at a higher rate (22.5%) on the left side, marginal bone loss was more on the right side. Oroantral relationship and residual root were the rarest odontogenic factors on both sides.

Odontogenic factors were found in 182 (91%) patients, while MS pathology was observed in 192 patients (96%). 175 patients (87.5%) with both odontogenic factors and MS pathologies were detected. 400 hemimaxillae were analyzed in this study. There was a statistically significant correlation between mucosal thickening and chronic periapical periodontitis ($p = 0.004$). A statistically significant correlation was found between sinusitis and oroantral relationship ($p = 0.0001$). A statistically significant correlation was found between anthrolite and residual root ($p = 0.040$) (Tables 4a, 4c, and 4e).

Table 4a Relationship between mucous thickening and odontogenic factors.

Mucous thickening	None	present	p
Chronic periapical periodontitis	11	54	0,004
Marginal bone loss	36	90	0,201
Oroantral relationship	3	1	0,061
Restorative procedure	61	116	0,401
Endodontic procedure	17	50	0,101
Implant	8	17	0,901
Residual root	5	7	0,401
Impacted teeth	30	50	0,201
	171	385 (69.2%)	

Table 4b Relationship between mucous retention cyst and odontogenic factors.

Mucous retention cyst	None	present	p
Chronic periapical periodontitis	65	0	0,201
Marginal bone loss	122	4	0,101
Oroantral relationship	4	0	0,701
Restorative procedure	176	1	0,101
Endodontic procedure	66	1	0,801
Implant	25	0	0,401
Residual root	12	0	0,601
Impacted teeth	79	1	0,7
		7 (1,25%)	

Table 4c Relationship between sinusitis and odontogenic factors.

Sinusitis	None	present	p
Chronic periapical periodontitis	57	8	0,901
Marginal bone lost	106	20	0,101
Oroantral relationship	1	3	0,0001
Restorative procedure	156	21	0,701
Endodontic procedure	59	8	0,801
Implant	21	4	0,501
Residual root	12	0	0,101
Impacted teeth	71	9	0,701
		13,1%	

Mucosal thickening in the MS was most common in restorative procedures (29%) and in patients with marginal bone loss (22.5%), while the lowest rate was observed in patients with oroantral relationship (0.25%).

The highest rate of mucus retention cyst was found in patients with marginal bone loss, but no significant relationship was found between mucus retention cyst and any odontogenic factor ($P > 0.05$).

Looking at Tables 4c and 4d, sinusitis and polypoid structure were mostly found in patients who underwent restor-

ative intervention and marginal bone lost. While there was a statistically significant correlation between sinusitis and oroantral relationship ($p = 0.0001$), no relationship was observed between polypoid structure and odontogenic factors.

Table 4d Relationship between polypoid structure and odontogenic factors.

Polypoid structure	None	present	p
Chronic periapical periodontitis	61	4	0,501
Marginal bone lost	116	10	0,801
Oroantral relationship	4	0	0,501
Restorative procedure	159	18	0,201
Endodontic procedure	63	4	0,401
Implant	23	2	0,901
Residual root	10	2	0,201
Impacted teeth	74	6	0,701
		8,2%	

Table 4e shows the relationship between anthelmintic and odontogenic factors. Anthrolite was present at the highest rate in patients undergoing restorative procedures. There was a statistically significant correlation between anthrolite and residual root ($p = 0.04$).

Table 4e Relationship between anthrolite and odontogenic factors.

Anthrolite	None	present	p
Chronic periapical periodontitis	64	1	0,101
Marginal bone lost	123	3	0,101
Oroantral relationship	4	0	0,601
Restorative procedure	171	6	0,201
Endodontic procedure	65	2	0,401
Implant	25	0	0,201
Residual root	10	2	0,04
Impacted teeth	79	1	0,101
		2,7%	

DISCUSSION

This study set out to investigate the effects of various odontogenic factors on MS pathologies. In the literature, the relationship between odontogenic factors and sinus pathologies has been described in detail, and it has been emphasized that pathogens of odontogenic origin may cause deterioration in Schneider membrane integrity (10,11). We evaluated the possible effects of dental factors such as the presence of periapical lesions, periodontal bone loss, restorative procedures, root canal treatment, missing and impacted teeth, oroantral relationship, presence of implants and residual roots on the MSs and their relationship with pathologies. Both odontogenic factors and (13-15) pathology are present in 87.5% of the patients. This finding was consistent with a computed tomography study showing that approximately 71-86% of sinus infections have an odontogenic

cause (12). According to previous studies (13-15) MS pathologies had a definite odontogenic cause, with apical periodontitis accounting for 83% of all cases. Moreover, the prevalence of other sinus disorders such as mucosal thickening, mucus retention cyst, and odontogenic maxillary sinusitis ranges from 8% to 29%, 2-36%, and 10-86%, respectively.

The most common (13-15) pathology in our study was mucosal thickening with a prevalence of 62/63% (right/left side). A number of studies (16-18) have reported prevalence rates of sinus mucosal thickening ranging from 37% to 62%.

This inconsistency between studies can be attributed to the use of different diagnostic criteria ($> 1, > 2, > 3$ mm) in the literature in the evaluation of pathological radiographic mucosal thickening. Other explanations are likely due to the difference in indications for the CBCT scans included in the study and ethnic differences between the populations studied (19).

In the study of Bozdemir et al. (20) 6.5% sinusitis, 22/20.6% (right/left) mucus retention cyst and polypoid structure, 0.3/1.3% (right/left) anthrolite were observed. Our results are compatible with this study only in terms of anthrolite ratio. In this study, the prevalence of sinusitis was higher (13.5/10.5%) and the polypoid structure was found to be less (7/5.5%). In the same study, there was a significant difference between the sexes ($p = 0.02$), and men (53.5%) had more sinus pathology than women (46.5%). Bajoria et al. (21) and Turfe et al. (22) found higher rates of maxillary sinus pathology in men, while Saibene et al. (23) and Arias-Irimia et al. (24) observed that women had more pathology. In our study, we found that right MS pathology differed according to gender ($p = 0.02$), and there was no relationship between left MS pathology and gender ($p = 0.1$).

In our study, the percentage of patients with sinus findings (96%) in CBCT examinations was determined by Ritter et al. (25) and Panzera et al. (26) found higher.

The main reasons for the differences in our study may be due to the patient population or the different sensitivity of CBCT devices for soft tissues. Various CBCT devices have flat panel detectors of various sizes, and the geometry of large area detectors is more likely to be hit by scattered photons. Therefore, the extent of the distorting effect of scattered radiation differs between CBCT device. It is well known that dispersion reduces soft tissue contrast (27). Therefore, the inclusion and exclusion criteria should be reviewed and patients with very large metallic restorations may need to be excluded (28).

Maillet et al. (29) in their study, they found a 75% prevalence of maxillary sinusitis associated with dental conditions. We found this rate much lower (13.1%). In the study of Bajoria et al. (21) sinusitis was found at a rate of 5.1% in patients with periodontitis, while this rate was found to be 3.5% in our study. In another study (21) 1.4% of patients with chronic periapical periodontitis were seen, which is consistent with our results.

The majority of previous studies (30-32) reported a positive relationship between periapical lesions and mucosal thickening, despite some adverse results (17,33). Our study shows that

there is a positive correlation between the prevalence of mucosal thickening in the MS and the presence of periapical lesions ($p = 0.004$). There are limited studies investigating periodontal bone loss and mucosal thickening, and they have shown that there is no relationship between mucosal thickening and periodontal bone loss (34,35).

In our literature review, we came across a study investigating the relationship between restorative procedures and maxillary sinusitis. Connor et al. (36) evaluated the relationship between dental restorations and MS diseases in their computed tomography (CT) study on 330 MSs in 165 patients with inflammatory sinus disease. As a result, they found that dental restorations were not associated with MS pathologies, but were associated with mucosal thickening. In our study, although we found the incidence of restorative procedures to be high in patients, we did not find any association with MS pathologies. Finding different results with ours, Connor et al. (36) While they evaluated only dental restorations as an odontogenic factor in their CT study on patients with sinusitis, the evaluation of many odontogenic factors in our study may be the reason for the difference between the 2 studies.

CONCLUSION

The findings of our study have proven that the evaluation of maxillary posterior region pathologies in the diagnosis of MS pathology is important in terms of the course of the disease and treatment planning. Since there may be a relationship between odontogenous MS pathology, 3D imaging methods are needed in order to diagnose the cases correctly and not be overlooked. CBCTs with high spatial resolution can be used as an imaging method in illuminating cases of MS pathology of odontogenic origin.

Ethics Committee Approval:

This study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki and ethical approval was obtained from Akdeniz University Faculty of Medicine Clinical Research Ethics Committee (Decision no: KA EK: 400).

Author Contribution Statement:

Concept - Ş.G.R., S.S.B.; Design - Ş.G.R., G.Y.S.; Supervision - Collection and/or Processing - Ş.G.R., E.A.; Analysis and/or Interpretation - S.S.B., Ş.G.R., E.A.; Literature Review - Ş.G.R., S.S.B.; Manuscript Writing - S.S.B., Ş.G.R., Critical Review - Ş.G.R., G.Y.S.

Informed Consent:

Written informed consent was obtained from the participants in this study.

Conflict of Interest:

There is no conflict of interest between the authors.

Financial Disclosure:

No financial support was received.

1. Porter GT, Quinn FB. Paranasal Sinuses: Anatomy and Function. The University of Texas Medical Branch (UTMB), Department of Otolaryngology, Galveston TX January Grand Rounds presentation. 2002;1:1-3.
2. Mehra P, Jeong D. Maxillary sinusitis of odontogenic origin. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2009;9:238-43.
3. Troeltzsch M, Pache C, Troeltzsch M, Kaeppler G, Ehrenfeld M, Otto S, Probst F. Etiology and clinical characteristics of symptomatic unilateral maxillary sinusitis: a review of 174 cases. *J Craniomaxillofac Surg.* 2015;43:1522-9.
4. Feng L, Li H, Li CJ, Ding Y. Pathological changes in the maxillary sinus mucosae of patients with recurrent odontogenic maxillary sinusitis. *Pak J Med Sci.* 2014;30:972-5.
5. Simuntis R, Kubilius R, Vaitkus S. Odontogenic maxillary sinusitis: a review. *Stomatologija.* 2014;16:39-43.
6. Shahbazian M, Jacobs R. Diagnostic value of 2D and 3D imaging in odontogenic maxillary sinusitis: a review of literature. *J Oral Rehabil.* 2012;39:294-300.
7. Carter L, Farman AG, Geist J, Scarfe WC, Angelopoulos C, Nair MK, Hildebolt CF, Tyndall D, Shrout M; American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology executive opinion statement on performing and interpreting diagnostic cone beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008;106:561-2. .
8. Naitoh M, Suenaga Y, Kondo S, Gotoh K, Arijii E. Assessment of maxillary sinus septa using cone-beam computed tomography: etiological consideration. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2009;11:e52-8.
9. Oliveira LD, Carvalho CA, Carvalho AS, Alves Jde S, Valera MC, Jorge AO. Efficacy of endodontic treatment for endotoxin reduction in primarily infected root canals and evaluation of cytotoxic effects. *J Endod.* 2012;38:1053-7.
10. Mehra P, Murad H. Maxillary sinus disease of odontogenic origin. *Otolaryngol Clin North Am.* 2004;37:347-64.
11. Rôças IN, Neves MA, Provenzano JC, Siqueira JF Jr. Susceptibility of as-yet-uncultivated and difficult-to-culture bacteria to chemomechanical procedures. *J Endod.* 2014;40:33-7.
12. Obayashi N, Arijii Y, Goto M, Izumi M, Naitoh M, Kurita K, Shimozato K, Arijii E. Spread of odontogenic infection originating in the maxillary teeth: computerized tomographic assessment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004;98:223-31.
13. Melén I, Lindahl L, Andréasson L, Rundcrantz H. Chronic maxillary sinusitis. Definition, diagnosis and relation to dental infections and nasal polyposis. *Acta Otolaryngol.* 1986;101:320-7.
14. Bhattacharyya N. Do maxillary sinus retention cysts reflect obstructive sinus phenomena? *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2000;126:1369-71.
15. Mathew AL, Pai KM, Sholapurkar AA. Maxillary sinus findings in the elderly: a panoramic radiographic study. *J Contemp Dent Pract.* 2009;10:E041-8.
16. Lu Y, Liu Z, Zhang L, Zhou X, Zheng Q, Duan X, Zheng G, Wang H, Huang D. Associations between maxillary sinus mucosal thickening and apical periodontitis using cone-beam computed tomography scanning: a retrospective study. *J Endod.* 2012;38:1069-74.
17. Janner SF, Caversaccio MD, Dubach P, Sendi P, Buser D, Bornstein MM. Characteristics and dimensions of the Schneiderian membrane: a radiographic analysis using cone beam computed tomography in patients referred for dental implant surgery in the posterior maxilla. *Clin Oral Implants Res.* 2011;22:1446-53.
18. Phothikhun S, Suphanantachat S, Chuenchompoonut V, Nisapakultorn K. Cone-beam computed tomographic evidence of the association between periodontal bone loss and mucosal thickening of the maxillary sinus. *J Periodontol.* 2012;83:557-64.
19. Aksoy U, Orhan K. Association between odontogenic conditions and maxillary sinus mucosal thickening: a retrospective CBCT study. *Clin Oral Investig.* 2019;23:123-131.
20. Bozdemir E, Gormez O, Yıldırım D, Aydogmus Erik A. Paranasal sinus pathoses on cone beam computed tomography. *J Istanbul Univ Fac Dent.* 2016;50:27-34.
21. Bajoria AA, Sarkar S, Sinha P. Evaluation of odontogenic maxillary sinusitis with cone beam computed tomography: a retrospective study with review of literature. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2019;9:194-204.

22. Turfe Z, Ahmad A, Peterson EI, Craig JR. Odontogenic sinusitis is a common cause of unilateral sinus disease with maxillary sinus opacification. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2019;9:1515-20. .
23. Saibene AM, Pipolo GC, Lozza P, Maccari A, Portaleone SM, Scotti A, Borloni R, Messina F, Di Pasquale D, Felisati G. Redefining boundaries in odontogenic sinusitis: a retrospective evaluation of extramaxillary involvement in 315 patients. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2014;4:1020-3.
24. Arias-Irimia O, Barona-Dorado C, Santos-Marino JA, Martínez-Rodríguez N, Martínez-González JM. Meta-analysis of the etiology of odontogenic maxillary sinusitis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2010;15:e70-3.
25. Ritter L, Lutz J, Neugebauer J, Scheer M, Dreiseidler T, Zinser MJ, Rothamel D, Mischkowski RA. Prevalence of pathologic findings in the maxillary sinus in cone-beam computerized tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2011;111:634-40.
26. Pazera P, Bornstein MM, Pazera A, Sendi P, Katsaros C. Incidental maxillary sinus findings in orthodontic patients: a radiographic analysis using cone-beam computed tomography (CBCT). *Orthod Craniofac Res.* 2011;14:17-24.
27. Tofts PS, Gore JC. Some sources of artefact in computed tomography. *Phys Med Biol.* 1980;25:117-27.
28. Brüllmann DD, Schmidtmann I, Hornstein S, Schulze RK. Correlation of cone beam computed tomography (CBCT) findings in the maxillary sinus with dental diagnoses: a retrospective cross-sectional study. *Clin Oral Investig.* 2012;16:1023-9. .
29. Maillet M, Bowles WR, McClanahan SL, John MT, Ahmad M. Cone-beam computed tomography evaluation of maxillary sinusitis. *J Endod.* 2011;37:753-7.
30. Shanbhag S, Karnik P, Shirke P, Shanbhag V. Association between periapical lesions and maxillary sinus mucosal thickening: a retrospective cone-beam computed tomographic study. *J Endod.* 2013;39:853-7.
31. Goller-Bulut D, Sekerci AE, Köse E, Sisman Y. Cone beam computed tomographic analysis of maxillary premolars and molars to detect the relationship between periapical and marginal bone loss and mucosal thickness of maxillary sinus. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2015;20:e572-9.
32. Nunes CA, Guedes OA, Alencar AH, Peters OA, Estrela CR, Estrela C. Evaluation of periapical lesions and their association with maxillary sinus abnormalities on cone-beam computed tomographic images. *J Endod.* 2016;42:42-6.
33. Rege IC, Sousa TO, Leles CR, Mendonça EF. Occurrence of maxillary sinus abnormalities detected by cone beam CT in asymptomatic patients. *BMC Oral Health.* 2012;12:30.
34. Dagassan-Berndt DC, Zitzmann NU, Lambrecht JT, Weiger R, Walter C. Is the Schneiderian membrane thickness affected by periodontal disease? A cone beam computed tomography-based extended case series. *J Int Acad Periodontol.* 2013;15:75-82.
35. Acharya A, Hao J, Mattheos N, Chau A, Shirke P, Lang NP. Residual ridge dimensions at edentulous maxillary first molar sites and periodontal bone loss among two ethnic cohorts seeking tooth replacement. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25:1386-94.
36. Connor SE, Chavda SV, Pahor AL. Computed tomography evidence of dental restoration as aetiological factor for maxillary sinusitis. *J Laryngol Otol.* 2000;114:510-3.

İrrigasyon Solüsyonlarının Kök Kanallarından Kalsiyum Hidroksit Uzaklaştırma Etkinliğinin Değerlendirilmesi

Evaluation of Calcium Hydroxide Removal Efficacy of Irrigation Solutions from Root Canals

ÖZ

Amaç:

Bu çalışmada geleneksel şırınga irrigasyonunda kullanılan çeşitli irrigasyon solüsyonlarının kök kanalının apikal kısmında hazırlanan bir oluktan kalsiyum hidroksit (KH) medikamanını uzaklaştırma etkinlikleri değerlendirilmiştir.

Gereç ve Yöntemler:

Toplam 100 adet tek köklü insan dişinin kronları uzaklaştırılıp, kök uzunlukları standardize edildi. Kökler uzunlamasına ikiye ayrıldı ve her 2 yarımın apikal 1/3'lük kısmına standart oluklar açıldı. KH, 95 örneğin kök kanallarına ve oluklara yerleştirildi, bir hafta bekletildi. Beş örnek pozitif kontrol grubu olarak ayrıldı. Kalan örnekler irrigasyon ajanlarına göre çalışma gruplarına rastgele ayrılarak ($n = 18$); NaOCl (%5.25), EDTA (%17), etanol (%70), glikolik asit (%10) veya sitrik asit (%10) ile irrigasyon iğnesi kullanılarak yıkandı. Her örnekteki oluklar 20X büyütme altında stereomikroskop ile incelendi ve kalan KH Van der Sluis sınıflamasına göre skorlandırıldı. Elde edilen veriler her grubun skor ortalamasını karşılaştırmak için Kruskal-Wallis H testi ile analiz edildi.

Bulgular:

En düşük skor EDTA grubunda saptanırken, EDTA'nın KH uzaklaştırma etkinliği NaOCl, sitrik asit ve etanol ile benzer bulundu ($P > 0.05$). En yüksek skorun saptandığı glikolik asit grubunda KH, uzaklaştırma skorları EDTA ve sitrik asitten anlamlı oranda yüksektir ($P < 0.05$).

Sonuç:

Test edilen solüsyonların geleneksel şırınga irrigasyonunda kullanılmaları sonucu hiçbirinin KH medikamanının tamamen uzaklaştırılmasında başarılı olmadığı görüldü. En iyi skorlar EDTA ve sitrik asit solüsyonlarında tespit edilirken en yüksek skor glikolik asit grubunda tespit edildi.

Anahtar Sözcükler:

Etanol, Etilendiamintetraasetik asit, Glikolik asit, Kalsiyum hidroksit uzaklaştırma, Sitrik asit, Sodyum hipoklorit

ABSTRACT**Objectives:**

In this study, the calcium hydroxide (CH) removal efficiency of various irrigation solutions used with the traditional syringe method from the root canal was evaluated.

Material and Methods:

100 single-rooted, extracted human teeth were selected. The crowns were removed, and the canal length was standardized. The specimens were split longitudinally, and grooves were made in the apical 1/3 of both halves. The root canals of 95 samples were filled with CH and stayed for one week. Five specimens were chosen as the positive control group. The remaining specimens were divided into 5 study groups randomly. The groups were irrigated with NaOCl (5.25%), EDTA (17%), ethanol (70%), glycolic acid (10%), or citric acid (10%) using an irrigation needle. The grooves were examined with a stereomicroscope under 20X magnification, and scored according to the Van der Sluis classification.

Results:

While the lowest score was found in the EDTA group, the CH removal ability of EDTA was similar to that of NaOCl, Citric acid, and ethanol ($P > 0.05$). Glycolic acid group, which has the highest score, removing CH scores are significantly higher than EDTA and citric acid, group ($P < 0.05$).

Conclusions:

None of the tested solutions that were used with needle irrigation completely succeeded in removing CH. While the best scores were detected in EDTA and citric acid solutions, the highest score was determined in the glycolic acid group.

Key Words:

Ethanol, Ethylenediaminetetraacetic acid, Glycolic acid, Calcium hydroxide removal, Citric acid, Sodium hypochlorite

GİRİŞ

Bakteriler periradiküler doku hastalıklarının gelişiminde primer etiyolojik faktör olarak kabul edilmiştir (1). Kök kanal tedavisinin başarısı, pulpal dokuların, dentin debrislerinin ve enfekte mikroorganizmaların kemomekanik preparasyonla uzaklaştırılmasına bağlıdır (1). Kök kanalının dezenfeksiyonunun maksimize edilmesi için çok seans tedavinin tercih edildiği veya kanalın tek seansta doldurulmadığı durumlarda kanala kalsiyum hidroksit (KH) yerleştirilir (2). KH hem antimikrobiyal etkinliğinden ötürü hem de mikroorganizmaların kanala girişine fiziksel bir bariyer teşkil ettiğinden dolayı en çok tercih edilen kanal içi medikamandır (3). Antibakteriyel olması, doku çözücü özelliği, kök rezorpsiyonunu durdurması, tamir işlemini hızlandırması ve sert doku oluşumunu uyarması nedeniyle kullanımı önerilmektedir (4,5). Kök kanal sisteminin üç boyutlu şekilde doldurulmasından önce kanalların KH'ten tam olarak arındırılması gerekir, çünkü kanal duvarlarında

KH varlığı patların sertleşme sürecini bozar ve dentin tübüllerine nüfuz etmesini engeller (6,7). KH'in uzaklaştırılması için önerilen pek çok ajan ve teknik vardır.

Endodontide en çok kullanılan irrigasyon solüsyonu olan sodyum hipokloritin (NaOCl) organik doku çözücü etkisi vardır, nekrotik ve vital dokular üzerinde etkilidir, düşük yüzey gerilimi sebebiyle dentin duvarlarına kolayca difüze olur, mekanik preparasyonda lubrikasyon sağlar (1). Üstün antimikrobiyal özelliği sebebiyle en çok tercih edilen irrigasyon ajanıdır (9,10). Ancak, inorganik dokuları uzaklaştırma özelliğine sahip olmadığı için smear tabakasının ve KH artıklarının uzaklaştırılmasında şelasyon ajanları ile beraber kullanılırlar. Bir şelatör olan etilendiamintetraasetik asit (EDTA) genelde %17'lik konsantrasyonda, final irrigasyonunda smear tabakasının mineralize kısmının uzaklaştırılmasında kullanılır. EDTA'nın antiseptik kapasitesi sınırlı olmasına rağmen, kanal içi mikrobiyomu azaltmada oldukça üstün olduğu açıklanmıştır (1). EDTA'nın uzun dönem dentine temasının erozyona yol açtığını bildiren araştırmacılar kök yapısının zayıflamasına yol açabileceğini öngörmektedirler (11). Bir başka şelatör ajan olan sitrik asit (SA) ise kök kanallarının irrigasyonu ve smear tabakasının uzaklaştırılması amacıyla %1 ile %50 arasında değişen konsantrasyon aralığında kullanılmaktadır (12). %17'lik EDTA'ya göre üstün antimikrobiyal aktivite sunsa da, kimyasal stabilitesi bakımından yetersizdir (13). Yapılan bir çalışmada, (14) %17'lik EDTA ile %10'luk SA'nın dekalsifiye edici aktivitesi konusunda çok fazla fark bulunmadığı gösterilmiştir. Glikolik asit (GA) renksizdir ve yapısındaki 2 karbon atomu suda kolaylıkla çözülebilmelerini sağlar. Özellikle dermatolojik ürünlerin içeriğinde yer alan GA ile ilgili güncel çalışmalar restoratif işlemlerde mine ve dentin pürüzlendirmede kullanılabileceğini ve kök kanal duvarlarından smear tabakası uzaklaştırmada EDTA kadar etkili olduğunu göstermiştir (15,16). Ayrıca, fibroblastlar üzerindeki toksik etkisi EDTA'ya kıyasla daha az bulunmuştur (17). Etanol antimikrobiyal etkinliğe sahiptir ve endodontide irrigasyon solüsyonlarının birbirine karışmasını engellemek amacıyla ve kavite temizliğinde kullanılmaktadır. %70 etanol içeren çözeltinin irrigasyon solüsyonu olarak kullanılmasının saf etanolden, %2.5'lik NaOCl'den ve %17'lik EDTA'dan daha etkili olduğu belirtilmiştir (18).

KH'in kök kanalından uzaklaştırılmasında aktive edilen irrigasyon solüsyonlarının etkinliğinin aktivasyon uygulanmayanlara göre daha yüksek olduğu gösterilmiştir (8). Aktivasyon faktörü olmadan sadece solüsyonların etkinliklerini değerlendirebilmek için geleneksel şırınga yöntemi kullanılmış çalışmalarda %70'lik etanol'ün apikal bölgedeki etkinliği NaOCl ve EDTA-T'den yüksek bulunmuştur (18). Ancak, literatürde etanol ile GA ve SA'nın aktivasyonsuz KH uzaklaştırma etkinliklerinin karşılaştırıldığı bir çalışma yoktur. GA'nın kök kanalındaki antimikrobiyal etkisi sitrik asit ve EDTA'dan fazla bulunmuştur ve bu özelliği onu final irrigasyonu için bir alternatif haline getirmiştir (19). İrrigasyon aktivasyonu için gerekli

cihazlara erişim imkanı olmayan klinisyenler için şırınga irrigasyonu kullanarak KH uzaklaştırmak için maksimum verimi sağlayacak irrigasyon solüsyonunun bilinmesi önemlidir. Bu çalışmada NaOCl, EDTA, SA, GA ve etanol olmak üzere 5 farklı irrigasyon solüsyonunun geleneksel şırınga irrigasyonu ile uygulanmalarının, simüle internal rezorpsiyon kavitelerinden KH uzaklaştırma etkinliğini değerlendirmek amaçlanmıştır. Çalışmanın sıfır hipotezi irrigasyon solüsyonları arasında kökün apikal üçlüsünde yer alan bir oluk içerisinden KH medikamanı uzaklaştırmada anlamlı bir farklılık olmayacağı yönünde tasarlandı. Bu çalışmada kök kanalındaki irregüler bir alandan KH uzaklaştırılmasında çeşitli irrigasyon solüsyonlarının etkinlikleri geleneksel şırınga yöntemi kullanılarak karşılaştırıldı. Bu sayede çalışmanın lazer, ultrasonik, sonik gibi aktivasyon seçeneklerine henüz sahip olmayan diş hekimliği öğrencileri, stajyer ve yeni mezun diş hekimleri için daha değerli sonuçlar ve daha ulaşılabilir tedavi seçenekleri sunması amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Çalışma protokolü Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 2022/238 numarası ile onaylandı. Çalışma için kullanılacak grup başına düşen minimum örnek büyüklüğü hesaplaması için daha önce yayınlanmış bir çalışmanın etki büyüklüğü kullanılarak G*Power (v3.1; Heinrich Heine University, Düsseldorf, Germany) programında yapılan hesaplama aynı etki büyüklüğüne ulaşılması için minimum 14 örnek kullanılması gerektiğini ortaya koydu (20). Yeni çekilmiş tek köklü insan kesici ve kanin dişleri seçilerek dişlerin meziyobukkal ve bukkolingual yönden radyografileri çekildi. Dilasasyon, rezorpsiyon, fraktür, restorasyon ve kavitasyon saptanan dişler çıkarılarak; düz tek bir kök kanalına sahip 100 adet diş çalışmaya dahil edildi. Dişlerin kronları su soğutması altında elmas diskler kullanılarak uzaklaştırılıp kök kanal boyu uzunluğu 16 ± 1 mm olarak standardize edildi. Diş pulparları 15 nolu K tipi ege (Dentsply Sirona, Ballaigues, İsviçre) ile ekstirpe edildi. Kök kanalları NiTi döner ege sistemi (ProTaper Next, Dentsply Sirona) kullanılarak %5.25'lik NaOCl irrigasyonu altında 50/05 boyutuna kadar prepare edildi. Preparasyon tamamlandıktan sonra kanallar sırasıyla 2 mL %17'lik EDTA, 2 mL distile su ve 2 mL %5.25'lik NaOCl ile yıkandı. Örnekler hızlı sertleşen silikon içine gömüldü ve silikon sertleştikten sonra kalıplardan çıkartılıp uzunlamasına ikiye bölündü. İkiye bölme işleminden sonra kök yarılarının her ikisinin anatomik apeksinden 4 mm koronalde yer alan 1,6 mm çaplı elmas rond frez ile 0.8 mm derinliğinde oluklar açıldı. Kökün her iki yarısı tekrar kalıplara koyulup, kanallar kâğıt kon ile kurutuldu.

Negatif kontrol grubu olarak ayrılan 5 örneğe başka bir işlem uygulanmadı. KH (WooCal, Jefix, Türkiye) toz ve likiti 1:1 oranında karıştırılıp kalan 95 örneğin her bir yarım kök kanal boşluğuna yerleştirildi. Örnekler silikon kalıplara yerleştirildi ve üstleri geçici restorasyon materyali (Cavit, 3M ESPE, Seefeld, Almanya) ile kapatıldı, bir hafta

süresince 37°C 'de ve %100 nemli ortamda tutuldu. Bir hafta sonra geçici restorasyonlar kaldırıldı. Pozitif çalışma grubuna bu aşamadan sonra herhangi bir işlem uygulanmadı. Örnekler bu aşamada random.org kullanılarak 5 çalışma grubuna rastgele olarak ayrıldı ($n=18$).

Geçici restorasyon materyali uzaklaştırıldıktan sonra 15 nolu K tipi ege (Dentsply Sirona) kullanılarak çalışma boyundan 1 mm kısa olacak derinlikle kanallardaki KH içerisinde irrigasyon iğnesinin yerleşmesi için boşluk açıldı. Birinci çalışma grubundaki örnekler 6 mL NaOCl (%5.25), 2. çalışma grubundaki örnekler 6 mL EDTA (%17), 3. çalışma grubundaki örnekler 6 mL etanol (%70), 4. çalışma grubundaki örnekler 6 mL GA (%10) ve 5. çalışma grubundaki örnekler 6 mL SA (%10) ile sadece çalışma boyundan 2 mm kısa irrigasyon iğnesi kullanılarak yıkandı. Her bir çalışma grubundaki örnekler standart olarak 3 dk boyunca 6 mL solüsyon ile yıkandı. Operatör yanlılığı olmaması için tüm işlemler tek bir klinisyen tarafından uygulandı. Uygulama esnasında hangi irrigasyon solüsyonunun kullanıldığı bilgisi klinisyenden gizlendi.

Her bir örneğin 2 yarısındaki oluklar 20X büyütme altında stereomikroskop ile incelendi. Örnekler, Van der Sluis (21) sınıflamasına göre örneklerin hangi gruba ait olduğunu bilmeyen iki operatör tarafından aşağıda belirtilen şekilde skorlandı:

Skor 0: Hiç artık yok,

Skor 1: Kavitenin yarısından azında artık var,

Skor 2: Kavitenin yarısından fazlasında artık var,

Skor 3: Kavite tamamen artıkla dolu.

Verilerin normal dağılıma uymadığı Shapiro-Wilk testi ile belirlendikten sonra ($P < 0.05$) her bir grubun skor ortalamalarının karşılaştırılması için Kruskal-Wallis H testi %5 anlamlılık düzeyi ile SPSS programında (v 21., SPSS Inc., Chicago, IL, AB) kullanıldı.

BULGULAR

Negatif kontrol grubu ile tüm çalışma grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilirken ($P < 0.05$), pozitif kontrol grubunun ortalama skoru sadece GA grubuyla benzerlik gösterdi ($P > 0.05$). Tablo 1 grupların ortalama skor değerlerini göstermektedir.

Tablo 1. Her bir gruba ait skor değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri (ortalama \pm standart sapma)

Solüsyon	Skor	N
NaOCl	1.44 ± 0.73^{abc}	36
EDTA	1.02 ± 0.65^a	36
SA	1.11 ± 0.66^{ab}	36
GA	1.91 ± 0.69^c	36
Etanol	1.44 ± 0.69^{abc}	36

Tablo 2'de her bir gruptaki skor dağılımı verilmektedir. EDTA, NaOCl, SA ve etanol, skorların ortalaması açısından benzerlik gösterirken ($P > 0.05$); en yüksek skorun saptandığı GA grubu EDTA ve SA'dan anlamlı oranda yüksek skora sahiptir ($P < 0.05$).

Tablo 2. Her bir gruba ait skor dağılımları (%)

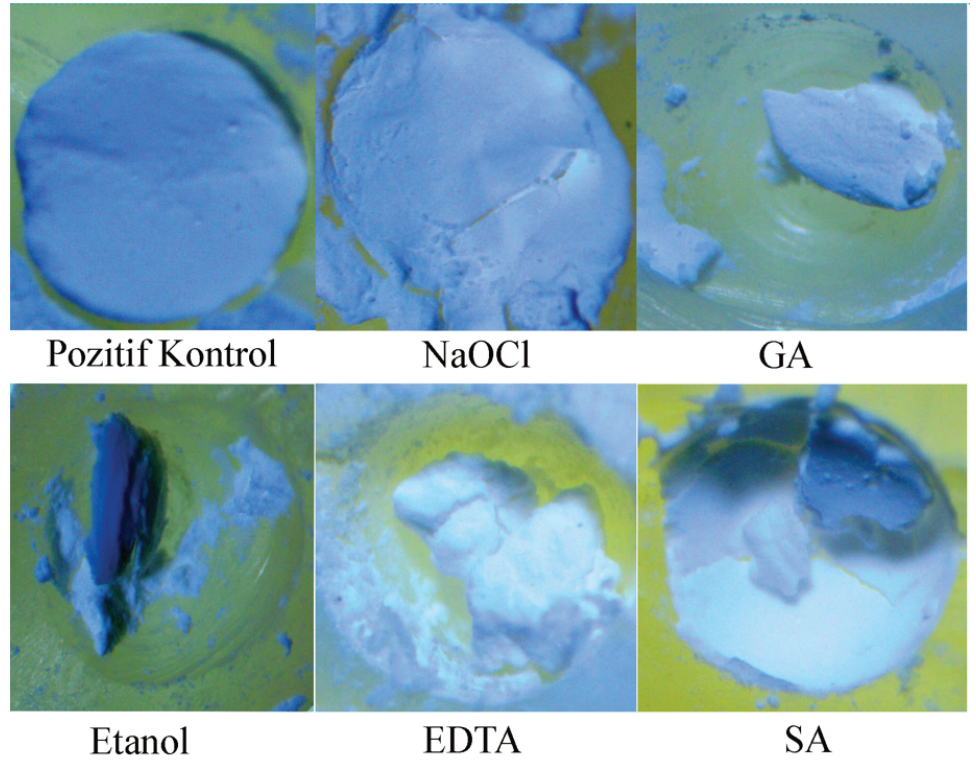
Solüsyon	Skor				N
	0	1	2	3	
NaOCl	2 (5.6)	19 (52.7)	12 (33.3)	3 (8.4)	36
EDTA	7 (19.3)	21 (58.4)	8 (22.3)	0	36
SA	4 (11.1)	26 (72.2)	4 (11.1)	2 (5.6)	36
GA	0	10 (27.8)	19 (52.7)	7 (19.3)	36
Etanol	2 (5.6)	18 (50)	14 (38.8)	2 (5.6)	36

TARTIŞMA

Endodontik tedavinin amacı kök kanalını mikroorganizmalardan elimine etmek ve yeniden kontamine olmasını engellemektir. Başarılı bir endodontik tedavi için temizleme, şekillendirme ve apikalde iyi bir tıkaç oluşturmak gereklidir. Kök kanal sisteminin dezenfeksiyonu için ara seanslarda kanallara medikaman uygulanır. En sık tercih edilen kanal içi medikaman olan KH'nin dolumdan önce kanaldan tamamen uzaklaştırılması gerekir. Ancak, KH'i kanaldan uzaklaştırmak kolay değildir ve kalan artıklar endodontik tedavi için güçlük oluştururlar. Çünkü kök kanal sisteminden KH'i tamamen ve öngörülebilir şekilde uzaklaştıracak bir metot yoktur (22-29). KH'i uzaklaştırmak için kullanılan irrigasyon solüsyonlarının konsantrasyonları, sıcaklıkları, uygulanma süreleri ve aktive edilme durumları onların etkinlik düzeylerini etkiler.

Bu çalışmada tek kanallı dişlerin endodontik tedavisinin ara seansında kanallara KH konuldu ve bir hafta bekletildi. Daha sonra örnekler rastgele çalışma gruplarına bölünerek

NaOCl (%5.25), EDTA (%17), etanol (%70), GA (%10) ve SA (%10) ile sadece irrigasyon iğnesi kullanılarak yıkandı, kanallardan KH uzaklaştırma etkinlikleri değerlendirildi. Bu çalışmanın bulgularına göre aktivasyon kullanılmadan uygulanan bu solüsyonların hiçbiri kök kanalındaki KH'i tamamen ve istikrarlı şekilde uzaklaştırmada etkin olamadı. Pozitif kontrol grubunun çalışma grupları arasından sadece GA ile arasında anlamlı farklılık olmaması ayrıca GA grubunun negatif kontrol grubu ile arasında anlamlı farklılık olması GA'nın kök kanalından KH uzaklaştırma etkinliğinin yeterli olmadığını düşündürülebilir. GA ve EDTA arasında anlamlı farklılık olması, ayrıca GA ve SA arasında da anlamlı farklılık olması, GA'nın kök kanalından KH uzaklaştırmada etkisiz olurken SA ve EDTA'nın etkili olduğunu gösterebilir. Ancak, NaOCl-GA, NaOCl-SA, NaOCl-EDTA ikili karşılaştırmalarının hiçbirinde anlamlı farklılık bulunamadı. Ayrıca, GA, SA ve EDTA'nın etanol ile ikili karşılaştırmalarının hiçbirinde de anlamlı farklılık bulunamadı. GA ve pozitif kontrol grubu karşılaştırılmasında aralarında anlamlı farklılık yokken NaOCl'nin GA ve pozitif kontrol grubuyla karşılaştırılması farklı sonuçlar sunmaktadır; NaOCl ile GA grupları arasında anlamlı farklılık bulunmazken NaOCl ile pozitif kontrol grubu arasında anlamlı farklılık bulundu. Benzer şekilde aralarında anlamlı farklılık bulunan EDTA ve GA gruplarının etanol ile karşılaştırmalarında farklı sonuçlar vermemeleri de bulgular arasında tam tutarlılığı ve net bir sonuca varmayı engellemektedir.



Resim 1. İrrigasyon solüsyonları kullanıldıktan sonra kök kanalında kalan medikaman artıkları

Çalışma sonuçlarına göre test edilen irrigasyon solüsyonlarının KH uzaklaştırmasındaki etkinlikleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiğinden sıfır hipotez reddedildi.

Yapılan bir çalışma (30) %17'lik EDTA, %10'luk SA, %7'lik maleik asit ve %17'lik EDTA+%0,2'lik setrimid kombinasyonunun geleneksel şırınga yöntemiyle kök kanalından KH uzaklaştırma etkinliklerini karşılaştırmıştır. KH uzaklaştırmada EDTA, SA ve maleik asitin verimliliğinde fark olmadığı belirtilmiştir. Mevcut çalışmanın sonuçlarında da EDTA ve SA'nın kök kanalından KH uzaklaştırma verimliliği arasında anlamlı fark olmadığı bulundu. Yine mevcut çalışma ile benzer şekilde Kenee ve ark. (8) kök kanalından KH uzaklaştırmada geleneksel şırınga yöntemiyle uygulanan NaOCl ve EDTA arasında fark olmadığını bildirmiştir. Keskin ve ark. (31) %5'lik ve %10'luk GA, %10'luk SA ve %17'lik EDTA'nın simüle edilmiş internal rezorpsiyonlu kök kanallarından KH uzaklaştırma etkinliklerini ölçtüğü çalışmada, aktive edilmemiş solüsyonların skorları arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir. %10'luk GA'nın aktive edildiği grubun KH uzaklaştırmada EDTA'dan daha etkili olduğu belirtilmiştir ($P < 0.05$). %10'luk GA ve %10'luk SA arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Keskin ve ark. (31) yaptığı çalışmada aktivasyonsuz irrigasyon solüsyonlarının hiçbirinin arasında anlamlı farklılık gözlenmezken mevcut çalışmada EDTA-GA ve GA-SA grupları arasında anlamlı farklılık gözlenmiştir. Dias-Junior ve ark. (18) kök kanalından KH uzaklaştırmada %70'lik etanolün etkisini değerlendirdikleri çalışmada, kanallara konulan KH salin solüsyon ve MAF ile uzaklaştırılmış. Ardından NaOCl, EDTA-T, fosforik asit ve etanol aktive edilmemiş ve pasif ultrasonik yöntemle aktive edilmiş olarak 2 farklı şekilde uygulanarak kanallar temizlenmiştir. Aktive edilmemiş ve aktive edilmiş irrigasyon metotları arasında hiçbir solüsyon için anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Ancak, %70'lik etanol aktivasyonlu ve aktivasyonsuz her iki metot için de kök kanal temizliğinde anlamlı derecede daha etkili bulunmuştur. Aynı şekilde mevcut çalışmada da aktive edilmemiş NaOCl ve etanol grupları değerlendirildiğinde aralarında anlamlı bir fark gözlenmedi. İki çalışmanın bulguları birbirini destekler niteliktedir.

Oluşabilecek operatörle ilişkili yanlışlıkların önüne geçmek için çalışma tek-kör tasarımı yapıldı. Operatör yanlışlığı olmaması için örnekler çalışma gruplarına rastgele ayrıldıktan sonra irrigasyon solüsyonlarını uygulayan operatöre hangi çalışma grubuyla çalışıldığı bilgisi verilmedi. Örneklemin sayıca azlığı ve araştırmanın ağız içindeki dişler yerine çekilmiş dişlerle laboratuvar ortamında yapılmış olması araştırmanın sınırlılıklarıdır.

SONUÇ

Bu *in vitro* çalışmanın sınırları dahilinde, aktivasyon kullanılmadan uygulanan solüsyonların hiçbir kök kanalındaki KH'yi tamamen uzaklaştıramamıştır. KH'yi en iyi uzaklaştıran solüsyonlar EDTA ve SA olurken; en fazla artık medikaman GA grubunda tespit edilmiştir.

Yazarların Katkıları:

Fikir/Kavram: H.D.A.; Tasarım: C.K., H.D.A.; Danışmanlık: C.K.; Laboratuvar işlemleri: H.D.A.; Veri Toplama ve Değerlendirme: H.D.A., C.K.; Kaynak taraması: H.D.A.; Makale yazımı: H.D.A.; Eleştirel değerlendirme: C.K.

Finansman veya Mali Destek:

Bu çalışma için herhangi bir maddi destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması:

Yazarların çıkar çatışması yoktur.

Etik Kurul Onayı:

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 2022/238 numarası ile çalışmada çekilmiş insan dişlerinin kullanımı onaylanmıştır.

1. Erik CE, Maden M, Çelik G. Endodontide kullanılan irrigasyon solüsyonları. Süleyman Demirel Üniv Sağlık Derg. 2018;9:31-8.
2. Siqueira JF Jr, Rôças IN, Santos SR, Lima KC, Magalhães FA, de Uzeda M. Efficacy of instrumentation techniques and irrigation regimens in reducing the bacterial population within root canals. J Endod. 2002;28:181-4.
3. Yusufoglu SI, Saricam E. Comparative evaluation of apical extrusion debris and irrigation during calcium hydroxide removal and endodontic instrumentation using three types of instrumentation system. J Dent Indones. 2020;27:120-2.
4. Fava LR, Saunders WP. Calcium hydroxide pastes: classification and clinical indications. Int Endod J. 1999;32:257-82.
5. Bystrom A, Claesson R, Sundqvist G. The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. Endod Dent Traumatol. 1985;1:170-5.
6. Çalt S, Serper A. Dentinal tubule penetration of root canal sealers after root canal dressing with calcium hydroxide. J Endod. 1999;25:431-3.
7. Hosoya N, Kurayama H, Iino F, Arai T. Effects of calcium hydroxide on physical and sealing properties of canal sealers. Int Endod J. 2004;37:178-84.
8. Kenee DM, Allemang JD, Johnson JD, Hellstein J, Nichol BK. A quantitative assessment of efficacy of various calcium hydroxide removal techniques. J Endod. 2006;32:563-5.
9. Siqueira JF Jr, Machado AG, Silveira RM, Lopes HP, de Uzeda M. Evaluation of the effectiveness of sodium hypochlorite used with three irrigation methods in the elimination of *Enterococcus faecalis* from the root canal, in vitro. Int Endod J. 1997;30:279-82.
10. Zehnder M. Root canal irrigants. J Endod. 2006;32:389-98.
11. Ramírez-Bommer C, Gulabivala K, Ng YL, Young A. Estimated depth of apatite and collagen degradation in human dentine by sequential exposure to sodium hypochlorite and EDTA: a quantitative FTIR study. Int Endod J. 2018;51:469-78.
12. Vineet SA, Rajesh M, Sonali K, Mukesh PA. Contemporary overview of endodontic irrigants-a review. J Dent App. 2014;1:105-15.
13. Arslan H, Barutçigil C, Karatas E, Topcuoglu HS, Yeter KY, Ersoy I. et al. Effect of citric acid irrigation on the fracture resistance of endodontically treated roots. Eur J Dent. 2014;8:74-8.
14. Scelza MF, Teixeira AM, Scelza P. Decalcifying effect of EDTA-T, 10% citric acid, and 17% EDTA on root canal dentin. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 2003;95:234-6.
15. Cecchin D, Farina AP, Vidal CMP, Bedran-Russo AK. A novel enamel and dentin etching protocol using α -hydroxy glycolic acid: surface property, etching pattern, and bond strength studies. Oper Dent. 2018;43:101-10.
16. Cecchin D, Brighenti I, Bernardi J, Leal L, Souza M, Bedran-Russo, A.K.B. et al. Alpha-hydroxy glycolic acid for root dentin etching: morphological analysis and push out bond strength. Int J Adhes Adhes. 2019;90:138-43.
17. Bello YD, Porsch HF, Farina AP, Souza MA, Silva EJNL, Bedran-Russo AK, et al. Glycolic acid as the final irrigant in endodontics: Mechanical and cytotoxic effects. Mater Sci Eng C Mater Biol Appl. 2019;100:323-29.
18. Dias-Junior LCL, Fonseca de Castro R, Fernandes AD, Reis Guerreiro MY, Silva EJNL, Melo da Silva Brandão J. Final endodontic irrigation with 70% ethanol enhanced calcium hydroxide removal from apical third. J Endod. 2021;47:105-11.
19. Gambin DJ, Leal LO, Farina AP, Souza MA, Cecchin D. Antimicrobial activity of glycolic acid as a final irrigant solution for root canal preparation. Gen Dent. 2020;68:41.
20. Marques-da-Silva B, Alberton C, Tomazinho F 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.
21. Van der Sluis L, Wu M, Wesselink P. The evaluation of removal of calcium hydroxide paste from an artificial standardized roove in the apical root canal using different irrigation methodologies. Int Endod J. 2007;40:52-7.

22. Alturaiki S, Lamphon H, Edrees H, Ahlquist M. Efficacy of 3 different irrigation systems on removal of calcium hydroxide from the root canal: a scanning electron microscopic study. *J Endod.* 2015;41:97-101.
23. Capar ID, Ozcan E, Arslan H, Ertas H, Aydinbelge HA. Effect of different final irrigation methods on the removal of calcium hydroxide from an artificial standardized groove in the apical third of root canals. *J Endod.* 2014;40:451-4.
24. Ma JZ, Shen Y, Al-Ashaw AJ, Khaleel HY, Yang Y, Wang ZJ, et al. Micro-computed tomography evaluation of the removal of calcium hydroxide medicament from C-shaped root canals of mandibular second molars. *Int Endod J.* 2015;48:333-41.
25. Yücel AC, Gürel M, Güler E, Karabucak B. Comparison of final irrigation techniques in removal of calcium hydroxide. *Aust Endod J.* 2013;39:116-21.
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 Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2011;112:820-4.
27. Dadresanfar B, Abbas FM, Bashbaghi H, Miri SS, Ghorbani F. Intra-canal calcium hydroxide removal by two rotary systems: a comparative study. *J Conserv Dent.* 2015;18:257-60.
28. Donnermeyer D, Wyrsh H, Burklein S, Schaffer E. Removal of calcium hydroxide from artificial grooves in straight root canals: sonic activation using EDDY versus passive ultrasonic irrigation and XP-endo Finisher. *J Endod.* 2019;45:322-6.
29. Marques-da-Silva B, Alberton CS, Tomazinho FSF, Gabardo MCL, Duarte MAH, Vivan RR, 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.
30. Mutluay M. Evaluation of the effectiveness of different irrigation agents in the removal of calcium hydroxide from root canals. *Curr Res Dent Sci.* 2022;32:266-70.
31. Keskin C, Keleş A, Sarıyılmaz Ö. Efficacy of glycolic acid for the removal of calcium hydroxide from simulated internal Resorption cavities. *Clin Oral Investig.* 2021;25:4407-13.

ORIGINAL ARTICLE

Original Araştırma

Yazışma adresi
Correspondence address

Damla KIRICI
Akdeniz University,
Faculty of Dentistry,
Department of Endodontics,
Antalya, Turkey
d_ozsu@hotmail.com

Geliş tarihi : 21 July 2023

Received

Kabul tarihi : 25 July 2023

Accepted

E-Yayın tarihi : 31 August 2023

Online published

Bu makalede yapılacak atf
Cite this article as

Kırıcı D, Kurşun K, Karataş E.
The Effect of Glide Path Establishment
on Stress Generation During Root Canal
Instrumentation: An Acoustic Analysis
Akd Dent J 2023;2(2): 76-82

Damla KIRICI
Akdeniz University,
Faculty of Dentistry,
Department of Endodontics,
Antalya, Turkey
ORCID ID: 00

Kayra KURŞUN
Bilim University,
Faculty of Engineering,
Engineering of Machine,
Antalya, Turkey
ORCID ID: 00

Ertuğrul KARATAŞ
Atatürk University,
Faculty of Dentistry,
Department of Endodontics,
Erzurum, Turkey
ORCID ID: 00

The Effect of Glide Path Establishment on Stress Generation During Root Canal Instrumentation: An Acoustic Analysis

Rehber Yol Oluşturmanın Şekillendirme Sırasında Oluşan Streslere Etkisi: Bir Akustik Analiz Çalışması

ABSTRACT

Objectives:

This acoustic analysis study aimed at evaluating the effect of glide path preparation on sound wave propagation due to stress in resin blocks during root canal preparation.

Material and Methods:

Endo training resin blocks with J shaped canals were randomly divided in to 2 groups according to glide path establishment(with or without) ($n = 12$) For the glide path establishment group, the glide path was prepared using WaveOne Gold Glider. All samples were shaped with WaveOne Gold. During the instrumentation with WaveOne Gold, sound signal levels were recorded on computer using piezoelectric prob. The data were analyzed statistically using Mann-Whitney U tests at a significance level of $P < 0.05$.

Results:

Sound signal levels were significantly different between groups ($P < 0.05$). The signal levels in WaveOne Gold with glide path group lower than in WaveOne Gold without a glide path group ($P < 0.05$).

Conclusion:

Our results show that the creating a glide path can decrease the amount of stress during shaping with WaveOne Gold. The establishment of glide path before root canal preparation appears to be appropriate for safely shaping the canal.

ÖZ

Amaç:

Bu akustik analiz çalışmasının amacı, rehber yol oluşturmanın kök kanallarının şekillendirmesi sırasında rezin bloklarda stresten kaynaklı oluşan ses dalgalarının yayılımına olan etkisini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler:

J şekilli endo rezin blokları rehber yol oluşturulacak ve oluşturulmayacak gruplar olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Rehber yol oluşturulan grupta rehber yol şekillendirmesi WaveOne Gold Glider ile yapıldı. Bütün örneklerin şekillendirme işlemi WaveOne Gold Primary egesi ile bitirildi. WaveOne Gold Primary ile şekillendirme sırasında oluşan ses sinyal seviyeleri piezoelektrik diskler kullanılarak bilgisayara kaydedildi. Veriler Mann-Whitney U testleri kullanılarak $P < 0.05$ anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak analiz edildi.

Bulgular:

Ses sinyal seviyeleri gruplar arasında anlamlı derecede farklıydı. ($P < 0.05$) Öncesinde rehber yol oluşturulan WaveOne Gold grubunda ses sinyal seviyeleri rehber yol oluşturulmayan WaveOne Gold grubuna göre daha azdı. ($P < 0.05$)

Sonuç:

Sonuçlarımız gösterdi ki rehber yol oluşturmak WaveOne Gold ile şekillendirme yaparken oluşan stresi azaltabilir. Kök kanal şekillendirmesinden önce rehber yol oluşturulması daha güvenilir bir şekillendirme yapmayı sağlar.

Anahtar Sözcükler:

Rehber yol, Waveone gold glider, Stres birikimi, Akustik analiz

INTRODUCTION

The preparation of root canals using rotary nickel titanium (NiTi) files has many advantages over their preparation with stainless steel (SS) files. The preparation with NiTi files is performed in a shorter time, the physician is less tired and procedural mistakes that may occur during the preparation are minimized (1-3). However, in addition to these advantages, NiTi files cause a stress between the file and root canal walls that can result in a fracture of the file and/or crack formation in the root canal dentine (4). The risk of the file fracturing is greater, especially in curved root canals (5,6). In addition, the width of the contact surface between the cutting edge of the file and the canal wall affects this stress (7,8). On the other hand, crack formation may be observed in the dentine because of the increased stress from the root canal walls due to the canal preparation (9,10). Therefore, the stresses occurring on the files and canal walls should be minimized during the preparation. Studies (11-14) have shown that creating a glide path mechanically or manually reduces the procedural mistakes that can result from these stresses, enabling a more reliable preparation.

Today, many different NiTi file systems that allow creating a glide path are produced. The most recently developed one is WaveOne Gold Glider (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland). It is produced with gold wire metallurgy, and the file has a cone angle beginning with a 2% taper at the tip that reaches 6% at the coronal section. The tip diameter of the file is 0.15 mm. Gold wire technology enhances the flexibility of the file and increases its resistance to rotary fatigue compared to non-heat treated files. The manufacturer recommends creating a glide path with WaveOne Gold Glider before canal preparation with the WaveOne Gold files. In a study measuring simultaneous torque accumulation during canal preparation, it has been shown that torque-related stress occurs in parallel with the advancement of the file in each pecking movement during preparation with WaveOne Gold files and that this stress is higher for cases in which a glide path is not created (15).

Several studies (16,17) evaluated the torque production on the file occurring during root canal preparation by measuring the stress on the canal walls. However, Burklein, et al. (18) reported that pure forces cannot be determined by a multi-component measuring device, especially in the presence of simulated periodontal ligament. Another limitation of previous studies was that although the stress and strain concentrations in the inner dentin wall and the friction of the instruments with the canal wall might play primary roles in crack formation (19), most of the previous studies assessed the strain values induced by the canal shaping on the external surface of the root (17).

The term acoustic is used to define the work of an elastic wave or simply to define sound frequency ranges. Elastic vibrations and acoustic waves are widely used in various engineering devices and for non-destructive testing (NDT). For example, strong ultrasonic vibrations are used for local fractures of fragile and high strength materials (ultrasonic crushing), dispersion (crushing of solid or liquid bodies in any environment, e.g., oils in water), coagulation (amplification of the particles of a substance such as smoke) and other purposes (20). In the present study, piezoelectric acoustic detection was utilized to determine stress concentrations on root canal walls during preparation.

In the literature, there is no acoustic analysis study that evaluates the propagation of acoustic waves occurring due to stress in the resin blocks during the advancement of the file in root canal preparation. The objective of this acoustic analysis study was to evaluate the effect of glide path preparation on stress formation in the root canal walls of resin blocks.

MATERIAL and METHODS**Preparation of Artificial Canals**

Twenty-four J-shaped artificial resin blocks with 0.02 cone angle, 0.15 mm apical diameter and 16 mm working length were used (Dentsply Maillefer). A #10 K file was inserted into the canal within the working length, and canal openings were checked.

The J-shaped resin blocks were randomly divided into 2 groups: one group with a glide path created with WaveOne Gold Glider (WOGG + WOG) and one without a glide path (WOG). All preparation processes were performed with an X-Smart Plus device (Dentsply Maillefer) using WaveOne software. The preparations were completed in both groups using a WaveOne Gold Primary file. During the preparation, the file was advanced along the working length in three stages with reciprocal motions employing a light apical pressure. The file was withdrawn after each reciprocal motion, debris on the file was cleaned and the artificial canals were irrigated with saline.

These 3 stages were named coronal, middle and apical on the blocks, and data were separately recorded for each stage. A new file was used in each acrylic block, and all preparation stages were performed by the same operator.

Experimental setup and data transfer

In the current study, we used a piezoelectric element (sensor) for detecting the acoustic waves that were produced by the rotary file in the resin blocks during canal preparation. Piezoelectricity is the process of converting mechanical energy into electrical energy or vice versa. Usually, piezo elements such as lead, zirconium and titanium are prepared to produce piezoelectricity. Data can be obtained for the voltage that will be created on piezoelectric elements. For this study, piezo elements suitable for the size

of the resin blocks used were first prepared. The poles of the piezo element were soldered to an AUX cable with a 3.5 mm jack at one end. The piezo element was then connected to the test block and linked to the computer's sound card using the prepared cable. Sound waves and vibrations that occurred on the block during the preparation caused voltage alterations on the piezo element according to the piezoelectric principle, and these voltage changes were recorded as an audio signal on the computer via an audio recording program. (Figures 1 and 2)

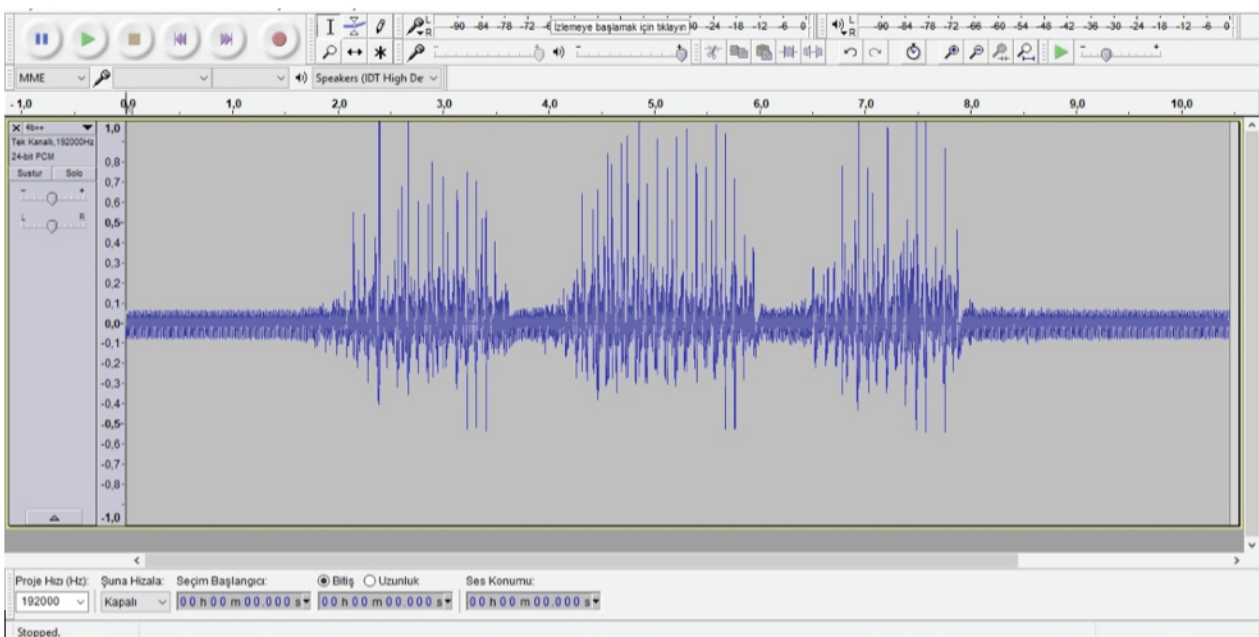
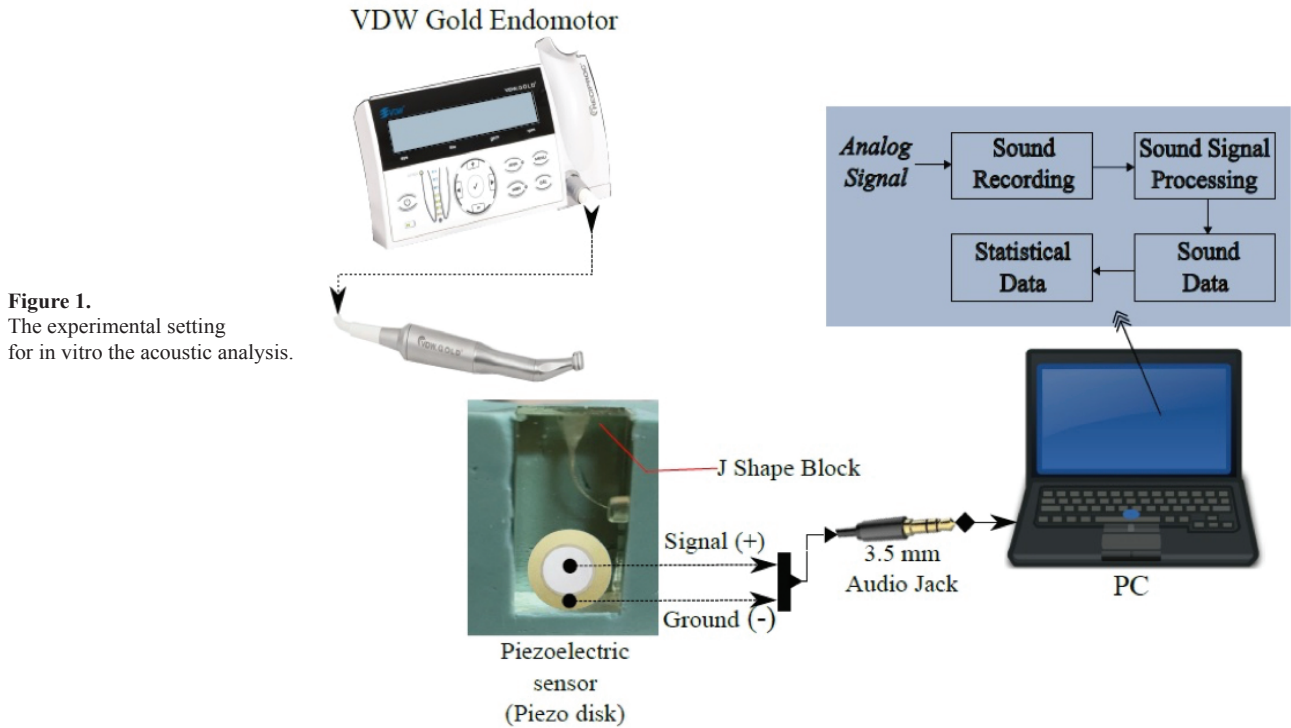


Figure 2. A screen image during data transfer while root canal instrumentation.

These time-dependent data were then transformed into numerical matrices, and the data were recorded in files with a .txt extension using Audacity software. Sound is fundamentally a pressure wave. The low and high pressure regions formed by this wave are the main physical phenomena of the sound transmission and direction. This physical property is represented by processing high pressure as positive numerical values and low pressure as negative numerical values in audio recording. Both the positive and negative numerical values represent stress concentration levels during preparation. In this study, the direction of sound was not significant because of the small dimensions of the blocks; however, to detect even the smallest fluctuations in sound, the negative and positive data were both evaluated.

Statistical analysis

The statistical analysis of the data obtained was performed using SPSS (Statistical Package for Social Sciences for Windows 15.0, Chicago, IL, USA) software. Since the data obtained were not normally distributed, Mann-Whitney U and Kruskal-Wallis tests were used for intergroup and intragroup analysis, respectively. The significance level was set at $p=0.05$.

RESULTS

Peak voltage values were evaluated for stress levels during preparation. Table 1 shows the distribution of the number of peak voltage values obtained from the acoustic test according to group. In the positive field, the analyzed peak voltage values for the WOG group were 25000, 27500 and 16500 for the coronal, middle and apical sections, respectively. For the WOGG + WOG group, they were 16500, 19500 and 6700. In the negative field, the analyzed peak voltage values for the WOG group were 24000, 27500 and 16500 for the coronal, middle and apical sections, while for the WOGG + WOG group, they were 20500, 15500 and 6700 (Table 1).

The mean voltage values that occurred during the canal preparation are shown in Tables 2 and 3. Intergroup analyses revealed significantly lower stress (voltage) values for the WOGG + WOG group than for the WOG group in all sections ($P < 0.001$). In the coronal section, the mean stress values were 0.33014 and 0.43452 for the WOGG+WOG and WOG groups, respectively ($P < 0.001$). In the middle section, the mean stress value was 0.29402 for the WOGG + WOG group and 0.47829 for the WOG group ($P < 0.001$). In the apical section, the mean stress values were 0.30465 and 0.43344 for the WOGG+WOG and WOG groups, respectively ($P < 0.001$). When comparing negative field mean voltage values, there were significant differences between the groups for all sections. The mean voltage values were significantly lower in the WOGG+WOG group than in the WOG group in the coronal, middle and apical sections ($P < 0.001$). In the coronal section, the mean stress values were 0.27133 and 0.29640 for the WOGG+WOG and WOG groups, respectively ($P < 0.001$). In the middle section, mean stress value was 0.27910 for the WOGG +

WOG group and 0.32123 for the WOG group ($P < 0.001$). In the apical section, the mean stress values were 0.27157 and 0.29919 for the WOGG+WOG and WOG groups ($P < 0.001$) (Tables 2 and 3).

Table 1. The mean voltage values during root canal preparation

Groups	Coronal		Middle		Apical	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
WOG	0.43452	0.000848	0.47829	0.001083	0.43344	0.001323
WOGG+WOG	0.33014	0.001529	0.29402	0.001289	0.30465	0.002039

SD: Standard Deviation

Within the same column, values with the same superscript uppercase were not statistically different at $P = 0.05$. Within the same row, values with the same superscript lowercase were not statistically different at $P = 0.05$

Table 2. The mean voltage values (V) in the positive field during root canal preparation

Groups	Coronal		Middle		Apical	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
WOG	0.43452 ^{Aa}	0.000848	0.47829 ^{Ab}	0.001083	0.43344 ^{Ac}	0.001323
WOGG+WOG	0.33014 ^{Ba}	0.001529	0.29402 ^{Bb}	0.001289	0.30465 ^{Bb}	0.002039

SD: Standard Deviation

Within the same column, values with the same superscript uppercase were not statistically different at $P = 0.05$. Within the same row, values with the same superscript lowercase were not statistically different at $P = 0.05$

Intragroup analyses revealed that there were significant differences among the coronal, middle and apical levels in the WOG and WOGG +WOG groups in terms of stress level (Tables 2 and 3).

Table 3. The mean voltage values (V) in the negative field during root canal preparation

Groups	Coronal		Middle		Apical	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
WOG	0.29640 ^{Aa}	0.000621	0.32123 ^{Ab}	0.000564	0.29919 ^{Aa}	0.000862
WOGG+WOG	0.27133 ^{Ba}	0.001065	0.27910 ^{Ba}	0.001337	0.27157 ^{Ba}	0.001742

SD: Standard Deviation

Within the same column, values with the same superscript uppercase were not statistically different at $P = 0.05$. Within the same row, values with the same superscript lowercase were not statistically different at $P = 0.05$

In the WOGG + WOG group, significantly higher stress values were recorded in the coronal section than in the middle and apical sections ($P < 0.001$). However, there was no significant difference between the middle and apical sections ($P > 0.05$). In the WOG group, there was a significant difference among the coronal, middle and apical sections.

DISCUSSION

Studies (11,12,21) have shown that a glide path should be created before preparation using reciproc or rotary NiTi glide path files in order to achieve a more effective and reliable preparation. A glide path reduces the risk of file fractures in the canal as well as the effects of the torsional stress level (4,8,21). In particular, single file systems may cause higher torque accumulation compared to multiple file systems (22). The file contacts more wall surface as it is advanced within the canal, and the file and canal walls are exposed to higher stress especially in the curved sections of the canal (15).

In the present study, we compared the levels of acoustic waves that occurred in artificial canals by advancement of the file in the canal between groups with and without a glide path. According to the results of this study, the voltage values occurring as a result of the acoustic waves during the canal preparation were found to be lower in the positive field and higher in the negative field at all 3 sections in the WOGG+WOG group than in the WOG group. This means that, at all levels, less stress in the canal walls occurred in the WOGG+WOG group than in the WOG group. These findings are in accordance with previous studies (15,16) that evaluated the effect of glide path preparation on stress formation on root canal walls. This can be explained by the fact that the canal volume before root canal preparation process can influence the torque accumulation and stress that occur during the preparation. The tip portion of WaveOne Gold Glider glide path reciproc file begins with a cone angle of 2%, increasing to a 6% angle in the coronal portion. The structure of these files, which becomes wider toward the coronale, is used to create a glide path before the preparation process; it can provide the file a much easier advance into the canal. This produces less strain in the canal and lower voltage levels due to vibration-related acoustic waves created by preparation shaping instruments. On the other hand, Berutti et al. (17) used Pathfile and ProGlider files to create a glide path; their results showed less stress during root canal preparation in a group in which ProGlider files were used. In the abovementioned studies, it has been shown that increasing the angle of the ProGlider file toward the coronale, just as with the WaveOne Gold Glider that we used, reduced the stress between the file and canal walls that occurs during root canal preparation with shaping/finishing instruments.

The number of studies (17,23-26) evaluating torque and stress accumulation occurring during root canal preparation is limited. These studies have used different methods. One study (17) measured the stress occurring on the root surface, while others evaluated this stress using finite element analysis (17,25). On the other hand, there are studies measuring the torque accumulation during file motions using several tools. In these studies, the real time torque data of each endodontic motor were transferred to computer programs (15,26). In our study, data were created by transferring the voltage values that occurred during the canal preparation to a computer program. A total of 222.400 peak voltage values were recorded by acoustic test and evaluated during statistical analyses. This sample size is much larger than for previous studies that evaluated stress concentrations on root canal walls during preparation

Sound signature monitoring of the moving parts of the devices or machinery and determining the condition of the related equipment by processing this data is referred to as acoustical analysis. In this study, acoustic data were obtained by piezoelectric sensors (27,28). Since the files and blocks used in the study are small in size, the piezoelectric sensor was chosen in accordance with those dimensions; the dimensional flexibility in the selection of the sensor has provided a great advantage. In addition, when the literature is examined, it can be seen that similar studies were conducted by the finite element method or by converting the electrical consumption of the device to torque. The difference in the acoustic analysis employed in this study is that instead of obtaining the stresses through the finite element model and analyzing the stress values at the end of the process, the maximum stress values are picked up as maximum peaks of the sound signal and the dynamic stress fluctuations are obtained as the amplitude change of the sound signal while the preparation is in progress. This method was chosen to obtain more data points for the acoustic analysis and to examine the change in mechanical stress value with a much wider data range. The main purpose here is to achieve more accurate results for the stress values. Studies (15,22) have shown that the canal volume before the root canal preparation process can influence the torque accumulation and stress that occur during the preparation. Since the root canal volumes of natural teeth vary, to obtain a standardization among the samples, artificial acrylic canals were used in the present study. However, it should be considered that a difference of stiffness in dentine and resin material can affect strain and stress occurring during the preparation.

CONCLUSION

Stress occurring in root canal reparation might be the primary cause of file fractures and dentinal crack formation. The result of the present study indicates that creating a glide path in the curved canals can reduce the stress occurring during root canal preparation.

Author Contribution Statement:

Concept - D.K., K.K., E.K.; Design – D.K., K.K., E.K.; Supervision – Collection and/or Processing – D.K., K.K., E.K.; Analysis and/or Interpretation – D.K., K.K., E.K.; Literature Search – D.K., K.K., E.K.; Writing Manuscript – D.K., E.K.; Critical Review – D.K., E.K.

Informed Consent:

Written informed consent was obtained from participants who participated in this study.

Conflict of Interest:

The authors declare that they have no conflict of interest.

Financial Disclosure:

The authors declared that this study has received no financial support.

1. Cheung GS, Liu CS. A retrospective study of endodontic treatment outcome between nickel-titanium rotary and stainless steel hand filing techniques. *J Endod.* 2009;35:938-43.
2. Peters OA. Current challenges and concepts in the preparation of root canal systems: a review. *J Endod.* 2004;30:559-67.
3. Gambill JM, Alder M, del Rio CE. Comparison of nickel-titanium and stainless steel hand-file instrumentation using computed tomography. *J Endod.* 1996;22:369-75.
4. Parashos P, Messer HH. Rotary NiTi instrument fracture and its consequences. *J Endod.* 2006;32:1031-43.
5. Loizides AL, Kakavetsos VD, Tzanetakis GN, Kontakiotis EG, Eliades G. A comparative study of the effects of two nickel-titanium preparation techniques on root canal geometry assessed by microcomputed tomography. *J Endod.* 2007;33:1455-9.
6. Ounsi HF, Salameh Z, Al-Shalan T, Ferrari M, Grandini S, Pashley DH, et al. Effect of clinical use on the cyclic fatigue resistance of ProTaper nickel-titanium rotary instruments. *J Endod.* 2007;33:737-41.
7. Berutti E, Chiandussi G, Gaviglio I, Ibba A. Comparative analysis of torsional and bending stresses in two mathematical models of nickel-titanium rotary instruments: ProTaper versus ProFile. *J Endod.* 2003;29:15-9.
8. Roland DD, Andelin WE, Browning DF, Hsu GH, Torabinejad M. The effect of preflaring on the rates of separation for 0.04 taper nickel titanium rotary instruments. *J Endod.* 2002;28:543-5.
9. Atmeh AR, Watson TF. Root dentine and endodontic instrumentation: cutting edge microscopic imaging. *Interface Focus.* 2016;6:20150113.
10. Pilo R, Metzger Z, Brosh T. Strain Distribution in Root Surface Dentin of Maxillary Central Incisors during Lateral Compaction. *PLoS One.* 2016;11:e0156461.
11. Patino PV, Biedma BM, Liebana CR, Cantatore G, Bahillo JG. The influence of a manual glide path on the separation rate of NiTi rotary instruments. *J Endod.* 2005;31:114-6.
12. Peters OA, Peters CI, Schonenberger K, Barbakow F. ProTaper rotary root canal preparation: assessment of torque and force in relation to canal anatomy. *Int Endod J.* 2003;36:93-9.
13. Sattapan B, Nervo GJ, Palamara JE, Messer HH. Defects in rotary nickel-titanium files after clinical use. *J Endod.* 2000;26:161-5.
14. Ha JH, Park SS. Influence of glide path on the screw-in effect and torque of nickel-titanium rotary files in simulated resin root canals. *Restor Dent Endod.* 2012;37:215-9.
15. Kwak SW, Ha JH, Cheung GS, Kim HC, Kim SK. Effect of the glide path establishment on the torque generation to the files during instrumentation: an *in vitro* measurement. *J Endod.* 2018;44:496-500.
16. Berutti E, Alovise M, Pastorelli MA, Chiandussi G, Scotti N, Pasqualini D. Energy consumption of ProTaper Next X1 after glide path with PathFiles and ProGlider. *J Endod.* 2014;40:2015-8.
17. Jamleh A, Adorno CG, Ebihara A, Suda H. Effect of nickel titanium file design on the root surface strain and apical microcracks. *Aust Endod J.* 2016;42:25-31.
18. Burklein S, Stuber JP, Schafer E. Real-time dynamic torque values and axial forces during preparation of straight root canals using three different endodontic motors and hand preparation. *Int Endod J.* 2019;52:94-104.
19. Plotino G, Grande NM, Testarelli L, Gambarini G. Cyclic fatigue of Reciproc and WaveOne reciprocating instruments. *Int Endod J.* 2012;45:614-8.
20. Zinovy Nazrechuk VS S. Acoustic Emission Methodology and Application. 2017.
21. Berutti E, Negro AR, Lendini M, Pasqualini D. Influence of manual preflaring and torque on the failure rate of ProTaper rotary instruments. *J Endod.* 2004;30:228-30.
22. Jamleh A, Komabayashi T, Ebihara A, Nassar M, Watanabe S, Yoshioka T, et al. Root surface strain during canal shaping and its influence on apical microcrack development: a preliminary investigation. *Int Endod J.* 2015;48:1103-11.

23. Tokita D, Ebihara A, Nishijo M, Miyara K, Okiji T. Dynamic torque and vertical force analysis during nickel-titanium rotary root canal preparation with different modes of reciprocal rotation. *J Endod.* 2017;43:1706-10.
24. Pereira ES, Singh R, Arias A, Peters OA. In vitro assessment of torque and force generated by novel ProTaper Next Instruments during simulated canal preparation. *J Endod.* 2013;39:1615-9.
25. Kim HC, Cheung GS, Lee CJ, Kim BM, Park JK, Kang SI. Comparison of forces generated during root canal shaping and residual stresses of three nickel-titanium rotary files by using a three-dimensional finite-element analysis. *J Endod.* 2008;34:743-7.
26. Kwak SW, Ha JH, Cheung GS, Kim SK, Kim HC. Comparison of *in vitro* Torque Generation during Instrumentation with adaptive Versus continuous movement. *J Endod.* 2019;45:803-7.
27. Sirohi J, Chopra I. Fundamental Understanding of piezoelectric Strain sensors. *J Intelli Mater Syst Struct.* 2000;11:246-57
28. Preumont A. *Vibration Control of Active Structures An Introduction.* 3 ed: Springer; 2011.

ORJİNAL ARAŞTIRMA

Original Article

Yazışma adresi
Correspondence address

Özlem ÜSTÜN

Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Protetik Diş Tedavisi A.D.,
Antalya, Türkiye

ozlemustun@akdeniz.edu.tr

Geliş tarihi : 17 Temmuz 2023

Received

Kabul tarihi : 03 Ağustos 2023

Accepted

E-Yayın tarihi : 31 Ağustos 2023

Online published

Bu makalede yapılacak atf

Cite this article as

Karalı R, Üstün Ö.

Diş Teknisyenlerinin Covid-19
Pandemi sürecine yönelik görüşlerinin
değerlendirilmesi:

bir keşfedici araştırma

Akd Diş Hek D 2023;2(2): 83-92

Recep KARALI

Özel Muayenehane,
İstanbul, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-4847-9252

Özlem ÜSTÜN

Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Protetik Diş Tedavisi A.D.,
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-4756-1118

Diş Teknisyenlerinin Covid-19 Pandemi Sürecine Yönelik Görüşlerinin Değerlendirilmesi: Bir Keşfedici Araştırma

Evaluation of the Opinions of Dental Technicians on the Covid-19 Pandemic Process: an Exploratory Study

ÖZ

Amaç:

Bu çalışmanın amacı COVID-19 salgınının diş teknisyenleri üzerindeki etkilerini incelemektir. Amaç; sadece veri toplamak ve analiz etmek değil, aynı zamanda diş teknisyenlerinin pandemi sürecini nasıl ele aldığını vurgulamak ve bilgi düzeylerini ölçmektir. Bu süreç içerisinde Türkiye'nin tüm bölgelerindeki diş teknisyenlerinin iş yoğunluğundaki değişim, diş teknisyeninin kendisini, hekimi ve hastayı korumak için aldığı önlemler incelenecektir.

Gereç ve Yöntemler:

Keşfedici tipteki bu çalışmada Türkiye'deki diş teknisyenlerinin COVID-19 pandemi sürecindeki davranışlarının değerlendirilmesi amacıyla internet ortamında Google formlar üzerinden çevrimiçi olarak geliştirilen; teknisyenlerin iş gücündeki değişimi, COVID-19 prosedürlerinin uygulanması, virüse karşı korunma, COVID-19 hakkında bilgi düzeyleri ve sosyodemografik bilgilerini içeren 31 sorudan oluşan bir anket oluşturulmuştur. Çalışmamıza 118 diş teknisyeni katılmıştır. Bağımsız gruplardaki değişkenlerin analizinde ki-kare testi kullanılmıştır.

Bulgular:

Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde çalışan diş teknisyenlerinin aşılma oranları düşük bulunmuştur. Protez ve ölçülere temasta kadın diş teknisyenleri erkek diş teknisyenlerine göre eldiven kullanmaya daha çok önem vermişlerdir ve protezleri kliniklere göndermeden önce dezenfekte etmeye daha çok dikkat etmişlerdir. Genç diş teknisyenleri daha yaşlı teknisyenlerine göre dental laboratuvarlar için önerilen COVID-19 kılavuz/protokolü uygulamaya daha çok özen göstermişlerdir.

Sonuç:

Bu konuda daha fazla katılımcı popülasyonun olduğu, daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca diş teknisyenlerine tedbirlere uyma ve uygulama konusunda daha fazla eğitim verilmeli ve laboratuvar şartları ile ilgili denetlemeler sıklaştırılmalıdır.

Anahtar Sözcükler:

Anket, Covid-19, Diş Teknisyeni

ABSTRACT**Objectives:**

The aim of the study is to examine the impact of the COVID-19 pandemic on dental technicians. The aim is not only to collect and analyze data, but also to highlight how dental technicians in Turkey are handling the pandemic process and to measure their level of knowledge. In this process, the change in the workload of dental technicians in all regions of the Turkey, the measures taken by dental technicians to protect themselves, the physician and the patient will be examined.

Material and Methods:

In this exploratory study, developed online via Google forms on the internet in order to evaluate the behaviors of dental technicians in Turkey during the COVID-19 pandemic; A questionnaire consisting of 31 questions was created, including the change in the workforce of technicians, the implementation of COVID-19 procedures, protection against the virus, their level of knowledge about COVID-19 and their sociodemographic information. 118 dental technicians participated in our study. Chi-square test was used in the analysis of variables in independent groups.

Results:

In the Eastern and Southeastern Anatolian region, the vaccination rates of dental technicians are low. In contact with dentures and impressions, female dental technicians gave more importance to male dental technicians to use gloves and paid more attention to disinfecting dentures before sending them to clinics. Young dental technicians have paid more attention to implementing the COVID-19 guidelines/protocol recommended for dental laboratories than older technicians.

Conclusion:

There is a need for more comprehensive studies with a larger participant population on this subject. In addition, dental technicians should be given more training in complying with and applying the precautions, and inspections regarding laboratory conditions should be increased.

Key Words:

Survey, Covid-19, Dental Technician,

GİRİŞ

31 Aralık 2019'da Çin Halk Cumhuriyeti'ne bağlı Hubei eyaletinin Wuhan şehrinde etiyolojisi bilinmeyen pnömoni vakaları bildirilmiştir (1). 2020 yılı Ocak ayında ciddi akut solunum sendromu koronavirüs (SARS-CoV) ile %89 oranında benzerlik gösteren yeni bir koronavirüsün hastalığa neden olduğu anlaşılmıştır (2). Yarasaya kaynaklı olduğu düşünülen bu yeni virüse SARS-CoV-2 ve neden olduğu hastalığa da Koronavirüs Hastalığı 2019 (COVID-19) ismi verilmiştir (3). COVID 19'un hızlı bir şekilde tüm dünyayı etkisi altına almasıyla Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) bu hastalığı pandemi ilan etmiştir (4).

SARS-CoV-2'nin ilk olarak hayvanlardan insana bulaştığı düşünülmektedir. SARS-CoV-2 doğrudan temas ve damlacıkların inhalasyonu yoluyla hızlı bir şekilde insanlar arasında yayılım göstermiştir. Hücre içine anjiyotensin dönüştürücü enzim 2 (ACE2) reseptörlerini kullanarak girdiği bildirilmiştir (5).

COVID-19'un semptomları kuru öksürük, halsizlik, yüksek ateş ve ishaldir. Bununla birlikte hastalık ağırlaştıkça hipoksi, organ yetmezliği ve septik şok gözlenebilir (6). COVID-19 teşhisi için farklı yöntemler kullanılmaktadır. Polymerase Chain Reaction (PCR) testi, serolojik testler ve tıbbi görüntüleme yöntemleri COVID-19 tanısında kullanılan yöntemlerdir.

Hastalığın tedavisinde birçok ilaç tek başına veya kombine şekilde kullanılmaktadır. Bu ilaçların uygunluğunu araştırmak için dünyada pek çok ülkede klinik çalışma yapılmaktadır (7). SARS-CoV-2 virüsü hızlı mutasyona uğraması nedeniyle kontrol altına alınması gereklidir, bu noktada aşı çalışmaları büyük önem taşımaktadır. 2020 Ocak ayında virüsün genom haritasının ortaya çıkarılmasıyla aşı çalışmaları hız kazanmıştır (8). Şu anda dünya genelinde kullanımı onaylanan çeşitli aşularla birlikte devam eden birçok aşı çalışması vardır (9).

Diş hekimliği kliniklerinde dental tedavilerden kaynaklı aerosollerin etrafa yayılması ve oral mukozada çok sayıda virüse rastlanılabilmesi nedeniyle diş sağlığı personelleri virüse en fazla maruz kalan meslek gruplarından (10). Diş hekimliğinde, dental ölçüler diş laboratuvarı ile klinik arasında enfeksiyon geçiş kaynağının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Hastanın kan ve tükürüğüyle kontamine olan ölçülere alçıların dökülmesiyle çapraz enfeksiyon geçişi olmaktadır (11). Bu noktanın COVID-19 pandemi sürecinde oldukça önemli olduğu düşünülmektedir.

Güncelliğini koruyan bu hastalık hakkında diş teknisyenlerinin bilgi birikimini, farkındalığını ve görüşlerini inceleyen bir araştırma ülkemizde henüz yapılmamıştır ve dünya genelinde de sınırlı sayıda araştırma mevcuttur. Bundan dolayı bu çalışmamız keşfedici araştırma olarak dizayn edilmiştir. Bu süreç içerisinde ülkemizin tüm bölgelerindeki diş teknisyenlerinin iş yoğunluğundaki değişim, diş teknisyeninin kendisini, hekimi ve hastayı korumak için aldığı önlemler incelenecektir. Elde edilen bu bilgiler ışığında diş laboratuvarlarındaki çalışma planlaması ve sterilizasyon-dezenfeksiyon uygulamaları hakkında diş teknisyenlerine doğru bilginin ulaştırılması hedeflenmektedir.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'nın (70904504) ve T.C. Sağlık Bakanlığı Bilimsel Araştırmalar Kurulu'nun onayıyla Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı'nda yapılmıştır.

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmanın modeli bilgi edinmeyi ve keşfetmeyi amaçlayan keşfedici araştırma modelidir. Bilimsel araştırma türleri keşfedici, tanımlayıcı, açıklayıcı ve tahmin edici olmak üzere dört çeşittir. Keşfedici Araştırma, araştırmacının çok az mevcut araştırma çalışmasına dayandığı, bir konuyu gün ışığına çıkarmayı ön gören araştırma türüdür. Araştırılan konu hakkında yeterli bilgi toplandıktan sonra veriler eksik veya yetersiz olsa da genel durum hakkında bir portre çizilir. Keşfedici araştırmalar; fikir, iç görü ve hipotez üretmeye ve ilgilenilen konu hakkında başkalarının yaptıklarının ve keşfettiklerinin anlaşılmasını sağlayarak zamandan ve kaynaktan tasarruf sağlamaktadır (12). Aynı zamanda büyük ölçekli bir araştırma yapılmadan önce yapılan yoğunlaştırılmış çalışmalardır. Program işlemleri, hedefleri ve sonuçları hakkında kayda değer bir belirsizlik olduğunda, keşfedici soruları belirlemeye, ölçüm yapılarını seçmeye ve önlemler geliştirmeye yardımcı olmakta; ayrıca daha büyük çalışmalara kaynaklık etmektedir (13).

Araştırmada kullanılan anket

Araştırmada araştırmacı tarafından Google formlar üzerinden geliştirilen bir anket kullanılmıştır. Anket iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde katılımcılara ait 6 sorudan oluşan demografik bilgiler, ikinci bölümde ise araştırmaya ait 25 soru yer almaktadır. (Ek 3. Anket Formu) Anketin Türkiye genelindeki diş teknisyenlerine ulaştırılması için e-posta ve sosyal medya gibi platformlar kullanılmıştır. İstatistiksel değerlendirme verilerin analizinde SPSS v25 (Versiyon 25.0; IBM Corporation, Armonk, NY, USA) istatistik paket programı kullanılmıştır. Bağımsız gruplardaki değişkenlerin analizinde ki-kare testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık seviyesi $P < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Araştırmaya katılan katılımcıların demografik bilgileri Tablo 1'de yer almaktadır. Katılımcıların 47'si Akdeniz, 29'u Marmara, 10'u İç Anadolu, 9'u Karadeniz, 8'i Güneydoğu Anadolu, 7'si Doğu Anadolu ve 7'si Ege Bölgesinden katılmaktadır. Araştırmaya katılanların daha çok Akdeniz ve Marmara Bölgesinden oldukları görülmektedir. Katılımcıların 31'i kadın, 85'i erkektir. Araştırmaya katılanların 44'ü 18-30 yaş aralığında, 34'ü 31-40 yaş aralığında, 32'si 41-50 yaş aralığında, 5'i 51-60 yaş aralığında ve 2'si 61 yaşında veya daha yaşlı olduğu görülmektedir. Katılımcılardan 12'si ilköğretim, 27'si ortaöğretim, 49'u ön lisans, 28'i lisans ve 1 kişi lisansüstü mezunu olduğu görülmektedir. Araştırmaya katılan katılımcılardan 61'i diş protez teknolojisi meslek yüksek okulunda eğitim görmüşken 56'sı diş protez teknolojisi meslek yüksek okulunda eğitim görmemiştir. Katılımcılar-

dan 81'i özel sektörde çalışırken 36'sı devlet kurumlarında çalışmaktadır. Araştırmaya katılan diş teknisyenlerinin bazı anket sorularına vermiş olduğu cevaplar Tablo 1-6 arasında görülmektedir.

Tablo 1. Araştırmaya katılan katılımcıların demografik bilgileri.

	N	%	
Yaşanılan Bölge	Akdeniz Bölgesi	47	39.8
	Marmara Bölgesi	29	24.6
	İç Anadolu Bölgesi	10	8.5
	Karadeniz Bölgesi	9	7.6
	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	8	6.8
	Doğu Anadolu Bölgesi	7	5.9
	Ege Bölgesi	7	5.9
	Kayıp veri	1	.8
	Cinsiyet	Kadın	31
Erkek		85	72.0
Kayıp veri		2	1.7
Yaş	18-30	44	37.3
	31-40	34	28.8
	41-50	32	27.1
	51-60	5	4.2
	61 ve üzeri	2	1.7
	Kayıp veri	1	.8
	Eğitim durumu	İlköğretim	12
Ortaöğretim		27	22.9
Ön lisans		49	41.5
Lisans		28	23.7
Diş Protez Teknolojisi Meslek Yüksek Okulunda eğitim görme durumu	Lisansüstü	1	.8
	Kayıp veri	1	.8
	Evet	61	51.7
	Hayır	56	47.5
Çalışılan Kurum	Kayıp veri	1	.8
	Özel sektör	81	69.2
	Kamu sektörü	36	30.8
Çalışılan Kurum	Kayıp veri	1	.8

Tablo 2. COVID-19 pandemisi sırasında diş laboratuvarları için önerilen kılavuz/protokolü uygulama durumu

	N	%
Evet, kısa sürede yaptım.	74	62.7
Evet, salgının gelişimi ile yavaş yavaş yaptım.	30	25.4
Hayır, yapmadım.	12	10.2
Kayıp veri	2	1.7

Tablo 3. COVID-19 pandemisinden önce ve sonra ölçü ve protezlere temas etme biçimi

		N	%
Pandemi Öncesi	Eldivenle	79	66.9
	Çıplak elle	38	32.2
	Kayıp veri	1	.8
Pandemi Sonrası	Eldivenle	94	79.7
	Çıplak elle	22	18.6
	Kayıp veri	2	1.7

Tablo 4. COVID-19 pandemisinden önce ve COVID-19 pandemisi sürecinde kullanılan koruyucu ekipmanlar (ağız maskesi, siperlik, önlük, bone)

		Sayı (sıklık)	Sıra
Pandemi öncesi	Ağız Maskesi	23	4
	Siperlik	88	1
	Apron	56	2
	Bone	48	3
	Kullanmıyorum	20	5
Pandemi süresince	Ağız Maskesi	32	4
	Siperlik	104	1
	Apron	71	2
	Bone	65	3
	Kullanmıyorum	8	5

Tablo 5. COVID-19 pandemisinden önce ve pandemi sürecinde laboratuvara gelen ölçü ve protezlerin dezenfekte edilme durumu

		N	%
Pandemi öncesi	Evet	94	79.7
	Hayır	15	12.7
	Bazen	8	6.8
	Kayıp Veri	1	.8
Pandemi sonrası	Evet	104	88.1
	Hayır	7	5.9
	Bazen	5	4.2
	Kayıp Veri	2	1.7

Tablo 6. Diş teknisyenlerinin COVID-19 aşısı olma durumları

	N	%
1 doz oldum	14	11.9
2 doz oldum	60	50.8
3 doz oldum	24	20.3
Hiç olmadım	18	15.3
Kayıp veri	2	1.7

TARTIŞMA

COVID-19 pandemisi dünya popülasyonunun hemen her kesiminin davranış ve rutinlerinde değişikliklere neden olduğu gibi diş teknisyenlerini de psikolojik, sosyolojik ve ekonomik olarak etkilemiş ve çalışma düzenlerinde değişikliğe neden olmuştur. Bu çalışma diş teknisyenlerinin COVID-19 pandemisiyle ilgili görüşleri, davranış biçimleri ve bilgi düzeyleri hakkında değerlendirmede bulunmak amacıyla yapılmıştır.

COVID-19 nedeniyle bulaş riskini ortadan kaldırmak amacıyla anket yöntemi online olarak uygulanmıştır (14). Böylece daha fazla veriye ulaşılmış ve çalışmanın maliyeti düşürülmüştür.

Anketimize katılan katılımcıların %26.3'ü kadın, %72'si erkektir. Bahar Yolvermez'in "Sağlık Çalışanlarının COVID-19 Pandemisi Sürecinde Çalışma Hayatından Kaynaklanan Sorunların İncelenmesi" isimli çalışmasında kadınların oranı %73.6 ve erkeklerin oranı 26.4'tür. İlgili çalışmada diş teknisyenliği dahil olmak üzere farklı meslek gruplarından sağlık çalışanları bulunmaktadır (15). Bu nedenle katılımcıların cinsiyet dağılımında farklılık olduğu ve diş teknisyenliği mesleğinin erkekler arasında daha yaygın olduğu düşünülmektedir.

Araştırmamıza katılanların %66.1'i 18-40 yaş aralığında, %33'ü 41 yaşında veya daha yaşlı olduğu görülmektedir. Cihat Yıldız'ın "Diyarbakır kamu hastanelerinde çalışan dişhekimlerinin COVID-19 pandemisinde etkilenme düzeyi" isimli çalışmasında katılımcıların %75'i 41 yaşın altında ve %25'i 41 yaşında veya daha büyüktür (16). Akar ve ark. (17) diş teknisyenlerinin alışkanlıklarını ve çalışma bölümlerini incelediği çalışmada katılımcıların %84.4'ü 40 yaşın altında ve %25.6'sı 41 yaşında veya daha büyüktür. Çalışmalarda genç popülasyonun ankete daha çok katılım gösterdiği gözlenmiştir.

Araştırmamıza katılan kişilerin %10.2'si ilköğretim, %22.9'u ortaöğretim, %41.5'i ön lisans, %23.7'si lisans ve %0.8'i lisansüstü mezundur. Ayrıca, %51.7 oranında diş protez meslek yüksek okulu mezundur. Akar ve ark. (17) diş protez teknisyenlerinin alışkanlıklarını ve çalışma bölümlerini incelediği 2007 yılındaki çalışmada katılımcıların %31.4'ü ilköğretim, %54'ü ortaöğretim, %14.6'sı ön lisans mezundur. Bu çalışmada %14.6 oranında diş protez meslek yüksek okulu mezunu diş teknisyeni vardır. Bizim çalışmamıza katılan diş teknisyenlerinin eğitim seviyesinin daha yüksek olduğu görülmüş ve günümüzde diş teknisyenlerinin eğitim seviyelerinin arttığı sonucuna varılmıştır.

Duruk ve ark. (18). "Türk diş hekimlerinin COVID-19 pandemisine karşı klinik tutum ve davranışları" isimli anket çalışmasında internet/sosyal medyanın COVID-19 pandemi sürecinde bilgi kaynağı olarak kullanımı %96.27 çıkmıştır. Çalışmamızda internet/sosyal medyanın COVID-19 pandemi sürecinde bilgi kaynağı olarak kullanımı %84.74 ile benzer sonuçları ortaya koymuştur. Aynı çalışmada bilimsel makalelerin COVID-19 pandemi sürecinde bilgi kaynağı olarak kullanımı %28.24 ile yine bizim çalışmamızdaki %21.18 oranı benzer bir sonuçtur. Akdeniz bölgesi, Ege bölgesi, Marmara bölgesi, Güneydoğu Anadolu bölgesi ve Doğu Anadolu bölgesinden katılan katılımcılar bilgi kaynağı olarak en çok internet/sosyal medyayı kullanmıştır. 61 yaş ve üzeri, ilköğretim mezunu, Karadeniz ve İç Anadolu bölgesinde yaşayan katılımcılar, bilgi alma kaynağı olarak en çok televizyonu kullanmıştır. Bu katılımcıların internet yerine televizyonu tercih etme sebepleri internet kullanımı için yeterli bilgi, donanım ve altyapıya sahip olmamaları olabilir. Rossato ve ark. (19) COVID-19 pandemi sürecinde Brezilya'da dental uygulamalardaki değişiklikleri değerlendirdiği çalışmada, diş hekimliğinde haftalık iş yükünün azaldığı görülmüştür, bizim çalışmamızda da COVID-19 pandemi sürecinde dental laboratuvarlara gelen ölçü sayısında, pandemi öncesi gelen ölçü sayısına göre azalma vardır, 2 çalışmada pandemi sürecinde diş hekimliğinin iş yükünde azalma olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Buna ek olarak Tysiáč-Mišta ve Dziedzic'in (20) Polonya'daki COVID-19 salgını sırasında diş hekimlerinin tutumları ve profesyonel yaklaşımlarını araştırdığı çalışmada hasta sayılarının ciddi şekilde azaldığı bulunmuştur. İş yükündeki bu azalmaların sebebi olarak dünyada ve Türkiye'de COVID-19 pandemisi

nedeniyle alınan önlemler kapsamında acil olmayan diş hekimliği uygulamalarının mümkün olduğunca ertelenmesi önerilerinin etkili olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda diş teknisyenlerinin COVID-19 pandemi sürecinde diş laboratuvarlarına önerilen protokolü uygulama oranı %88.1 çıkmıştır, Prescott ve ark. (21) COVID-19 pandemisinde İngiltere'deki sağlık çalışanları üzerine yaptığı anket çalışmasında ise bu oran %89.9 olarak belirtilerek çalışmamızla ile benzer sonuçlar ortaya koymuştur. Bozhova ve Musurlieva'nın (22) Bulgaristan'daki diş hekimi ve diş teknisyenlerinin COVID-19 ile ilgili görüşlerini incelediği çalışmasında diş teknisyenlerinin %77.77 oranında COVID-19 pandemisine yönelik protokole geçtikleri sonucu da bizim çalışmamızla örtüşmektedir. Çalışmamızda eğitim seviyesi arttıkça kılavuz/protokol takibi yapılma oranının arttığı görüldü. Ayrıca genç katılımcıların yeni protokolü daha çok uyguladığı görüldü. Diş protez meslek yüksek okulunda eğitim görmüş olan katılımcılarda da önerilen kılavuzu uygulama oranı daha yüksek bulundu.

Araştırmaya katılan diş teknisyenlerinin pandemiden sonra koruyucu ekipman kullanımında artış görülmüştür. Rossato ve ark. (19) COVID-19 pandemi sürecinde Brezilya'daki dental uygulamalardaki değişiklikleri değerlendirdiği çalışmanın, Blackhall ve ark. (23) COVID-19 salgını sırasında acil maksillofasial hizmetlerin sağlanmasını değerlendirdiği çalışmanın ve Sahu ve arkadaşlarının (24) COVID-19'un Hindistan'daki ortopedi cerrahları üzerindeki etkisini araştırdığı anket çalışmasının sonuçlarında pandemi sonrasında koruyucu ekipman kullanımında artış tespit edilmiştir. Sağlık alanının farklı branşlarında pandemi sonrası koruyucu ekipman kullanımının arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmaya katılan diş teknisyenleri COVID-19 pandemi sürecinde kullandıkları kişisel koruyucu ekipmanları koruyuculuk bakımından %39.8 oranında yeterli, %49.2 oranında kısmen yeterli, %8.5 oranında ise yetersiz bulduklarını belirttiler. Maffia ve ark. (25) dünya genelindeki çene cerrahlarına yönelik olarak yapmış oldukları çalışmada koruyucu ekipmanların yeterli güvenilirlikte olduğunu düşünen katılımcıların oranı %42.3'tür. Tabah ve ark. (26) COVID-19 pandemisi sırasında kişisel koruyucu ekipman ve yoğun bakım ünitesinde sağlık çalışanı güvenliğini araştırdığı anket çalışmasında katılımcıların %44'ü kullandıkları kişisel koruyucu ekipmanların kendilerini koruduğuna güvendiklerini, %14'ü emin olmadıklarını bildirmiştir. Katılımcılar sağlık alanının farklı kollarında çalışmaktadırlar bununla birlikte koruyucu ekipmanlara güven oranı benzerlik göstermektedir. Çalışmamıza katılan diş teknisyenlerinin laboratuvarlarına gelen ölçü ve protezleri pandemiden önce %79.7 ve pandemiden sonra %88.1 oranında dezenfekte ettikleri görüldü ayrıca üretilen protezleri kliniklere göndermeden önce dezenfekte etme oranları pandemi öncesi %72.9 ve pandemi sonrası %84.2 bulundu. Çalışmamızda diş teknisyenlerinin pandemiden sonra ölçü

ve protezlerin dezenfeksiyonuna daha çok dikkat ettikleri görülmüştür. Çalışmamızda eğitim seviyesi arttıkça dezenfeksiyona daha çok dikkat edildiği görülmüştür. Bozhova ve Musurlieva'nın (22) Bulgaristan'daki diş hekimi ve diş teknisyenlerinin COVID-19 ile ilgili görüşlerini incelediği çalışmasında ölçü ve protezleri dezenfekte etme oranları diş hekimlerinde %59.09 ve diş teknisyenlerinde %29.63 bulunmuştur. Bu sonuç çalışmamızla farklılık göstermektedir. Bunun sebebi ülkeler arasındaki sosyal ve kültürel farklılıklar olabilir. Mutlu ve Akbulut'un (27) "Ağız ve Diş Sağlığı Programı Öğrencilerinin ve Diş Hekimi Yardımcılarının Yeni Koronavirüs (COVID-19) Bilgi ve Algıları" isimli çalışmasında katılımcılar %89.8 oranında ortam ve yüzey dezenfeksiyonu yaptıklarını söylemiştir, bu sonuç bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Çalışmamızda katılımcılar laboratuvara gelen ölçü ve protezlerle COVID-19 enfeksiyonunun diş teknisyenine %69.5 oranında bulaşabileceğini, %13.6 oranında bulaşamayacağını ve %16.1 oranında bu konuda bilgileri olmadığını söylemiştir. Yapılan çalışmalarda ölçü ve protezlerin çapraz enfeksiyon geçişine sebep olabileceği gösterilmiştir (28,29). Çapraz enfeksiyon konusunda diş teknisyenlerinin yeterli bilgiye sahip olmadığını düşünmekteyiz. Sekhsaria ve ark. (30) COVID-19 salgını sonrası protez pratiğinde değişen paradigma isimli çalışmasında diş teknisyenlerinin eldiven kullanması gerektiği ve her işlemde sonra eldivenlerini değiştirmeleri gerektiği belirtilmiştir. Bizim çalışmamıza katılan diş teknisyenlerinden %66.9'u pandemiden önce eldiven takıyorken pandemi sonrası bu oran %79.7'ye çıkmıştır. Eldiven değiştirme oranı ise %56.8'den %76.3'e yükselmiştir. Duruk ve ark. (18) Türk diş hekimlerinin COVID-19 pandemisinde durum ve davranışlarını incelediği çalışmada katılımcıların %96.58 oranında eldiven taktıkları görülmüştür. Çalışmamızda eldiven takma oranının daha düşük çıkma nedeni diş teknisyenlerinin hastalara direkt temas etmemesi nedeniyle daha az korunma ihtiyacı hissetmeleri olabilir.

Araştırmaya katılan katılımcılardan %24.6'sı pandemiye kişisel olarak uyum sağladığını, %13.6'sı duygusal olarak stres altında hissettiğini, %16.1'i pandemiden hiçbir şekilde etkilenmediğini, %14.4'ü pandemiye mesleki olarak uyum sağladığını, %16.1'i zihinsel olarak stres altında hissettiğini ve %14.4'ü mesleğine devam etmenin kendilerine risk oluşturduğunu söylemiştir. Pandeminin ruh sağlığına etkilerini değerlendiren bir çalışmada COVID-19 hakkında bilgi yetersizliği, karantina süreleri, enfekte olma korkusu, ekonomik sıkıntılar, çalışma ortamının yetersiz dezenfeksiyonu gibi nedenlerin kişileri olumsuz yönden etkilediği belirtilmiştir (31). Sağlık çalışanlarının; virüse kalma maruz ihtimalinin daha çok olması, farklı görevlendirmeler ve ekonomik sorunlar gibi nedenlerden dolayı COVID-19'dan en çok etkilenen meslek grubu olduğu bildirilmiştir (32).

Araştırmaya katılan diş teknisyenlerinin COVID-19 pandemi sürecinde dental materyal temini konusunda %32.2'sinin problem yaşadığı görüldü. Brar ve ark. (33).

ABD'de COVID-19 pandemisinin ağız ve çene cerrahisi eğitim üzerindeki etkilerini değerlendiren anket çalışmasında bu oran %51.1 olarak, Bansal ve ark. (34) Kuzey Hindistan'da COVID-19 salgını sırasında diş hekimleri üzerine yapmış olduğu çalışmada bu oran %51 olarak, Duruk ve ark. (18) Türk diş hekimlerinin COVID-19 pandemisine karşı klinik tutum ve davranışlarının araştırıldığı anket çalışmasında bu oran %46.37 olarak, Athey ve ark. (35) COVID-19 salgınının hasta bakımı üzerindeki küresel etkisini belirlemeye yardımcı olmak için ortopedistler üzerinde yapılan anket çalışmasında ise bu oran %64.6 olarak bulunmuştur. Sağlık alanının farklı branşlarında medikal ürünlerin temini noktasında ortak bir sorun olduğu görülmüştür. Bu durum pandemi sürecinde küresel ticaret yollarının kapanmasından dolayı medikal materyal temininin kısıtlanmasından kaynaklı olduğu düşünülebilir.

Araştırmaya katılan diş teknisyenlerinin COVID-19 pandemi sürecinde %55.9'unun aylık gelirlerinde azalma olduğu, %33.1'inin aylık gelirinde değişme olmadığı görülürken aylık gelirinde artış olan diş teknisyeni sayısı %10.2 gözlemlendi. Tefera ve ark. (36) Diş hekimlerinin COVID-19'a yönelik bilgi, tutum ve uygulamalarını incelediği çalışma ile Brar ve ark. (33) ABD'de COVID-19 pandemisinin ağız ve çene cerrahisi eğitim programları üzerindeki erken etkilerini değerlendiren anket çalışmasında da aylık gelirden benzer oranlarda azalma görüldü. Bu durumun sebebi olarak pandemi sürecinde ek kişisel koruyucu ekipman ve dezenfeksiyon önlemlerinin alınmasının getirmiş olduğu maddi yük ile günlük hasta sayısının azalması ve gelir getirici hasta hizmetlerin yerine getirilememesine bağlı olarak diş laboratuvarlarının maddi sorunlarla karşılaşması olduğu düşünülmektedir.

Araştırmaya katılan diş teknisyenlerinin COVID-19 pandemi sürecinde %50.8'inin kurumundaki personel sayısında azalma olduğunu belirttiği görüldü. Kamu kuruluşlarında çalışan diş teknisyenlerinde bu oran daha yüksek çıkmıştır. Maffia ve ark. (25) COVID-19'un etkisini incelediği çalışmada bu oran %55 olarak gösterilmiştir. Brar ve ark. (33) COVID-19 pandemisinin eğitim programları üzerindeki erken etkilerini değerlendiren anket çalışması, Allevi ve ark. (37) COVID-19 etkisini incelediği anket çalışması ve Athey ve ark. (35) COVID-19 salgınının hasta bakımı üzerindeki küresel etkisini incelediği anket çalışmasında da personel sayısında azalma bulundu. Personel sayısındaki azalmanın sebebi olarak diş teknisyenleri de dahil olmak üzere diğer birçok sağlık personelinin COVID-19 pandemisi sürecinde farklı görevlerde değerlendirilmesi, esnek mesai çalışma modeline geçilmesi ve maddi sıkıntılardan kaynaklı olarak işten çıkartmaların etkili olması olabilir.

COVID-19 pandemi sürecinde COVID-19 enfeksiyonunu taramak veya teşhis koymak için araştırmaya katılan diş teknisyenlerinin %60.2'sinden sürüntü ve / veya RT-PCR örnekleri alındığı görüldü. Maffia ve ark. (25) COVID-19'un etkisini incelediği çalışmada bu oran %17.3

olarak kaydedilmiştir. Brar ve ark. (33) eğitim programları üzerindeki erken etkilerini değerlendiren anket çalışmasında bu oran %21.1 olarak belirtilmiştir. Alhaj ve ark. (38) dünya çapında nöroşirürji asistanlarının COVID-19'a bakış açısını incelediği çalışmada ise bu oran %38.5 olarak saptanmıştır. Bizim çalışmamızın pandeminin daha geç evresinde yapılmasından dolayı sonuçlar arasında böyle bir fark olduğu düşünülmektedir.

COVID-19 pandemi sürecinde araştırmaya katılan diş teknisyenlerinin %32.2'sine COVID-19 pozitif tanısı konulduğu görüşmüştür. Allevi ve ark. (37) İtalya'da COVID-19 salgınının maksillofasiyal cerrahiye etkisini incelediği anket çalışması ile Athey ve ark. (35) COVID-19 salgınının hasta bakımı üzerindeki küresel etkisini belirlemeye yardımcı olmak için Amerikan Kalça ve Diz Cerrahları Derneği'ne bağlı uluslararası 99 ortopedi cerrahı üzerinde yapılan anket çalışmasında bu oran %4 olarak kaydedilmiştir. Alhaj ve ark. (38) dünya çapında nöroşirürji asistanlarının COVID-19'a bakış açısını incelediği çalışmada ise bu oran %1.9 olarak belirtilmiştir. Bizim çalışmamız pandeminin daha geç evresinde ve omicron gibi hızlı yayılım gösteren varyantların olduğu dönemde yapıldığı için pozitif tanı oranının yüksek olduğu sonucuna varılabilir.

Çalışmamıza katılan diş teknisyenleri %50.8 oranında 2 doz, %20.3 oranında 3 doz, %11.9 oranında 1 doz ve % 15.3 oranında hiç aşı olmamıştır. Aşılama oranları özellikle Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde oldukça yetersiz olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmalarda (39,40) aşuların koruyuculuğu için en az 2 doz gerektiği bulunmuştur. Aşı oranların yetersiz olmasının nedenleri arasında, aşının yan etkilerinden korkulması ve özellikle Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgesindeki katılımcıların aşının faydaları hakkında yeterli bilgiye sahip olmamaları olabilir.

Araştırmaya katılan diş teknisyenlerinin COVID-19 pandemi sürecinde %73.7'sinin COVID-19 süreciyle birlikte verdikleri hizmetin ücretinin artması gerektiği belirtildi. Bansal ve ark. (34) COVID-19 salgını sırasında diş hekimleri üzerine yapmış olduğu çalışma ile Maffia ve ark. (25) COVID-19'un maksillofasiyal cerrahi uygulamasına etkisini incelediği çalışmada dental tedavi ücretlerinin artması gerektiği belirtildi.

COVID-19 pandemi sürecinde araştırmaya katılan diş teknisyenlerinin %5.9'unun sağlık bakanlığının COVID-19 pandemi süreci yönetimini çok başarılı bulduğu, %35.6'sının başarılı bulduğu, %24.6'sının fikrinin olmadığı, %27.1'inin başarısız bulduğu ve %5.9'unun ise çok başarısız bulduğu görüldü. Bostan ve ark. (41) COVID-19 pandemisinin Türk toplumuna etkisini değerlendirdiği çalışmada Türk halkının COVID-19 ile mücadelede devletin almış olduğu kararların doğru olduğu ve Türkiye'nin salgınla mücadelede başarılı ülkeler arasında yer aldığı belirtmiştir. Çalışmamızın sonuçlarının bu çalışmayla tam olarak örtüşmemesinin nedeni pandeminin

ilerleyen aşamalarında sağlık bakanlığının önlemleri azaltması sonucu vaka sayılarındaki artış olarak düşünülebilir.

Bu çalışmanın en önemli limitasyonu bir keşfedici çalışma olmasıdır. Keşfedici araştırmalar, araştırmacının fazla bilgi sahibi olmadığı konuları incelediği ya da araştırma konusunun görece yeni olduğu durumlarda yapılan araştırmalardır. Çalışmamız diş teknisyenlerinin COVID-19 pandemi sürecindeki davranışlarını, görüşlerini, bilgi düzeylerini ve pandemiden nasıl etkilendikleri konusunda bundan sonra yapılacak çalışmalar için kaynaklık edecektir. Bu konuda daha fazla katılımcı popülasyonunun olduğu, daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bütün bu veriler COVID-19'un diş teknisyenlerini pek çok yönden etkilediğini göstermektedir. Pandemiyle birlikte diş teknisyenlerinin genel olarak çalışma alışkanlıklarını değiştirdiği, dezenfeksiyona daha çok önem verdiği, kişisel koruyucu ekipman kullanımında artış olduğu ve eldiven kullanımına dikkat ettiği görülmüştür.

Ayrıca, COVID-19'un katılımcıları ekonomik olarak olumsuz etkilediği, psikolojik olarak zorladığı ve çoğu katılımcının pandemiye uyum sağlayamadığı görülmüştür. Virüse karşı alınması gereken koruyucu önlemler ve aşılama ile pandeminin sona ereceği günlerin çok uzakta olmadığını ümit etmekteyiz.

SONUÇ

Çalışmamızda istatistiksel olarak anlamlı bulgular şunlardır;

1. Diş teknisyenlerinin yaşadıkları bölgelere göre aşılama oranlarında çoktan aza doğru sıralama; İç Anadolu, Akdeniz, Karadeniz, Marmara, Ege, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgesi şeklindedir. Özellikle Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde aşılama oranları yetersizdir.
2. Protez ve ölçülere temasta kadın diş teknisyenleri erkek diş teknisyenlerine göre hem pandemi öncesinde hem de pandemi sırasında eldiven kullanmaya daha çok önem vermişlerdir ve pandemi sürecinde protezleri kliniklere göndermeden önce dezenfekte etmeye daha çok dikkat etmişlerdir.
3. Genç diş teknisyenleri daha yaşlı teknisyenlerine göre dental laboratuvarlar için önerilen kılavuz/protokolü uygulamaya daha çok özen göstermişlerdir.
4. Diş teknisyenlerinin eğitim durumu yükseldikçe pandemi öncesinde protez ve ölçülere temasta eldiven kullanma ya daha çok dikkat ettikleri, pandemi öncesi ve pandemi sürecinde laboratuvarlarına gelen ölçü ve protezleri dezenfekte etmeye daha fazla önem verdikleri ve aşılama oranlarının arttığı görülmüştür.

5. Diş protez meslek yüksek okulundan mezun olan diş teknisyenleri pandemi sürecinde protezleri kliniklere göndermeden önce dezenfekte etmeye daha çok dikkat etmişlerdir. Aynı zamanda pandemiden önce laboratuvarlarına gelen ölçü ve protezleri dezenfekte etme oranları daha çoktur.
6. Türkiye’de yaşayan diş teknisyenleri COVID-19 salgını sürecinde bilgi alma kaynağı olarak en çok internet/sosyal medyayı tercih etmiştir.
7. Elde edilen veriler ışığında Türkiye’de yaşayan diş teknisyenleri pandemi öncesi ve pandemi sonrasında koruyucu ekipman olarak en çok siperlik tercih etmişlerdir.

Yazar Katkıları:

Fikir - Ö.Ü., Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – R.K.; Analiz ve/veya Yorum - Ö.Ü., R.K. Literatür Taraması - Ö.Ü., R.K. Yazıyı Yazan – R.K.; Eleştirel İnceleme - Ö.Ü.

Çıkar Çatışması:

Yazarların beyan edecek çıkar çatışması yoktur.

Finansman veya Mali Destek:

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Etik Kurul Onayı:

Bu araştırma, ilgili tüm ulusal düzenlemelere, kurumsal politikalara ve Helsinki Bildirgesinin ilkelerine uygundur ve Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (onay numarası: 2021 / KAEK-862).

1. Tong Z-D, Tang A, Li K-F, Li P, Wang H-L, Yi J-P. Potential presymptomatic transmission of sars-cov-2, Zhejiang Province, China, 2020. *Emerg Infect Dis.* 2020;26:1052.
2. Lai C-C, Shih T-P, Ko W-C, Tang H-J, Hsueh P-R. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (sars-cov-2) and coronavirus disease-2019 (Covid-19): the epidemic and the challenges. *Int J Antimicrob Agents.* 2020;55:105924.
3. Shereen M, Khan S, Kazmi A, Bashir N, Siddique R. Covid-19 infection: origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. *J Adv Res.* 2020;24:91.
4. Walls A, Park Y-J, Tortorici M, Wall A, McGuire A, Veasler D. Structure, function, and antigenicity of the sars-cov-2 spike glycoprotein. *Cell.* 2020;181:281-92. E6.
5. Guo Y-R, Cao Q-D, Hong Z-S, Tan Y-Y, Chen S-D, Jin H-J. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (Covid-19) outbreak—an update on the status. *Mil Med Res.* 2020;7:1-10.
6. Guan W-J, Ni Z-Y, Hu Y, Liang W-H, Ou C-Q, He J-X. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med.* 2020;382:1708-20.
7. Sanders J, Monogue M, Jodlowski T, Cutrell J. Pharmacologic treatments for coronavirus disease 2019 (covid-19): a review. *Jama.* 2020;323:1824-36.
8. Cleve M. What the lightning-fast quest for covid vaccines means for other diseases. *Nature.* 2021;589.
9. Callaway E. The race for coronavirus vaccines: a graphical guide. *Nature.* 2020:576-7.
10. Xu H, Zhong L, Deng J, Peng J, Dan H, Zeng X. High expression of ace2 receptor of 2019-ncov on the epithelial cells of oral mucosa. *Int J Oral Sci.* 2020;12:1-5.
11. Al Mortadi N, Al-Khatib A, Alzoubi K, Khabour O. Disinfection of dental impressions: knowledge and practice among dental technicians. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2019;11:103.
12. Stevens R, Loudon D, Wrenn B, Cole H. *Concise encyclopedia of church and religious organization marketing*: Routledge; 2013.
13. Davey L. The application of case study evaluations. *Practical assessment, research, and evaluation.* 1990;2:9.
14. Nulty D. The adequacy of response rates to online and paper surveys: what can be done? *Assess Eval High Educ.* 2008;33:301-14.
15. Yolvermez B. Sağlık çalışanlarının covid-19 pandemisi sürecinde çalışma hayatından kaynaklanan sorunlarının incelenmesi: Sakarya örneği. *Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.* Sakarya 2021.
16. Yıldız C. Diyarbakır kamu hastanelerinde çalışan dişhekimlerinin covid-19 pandemisinden etkilenme düzeyi. *Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi.* Diyarbakır 2021.
17. Akar G, Özmutaf N, Aksoy G. Diş protez teknisyenlerinin alışkanlıkları ve çalışma bölümlerinin profili: pilot çalışma. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi.*28:51-9.
18. Duruk G, Gümüşboğa Z, Çolak C. Investigation of turkish dentists' clinical attitudes and behaviors towards the covid-19 pandemic: a survey study. *Braz Oral Res.* 2020;34.
19. Rossato M, Gregorio D, De Almeida-Pedrin R, Maia L, Poli R, Berger S. Evaluation of dental practices changes during the covid-19 pandemic in Brazil. *Eval Health Prof.* 2021;44:192-7.
20. Tysięc-Miřta M, Dziedzic A. The attitudes and professional approaches of dental practitioners during the covid-19 outbreak in Poland: a cross-sectional survey. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17:4703.
21. Prescott K, Baxter E, Lynch C, Jassal S, Bashir A, Gray J. Covid-19: how prepared are front-line healthcare workers in england? *J Hosp Infect.* 2020;105:142-5.
22. Bozhkova T, Musurlieva N. Survey of the opinion of dentists and dental technicians on the impact of the state of emergency related to the coronavirus disease 2019 epidemic in Bulgaria on their practice. *Open Access Maced J Med Sci.* 2021;9:43-6.
23. Blackhall K, Downie I, Ramchandani P, Kusanale A, Walsh S, Srinivasan B. Provision of emergency maxillofacial service during the covid-19 pandemic: a collaborative five centre UK study. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2020;58:698-703.

24. Sahu D, Agrawal T, Rathod V, Bagaria V. Impact of covid 19 lockdown on orthopaedic surgeons in india: a survey. *J Clin Orthop Trauma*. 2020;11:283-90.
25. Maffia F, Fontanari M, Vellone V, Cascone P, Mercuri L. Impact of covid-19 on maxillofacial surgery practice: a worldwide survey. *Int J Clin Oral Maxillofac Surg*. 2020;49:827-35.
26. Tabah A, Ramanan M, Laupland K, Buetti N, Cortegiani A, Mellinshoff J. Personal protective equipment and intensive care unit health-care worker safety in the covid-19 era (ppe-safe): an international survey. *J Crit Care* 2020;59:70-5.
27. Mutlu Ş, Akbulut M. Ağız ve diş sağlığı programı öğrencilerinin ve diş hekimi yardımcılarının yeni koronavirüs (covid-19) bilgi ve algıları. *Selcuk Dental Journal*.8:693-8.
28. Soysal F, Isler S, Peker I, Akca G, Ozmeric N, Unsal B. The impact of covid-19 pandemic on dentistry practices/covid-19 pandemisinin diş hekimliği uygulamalarına etkisi. *KLİMİK Derg* 2020;33:5-15.
29. Ibrahim N, Alwafi H, Sangoof S, Turkistani A, Alattas B. Cross-infection and infection control in dentistry: knowledge, attitude and practice of patients attended dental clinics in king abdulaziz university hospital, jeddah, Saudi Arabia. *J Infect Public Health*. 2017;10:438-45.
30. Sekhsaria S, Sharma A, Tiwari B, Sharma A, Mahajan T. Changing paradigm in prosthodontics practice post covid-19 outbreak. *APRD*. 2020;6:71-6.
31. Kaya B. Pandeminin ruh sağlığına etkileri. *Klinik Psikiyatri Dergisi*. 2020;23:123-4.
32. Pala S, Metintas S. Covid-19 pandemisinde sağlık çalışanları. *Estüdam Halk Sağlığı Dergisi*. 2020;5:156-68.
33. Brar B, Bayoumy M, Salama A, Henry A, Chigurupati R. A survey assessing the early effects of covid-19 pandemic on oral and maxillofacial surgery training programs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2021;131:27-42.
34. Bansal P, Agnihotri A, Gupta A, Singh G, Kaur A, Arora R. Emergency preparedness of oral health professionals during covid-19 pandemic: a knowledge, attitude, and practices study. *Indian J Dent*. 2020;12:137.
35. Athey A, Cao L, Okazaki K, Zagra L, Castelli C, Kendoff D. Survey of aahks international members on the impact of covid-19 on hip and knee arthroplasty practices. *J Arthroplasty*. 2020;35:89-94.
36. Tefera A, Asefaw K, Bekele B, Ayelign A, Aragie H, Ayhuallem S. Dental professionals knowledge, attitude, and practice towards to covid-19: Syst review and meta-analysis. *Preprints*. 2020:1-12.
37. Allevi F, Dionisio A, Baciliero U, Balercia P, Beltramini G, Bertossi D. Impact of covid-19 epidemic on maxillofacial surgery in Italy. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2020;58:692-7.
38. Alhaj A, Al-Saadi T, Mohammad F, Alabri S. Neurosurgery residents' perspective on covid-19: knowledge, readiness, and impact of this pandemic. *World Neurosurg*. 2020;139:848-58.
39. Forni G, Mantovani A. Covid-19 vaccines: where we stand and challenges ahead. *Cell Death Differ*. 2021;28:626-39.
40. Bernal J, Andrews N, Gower C, Gallagher E, Simmons R, Thelwall S. Effectiveness of covid-19 vaccines against the b. 1.617. 2 (delta) variant. *N Engl J Med*. 2021; 385:585-594.
41. Bostan S, Erdem R, Öztürk Y, Kılıç T, Yılmaz A. The effect of covid-19 pandemic on the turkish society. *Electron J Gen Med*. 2020;17.

Yazışma adresi
Correspondence address

Nurgül ÇETİN TUNCER
Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi AD.
Antalya, Türkiye
nurgulcetin@akdeniz.edu.tr

Geliş tarihi : 11 Ocak 2023
Received

Kabul tarihi : 02 Mart 2023
Accepted

E-Yayın tarihi : 31 Ağustos 2023
Online published

Bu makalede yapılacak atf
Cite this article as

Ekici S, Yakar R, Küçük yıldız YA, Coşkun M, Güner MK, Çetin Tuncer N, Barutçugil Ç.

Diş hekimliği pratiğinde dental bleaching:
öğrenci bakış açısı

Akd Diş Hek D 2023;2(2): 93-98

Sevgi EKİCİ

Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-6894-3310

Rıdvan YAKAR

Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-3909-4070

Yusuf Azad KÜÇÜKYILDIZ

Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-4617-9803

Muhyettin COŞKUN

Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-7190-9631

Diş Hekimliği Pratiğinde Dental Bleaching: Öğrenci Bakış Açısı

Dental Bleaching in Dentistry Practice: The Student Perspective

ÖZ

Günümüzde gülümseme estetiğine olan ilgi giderek artmakta ve bu amaç doğrultusunda minimal invaziv diş hekimliği kapsamında diş beyazlatma tedavileri yaygın şekilde uygulanmaktadır. Diş beyazlatma teknikleri piyasada bulunan çeşitli beyazlatma ürünleri kullanılarak hem profesyonellerce ofiste hem de hasta tarafından evde uygulanabilmekte ve bu tedaviler sonucunda hastaların estetik beklentileri karşılanmakta, memnun edici sonuçlar elde edilmektedir. Bu nedenle bu tedavilerin neler olduğu, nasıl uygulandığı ve olası yan etkiler iyi bilinmelidir. Bu derleme diş hekimliği öğrencilerinin dental bleaching tedavileri hakkındaki bilgi birikimini yansıtmaktadır.

Anahtar Sözcükler:

Dental beyazlatma, Ofis tipi beyazlatma, Devital beyazlatma, Yan etki

ABSTRACT

Nowadays, there is an increasing interest in smile aesthetics and for this purpose, teeth whitening treatments are widely applied within the scope of minimally invasive dentistry. Teeth whitening techniques can be applied both by professionals in the office and by the patient at home using various whitening products available on the market, and as a result of these treatments, the aesthetic expectations of the patients are met and satisfactory results are obtained. For this reason, it should be well known what these treatments are, how they are applied and the possible side effects. This review reflects the knowledge of dental students about dental bleaching treatments.

Key Words:

Dental bleaching, Office bleaching, Devital bleaching, Side effect

Mehmet Kemal GÜRER

Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-7934-855X

Nurgül ÇETİN TUNCER

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

ORCID ID: 0000-0002-9318-9441

Çağatay BARUTÇUGİL

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

ORCID ID: 0000-0002-5321-2299

GİRİŞ

Estetik diş hekimliği kavramı 21. yüzyılda insanların gülümseme estetiği ile endişesi sonucu yüksek talebe bağlı olarak gelişmiştir. Klinisyenler ve bilim adamları, potansiyel yıkıcı kaplama veya kuron tedavilerine alternatif olarak, yalnızca estetik amaçlı diş beyazlatma gibi minimal invaziv tedavileri formüle etmeye yönelmişlerdir (1,2). Daha beyaz, daha mükemmel gülümseme talebi sonucunda 1980'lerin sonlarında birkaç şirket ABD pazarına hem evde kullanılan hem de profesyonelce uygulanan diş beyazlatma ürünlerini tanıtmıştır (3). Diş beyazlatmada farklı etki mekanizmasına sahip birkaç yöntem kullanılmaktadır. Diş renklenmeleri, renklenmenin lokalizasyonu ve etiolojisine göre, içsel ve dışsal renklenme olarak 2 ana gruba ayrılabilir. İçsel renklenme, genetik, yaş, antibiyotikler, yüksek düzeyde florür ve gelişimsel bozukluklar gibi faktörler sonucu oluşur ve diş sürmeden önce başlar. Dişin sürmesinden sonra ise büyük ölçüde sigara, içecek ve gıdalardaki pigmentler, antibiyotikler, demir veya bakır gibi metallerin neden olduğu dışsal renklenme gelişebilir (4). Beyazlatma endikasyonu konmadan önce hasta teşhisinde dikkat edilecek kurallara ve hastanın beklentisine göre planlama yapılmalıdır.

Diş Beyazlatma Endikasyonları

Yaygın renklenmeler, yaşlanma, sigara, çay ve kahve gibi diyetel renklenmeler, florozis, tetrasiklin renklenmeleri, travmayla oluşan pulpal değişiklikler, restoratif tedavilerden önce ve sonra beyazlatma endikasyonu vardır. Tetrasiklin renklenmeleri beyazlatma tedavilerine en zor yanıt veren olgulardır. Florozisdeki multiple lekelerde hidroklorik asit ve mikroabrazyon işlemlerinin kombine kullanılması gerekebilir (5,6).

Diş Beyazlatma Kontrendikasyonları

Çürük ve apikal lezyon varlığı, sensitivite, çatlakların varlığı, gülümseme hattında geniş restorasyon veya kronları bulunan hastalar; gözlenebilir diş eti çekilmeleri ve kök yüzeylerinin açığa çıktığı ileri yaşlı hastalar beyazlatma işlemi açısından kontrendikedir. Hamileliğin beyazlatma açısından direkt kontrendikasyon olduğu bildirilmemekle birlikte tavsiye de edilmemektedir. Ayrıca, beyazlatma solüsyonu oluşabilecek gebelik gingivitisini şiddetlendirebilir (5,6).

Beyazlatma Ajanları

- Hidrojen peroksit (H_2O_2) renksiz bir sıvıdır, sudan biraz daha viskozdur ve 34.01 g/mol' lük bir molar kütleyle sahiptir (7). Düşük moleküler ağırlığı nedeniyle dentine nüfuz ederek buradaki oksijeni serbest bırakır ve böylece dentin tübülleri içindeki organik ve inorganik bileşiklerin çift bağlarını kırar. Diş hekimliğinde hidrojen peroksit %5 ile %35 arasında değişen konsantrasyonlarda kullanılır. Güçlü bir oksitleyici ajan görevi görerek reaktif oksijen molekülleri ve hidrojen peroksit anyonları üretir (8,9).

- Karbamid Peroksit ($CH_6N_2O_3$) suyla temas ettiğinde oksijen salan beyaz kristal bir katıdır. Beyazlatma için

kullanılan konsantrasyonlar %10 ile %35 arasında değişmektedir. %10'luk bir karbamid peroksit çözeltisi, %3.35 hidrojen peroksit ve %6.65 üreye ayrışır (10). Üre ayrıca çözeltinin pH'ını artırma eğiliminde olduğu için bazı yararlı yan etkiler sağlayabilen amonyak ve suya ayrışır. Üre, diş beyazlatmanın etkinliğini etkileyebilecek proteolitik özelliklere sahiptir. Karbamid peroksit ürünleri genellikle ya bir karbopol ya da bir gliserin bazı içerir. Karbopol bazı, hidrojen peroksit salınımını yavaşlatır ve bu nedenle daha uzun bir süre boyunca etkilidir (11).

- Sodyum Perborat ($NaBO_3$), toz halinde bulunan beyaz, kokusuz, suda çözünür bir kimyasal bileşiktir. Sodyum perborat, oksijen içeriği bakımından farklılık gösteren ve bu nedenle farklı beyazlatma etkinliğine sahip olan çeşitli formlarda (monohidrat, trihidrat ve tetrahidrat) bulunur. Sodyum perborat ve damıtılmış su (2g/1mL) karışımı, %16.3 hidrojen peroksit eşdeğer bir etkiye sahiptir (12-13).

- Klor Dioksit (ClO_2), güçlü ve kullanışlı bir oksitleyici ajandır, su arıtma ve beyazlatmada yaygın olarak kullanılır. Güvenlik endişelerine rağmen, bir *in vitro* çalışma, (14) %0.07 klor dioksitin dişleri %35 hidrojen peroksitten daha hızlı bir şekilde etkili bir şekilde beyazlattığını göstermiştir.

Vital Diş Beyazlatma

Ofis Tipi

Muayenehanede beyazlatma yalnızca diş hekimi tarafından veya bir diş hekiminin doğrudan gözetimi ve yönlendirmesi altında yapılabilir, yüksek konsantrasyonlarda kimyasal veya ışıkla aktive edilmiş hidrojen peroksit (HP) içeren bir beyazlatma jeli kısa bir süre için (45dk-1saat) uygulanır (15). Bazı ürünler, ısıya veya 480 nm ile 520 nm arasında dalga boyuna sahip yoğun bir mavi ışığa maruz bırakılarak aktive ederek kimyasal reaksiyonların daha hızlı ilerlemesine neden olurlar(16). Ofis içi beyazlatma ürünleri, dişleri hemen beyazlatma yetenekleriyle dikkat çekse de, beyazlatma sonrası diş hassasiyeti ve yumuşak doku ülserasyonları ile yüksek bir ilişki kaydedilmiştir (17). Bu nedenle diş eti ve dil uygun araçlarla korunmalıdır (örneğin, lastik örtü, suya batırılmış gazlı bez) (Resim 1).



Resim 1. Ofis tipi bleaching uygulaması

Ev Tipi

Diş beyazlatmada altın standart olarak kabul edilir ve genellikle diş hekimleri tarafından reçete edilir. Gece boyunca beyazlatma, hastaya özel bir ağız koruyucu içinde %10-20 karbamid peroksit içeren jelin uygulanmasıyla gerçekleştirilir (18,19). Hidrojen peroksitin daha düşük konsantrasyonu nedeniyle, görünür etkilerin elde edilmesi için bir dizi gece boyunca tedavi gereklidir. Bu yöntemlerle, beyazlatma materyali, beyazlatma jelinin yüzdesine bağlı olarak tipik olarak günde bir kaç saate kadar dişlerde kalır ve profesyonel beyazlatma sonuçları elde etmek için en az 7-14 gün bir süre boyunca kullanılır (20).

Over-the counter-products (OTC)

OTC olarak bilinen yöntem, diş hekiminin danışmanlığı ve kontrolü olmaksızın hastanın market ve eczanelerden satın alarak kullandığı ürünler ile yapılan beyazlatma teknikleridir. Beyazlatma jeli genellikle dişlerin labial ve bukkal yüzeylerine uyacak şekilde tasarlanmış tek kullanımlık plastik şeritlerle, bir fırça kullanılarak uygulanır veya diş macunları, ağız çalkalama solüsyonlarına da dahil edilebilir. OTC ürünlerinde yaygın olarak bulunan aktif beyazlatma maddeleri hidrojen peroksit ya da karbamid peroksit içerikli diş macunlarıdır (15).

Devital Diş Beyazlatma

Kanal tedavili dişler canlılığını yitirmiştir, renklenmenin çeşitli nedenleri olabilir. Kök-kanal dolgu malzemesi ve ilaç ajanı türü dişin renk değişimi eğiliminde rol oynar. Özellikle tetrasiklin içeren ürünler dişin rengini düşürmeye eğilimlidir. Bunun iyi bilinen bir örneği Ledermix'dir. Kalsiyum hidroksit bile kök kanal dolgularının revizyonları sırasında dentin renk kaybına yol açabilir. Devital dişlerin beyazlatılmasında kullanılan teknikler iç/dış beyazlatma, ofis içi beyazlatma ve walking bleach teknikleridir. Devital beyazlatmada en sık kullanılan walking bleach tekniğinde sodyum perborat kullanılır. Kanal tedavisi bitirilen dişin koronal bölümdaki tüm dolgu maddesi kaldırılır, sodyum perborat kavitenin yüzeyine kadar tüm dentini kaplayacak şekilde yerleştirilir, üstüne pamuk koyarak geçici dolgu yapılır. Birkaç gün sonra beyazlatma sonucu incelenir ve gerekirse beyazlatma ajanı yeniden yerleştirilir. Yeterli beyazlık sağlandıktan sonra kalsiyum hidroksit koyulup 2 hafta beklenir ve en son final restorasyon yapılır. Devital diş beyazlatma %75.9 başarı oranı ile hastalara uygulanması açısından güvenlidir (21).

Potansiyel Yan Etkiler

Geri Dönüş

Beyazlatma etkinliğinin ofis tipi beyazlatma işleminden sonra geriye dönmesi 1 yılda %41 oranında rapor edilmiştir. Ev tipi beyazlatma için, Haywood tarafından yapılan çalışmada 18 ayda %26 oranında geriye dönüş rapor edilmiştir (6).

Mine Yapısında Meydana Gelen Değişiklikler

Uygulama miktarı ve şekline göre artan porözite, demineralizasyon, protein konsantrasyonunda azalma, organik matris yıkımı, kalsiyum kaybı ve Ca/P oranında değişim

gibi etkileri bulunmaktadır. Beyazlatma prosedürünün ardından CP veya HP' nin bozulmasıyla salınan bileşenler; gözenekler, oluklar ve çatlaklar oluşturur. Bu, mineyi pürüzlü ve dışsal lekelenmeye daha duyarlı hale getirir (22).

Adezivin Bağlanmasına Etkisi

Peroksit bazlı materyallerin minenin bağlanma dayanıklılığına ve yapısına etkileri ile ilgili araştırmalarda bağlanmanın düştüğü saptanmıştır. Beyazlatma tedavisi sonrasında azalmış bağlanma dayanıklılığı ile ilgili klinik problemlerden kaçınmak için pek çok yöntem önerilmektedir. Beyazlatma tedavisi sonrası restorasyon yapımının 2 hafta sonra yapılması en çok önerilen yöntemdir (23).

Dentin Yapısında Meydana Gelen Değişiklikler

Hidrojen peroksit yalnız veya sodyum perborat ile birlikte kullanıldığında dentin permabilitesini artırır, dentinin kimyasal yapısını değiştirir ve diş sert dokusunun fiziksel özelliklerini zayıflatır. Endodontik olarak tedavi edilen dişlerin intrakoronal beyazlatması servikal kök rezorbsiyonuna sebep olabilir. Bunun nedeni beyazlatma ajanının dentin tübülleri boyunca periodontal dokulara geçmesi olarak açıklanabilir. Dentin yüzeyine etkilerin incelendiği çalışmalarda ise dentin kırılma dayanımının azaldığı, dentinin germe ve makaslama kuvvetlerinde zararlı etkilerin olduğu, kalsiyum-fosfat oranının azaldığı ve servikal kök rezorbsiyonunun olduğu belirtilmiştir (24,25).

Pulpa Yapısında Meydana Gelen Değişiklikler

Hidrojen peroksit pulpa enzimlerine etki ederek duyarlılığa sebep olmakta ve hücrelerde değişikliklere neden olmaktadır. Pulpa üzerindeki araştırmalar sınırlı olmakla birlikte bunların çoğu pulpada reversibl etkilerin varlığından söz etmektedir. Ofis tipi beyazlatmada kullanılan ışıkların aktivasyonu ile ilgili temel sorun ısı oluşması ve bu ısının pulpayı etkilemesidir. Bazı çalışmalarda beyazlatma lambalarının sebep olduğu sıcaklık artışının pulpada irreversibl zarar oluşturacak eşik değerin 5.5°C altında olduğu bulunmuştur (22).

Hassasiyet Oluşturması

Diş hassasiyeti beyazlatmanın en sık bildirilen yan etkisidir. Hidrojen peroksit ve karbamid peroksit mine ve dentine penetre olur, hassasiyete sebep olur. Duyarlılık genellikle daha önceki hassas diş hikayesi, uygulama sıklığının artması, yüksek konsantrasyonlarda karbamid peroksit kullanılması (örneğin %20) ile ilişkilidir. Duyarlılığı etkileyebilecek bir diğer faktör beyazlatma jelinin pH'ıdır. Karbamid peroksit ile yapılan beyazlatmada, ışık kaynaklarından bağımsız olarak HP ile yapılan beyazlatmaya göre daha az hassasiyet oluşmuştur (26).

Periodonsiyumda Meydana Gelen Değişiklikler

Hidrojen peroksitin yüksek konsantrasyonu (%30-35) mukozal membran için yakıcıdır ve dişetinde beyazlama ve yanmaya sebep olabilir. Dişeti ve oral yumuşak dokularda irritasyon ve ülserasyon oluşumuna sebep olabilir. Ağartma ajanlarının insan dişeti fibroblastları üzerine toksik etkiye

sahip olduğu ve birçok hücrel fonksiyonu inhibe ettiği belirtilmiştir. Ancak, ağız ortamında bulunan HP'yi yıkan enzimlerin, oral dokuları ve komponent hücreleri bu potansiyel toksik etkilerden koruyacağı ileri sürülmektedir (22,27).

Toksosite

Beyazlatıcı ajanların toksisitesi hidrojen peroksit konsantrasyonuna, beyazlatıcı ajanın bileşimine ve tedavi süresine bağlıdır. Hidrojen peroksitin serbest radikaller oluşturduğu ve bu radikallerin karsinojen özelliklerinin olduğu bilinmektedir. Hidrojen peroksit yüksek konsantrasyonlarda DNA'yı yıkacak kadar mutajeniktir ve proteinleri denature edebilir. Bu olumsuz etkilere karşı vücudun kendi savunma sistemleri vardır. Ağızdaki en etkili savunma sistemi tükürük içerisindeki peroksidaz enzimidir (6,15).

Beyazlatma Sonrası Remineralizasyon CPP-ACP

Minerin mineral alımını ve remineralizasyon sürecini hızlandırmak, dentin aşırı duyarlılığını azaltmak ve hatta ağız kuruluşunun zararlı etkilerine karşı koymak amacıyla, kazein fosfopeptid-amorf kalsiyum fosfat (CPP-ACP) diş hekimliğine eklenmiştir. Amorf halde kalsiyum ve fosfat iyonları ile sert dokuda bulunan hidroksiapatite kimyasal olarak bağlanır, kalsiyum ve fosfat iyonlarının doygunluğunu korur, böylece bakteriyel veya aşındırıcı saldırıların neden olduğu demineralizasyon sürecini engeller (15).

Nano-hidroksiapatit

Hidroksiapatit, doğal olarak ekstrakte edilebilen bir kalsiyum fosfat bileşimidir. Diş macunları gibi diş ürünlerinin faydalarını en üst düzeye çıkarmak amacıyla bilim adamları, remineralizasyon, Streptococcus mutans virülans adsorpsiyonunu azaltma ve aşındırıcı doğası sayesinde diş lekeleri çıkarma yeteneği için nano-hidroksiapatit (nHA) partiküllerini dahil ettiler. Florür ile karşılaştırıldığında, nHA içeren macunların dentin tübüllerini tıkamada, böylece dentin hassasiyetini azaltmada ve yüzey pürüzlülüğünü önceden beyazlatılmış koşullara geri getirmede daha etkili olduğu kanıtlanmıştır (15).

Sodyum Askorbat (SA)

Askorbik asitten ekstrakte edilen bir tuz olan SA, enzimatik olmayan ve doğal bir bileşiktir. Lima ve ark. (28) hem ev hem de ofis tipi ağartma jelleri ile ağartma sonrası mine bağ mukavemetindeki azalmayı önlemek için solüsyon halinde bir dakikalık %10 SA uygulamasının yeterli olduğunu belirlemişlerdir. Bir çalışma %10 SA'ya aşırı maruz kalmanın dentin üzerinde kristaller oluşturduğunu ve bunun kompozit rezinler ve dentin arasındaki bağ üzerinde olumsuz bir etkiye yol açtığını bildirdiğinden, uygulama süresine dikkat edilmelidir (29).

α -Tokoferol

SA' dan daha az çalışılmış olsa da, α -tokoferol (TOC) aynı zamanda bir vitamindir (E). TOC, hücre zarına girdikten sonra serbest radikallere karşı birincil hücre savunmasından sorumludur. Sasaki ve ark. (30) diş minesinde peroksit

içeren ağartma prosedürlerinin oksitleyici etkisini tersine çeviren tek etkili ajanın TOC solüsyonu olduğunu göstermiştir.

Proantosiyanidinler

Proantosiyanidinler (PAC'ler), sentezlenebilmelerine rağmen, üzüm çekirdeği, çam kabuğu özleri ve kızılıcıklarda büyük konsantrasyonlarda kolayca bulunan enzimatik olmayan doğal antioksidanlardır. %5'lik PAC solüsyonunun 10 dakika uygulanmasının %10 SA solüsyonu ile aynı etkinliği gösterdiğini ortaya koymuştur (29).

Yeşil Çay

Başka bir polifenol antioksidanı olan yeşil çayın (GT) kökeni Asya'daki küçük çalı Camellia sinensis 'tir. Flavonoidler, GT' nin ana kimyasal bileşenleridir ve oksijen türleri üzerinde temizleyici etki ve ayrıca metaller üzerinde şelasyon etkisi gösterirler. Yine de, 1 saatlik maruz kalma sırasında %10'luk bir konsantrasyonda GT uygulaması, evde ağartma koşulları altında tatmin edici sonuçlar sergilemiştir (29).

Katalaz

Katalaz (CAT), insan vücudunda ve bitkiler gibi diğer canlılarda bulunan enzimatik bir antioksidandır. CAT, hidrojen peroksiti su ve oksijene ayırma yeteneğine sahiptir. Üç dakikalık bir CAT uygulaması, beyazlatılmış dişlerin bağlanma gücünü normal bir seviyeye yükseltmiştir (29).

SONUÇ

Diş beyazlatma tekniklerinin uygulanması giderek yaygınlaşmakta, ofis tipi, ev tipi veya OTC beyazlatma yöntemlerinin kullanımı sonucu hastaların estetik beklentileri karşılanmakta ve memnun edici sonuçlar elde edilmektedir. Olası yan etkilerden kaçınmak için düşük konsantrasyonda peroksit içeren preparatlar tercih edilmeli, uzun beyazlatma periyotlarından kaçınılmalıdır. Hastalar, diş beyazlatma ile ilişkili riskler konusunda bilgilendirilmeli ve eğer evde ajanlar kullanılıyorsa, gerektiğinde profesyonel yardım almaları tavsiye edilmelidir. Dişlerin beyazlatılmasında kullanılan teknikler diş hekimi kontrolünde uygulandığında daha başarılı, etkin ve güvenli tedaviler ortaya çıkacaktır.

Yazarların Katkıları:

Fikir/Kavram: Ç.B.; Tasarım: S.E., R.Y., Y.A.K., M.C., M.K.G.; Danışmanlık: Ç.B., N.Ç.T.; Laboratuvar işlemleri: S.E., R.Y., Y.A.K., M.C., M.K.G.; Veri Toplama ve Değerlendirme: S.E., R.Y., Y.A.K., M.C., M.K.G.; Kaynak taraması: S.E., R.Y., Y.A.K., M.C., M.K.G.; Makale yazımı: N.Ç.T.; Eleştirel değerlendirme: Ç.B.

Finansman veya Mali Destek:

Bu çalışma için herhangi bir maddi destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması:

Yazarların çıkar çatışması yoktur.

1. Demarco FF, Meireles SS, Masotti AS. Over-the-counter whitening agents: a concise review. *Braz Oral Res.* 2009;23:64-70.
2. Bezerra-Júnior DM, Silva LM, Martins LdM, Cohen-Carneiro F, Pontes DG. Esthetic rehabilitation with tooth bleaching, enamel microabrasion, and direct adhesive restorations. *Gen Dent.* 2016;64:60-4.
3. Christensen GJ. Are snow-white teeth really so desirable? *J Am. Dent. Assoc.* 2005;136:933-5.
4. Carey CM. Tooth whitening: what we now know. *J Evidence Based Dent. Practice.* 2014;14:70-6.
5. Koruk D, Çocuklarda KZ. Gençlerde diş beyazlatma işlemlerine yaklaşım-derleme. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg.* 2010;3:44-53.
6. Karadaş M, Seven N. Vital dişlerde beyazlatma. *Atatürk Üniv. Diş Hek Fak Derg.* 2014;24:126-35.
7. Hess WT, Kurtz A, Stanton D. Kirk-Othmer encyclopedia of chemical technology. *Chem Ing Tec.* 1995;13:961.
8. Seghi R, Denry I. Effects of external bleaching on indentation and abrasion characteristics of human enamel *in vitro*. *J Dent Res.* 1992;71:1340-4.
9. Plotino G, Buono L, Grande NM, Pameijer CH, Somma F. Nonvital tooth bleaching: a review of the literature and clinical procedures. *J Endod.* 2008;34:394-407.
10. Fasanaro TS. Bleaching teeth: history, chemicals, and methods used for common tooth discolorations. *J Esthet Rest Dent.* 1992;4:71-8.
11. Matis B. Degradation of gel in tray whitening. *Compendium of continuing education in dentistry.* Jamesburg, NJ, 2000:S28, S31-5; quiz S49.
12. King RB. *Encyclopedia of inorganic chemistry: Wiley Online Library;* 2005.
13. Wiegand A, Drebenstedt S, Roos M, Magalhães AC, Attin T. 12-Month color stability of enamel, dentine, and enamel-dentine samples after bleaching. *Clin Oral Invest.* 2008;12:303-10.
14. Ablal M, Adeyemi A, Jarad F. The whitening effect of chlorine dioxide an *in vitro* study. *J Dent.* 2013;41:e76-e81.
15. Alkahtani R, Stone S, German M, Waterhouse P. A review on dental whitening *J Dent.* 2020;100:103423.
16. Tano E, Otsuki M, Kato J, Sadr A, Ikeda M, Tagami J. Effects of 405 nm diode laser on titanium oxide bleaching activation. *Photomed Laser Surg.* 2012;30:648-54.
17. Dias HB, Carrera ET, Bortolatto JF, De Andrade MF, de Souza Rastelli AN. LED and low level laser therapy association in tooth bleaching using a novel low concentration H₂O₂/N-doped TiO₂ bleaching agent. *Laser Physics.* 2015;26:015602.
18. Alqahtani MQ. Tooth-bleaching procedures and their controversial effects: A literature review. *Saudi Dent. J.* 2014;26:33-46.
19. Viscio D, Gaffar A, Fakhry-Smith S, Xu T. Present and future technologies of tooth whitening. *Compendium of continuing education in dentistry(Jamesburg, NJ: 1995) Supplement.* 2000:S36-43; quiz S9.
20. Epple M, Meyer F, Enax J. A critical review of modern concepts for teeth whitening. *Dent J.* 2019;7:79.
21. Zimmerli B, Jeger F, Lussi A. Bleaching of nonvital teeth. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 2010;120:306-13.
22. Keçeci AD, Küçük Ö. Beyazlatmanın diş ve çevre dokularda yaratabileceği yan etkiler. *Selcuk Dent J.* 2019;6:110-9.
23. Shannon H, Spencer P, Gross K, Tira D. Characterization of enamel exposed to 10% carbamide peroxide bleaching agents. *Quintessence Int.* 1993;24.
24. da Silva Pobbe PdO, Viapiana R, Souza-Gabriel AE, Marchesan MA, Sousa-Neto MD, Silva-Sousa YTC. Coronal resistance to fracture of endodontically treated teeth submitted to light-activated bleaching. *J Dent.* 2008;36:935-9.
25. Majeed A, Farooq I, Grobler SR, Rossouw R. Tooth-bleaching: a review of the efficacy and adverse effects of various tooth whitening products. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2015;25:891-6.
26. Özel Y, Özel E, Attar N, Aksoy G. Dişhekimliğinde beyazlatma. 2007;33-40.

27. Martin JH, Bishop JG, Guentherman RH, Dorman HL. Cellular response of gingiva to prolonged application of dilute hydrogen peroxide. *J Periodontol.* 1968;39:208-10.
28. Lima AF, Fonseca FM, Freitas MS, Paliolol AR, Aguiar FH, Marchi GM. Effect of bleaching treatment and reduced application time of an antioxidant on bond strength to bleached enamel and subjacent dentin. *J Adhes Dent.* 2011;13:537-42.
29. Olmedo DE, Kury M, Resende BA, Cavalli V. Use of antioxidants to restore bond strength after tooth bleaching with peroxides. *European J Oral Sci.* 2021;129:e12773.
30. Sasaki RT, Flório FM, Basting RT. Effect of 10% sodium ascorbate and 10% α -tocopherol in different formulations on the shear bond strength of enamel and dentin submitted to a home-use bleaching treatment. *Oper Dent.* 2009;34:746-52.

Correspondence address
Yazışma adresi

Simay KOC

Department of Endodontics,
Faculty of Dentistry,
Akdeniz University,
Antalya, Türkiye
simaykoc04@gmail.com

Received : 20 February 2023

Geliş tarihi

Accepted : 03 April 2023

Kabul tarihi

Online published : 31 August 2023

E Yayın tarihi

Cite this article as

Bu makalede yapılacak atıf

Koc S, Felek T, Erkal D, Er K.

The developing technology of
artificial intelligence in endodontics:
a literature review

Akd Dent J 2023;2(2): 99-104

Simay KOC

Department of Endodontics,
Faculty of Dentistry, Akdeniz University,
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-9446-5655

Turgut FELEK

Institute of Naturel and Applied Sciences,
Akdeniz University,
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-4466-6456

Damla ERKAL

Department of Endodontics,
Faculty of Dentistry, Akdeniz University,
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-8319-6974

Kürşat ER

Department of Endodontics,
Faculty of Dentistry, Akdeniz University,
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-0667-4909

The Developing Technology of Artificial Intelligence in Endodontics: A Literature Review

Endodontide Gelişen Yapay Zeka Teknolojisi: Literatür Taraması

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) is a term that interprets technologies that can perform cognitive functions emulating human intelligence. It works by help of the software to learn automatically from patterns or features in the data. It is a popular field of study that contains many theories, methods and technologies, as much as the following major subfields in healthcare and medicine. Use of AI is also popular in many fields of dentistry. The main use in dentistry is in dental education to simulate clinical work on patients and to minimize all the hazards associated with training on a live patient. In dentistry, the use of the deep learning algorithm has been investigated in cases such as the detection of dental caries, periapical lesions, temporomandibular joint problems, and skeletal classifications, and it has been stated that Convolutional Neural Networks (CNN) is a useful aid for diagnosis and treatment planning. This review article was focused on the use of AI in Endodontics such as detection of periapical lesions, prediction of treatment and retreatment methods, detection of root fractures, determination of working length, and evaluation of root canal system morphology and anatomy.

Key Words:

Artificial intelligence, Deep learning, Machine learning.

ÖZ

Yapay zeka (YZ), insan zekasını taklit eden bilişsel işlevleri yerine getirebilen teknolojileri yorumlayan bir terimdir. Verilerdeki kalıpları veya özellikleri otomatik olarak öğrenmek için yazılım yardımıyla çalışır. Sağlık ve tıpta aşağıdaki ana alt dallar kadar birçok teori, yöntem ve teknolojiyi içinde barındıran popüler bir çalışma alanıdır. YZ kullanımını, diş hekimliğinin birçok alanında da popülerdir. Diş hekimliğindeki ana kullanım, eğitim sürecinde klinik çalışmayı simüle ederek hastada meydana gelebilecek tüm tehlikeleri ve komplikasyonları en aza indirmektir. Diş hekimliğinde diş çürüklerinin, periapikal lezyonların, temporomandibular eklem problemlerinin tespiti, iskelet sınıflandırmaları gibi durumlarda derin öğrenme algoritmasının kullanımı araştırılmış ve Konvolüsyonel Sinir Ağlarının tanı ve tedavi planlaması için yararlı bir araç olduğu belirtilmiştir. Bu derleme YZ'nin periapikal lezyonların tespiti, tedavi yöntemlerinin belirlenmesi, kök kırıklarının tespiti, çalışma uzunluğunun belirlenmesi ve kök kanal sistemi morfolojisi ve anatomisinin değerlendirilmesi gibi endodonti alanındaki kullanımına odaklanmıştır.

Anahtar Sözcükler:

Yapay zekâ, Derin öğrenme, Makine öğrenmesi.

INTRODUCTION

Artificial intelligence (AI) is a term that interprets technologies that can perform cognitive functions emulating human intelligence. It works by owning the software to learn automatically from patterns or features in the data. It is a popular field of study that contains many theories, methods and technologies, as much as the following major subfields in healthcare. There are different categories of AI algorithms such as deep learning (DL), machine learning (ML), artificial neural network (ANN), and computer vision (1). ML and DL are algorithms which use for learning intrinsic statistical patterns and structures in data, which allows for the prediction of unseen data. Neural networks are popular ML types for complicated data structures like imagery, which have been formerly and extensively applied in medicine but much less in dentistry (2). ML and DL operate in 2 phases, the first phase is "training" and the second phase is "testing". The parameters of the model set are determined by the training data. Retrospectively, the model uses data from previous samples, such as patient data or datasets containing several samples. These parameters are then applied to the test stage (8). The insufficient number of dentists compared to the population, fears, and discomforts related to dental treatment also pioneered the use of AI in dentistry (3). AI applications in dentistry are mostly virtual and use AI algorithms to distinguish between lesions and normal structures and to evaluate the risk factors and possible consequences (4). The purpose of this review was to present the use of AI in dentistry and endodontics.

Understanding AI

The feature of AI is its ability to organize and take actions that have the best chance of achieving a specific goal. Machine learning is a subset of AI, which learns statistical patterns in data to finally cast predictions on unlabeled data. DL is a ML technique using multi-layer mathematical operations for learning and inferring complicated data like text, images, or video (8). Figure 1 shows the relationship among AI, ML, and DL with a Venn diagram.

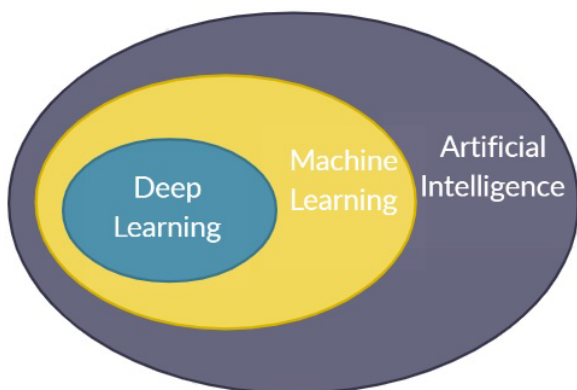


Figure 1. The relationship among AI, ML, and DL with a Venn diagram.

DL processes data in real time, without the need for human involvement, by collecting information from several data sources. Since they can execute numerous computations at

once, graphics processing units (GPUs) are ideal for DL model training. Through layers of neural networks with a set of inputs that accept raw data, deep learning classifies information. Dental lesion photos can be used to train a neural network, which can then be applied to diagnose dental lesion images (Figure 2).

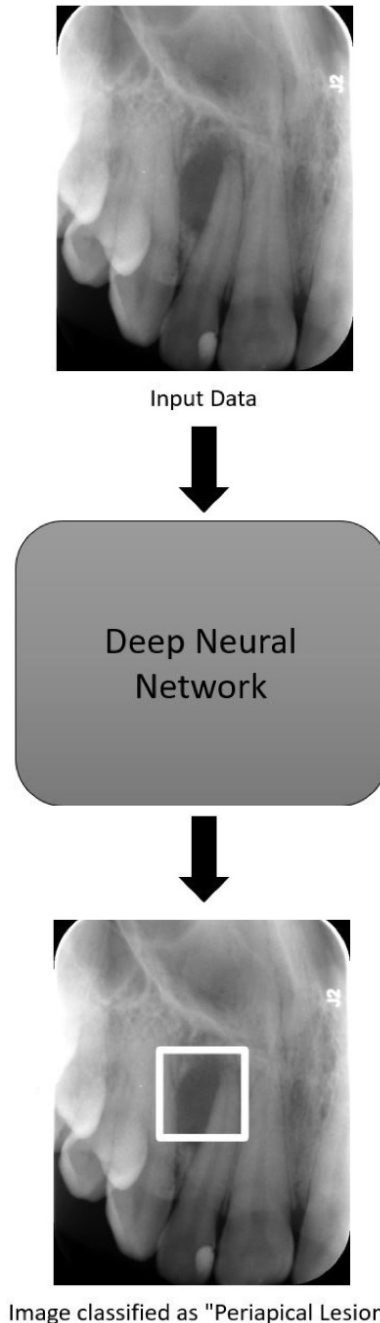


Figure 2. AI can be used to diagnose dental lesion images, as a neural network is trained with dental lesion images.

Imagine that we want to build a system that can classify images as containing, say, a house, a car, a person, or a pet. Initially, a large data set of images of houses, cars, people, and pets, each labeled with its category was collected and processed (5). Algorithms are needed to perform these operations. There are three types of ML algorithms: unsupervised, supervised, and reinforcement learning. In Super-

vised Learning, input is provided as a labeled dataset, and a model can learn from it to provide the result of the problem easily. Unsupervised learning means self-organized learning. Its primary goal is to investigate the underlying patterns and predict the outcome. It searches for hidden patterns in data. It can also find structure in its own input. Reinforcement learning is the use of sequences of rewards and punishments to form a strategy for operation in a specific problem space (6,7).

The Use of AI in Dentistry

There are many uses for AI in the field of dentistry. It is often used in dental education to simulate clinical work on patients and to minimize all the hazards associated with training on a live patient. Today, with the development of AI, more realistic robots have begun to be produced, and these robots can shake their heads, cough, move their tongue and even give a fatigue response when trying to keep their mouth open for too long (3).

Virtual dental assistants powered by AI can perform many tasks in the dental office faster and with fewer errors. It can help with many tasks, from clinical diagnosis to planning (8). With the ability to perform automated lesion segmentation, DL with CNN has become the predominant AI component used for diagnosis (4).

In dentistry, the use of the DL algorithm has been investigated in cases such as the detection of dental caries, periapical lesions, temporomandibular joint problems, and skeletal classifications, and it has been stated that CNN is a useful aid for diagnosis and treatment planning (9).

The Use of AI in Endodontics Detecting Periapical Lesions

Periapical lesions are a biofilm-associated oral disease characterized by bone destruction in the apical region of the tooth, affecting the periodontal tissues and host defense by infecting the root canal system of bacteria and other microorganisms (10). Early detection of periapical lesions might increase the success of treatment, prevent the spreading of the inflammation to surrounding tissues, and minimize further complications (11).

Periapical lesions are usually seen as radiolucencies in the periapical region of the involved teeth in radiographs (11). In the routine of endodontic clinics, two-dimensional (2D) diagnostic tools such as panoramic and periapical radiographs are most often used to detect the presence of apical lesions. However, the information obtained from these radiographs is unreliable because the actual three-dimensional (3D) anatomy is transferred to a 2D image (8).

Cone-beam computed tomography (CBCT) is an imaging method specifically designed to produce 3D images of the maxillofacial system. It is indicated for the diagnosis of pathology of endodontic and non-endodontic origins, imaging of root canal morphology, evaluation of trauma-related

problems, and planning of treatments (12). Compared with 2D radiographic images, CBCT imaging has higher accuracy in detecting periapical lesions.

Setzer et al. (13) examined the use of AI in the detection of periapical lesions. In the study, according to the criteria previously stated by the clinicians, apical lesions were detected in 29 (47.5%) of 61 roots in 20 CBCT images and no lesions were detected in 32 (52.5%) of 61 roots. They assessed the use of AI, especially DL, for the automatic detection of periapical lesions in a localized CBCT environment. The DLS identified 27 true positive and 28 true negative cases. It was also shown that the accuracy of lesion detection with this DL algorithm generated in a constrained CBCT environment achieves similar results to clinicians' detection. This condition can be explained by even small changes at a single pixel level, which the human eye cannot detect, and can be found using AI-based networks, which has caused AI to be used more frequently in diagnosis and endodontic treatment planning (8).

In a study by Orhan et al. (14) images of 153 periapical lesions were obtained from 109 patients. Lesion volumes were calculated using manual segmentation methods using Fujifilm-Synapse 3D software (Fujifilm Medical Systems, Tokyo, Japan), then lesion detection, lesion localization, and lesion volume were re-examined using the Neural network. The results of their study have shown that AI systems based on DL methods can be useful for detecting periapical pathology in CBCT images for clinical practice. In another study by Pauwels et al. (15) the diagnostic performance of CNNs with the performance of human observers for the detection of simulated periapical lesions on periapical radiographs were compared, and CNNs showed promise in periapical lesion detection.

Evaluation of Root Canal System Morphology and Anatomy

Knowing the root canal system morphology is an important factor affecting the success of endodontic treatment. In clinical routine, radiological imaging techniques are used for this purpose. For evaluating root canal configurations, CBCT images show higher accuracy compared to 2D radiographs. However, it cannot be recommended in routine clinical practice due to radiation problems (11).

In a study by Hiraiwa et al. (16) they analyzed the CBCT images and panoramic radiographs of 760 mandibular first molars of 400 patients who did not undergo root canal treatment. They examined the distal roots on the CBCT images and detected the presence of a single or extra root. Then, the image patches of the roots were segmented from panoramic radiographs and applied to the DL system, and the diagnostic performance in classifying root morphology was examined. As a result of the study, they found that the DL system showed high accuracy in the differential diagnosis of the presence of a single or extra canal in the distal roots of mandibular first molars.

Lahoud et al. (17) evaluated 433 CBCT radiographic segmentation of teeth by using the CNN algorithm. They indicated that AI performed as well as clinicians but faster. In a study by Jeon et al. (18) the use of a CNN system to predict C-shaped canals in mandibular second molars on panoramic radiographs was evaluated, and it was found that the DL system has significant accuracy in predicting C-shaped canals of mandibular second molars on panoramic radiographs.

Working Length Determination

Determining the correct working length is one of the most important steps in the success of root canal treatment. There are various methods used for working length determination. Examples of these are radiographic methods, digital tactile sense, the patient's response to, paper-point, and electronic apex locators (11).

In a study by Saghiri et al. (19) they evaluated the accuracy of ANN in a human cadaver model in an experiment to simulate the clinical situation of determining working length. They reported that the ANN (96%) gave more accurate results in minor anatomic constriction determination compared with an endodontist (76%) using radiographical methods. This result could be commented that the use of computer-based techniques becomes necessary to achieve successful working lengths soon (8).

Detection of Root Fractures

A vertical root fracture is defined as a broken parallel to the long axis of the root. Clinical detection of this condition is very difficult for dentists and endodontists (20). A vertical root fracture is more commonly associated with teeth which had undergone endodontic treatment (21). Early stages of vertical root fractures are difficult to detect as the patient is usually asymptomatic (22).

Fukuda et al. (23) evaluated the use of a CNN system for detecting vertical root fractures on panoramic radiography. They reported that CNN learning model has given good results as a tool to detect VRFs on panoramic images and can be used as a computer-aided diagnostic tool.

With imaging modalities like CBCT and intraoral radiography, it is hard to detect cracked teeth. They often have low sensitivity and do not show cracks clearly. Shah et al. (24) investigated a novel method that can detect cracks automatically in high-resolution CBCT scans of teeth using steerable wavelets and learning methods.

Prediction of Treatment and Retreatment Methods

Campo et al. (25) reported a case-based reasoning paradigm to predict the outcome of root canal treatment with risks and benefits. The system includes data from areas such as performance, recall, and statistical probabilities, telling whether or not treatment should be given. Case-based reasoning is the process of creating solutions to problems that investigate similar cases, important information, and knowledge and integrates them (11).

Although AI has many advantages, it has disadvantages such as limited data availability, accessibility, structure and sophistication, lack of rigor and standards in its development, and problems with ethics and responsibility (26).

CONCLUSION

In line with all the previous studies conducted in dentistry, it is clear that AI can be used more widely and successfully in dental clinics for both diagnosis and treatment procedures in the near future. Artificial intelligence can be relied upon to automate mundane radiology tasks. AI models could be developed enough to enable computer detection of some dental diagnostics that a human might miss.

Author Contribution Statement :

Planning of design and study process-SK., TF., DE., KE.; Literature review-SK., TF., DK.; Critical language revision-KE.; and writing-SK. and KE.

Financial Disclosure:

Authors declare that they have no funding.

Conflict of Interest:

The authors declared no conflict of interest.

Ethics Committee Approval:

Not required.

Informed Consent:

Not required.

1. Umer F, Habib S. Critical analysis of artificial intelligence in endodontics: a scoping review. *J Endod.* 2022;48:152-60.
2. Sherwood AA, Sherwood AI, Setzer FC, K SD, Shamili JV, John C, Schwendicke F. A deep learning approach to segment and classify c-shaped canal morphologies in mandibular second molars using cone-beam computed tomography. *J Endod.* 2021;47:1907-16.
3. Agrawal P, Nikhade P. Artificial intelligence in dentistry: past, present, and future. *Cureus.* 2022.
4. Ergun G, Ataol A, Tekli B. Robotic applications in dentistry: a literature review. *J Ege Uni School Dent.* 2018;39:125-33.
5. Shan T, Tay FR, Gu L. Application of artificial intelligence in dentistry. *J Dent Res.* 2021;10:232-44.
6. Lecun Y, Bengio Y, Hinton G. Deep learning. *Nature.* 2015;521:436-44.
7. Chinnamgari SK. *R Machine Learning Projects: Implement supervised, unsupervised, and reinforcement learning techniques using R 3.5*: Packt Publishing Ltd; 2019.
8. Hamet P, Tremblay J. Artificial intelligence in medicine. *Metabolism.* 2017;69:S36-S40.
9. Agrawal P, Nikhade P. Artificial intelligence in dentistry: past, present, and future. *Cureus.* 2022;14:e27405.
10. Moidu NP, Sharma S, Chawla A, Kumar V, Logani A. Deep learning for categorization of endodontic lesion based on radiographic periapical index scoring system. *Clin Oral Investig.* 2022;26:651-8.
11. Cotti E, Schirru E. Present status and future directions: Imaging techniques for the detection of periapical lesions. *Int Endod J.* 2022;55:1085-99.
12. Aminoshariae A, Kulild J, Nagendrababu V. Artificial intelligence in endodontics: current applications and future directions. *J Endod.* 2021;47:1352-7.
13. Antony DP, Thomas T, Nivedhitha MS. Two-dimensional periapical, panoramic radiography versus three-dimensional cone-beam computed tomography in the detection of periapical lesion after endodontic treatment: a systematic review. *Cureus.* 2020;12:e7736.
14. Setzer FC, Shi KJ, Zhang Z, Yan H, Yoon H, Mupparapu M, Jing Li D. Artificial intelligence for the computer-aided detection of periapical lesions in cone-beam computed tomographic images. *J Endod.* 2020;46:987-93.
15. Orhan K, Bayrakdar IS, Ezhov M, Kravtsov A, Ozyurek T. Evaluation of artificial intelligence for detecting periapical pathosis on cone-beam computed tomography scans. *Int Endod J.* 2020;53:680-9.
16. Pauwels R, Brasil DM, Yamasaki MC, Jacobs R, Bosmans H, Freitas DQ, Haiter-Neto F. Artificial intelligence for detection of periapical lesions on intraoral radiographs: Comparison between convolutional neural networks and human observers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2021;131:610-6.
17. Hiraiwa T, Ariji Y, Fukuda M, Kise Y, Nakata K, Katsumata A, Fujita H, Ariji E. A deep-learning artificial intelligence system for assessment of root morphology of the mandibular first molar on panoramic radiography. *Dentomaxillofacial Radiol.* 2019;48.
18. Lahoud P, EzEldeen M, Beznik T, Willems H, Leite A, Van Gerven A, Jacobs R. Artificial intelligence for fast and accurate 3-dimensional tooth segmentation on cone-beam computed tomography. *J Endod.* 2021;47:827-35.
19. Jeon SJ, Yun JP, Yeom HG, Shin WS, Lee JH, Jeong SH, Seo MS. Deep-learning for predicting C-shaped canals in mandibular second molars on panoramic radiographs. *Dentomaxillofac Radiol.* 2021;50:20200513.
20. Saghiri MA, Asgar K, Boukani KK, Lotfi M, Aghili H, Delvarani A, Karamifar K, Saghiri AM, Mehrvarzfar P, Garcia-Godoy F. A new approach for locating the minor apical foramen using an artificial neural network. *Int Endod J.* 2012;45:257-65.
21. Liao WC, Chen CH, Pan YH, Chang MC, Jeng JH. Vertical root fracture in non-endodontically and endodontically treated teeth: current understanding and future challenge. *J Pers Med.* 2021;11.
22. Yoshino K, Ito K, Kuroda M, Sugihara N. Prevalence of vertical root fracture as the reason for tooth extraction in dental clinics. *Clin Oral Investig.* 2015;19:1405-9.
23. Patel S, Bhuvra B, Bose R. Present status and future directions: vertical root fractures in root filled teeth. *Int Endod J.* 2022;55:804-26.

24. Fukuda M, Inamoto K, Shibata N, Arijji Y, Yanashita Y, Kutsuna S, Kazuhiko N, Akitoshi K, Fujita H, Arijji E. Evaluation of an artificial intelligence system for detecting vertical root fracture on panoramic radiography. *Oral Radiol.* 2020;36:337-43.
25. Shah H, Hernandez P, Budin F, Chittajallu D, Vimort JB, Walters R, Khan A, Paniagua B. Automatic quantification framework to detect cracks in teeth. *Proc SPIE Int Soc Opt Eng.* 2018;10578.
26. Campo L, Aliaga IJ, De Paz JF, Garcia AE, Bajo J, Villarubia G, Juan MC. Retreatment predictions in odontology by means of CBR systems. *Comput Intell Neurosci.* 2016;2016:7485250.

OLGU SUNUMU Case Report

Correspondence address
Yazışma adresi

Bilay Stevanovic SANCAR

Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi AD,
Antalya, Türkiye
bilaysancar@gmail.com

Received : 15 Haziran 2022

Geliş tarihi

Accepted : 15 Ocak 2023

Kabul tarihi

Online published : 31 Ağustos 2023

E Yayın tarihi

Cite this article as

Bu makalede yapılacak atıf

**Stevanovic Sancar B, Rasat A,
Günen Yılmaz S.**

Diagnostik ikilem-kapiller hemangiom
ya da granüloma gravidarum :
Olgu sunumu

Akd Diş Hek. D 2023;2(2): 105-109

Bilay Stevanovic SANCAR

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

ORCID ID: 0000-0003-4307-3237

Ali RASAT

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

ORCID ID: 0000-0002-5070-4992

Sevcihan GÜNEN YILMAZ

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

ORCID ID: 0000-0002-4566-2927

Diagnostik İkilem-kapiller Hemangiom Yada Granüloma Gravidarum: Olgu Sunumu

A Diagnostic Challenge-Capillary Hemangioma or Granuloma Gravidarum: A Case Report

ÖZ

Enflamatuar bir lezyon olan granüloma gravidarum (GG), gebelik sırasında gelişen piyojenik bir granülomdir. Esas olarak oral mukozayı etkileyen, gebeliğin reaktif vasküler hiperplazisi olarak tanımlanan ve nadir görülen bir lezyondur. Oral mukozanın bu iyi huylu hiperplastik ve hızlı büyüyen lezyonu, kronik düşük dereceli iritanlara ve hormonal faktörlere yanıt olarak gebe kadınların oral mukozasında gelişir. Öte yandan hemangiyom, baş ve boynun en sık görülen yumuşak doku tümörlerinden biri olarak kabul edilmekle birlikte, ağız boşluğunda nispeten nadir olarak görülür ve klinisyenler tarafından nadiren rastlanır. Bu makalede, lokalize tümör benzeri gingival büyüme ile başvuran, postpartum döneminde olan 25 yaşında kadın hastada, klinik olarak GG ve histopatolojik olarak kapiller hemangiyom (KH) tanısı alan olgu sunulmaktadır.

Anahtar Sözcükler:

Granüloma, Hemangiyom, Postpartum

ABSTRACT

Granuloma gravidarum (GG), which is an inflammatory lesion, is a pyogenic granuloma that develops during pregnancy. It is a rare lesion that mainly affects the oral mucosa, defined as reactive vascular hyperplasia of pregnancy. This benign hyperplastic and rapidly growing lesion of the oral mucosa develops in the oral mucosa of pregnant women in response to chronic low-grade irritants and hormonal factors. On the other hand, although hemangioma is considered one of the most common soft tissue tumors of the head and neck, it is relatively rare in the oral cavity and is rarely encountered by clinicians. In this article, we present the case of a 25-year-old female patient in the postpartum period who was admitted with tumor-like growth of gingiva which was clinically diagnosed as a GG and histopathologically as a capillary hemangioma (CH).

Key words:

Granüloma, Hemangiyom, Postpartum

GİRİŞ

Piyogenik granülom (PG) dişetin, travma ve lokal irritasyonlara veya hormonal faktörlere bağlı gelişen, hiperplazik, inflamatuvar ve tümör benzeri bir lezyondur. Hamilelikte görülen PG, 'gebelik tümörü' (GT) olarak adlandırılır. Gebelerin ortalama %5'inde ve sıklıkla 2. veya 3. trimester döneminde görülmektedir (2). Histopatolojik açıdan GG ile PG arasında herhangi bir fark yoktur. Lezyonların isimlendirilmesi gebelik dönemindeki oluşumlarına bağlı olarak değişkenlik gösterir (3). Artan östrojen ve progesteron konsantrasyonları, subgingival biyofilmdeki Prevotella intermedia seviyelerini ve vasküler geçirgenliği artırır, bakteriyel biyofilmlere karşı konakçı tepkisini azaltır, sıvıların perivasküler dokulara infiltrasyonunu destekler ve enflamatuvar yanıtı artırıp lezyonun gelişiminde önemli bir rol oynar (4).

Lezyon, komşu dişlerin büyük bir bölümünü kaplayacak şekilde kademeli olarak artan interproksimal diş etini içerir (5). Rengi parlak kırmızıdan, koyu kırmızı ve kahverengi siyaha kadar değişebilir. Üzerinde ülserasyon veya kabuklanma olabilir. Klinik olarak hızlı gelişmesi ve kendiliğinden veya küçük travmalar sonucu kanaması ile kolaylıkla ayırt edilebilir (6).

Kesin etyolojik ajanı henüz belirlenememekle birlikte, kalkulus veya yabancı madde gibi bir uyarıcıya maruz kalma veya yaralanma (1) ve fırçalama sırasında diş etinde tekrarlanan travma, sebepler arasında gösterilebilir (7). Oral piyogenik granülomun etyopatogenezi hala belirsiz olsa da, periodontal patojenler, lokal irritanlar ve hormonal etki gibi faktörlerin, lezyonun oluşumuna yol açabileceği görülmektedir (8).

Hemangiyomlar, kan damarlarından oluşan iyi huylu tümörlerdir (9). Klinik olarak hemangiyomlar; yumuşak, pürüzsüz, lobüler, sapsız veya pedinküle kitle olarak karakterize edilir ve lezyonun rengi pembeden kırmızıya kadar değişkenlik gösterebilir. Boyutu ise, birkaç milimetreden birkaç santimetreye kadar izlenebilir (10). Bu lezyon genellikle palpasyonda sağlam ve ağrısız büyüme ile kendini gösterir (11).

Kapiller hemangiyomlar (KH), dişeti bölgesinde nadiren görülür ve bizim olgumuzda olduğu gibi, özellikle piyogenik granülom gibi lezyonlarla kolaylıkla karışabilir (12).

Bu olgu sunumunda, çenenin sol alt kadranında lokalize tümör benzeri büyüme ile başvuran 25 yaşında, postpartum döneminde bir kadın hastada klinik olarak GG ve histopatolojik olarak KH tanısı alan olguyu sunmayı amaçladık. Ayrıca, literatürü gözden geçirerek karşılaştığımız diagnostik sorunları ve mevcut olguyu klinik ve histolojik bulgularla birlikte tartıştık.

OLGU

Yirmi beş yaşında kadın hasta, sol alt çenede giderek artan, ağrısız ve kolay kanamalı diş eti büyümesi şikayeti ile kliniğimize başvurdu. Alınan anamnezinde hastanın postpartum döneminde olduğunu, lezyonu ilk olarak ikinci trimester döneminde farkettiğini ve boyutunun hızla arttığını belirtti. Ayrıca lezyon, çiğneme ve konuşma fonksiyonlarını etkilediğinden dolayı, hasta son derece rahatsız olduğu belirtti. Hastadan alınan sistemik anamnezde, hamileliğin altıncı ayında erken doğum yaptığı ve hipertiroid öyküsü olduğu öğrenildi. Ekstraoral muayenede bir anomaliye rastlanılmadı. İntraoral muayenede sol alt premolar ve molar bölgesinde lingual diş etinde açık kırmızı, parlak, hafif provokasyonda kanayan, yaklaşık 2 x 1 cm boyutlarında, saplı lezyon tespit edildi. Palpasyonda ise diş eti sağlamdı. İlgili dişlerin çevresinde lokal tahriş edici maddeler bulundu (Resim 1-2). Hastadan onam alındı.



Resim 1. Sol alt lingual gingivada kolay kanayan lezyon

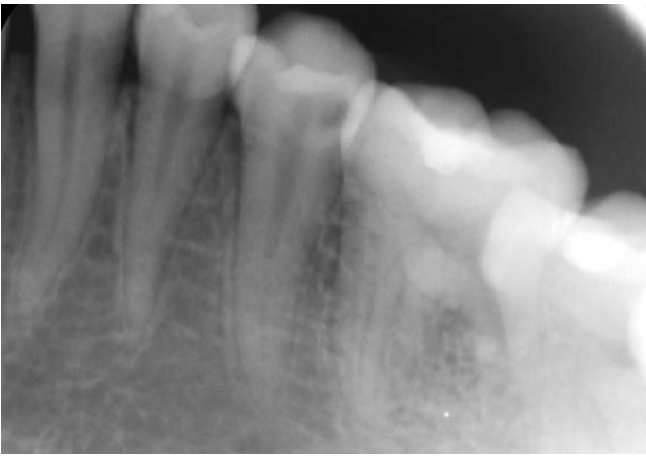


Resim 2. Dil hareketleri ile şekillendirilen lezyon



Resim 3. Panoramik radyografi.

Rutin alınan panoramik radyografide çürük, eksik dişler ve uyumsuz dolgular tespit edildi (Resim 3).



Resim 4. Normal kemik topografisi.

Anamneze, klinik ve radyolojik bulgulara dayanarak GG ön tanısı konuldu. İlgili tanıyı doğrulamak adına hasta, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Kliniği'ne yönlendirildi. Lezyon bölgesinden eksizyonel biyopsi alındı ve histopatolojik inceleme için patolojiye gönderildi.

Hastadan aldığımız bilgiye göre, histopatolojik değerlendirme sonucunda lezyona 'kapiller hemangiyom' tanısı konuldu. Klinik ve histopatolojik tanının uyumsuzluğu ve diagnostik ikilem nedeniyle patolojik inceleme yeniden istendi. İnceleme sonucunda lezyona 'lobuler kapiller hemangiyom (LKH)' tanısı konuldu ve klinik tanı doğrulandı.

TARTIŞMA

PG olarak da adlandırılan LKH; cilt ve ağız içi mukoz membranlarda sık görülen benign vasküler bir tümördür. KH lokalize travmaya bağlı oluşmuş, tümör benzeri reaktif inflamatuvar bir doku reaksiyonudur. Tümörün etyolojisinde kronik lokal irritasyon, travma, hormonal değişimler (gebelik, oral kontraseptifler) ve yabancı cisim gibi stimülasyonlar bulunabilir (13,14). Genelde asemptomatik seyirli olan bu lezyonlar yavaş büyürler. Ancak, bazen hızlı bir şekilde ortaya çıkabilirler (15).

KH'lerin oral kavitede, %44.4-83 oranında ve sıklıkla dişetinde yerleşim gösterdiği saptanmıştır. Bununla birlikte dilde, bukkal ve palatinal mukozada da ortaya çıktığı literatürlerde rapor edilmiştir. KH'lerin tedavisinde lokal irritasyon faktörlerinin ortadan kaldırılması ve lezyonun cerrahi eksizyonu esastır (15). KH tedavisinde lezyonun sadece yüzeysel uzaklaştırıldığı durumlarda nüks oranı artmaktadır. Bu nedenle lezyonun cerrahi eksizyonu tüm sınırları içerecek şekilde yapılmalıdır (13,14).

Hamilelikte görülen PG ise GG olarak adlandırılır. Genellikle gebelerde ve gingival lokalizasyonda görülüp doğum sonrasında spontan olarak regrese olur (13,14). Hamilelik dönemi içinde cerrahi müdahale sonrası nüks riski olduğundan ve doğum sonrası lezyon kendiliğinden gerileyebileceğinden dolayı cerrahi eksizyon nadiren tercih edilir fakat hastanın konuşma ve çiğneme fonksiyonlarını engellemesi ve spontan kanama görülmesi halinde cerrahi müdahale düşünülür (16).

Olgumuzda olduğu gibi, PG ve GG, Kapiller hemanjiom histolojik tanımını paylaştığı için, hemangiyom ile karıştırılan proliferatif vasküler lezyonlardır. PG genellikle "kapiller hemangiyom granülom tipi" veya "lobüler kapiller hemanjiyom" olarak tanımlanır. Gerçek bir hemanjiyom ile PG ışık mikroskobu ile incelendiğinde bir ayırım yapmak oldukça zordur. Bununla birlikte, PG, immünohistokimyasal ve ultrastrüktürel farklılıklar gösterir. Endotel tümöründen ziyade ağırlıklı olarak epitel tümörü olarak nitelendirilir (17).

SONUÇ

Olgumuz, anamnez ve klinik değerlendirmenin yanısıra histopatolojik incelemenin de gerekli olduğunu göstermektedir. Anamnez ve klinik muayene ile konulan ön tanıdan şüphelenildiği durumlarda daha ileri yöntemleri ve histopatolojik inceleme de dahil olmak üzere multidisipliner bir yaklaşım gerekmektedir.

Yazar Katkıları:

Vaka ön teşhisi ve takibi, makale yazılması B.S.S.; A.R., S.G.Y.

Hasta Onamı:

Hastadan onam alınmıştır. Etik Kurul Onay Belgesine gerek duyulmamıştır.

Çıkar Çatışması:

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

Finansal Destek

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

1. Regezi JA, Sciubba JJ, Jordan RCK. Oral Pathology: clinical pathologic considerations. 4th ed., Philadelphia: WB Saunders, 2003, p.115-16.
2. Sills ES, Zegarelli DJ, Hoschander MM, Strider WE. Clinical diagnosis and management of hormonally responsive oral pregnancy tumor (Pyogenic Granuloma). J Reprod Med. 1996; 41:467-70.
3. Daley TD, Nartey NO, Wysocki GP. Pregnancy tumor: an analysis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1991;72:196-9.
4. Mealey BL, Moritz AJ. Hormonal influences: effects of diabetes mellitus and endogenous female sex steroid hormones on the periodontium. Periodontol 2000. 2003;32:59-81
5. Raber-Durlacher JE, van Steenberg TJ, Van der Velden U, de Graaff J, Abraham-Inpijn L. Experimental gingivitis during pregnancy and post-partum: clinical, endocrinological, and microbiological aspects. J Clin Periodontol. 1994 Sep;21(8):549-58.
6. Yenidünya MO, Gürel M. Adına benzemeyen bir patoloji: piyojenik granülom. Yeni Tıp Derg. 2009;26:90-95
7. Ainamo J. The effect of habitual toothcleansing on the occurrence of periodontal disease and dental caries. Suom Hammaslaak Toim. 1971;67:63-70.
8. Neville BW, Damm DD, Allen CM et al. . Oral and maxillofacial pathology. 3rd edn Philadelphia: WB Saunders, 2009:517-19.
9. Acikgoz A, Sakallioglu U, Ozdamar S, Uysal A. Rare benign tumours of oral cavity – capillary haemangioma of palatal mucosa: a case report. Int J Paed Dent. 2000;10:161-5.
10. Desai V, Narang P, Varma B, Maghu S. Unusual site of capillary hemangioma: Practitioner's dilemma!. Chrismed J Health Res. 2015;2:77-8.
11. Dilsiz A, Aydin T, Gursan N. Capillary hemangioma as a rare benign tumor of the oral cavity: a case report. Cases J. 2009;2:8622.
12. Uche IE, Imam MI, Abanikannda JA, Abdullahi A. Capillary Hemangioma of the gingiva in an adult: a rare case report. Nig J of Dent Res. 2019;4:41-7.
13. Mills SE, Gaffey HF, Frierson Jr. Vascular lesions predilection the head and neck region. In:Michael J. Gaffey eds. Tumors of the Upper Aerodigestive Tract and Ear (Atlas of Tumor Pathology)Michican: Armed Forces Institute of Pathology, 2000:243-247.
14. Karagama YG, Howart K, Steel PRM, Spancer MG. Lobular capillary haemangioma of the nasal vestibule: a rare entity. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2002;66:71-75.
15. Al-Khateeb T, Ababneh K. Oral pyogenic granuloma in Jordanians: a retrospective analysis of 108 cases. J Oral Maxillofac Surg 2003;61:1285-8.
16. Baweja KS, Parmanand P, Sulbha V, Janki R, Ashok G, Mercy P, Granuloma Gravidarum, J Obstet Gynecol India. 2009;4:349-351.
17. Mulliken JB. Cutaneous Vascular Anomalies. In: Mccarthy JG Editor. Plastic Surgery: Tumors of Head and Neck and Skin. Vol 5. Philadelphia: B Saunders Company Ltd.: 1990. p. 3194-230.

OLGU SUNUMU

Case Report

Yazışma adresi
Correspondence address

Tarik Ali UĞUR
Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi A.D.,
Antalya, Türkiye
taliugur@hotmail.com

Geliş tarihi : 02 Şubat 2023
Received

Kabul tarihi : 08 Nisan 2023
Accepted

E-Yayın tarihi : 31 Ağustos 2023
Online published

Bu makalede yapılacak atf
Cite this article as

Uğur TA, Yılmaz S.
Üç varyasyonu submandibular
tükürük bezi taşları: olgu serisi
Akd Diş Hek D 2023;2(2): 110-114

Tarik Ali UĞUR
Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi A.D.,
Antalya, Türkiye
ORCID ID: 0000-0003-4934-0893

Selmi YILMAZ
Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi A.D.,
Antalya, Türkiye
ORCID ID: 0000-0001-9546-6548

Üç Varyasyonu Submandibular Tükürük Bezi Taşları: Olgu Serisi

Submandibular Salivary Gland Stones with Three variations: Case Series

ÖZ

Tükürük bezi taşları (siyalolitler), tükürük bezlerinin parankimi veya duktal sisteminde yer alan kalsifiye yapılar veya taşlardır. Majör tükürük bezleri içinde en sık siyalolit oluşumu submandibular bezde görülmektedir. Submandibular siyalolitler olduğu yere göre tükürük bezinin kanalında, hiler bölgesinde veya parankim dokusu içinde bulunabilir. Bu olgu serisinde Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne başvuran üç hastada mevcut submandibular siyalolit varyasyonları panoramik, konik ışınli bilgisayarlı tomografik ve ultasonografik görüntüleri ile birlikte sunulmuştur.

Anahtar Sözcükler:

Tükürük bezi taşı; Siyalolit; Siyalolitiazis; Ultrasonografi; Konik ışınli bilgisayarlı tomografi

ABSTRACT

Salivary gland calculi (sialoliths) are calcified structures or stones located in the parenchyma or ductal system of the salivary glands. The submandibular gland has the highest frequency of sialolith development among the major salivary glands. Depending on where they formed, submandibular sialoliths may be found in the salivary gland's parenchyma, hilar area, or duct. In this case series, submandibular sialolith variations in three patients admitted to Akdeniz University Faculty of Dentistry are presented with panoramic, cone beam computed tomographic and ultrasonographic images.

Key Words:

Salivary gland stone; Sialolith; Sialolithiasis; Ultrasonography; Cone beam computed tomography

GİRİŞ

Tükürük bezlerinin parankiminde veya kanal sisteminde, siyalolit veya tükürük bezi taşları olarak bilinen kalsifiye yapılar veya taşlar oluşabilir. Tükürük taşları, amorf mineralize bir çekirdek ile çevresinde organik ve inorganik maddelerin tabakalanmasından oluşur. Tükürük taşlarının organik bileşenleri arasında kollajen, glikoproteinler, amino asitler ve karbonhidratlar bulunur. Diğer yandan inorganik bileşenleri, hidrok-sapatit, karbonat apatit, vitlokite ve brüştür (1).

Siyalolitiazis ise tükürük bezi bozukluklarının yaklaşık üçte birini oluşturan, tükürük salgısının tıkanması ile karakterize yaygın bir tükürük bezi hastalığıdır (2). Submandibular bez tarafından salınan tükürüğün alkali pH'ı, yüksek musin ve tuz içeriği, yavaş akış hızı ve Wharton kanalının uzun ve düzensiz seyri nedeniyle, vakaların %80'inde submandibular bezde siyalolitler oluşabilir (3).

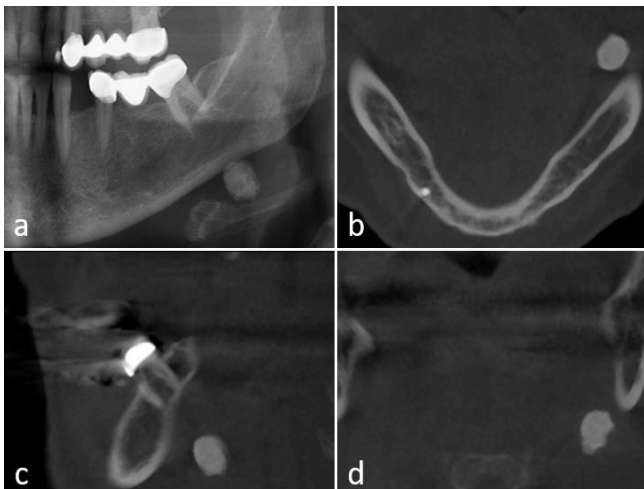
Çoğunlukla ana bulgu, yemek yeme sırasında ağrı ve şişkinliktir (4). Epidemiyolojik bir çalışmada, submandibular bez taşlarının bulunduğu bölgeye göre %53'ünün hiler veya proksimalde, %37'sinin distalde ve %10'unun intraparankimalde bulunduğunu bildirilmiştir (2). Tükürük bezlerindeki taşların teşhisi için siyalografi, konvansiyonel radyografi, bilgisayarlı tomografi (BT), konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT), manyetik rezonans (MR) görüntüleme ve ultrasonografi (USG) kullanılabilir.

Bu olgu serisi, submandibular tükürük bezi taşlarının ultrasonografik görüntüdeki yerleşimi esaslı tüm varyasyonlarını, panoramik, konik ışınli tomografik ve yüksek çözünürlüklü ultrasonografik görüntüleri ile sunmayı amaçlamıştır.

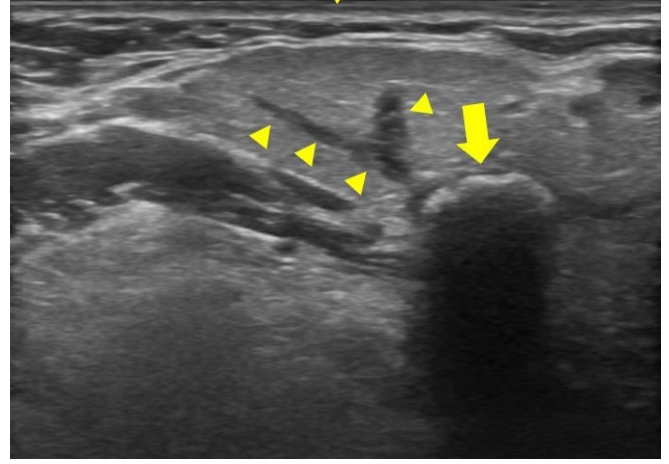
OLGU 1

Altmış beş yaşındaki kadın hasta eski protetik restorasyonlarını yenilemek amacıyla Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'na başvurmuştur. Anamnezinde, hipertansiyon ve osteopeni tedavisi görmekte olduğu öğrenilmiştir. Hastanın sol submandibular bölgesinde yemek yeme sırasında zaman zaman oluşan ağrısı ve şişliği vardı. Ekstraoral muayenesinde mevcut bölgede, palpasyonda sert ve düzgün yüzeyle bir lezyon bulunmaktaydı. İntraoral muayenede pürülan drenaj ve enflamasyon bulgusuna rastlanmadı.

Hastanın panoramik radyografisi ve KIBT görüntüsünde sol submandibular bölgede, oval şekilli, yaklaşık 10 mm çapında, radyopak alan izlendi (Resim 1). Sonrasında yapılan ultrasonografik muayene, submandibular bez ile Wharton kanal başlangıcının kesişiminde, hiler bölgede konumlu, doku distalinde akustik gölgelenme yapan, hiperekoik bir taş gösterdi. Tükürük stimülasyonunda siyalolitın proksimalindeki bez içi kanallar dilateydi (Resim 2). Hasta siyalolitın çıkarılması için Kulak Burun Boğaz kliniğine konsülte edilmiştir.



Resim 1. Sol submandibular bölgedeki siyalolite ait kırılmış panoramik görüntü (a) ve aksiyal (b), sagittal (c), koronal (d) KIBT görüntüsü.

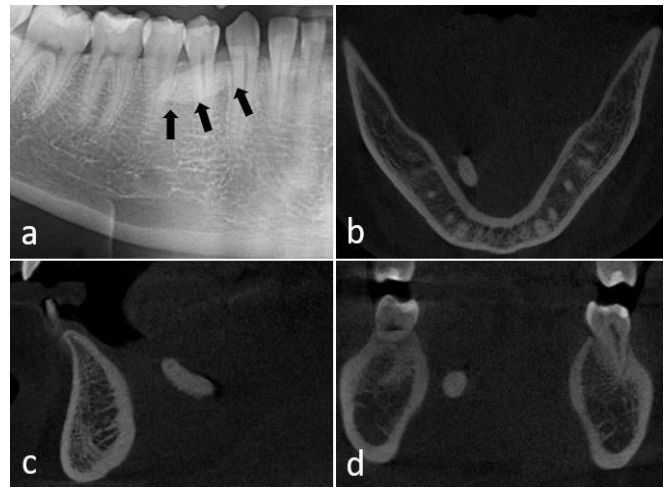


Resim 2. Sol submandibular tükürük bezinin hiler/proksimal bölgesindeki siyalolit (sarı ok) ve stimülasyon sonrası taşın proksimalindeki dilate kanallara (sarı ok başları) ait ultrasonografik görüntü.

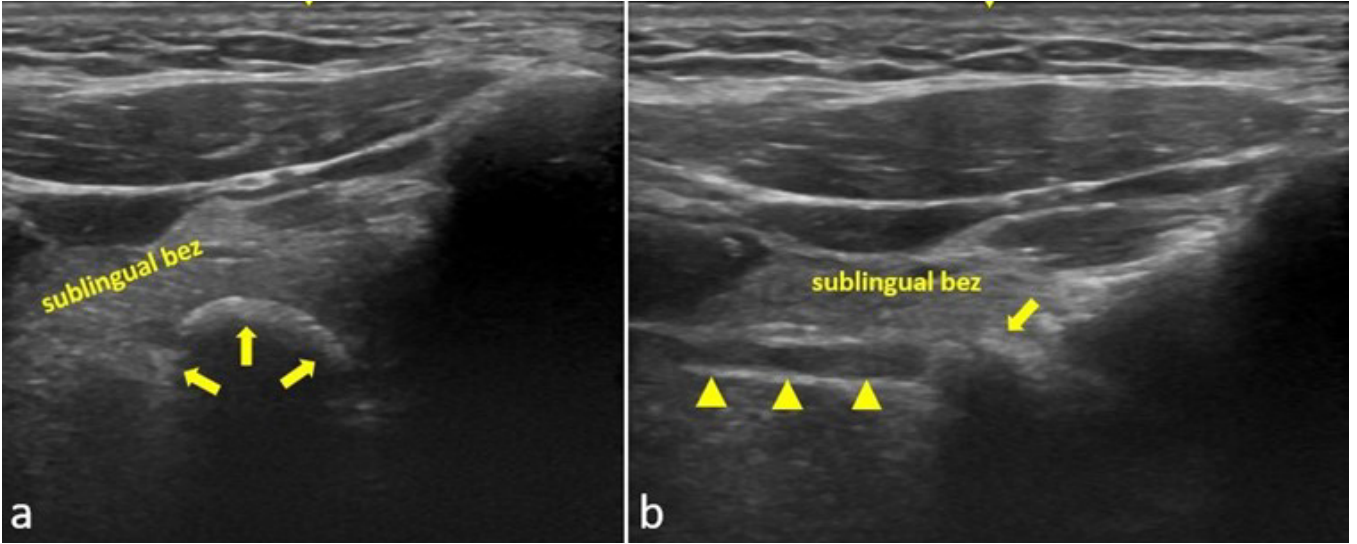
OLGU 2

On dokuz yaşındaki erkek hasta yemek yeme sırasında, kısa süreli ağrı ve şişlik şikayetiyle kliniğimize başvurdu. Anamnezinde 5 yıl önce akut lösemi nedeniyle kemoterapi tedavisi gördüğü ve şu an remisyon döneminde olduğu öğrenildi. Sağ ağız tabanına ekstraoral ve intraoralden yapılan bimanuel palpasyonda ağrı olmasına rağmen püy akışı izlenmedi.

Panoramik görüntüde sağ kanin-premolar bölgesinde, ilgili dişlerin üzerine süperpoze olan, iyi sınırlı, radyopak alan izlendi (Resim 3). Üç boyutlu değerlendirme için alınan KIBT görüntüsünde, ağız tabanında, yumuşak doku içerisinde, mekik şeklinde, hiperdens alan izlendi (Resim 3). Wharton kanalı içerisinde siyalolit ön tanılı lezyonun ultrasonografik muayenesinde ise akustik gölgelenme yapan, sublingual bezin üzerinde ve Wharton kanalının distal parçası içinde konumlu, hiperekoik bir taş izlendi. Tükürük stimülasyonunda siyalolitın proksimalinde Wharton kanalı'nda dilatasyon mevcuttu (Resim 4). Hasta ilgili siyalolitın çıkarılması için Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'na konsülte edildi.



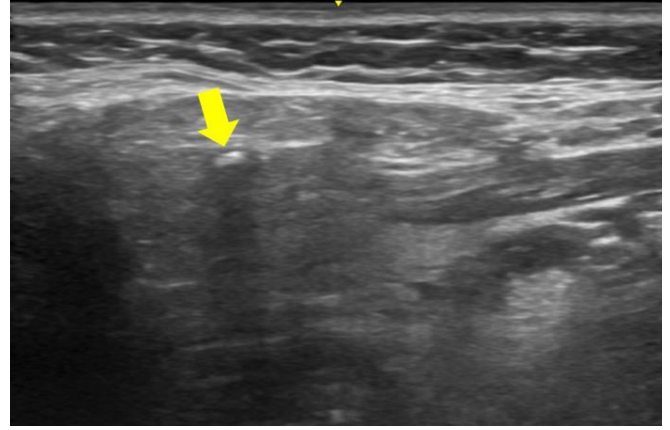
Resim 3. Wharton kanalı'ndaki siyalolite ait kırılmış panoramik görüntü (siyah oklar) ve aksiyal (b), parasagittal (c), koronal (d) KIBT görüntüsü.



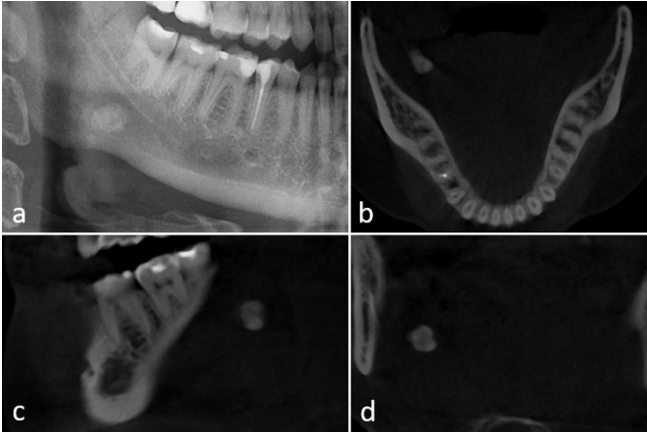
Resim 4. Wharton kanalının distal 2/3'ündeki siyalolit (sarı oklar) ve tükürük stimülasyonu sonrası dilate kanalın (ok başları) ultrasonografik görüntüsü.

OLGU 3

Kırk yaşındaki kadın hasta, protetik rehabilitasyon amacıyla kliniğimize başvurmuştur. Sistemik olarak sağlıklı olan hastanın panoramik ve KIBT görüntüsünde sağ submandibular bölgede, oval şekilli, hiperdens alan izlendi (Resim 5). İncelemede dikkat çekici herhangi bir bulgu yoktu. Palpasyon muayenesinde sert kıvamlı lezyonun ultrasonografik muayenesinde submandibular bez parankimi içinde, akustik gölgelenme gösteren, hiperekoik bir siyalolit görüldü (Resim 6). Kserostomisi, şişliği veya ağrısı olmayan hasta, siyalolit ile ilgili tedaviyi reddetmiş ve takibe alınmıştır.



Resim 6. Submandibular bez parankimi içindeki siyalolit ultrasonografik görüntüsü (sarı ok).



Resim 5. Sağ submandibular bez parankimi içindeki siyalolite ait kırılmış panoramik görüntü (a) ve aksiyal (b), sagittal (c), koronal (d) KIBT görüntüsü.

TARTIŞMA

Sialolitlerin görüldüğü yaş açısından literatürde göreceli bir uzlaşma mevcuttur. Escudier ve McGurk (6) semptomatik tükürük taşı insidansının 25 ila 50 yaşları arasında zirve yaptığını, Lustmann ve ark. (7) ise üçüncü ila altıncı dekalarda arasında yüksek bir insidans mevcudiyetini bildirmiştir. Diğer taraftan submandibular siyalolitler erkeklerde daha sık görülmektedir.

Submandibular bezde diğer majör bezlere göre daha fazla oranda taş oluşumu, salgılanan tükürükte alkaliğin artması ve Wharton kanalına özgü uzunluk, yer çekiminin tersine akış, daralma gibi nedenlere bağlanmıştır (8). Ayrıca Wharton kanalındaki ani açılanmaların tükürük durmasına ve bunun sonucunda taş birikmesine neden olabileceği öne sürülmüştür (9). Fakat Drage ve ark (10). Taş oluşumu ile kanaldaki açılma derecesi arasında istatistiksel bir ilişki bulamamıştır. Taş oluşumunu kolaylaştıran diğer risk faktörleri, ilaç kullanımı (dekonjestanlar, antihistaminikler, antidepresanlar, antipsikotikler, opioidler, idrar inkontinans ilaçları, diüretikler), genetik eğilim, yabancı cisimler, sigara ve alkol kullanımı ve radyoterapidir (11-14).

Sigismund ve ark (2). yaptığı epidemiyolojik çalışmada, submandibular bezdeki tükürük taşlarının %53'ünün Wharton kanalının hiler/proksimal bölgesinde, %37'sinin kanalın distal kısmında ve %10'unun bez parankiminde bulunduğunu bildirmiştir.

Siyalolit lokalizasyonu ve boyut hesaplamasında panoramik radyografinin kullanımı hayalet görüntülerin süperpozisyonu, görüntülenen bölgeye göre değişen magnifikasyon derecesi ve siyalolit odak ark (focal trough) bölgesinde kalmaması nedeniyle sorunlar yaratabilmektedir. Diğer yandan KIBT siyalolit boyutuna dair bilgi verebilse de yumuşak doku kontrastı iyi olmadığından yer tespiti sorunludur. Yapılan bir meta-analizde ultrasonografinin submandibular siyalolit teşhisinde mükemmel olduğunu belirtmiş; ancak klinik şüphe olmasına rağmen ultrasonografi sonucu negatif olan durumlarda yanlış negatif sonuçları engellemek adına BT, siyalografi veya siyalendoskopi gibi diğer yöntemlerin tercih edilmesi gerektiğini eklemiştir (15). Çalışmamızda, bu 3 bölgede görülen siyalolitlere dair örnekler panoramik, KIBT ve ultrasonografik görüntülerle birlikte sunulmuştur.

Submandibular bez veya kanaldaki siyalolitlerin yaklaşık %10-20'si radyopak değildir ve bu nedenle (17) düz radyografilerde görünmez (16). Schwarz ve ark., KIBT ile siyalolit teşhisinde duyarlılığı %79, negatif prediktif değeri ise %56 bulmuştur. Siyalolit için ultrasonografinin tanısal gücünü araştıran çalışmalar, %77 ile %94 arasında bir duyarlılık ve en az %95'lik bir özgüllük bulmuştur (18,19). Konvansiyonel siyalografilerin siyalolitleri saptamadaki duyarlılığı %64 ile %100 arasında, özgüllüğü ise %88 ile %100 arasında değişmektedir (20,21).

Submandibular siyaloliti olan semptomsuz hastalar genellikle müdahaleyi erteler ve hastalar periyodik takibe alınır. Enfeksiyon, ağrı, şişlik ve fistül oluşumu gibi şikayetlerde çoğunlukla taşın çıkarılması gerekir. Tedavi seçeneği siyalolit boyutu, etkilenen bezin kanalı veya parankiminin durumu, siyaladenitisin ciddiyeti, cerrahi tekniğin zorluğu, hastanın genel sağlık durumu gibi etkenlere bağlı olarak değişir (9). Wharton kanalındaki siyaloliti olan semptomlu hastalarda minimal invaziv cerrahi, siyalolitotripsi veya endoskopik yolla çıkarma denenebilir (22). Taşların boyutu ve yerleşimi nedeniyle invaziv olmayan teknikler başarız olursa transoral, ekstraoral veya bunları kombinasyonu şeklinde invaziv cerrahi teknikler endike olur (8).

SONUÇ

Bu olgu serisinde submandibular siyalolitinin 3 varyasyonu çeşitli görüntüleme yöntemlerindeki özellikleriyle beraber paylaşılmıştır. Sonuç olarak klinik ve radyolojik muayene siyalolitlerin sadece teşhisini değil aynı zamanda tedavisini belirlemede rol oynar. Üçüncü olguda herhangi bir şikayet olmaması nedeniyle hasta takibe alınmıştır. İkinci olgudakine benzer şekilde, taşın Wharton kanalında olduğu durumlarda minimal invaziv yöntemler kullanılabilirken birinci olgudaki gibi taşın hiler veya intraparankimal bölgede olduğu durumlarda kombine tedaviler gerekebilir.

Yazar Katkıları:

Olgu teşhis - S.Y., T.A.U.; Makalenin yazımı - S.Y., T.A.U.

Hasta Onamı:

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

Çıkar Çatışması:

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

Finansal Destek

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

1. Kraaij S, Karagozolu KH, Forouzanfar T, Veerman ECI, Brand HS. Salivary stones: symptoms, aetiology, biochemical composition and treatment. *Br Dent J*. 2014;217:E23.
2. Sigismund PE, Zenk J, Koch M, Schapher M, Rudes M, Iro H. Nearly 3,000 salivary stones: some clinical and epidemiologic aspects. *The Laryngoscope*. 2015;125:1879–82.
3. Ketenci F. Submandibular tükürük bezi taşı: iki olgu sunumu. *Türkiye Klin Diş Hek Bilim Derg*. 2020;26:513–5.
4. Üngör C, Coşkun Ü, Taşkesen F, Cezairli B. Submandibular dev sialolitinin endoskopi yardımı ile diagnozu ve tedavisi: olgu sunumu. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg*. 2015;11:98–101.
5. Lustmann J, Regev E, Melamed Y. Sialolithiasis. A survey on 245 patients and a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1990;19:135–8.
6. Escudier MP, McGurk M. Symptomatic sialoadenitis and sialolithiasis in the English population, an estimate of the cost of hospital treatment. *Br Dent J*. 1999;8:463–6.
7. Abraham ZS, Mathias M, Kahinga AA. Unusual giant calculus of the submandibular duct: Case report and literature review. *Int J Surg Case Rep*. 2021;1:106139.
8. Pachisia S, Mandal G, Sahu S, Ghosh S. Submandibular sialolithiasis: a series of three case reports with review of literature. *Clin Pract*. 201;20:1119.
9. Brooks JK, Macauley MR, Price JB. Concurrent giant sialoliths within the submandibular gland parenchyma and distal segment of Wharton's duct: Novel case report. *Gerodontology*. 2021;38:437-40.
10. Drage NA, Wilson RF, McGurk M. The genu of the submandibular duct--is the angle significant in salivary gland disease? *Dento Maxillo Facial Radiol*. 2002;31:15–8.
11. Huoh KC, Eisele DW. Etiologic factors in sialolithiasis. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2011;145:935–9.
12. Horsburgh A, Massoud TF. The role of salivary duct morphology in the aetiology of sialadenitis: statistical analysis of sialographic features. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2013;42:124–8.
13. Bullock KN. Parotid and submandibular duct calculi in three successive generations of one family. *Postgrad Med J*. 1982;58:35–6.
14. Ouellette AL, Slack CL. Shrapnel-induced sialolith--a rare etiology for sialadenitis: case report. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2003;61:636–7.
15. Kim DH, Kang JM, Kim SW, Kim SH, Jung JH, Hwang SH. Utility of ultrasonography for diagnosis of salivary gland sialolithiasis: a meta-analysis. *the Laryngoscope*. 2022;132:1785–91.
16. Jäger L, Menauer F, Holzknicht N, Scholz V, Grevers G, Reiser M. Sialolithiasis: MR Sialography of the Submandibular Duct—An Alternative to Conventional Sialography and US? *Radiology*. 2000;216:665–71.
17. Schwarz D, Kabbasch C, Scheer M, Mikolajczak S, Beutner D, Luers JC. Comparative analysis of sialendoscopy, sonography, and CBCT in the detection of sialolithiasis. *The Laryngoscope*. 2015;125:1098–101.
18. Vogl TJ, Al-Nawas B, Beutner D, Geithoff U, Gutinas-Lichius O, Naujoks C et al. Updated S2K AWMF guideline for the diagnosis and follow-up of obstructive sialadenitis--relevance for radiologic imaging. *ROFO Fortschr Geb Rontgenstr Nuklearmed*. 2014;186:843–6.
19. Zengel P, Schrötmair F, Reichel C, Paprottka P, Clevert DA. Sonography: the leading diagnostic tool for diseases of the salivary glands. *Semin Ultrasound CT MR*. 2013;34:196–203.
20. Diederich S, Wernecke K, Peters PE. [Sialographic and sonographic diagnosis of salivary gland diseases]. *Radiol*. 1987;27:255–61.
21. Bohndorf K, Lönnecken I, Zanella F, Lanfermann L. Value of sonography and sialography in the diagnosis of salivary gland diseases. *ROFO Fortschr Geb Rontgenstr Nuklearmed*. 1987;147:288–93.
22. Holden AM, Man CB, Samani M, Hills AJ, McGurk M. Audit of minimally-invasive surgery for submandibular sialolithiasis. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2019;57:582–6.