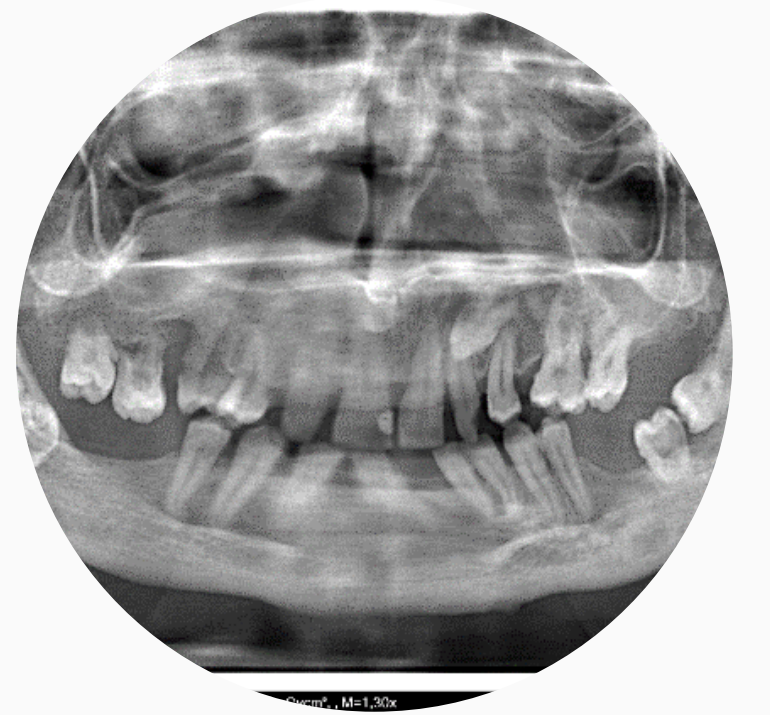
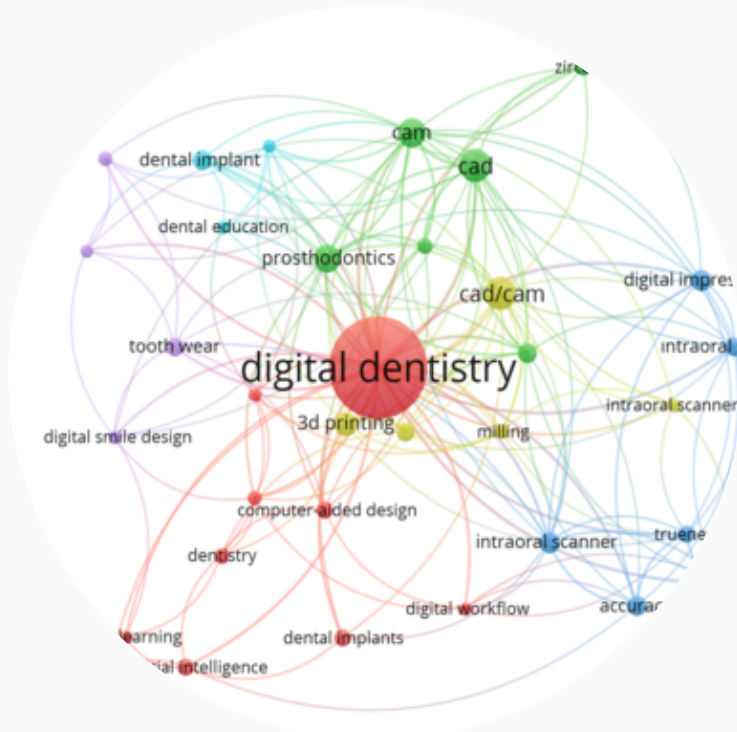




# ULUSLARARASI DİŞ HEKİMLİĞİ BİLİMLERİ DERGİSİ

## JOURNAL OF INTERNATIONAL DENTAL SCIENCES

2023 Aralık / Cilt: 9 / Sayı: 3  
2023 December / Volume: 9 / Number: 3



## İÇİNDEKİLER/ CONTENTS

### Araştırma/ Research

#### A Bibliometric Analysis Of Digital Dentistry

119 Dijital Diş Hekimliğinin Bibliyometrik Analizi

Eda GULEK, Esra KUL, Nuran YANIKOĞLU

#### Stafne Kemik Kavitesinin Panoramik Radyografi İle Değerlendirilmesi: Retrospektif Bir Çalışma

128 Evaluation Of Stafne Bone Cavity By Panoramic Radiography: A Retrospective Study

Ebru YÜKSEL KAYA, Gediz GEDUK, Çiğdem ŞEKER

#### The Effect Of The Pre-Heating Process On Surface Roughness Of Compomer

135 Ön Isıtma İşleminin Kompomerin Yüzey Pürüzlülüğüne Etkisi

Ebru HAZAR BODRURLU, Gözde ARSLAN

#### Retansiyon Psödokistlerinin Dental Patolojiler İle İlişkinin Radyografi İle Değerlendirilmesi

140 Evaluation Of The Relationship Between Retention Pseudocysts And Dental Pathologies By Radiography

Didem DUMANLI, Çiğdem ŞEKER, Gediz GEDUK

#### Ortognatik Cerrahi Planlanan Hastalarda Maksillofasiyal Bölgedeki Bazı Anatomik Yapıların Morfometrik Özellikleri

146 Morphometric Characteristics of Some Anatomical Structures in The Maxillofacial Region in Patients Planning Orthognatic Surgery

Esin BOZDEMİR (HAŞTAR), Derya GEZER

**Olgu Sunumu/ Case Report**

**Orofasiyal Bulgularıyla Schwartz-Jampel Sendromu: 2 Olgu Sunumu**

153

Schwartz-Jampel Syndrome with Orofacial Findings: 2 Case Reports

Didem DUMANLI, Ebru YÜKSEL KAYA, Çiğdem ŞEKER, Gediz GEDUK

**Renklenmiş Anterior Dişlerde Estetiğin Walking Bleach Tekniği ile Yeniden Kazandırılması: Vaka Serisi**

157

Re-Aestheticization in Discolored Anterior Teeth with Walking Bleach Technique: Case Series

Sena KAŞIKCI, Sena KOLUNSAĞ ÖZBEK

**Renklenmiş Daimi İmmatür Dişlerde Rejeneratif Endodontik Tedavi: Üç Olgu Sunumu**

164

Regenerative Endodontic Treatment Of Permanent Immature Teeth: Three Case Report

Esra ŞAHİN, Ebru HAZAR BODRURLU

## A Bibliometric Analysis Of Digital Dentistry

### Dijital Diş Hekimliğinin Bibliyometrik Analizi

#### ABSTRACT

**Objective:** In this bibliometric analysis, the research trends of the researchers, institutions, countries, and journals that contributed to the study of digital dentistry were to be analyzed.

**Materials and Method:** The Web of Science (WoS) database, which covers papers on digital dentistry between 2012 and 2022, served as the foundation for the literature search. Titles, abstracts, keywords, authors, connections, nations, and references are among the metadata that have been saved. Through the use of the Vosviewer software, the collected data were examined using bibliometric indicators for all interactions and collaborations.

**Results:** 254 studies that were published between 2012 and 2022 were identified using the bibliometric analysis through searches in the Web of Science database. Total citations for publications on digital dentistry were 2112, averaging 8.31 per article. The 25 H index was identified. These publications had an article document type at a rate of 82.66%. The Journal of Esthetic and Restorative Dentistry published the most articles on digital dentistry, while it also attracted the most citations.

**Conclusion:** The study on digital dentistry was expanding between 2012 and 2022. Extensive partnerships and citations between authors, institutions, and countries or regions have been observed as a result of the global expansion in digital dentistry research. In the upcoming years, it is anticipated that research on digital dentistry will continue to be popular. According to recent publications, the accuracy and precision of intraoral scanners, digital impressions, and the variations between different intraoral scanners have all become popular research topics.

**Key Words:** Dijital Dentistry, Bibliometric Analysis, Intraoral Scanner.

#### ÖZ

**Amaç:** Bu bibliyometrik analizde dijital diş hekimliği çalışmalarına katkıda bulunan araştırmacıların, kurumların, ülkelerin ve dergilerin araştırma eğilimleri analiz edilmeye çalışılmıştır.

**Gereç ve Yöntemler:** 2012-2022 yılları arasında dijital diş hekimliği ile ilgili makaleleri kapsayan Web of Science (WoS) veritabanı, literatür taramasının temelini oluşturdu. Kaydedilen meta veriler arasında başlıklar, özetler, anahtar kelimeler, yazarlar, bağlantılar, ülkeler ve referanslar yer alır. Vosviewer yazılımı kullanılarak toplanan veriler, tüm etkileşimler ve işbirlikleri için bibliyometrik göstergeler kullanılarak incelendi.

**Bulgular:** Web of Science veri tabanında yapılan aramalar sonucunda bibliyometrik analiz kullanılarak 2012-2022 yılları arasında yayınlanmış 254 çalışma belirlendi. Dijital diş hekimliği alanındaki yayınlara ilişkin toplam alıntı sayısı 2112 olup makale başına ortalama 8,31 idi. 25 H indeksi belirlendi. Bu yayınlar %82,66 oranında makale belge türüne sahiptir. Estetik ve Restoratif Diş Hekimliği Dergisi, dijital diş hekimliği alanında en çok makale yayınlayan ve aynı zamanda en çok alıntı alan dergi oldu.

**Sonuç:** Dijital diş hekimliği ile ilgili çalışmalar 2012 ile 2022 yılları arasında genişlemekteydi. Dijital diş hekimliği araştırmalarındaki küresel genişlemenin bir sonucu olarak yazarlar, kurumlar ve ülkeler veya bölgeler arasında kapsamlı ortaklıklar ve alıntılar gözlemlenmiştir. Önümüzdeki yıllarda dijital diş hekimliğine yönelik araştırmaların popüler olmaya devam edeceği öngörülmüyor. Son yayınlara göre ağız içi tarayıcıların doğruluğu ve kesinliği, dijital ölçüler ve farklı ağız içi tarayıcılar arasındaki farklılıklar popüler araştırma konuları haline gelmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Dijital Diş Hekimliği, Bibliyometrik Analiz, Ağız İçi Tarayıcı.

Eda GULEK<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0001-8051-6258

Esra KUL<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0003-4750-8955

Nuran YANIKOĞLU<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0003-1875-9464

<sup>1</sup>Atatürk University, Faculty of Dentistry,  
Department of Prosthodontics,  
Erzurum, Turkey



Geliş tarihi / Received: 26.09.2023

Kabul tarihi / Accepted: 25.12.2023

**İletişim Adresi/Corresponding Adress:**

Eda GULEK,

Atatürk University, Faculty of Dentistry,

Department of Prosthodontics,

Erzurum, Turkey

E-posta/e-mail: edagulek0@gmail.com

## INTRODUCTION

Digital dentistry is a computer-enabled technology for designing and producing conventional dental procedures. The implementation of CAD/CAM (computer-aided design/computer-aided manufacturing) technologies in the dental field initiated in the 1980s. In addition to increasing production efficiency in laboratories, CAD/CAM systems also facilitate standardized quality control (1-3). With advancements in technology, multiple clinical and laboratory CAD/CAM systems are still being developed (4,5). In recent times, chairside single-session applications have also become available. CAD/CAM technology has become increasingly popular in clinical settings due to its time-saving benefits for both patients and physicians (2,3). In order for CAD/CAM restorations to be successful, they must be durable, functional, and prepared with the same level of expertise as traditional procedures (6-9). One of the recent advancements in CAD/CAM systems is the use of intraoral scanners for digital readings, which eliminates the disadvantages associated with traditional impression-taking methods and has become increasingly preferred in practice. By removing the drawbacks of the conventional imprint process, this technology has become a practical option. The elimination of the need for impressions and use of temporary restorations reduces the risk of cross-infection compared to conventional methods (6,7). Over time, imprint materials have improved their dimensional stability, tear resistance, and physical and chemical properties, including biocompatibility, to capture the most delicate details accurately (8). Despite the numerous advancements, the accuracy of the measurement can be influenced by various external factors such as the physician's skills and experience, environmental and storage conditions (8,9). Moreover, despite possessing beneficial features, the system is exceptionally costly. There is a lack of literature analyses on digital dentistry, although it has gained popularity due to the advancements of systems produced and developed by various companies in the dental industry. A type of analysis known as bibliometric analysis is one that may be utilized to acquire a general understanding of a subject in the academic world (16). Bibliometric research makes it possible to uncover the most prolific researchers in any field as well as the many elements of the connection between those researchers. Numerous academic disciplines utilize bibliometric tools to identify scholars, certain subjects, or influential papers in a specific field of research (12,13). The main objectives of such research are to establish temporal patterns, demonstrate citation counts, and highlight evidence-

based studies. The aim of this study was to conduct a bibliometric analysis of articles on digital dentistry from the literature (11-15). Similarly, bibliometric studies allow for comparisons between countries, institutions, and schools on various topics.

## MATERIAL AND METHODS

A literature review was conducted in July 2022 utilizing the Web of Science (WoS) database, initially developed by the Institute for Scientific Information (ISI) and later managed by Clarivate Analytics. To enhance and restrict the scanning process, filters were employed. By entering the text "TS=(("digital dentistry") AND (dent OR oral OR crown OR teeth OR prosthodontics))" in the section devoted to complex searches, a total of 254 results were obtained.

The study excluded articles with non-English abstracts and keywords. The obtained findings were ranked according to citation count, ranging from highest to lowest. Additionally, the information for the 20 papers with the highest citations was exported to an Excel file with a ".xls" extension. The resulting data for the 254 publications was exported as a plain text file in ".txt" format. Additionally, the information for the 20 papers with the highest citations was exported to an Excel file with a ".xls" extension. For the bibliometric analysis of the obtained data, we utilized the bibliometric analysis tool, VOSviewer, developed by the Center for Science and Technology Studies at Leiden University (17,18). We downloaded the latest version of VOSviewer 1.6.18 for free from the official website of the program, which was released on January 24, 2022 (17). The VOSviewer application was used to transfer and analyze the ".txt" and ".xls" files (18,19,20). Collaborations and citation counts were visualized through network type or overlay using VOSviewer software. A visual map was created where the size of each bubble represented the number of broadcasts, the distance between them portrayed the relationship between each element, and the coloration of each bubble had significance for other visual maps. As a result of the study, the co-authors received a network-style diagram where bubbles of the same color create clusters demonstrating their close collaborations.

### Based On The Results:

A bibliometric study on digital dentistry revealed 254 articles published between 2012 and 2022 in the Web of Science database, demonstrating a consistent increase in the annual number of publications. The total number of citations for these articles was 2,112, with an average of 8.31 citations per article. The H index was calculated as 25. The majority of these publications, specifically 210, comprised articles (%

82.66). Data on specific themes, such as titles, authors, journals, publication dates, total citations, and annual averages, were collected using the database as a guide and presented in tables. The 20 publications with the highest citation counts in research on "digital dentistry"

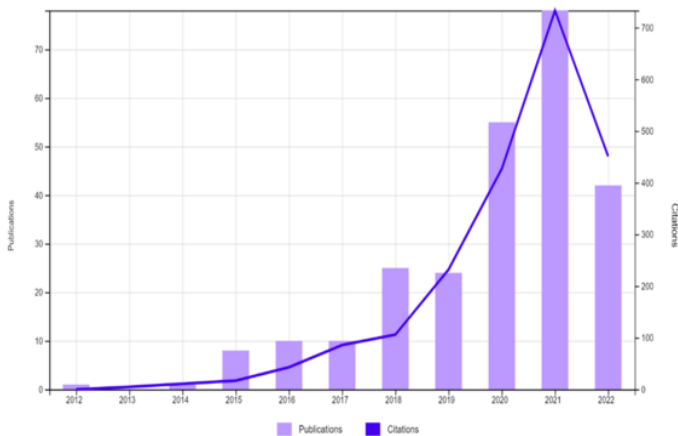
using screening goals were converted into spreadsheets (Microsoft Office 2020 Excel v16.35; Microsoft Corp) and are enumerated in Table 1. Figure 1 presents the number of publications published from 2012 to 2022 graphically.

**Table 1.** 20 most cited articles in digital dentistry research

Title	Authors	Source Title	Document Type	Publication Year	Total Citations	Average per Year
<b>Application of Intra-Oral Dental Scanners in the Digital Workflow of Implantology</b>	van der Meer, Wicher J.; Andriessen, Frank S.; Wismeijer, Daniel; Ren, Yijin	Plos One	article	2012	170	15.45
<b>3D printed versus conventionally cured provisional crown and bridge dental materials</b>	Tahayeri, Anthony; Morgan, MaryCatherine; Fugolin, Ana P.; Bompolaki, Despoina; Athirasala, Avathamsa; Pfeifer, Carmem S.; Ferracane, Jack L.; Bertassoni, Luiz E.	Dental Materials	article	2018	140	28
<b>Patients' preferences when comparing analogue implant impressions using a polyether impression material versus digital impressions (Intraoral Scan) of dental implants</b>	Wismeijer, Daniel; Mans, Ronny; van Genuchten, Michiel; Reijers, Hajo A.	Clinical Oral Implants Research	article	2014	98	10.89
<b>digital vs. conventional full-arch implant impressions: a comparative study</b>	Amin, Sarah; Weber, Hans Peter; Finkelman, Matthew; El Rafie, Khaled; Kudara, Yukio; Papaspyridakos, Panos	Clinical Oral Implants Research	article	2017	91	15.17
<b>Accuracy of 9 intraoral scanners for complete-arch image acquisition: A qualitative and quantitative evaluation</b>	Kim, Ryan Jin-Young; Park, Ji-Man; Shim, June-Sung	Journal Of Prosthetic Dentistry	article	2018	60	12
<b>Digitally Oriented Materials: Focus on Lithium DisilicateCeramics</b>	Zarone, Fernando; Ferrari, Marco; Mangano, Francesco Guido; Leone, Renato; Sorrentino, Roberto	International Journal Of Dentistry	review	2016	59	8.43
<b>Accuracy and practicality of intraoral scanner in dentistry: A literature review</b>	Kihara, Hidemichi; Hatakeyama, Wataru; Komine, Futoshi; Takafuji, Kyoko; Takahashi, Toshiyuki; Yokota, Jun; Oriso, Kenta; Kondo, Hisatomo	Journal Of Prosthodontic Research	review	2020	57	19

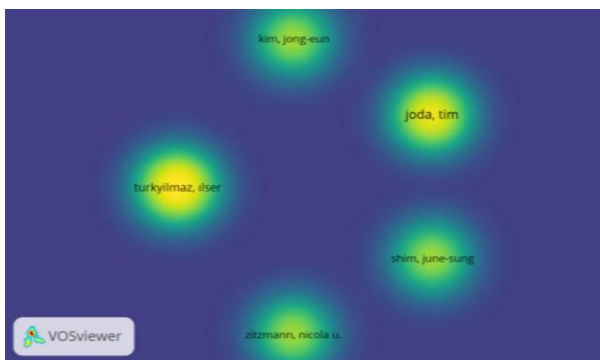
<b>ToothNet: Automatic Tooth Instance Segmentation and Identification from Cone Beam CT Images</b>	Cui, Zhiming; Li, Changjian; Wang, Wenping	2019 Ieee/Cvf Conference On Computer Vision And Pattern Recognition (Cvpr 2019)	Proceedings Paper	2019	51	12.75
<b>Color Aspect of Monolithic Zirconia Restorations: A Review of the Literature</b>	Tabatabaian, Farhad	Journal Of Prosthodontics- Implant Esthetic And Reconstructive Dentistry	review	2019	47	11.75
<b>Understanding dental CAD/CAM for restorations - accuracy from a mechanical engineering viewpoint</b>	Tapie, L.; Lebon, N.; Mawussi, B.; Fron-Chabouis, H.; Duret, F.; Attal, JP.	International Journal Of Computerized Dentistry	article	2015	43	5.38
<b>Digital Undergraduate Education in Dentistry: A Systematic Review</b>	Zitzmann, Nicola U.; Mattisson, Leah; Ohla, Harald; Joda, Tim	International Journal Of Environmental Research And Public Health	review	2020	42	14
<b>Accuracy of digital technologies for the scanning of facial, skeletal, and intraoral tissues: A systematic review</b>	Bohner, Lauren; Gamba, Diego Diaz; Hanisch, Marcel; Marcio, Bruno Silva; Tortamano Neto, Pedro; Lagana, Dalva Cruz; Sesma, Newton	Journal Of Prosthetic Dentistry	review	2019	42	10.5
<b>Digital dentistry: The new state of the art - Is it disruptive or destructive?</b>	Rekow, E. Dianne	Dental Materials	Article; Proceedings Paper	2020	40	13.33
<b>Effect of scan pattern on complete-arch scans with 4 digital scanners</b>	Latham, Jason; Ludlow, Mark; Mennito, Anthony; Kelly, Abigail; Evans, Zachary; Renne, Walter	Journal Of Prosthetic Dentistry	article	2020	38	12.67
<b>Understanding dental CAD/CAM for restorations - the digital workflow from a mechanical engineering viewpoint</b>	Tapie, L.; Lebon, N.; Mawussi, B.; Chabouis, H. Fron; Duret, F.; Attal, JP	International Journal Of Computerized Dentistry	article	2015	37	4.63
<b>Examination of the Position Accuracy of Implant Abutments Reproduced by Intra-Oral Optical Impression</b>	Ajioka, Hitoshi; Kihara, Hidemichi; Odaira, Chikayuki; Kobayashi, Takuya; Kondo, Hisatomo	Plos One	article	2016	33	4.71

<b>Artificial Neural Networks as a powerful numerical tool to classify specific features of a tooth based on 3D scan data</b>	Raith, Stefan; Vogel, Eric Per; Anees, Naeema; Keul, Christine; Gueth, Jan-Frederik; Edelhoff, Daniel; Fischer, Horst	Computers In Biology And Medicine	article	2017	32	5.33
<b>Evaluation of the effect scan pattern has on the trueness and precision of six intraoral digital impression systems</b>	Mennito, Anthony S.; Evans, Zachary P.; Lauer, Abigail W.; Patel, Ravi B.; Ludlow, Mark E.; Renne, Walter G.	Journal Of Esthetic And Restorative Dentistry	article	2018	30	6
<b>Current state of the art in the use of augmented reality in dentistry: a systematic review of the literature</b>	Farronato, Marco; Maspero, Cinzia; Lanteri, Valentina; Fama, Andrea; Ferrati, Francesco; Pettenuzzo, Alessandro; Farronato, David	BMC Oral Health	review	2019	29	7.25
<b>Materials in digital dentistry-A review</b>	Sulaiman, Taiseer A.	Journal Of Esthetic And Restorative Dentistry	review	2020	28	9.33

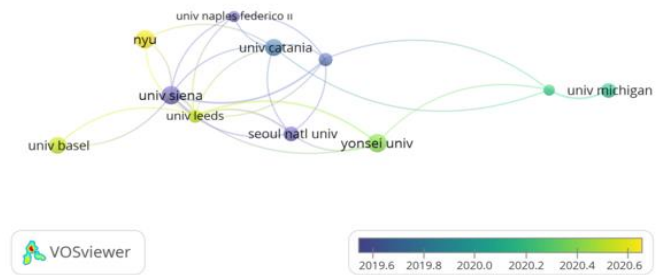


**Figure 1.** Graph showing the number of articles and citations from WOS by years of digital dentistry research.

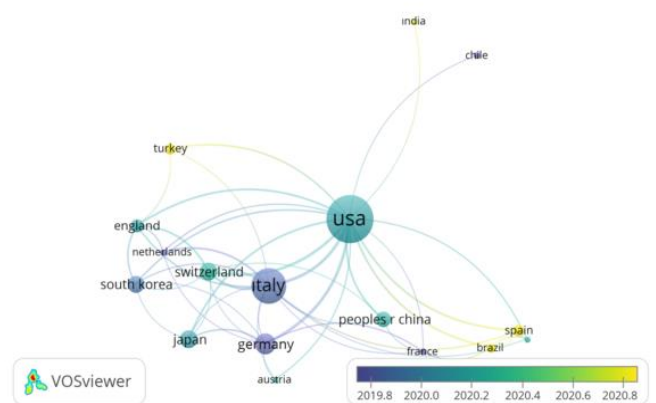
Bibliometric analyses generated network structures distributed by authors in Fig. 2, institutions in Fig. 3, countries in Fig. 4, keywords in Fig. 5, and journals in Fig. 6.



**Figure 2.** VOSviewer collaboration network map showing the relationship between authors from WOS by years of digital dentistry research.

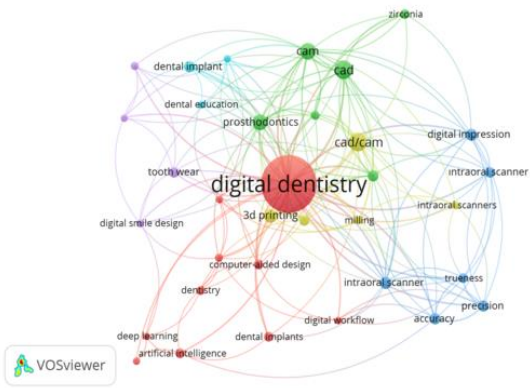


**Figure 3.** VOSviewer collaboration network map showing the relationship between institutions.

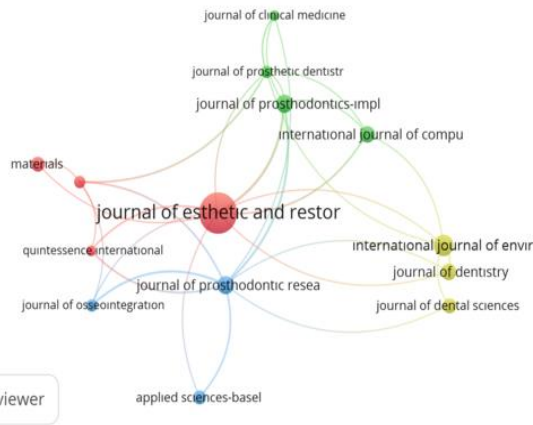


**Figure 4.** VOSviewer collaboration network map showing the relationship between countries.





**Figure 5.** VOSviewer collaboration network map showing affinity between keywords.



**Figure 6.** VOSviewer collaboration network map showing proximity between journals.

Table 2 provides data on the top ten most prolific authors in Digital Dentistry, indicating that Joda T. was the most prolific. Research in digital dentistry receives support from various countries and institutions. Tables 3 and 4 display the number of articles and citations for each country and institution. The United States has the highest number of articles, followed by Italy and Germany. The Journal of Esthetic and Restorative Dentistry has the most articles and citations in digital dentistry. Ferrari M., Joda T., and Zitzmann NU are the three most cited authors. While multiple organizations are leading the way in digital dentistry, the University of Siena, New York University, and Yonsei University have made the most significant contributions. The most frequently used keywords were cad, cam, and CAD/CAM, despite our primary search term being digital dentistry (Fig. 5). After the final screening process, we arranged all the findings in order of most-cited publications to those with the fewest citations.

The bibliometric analysis publications' data was exported and saved as plain text documents in the .txt format. Additionally, the data from the top 20 papers with the most citations was exported as Excel files in the .xls format.

Author	Citations	Documents	Average Per Article
Ferrari M	133	7	19
Joda T	123	10	12.3
Zitzmann NU	90	6	15
Kondo H	93	4	23.25
Shim JS	69	5	13.8
Lee JH	35	5	7
Han JS	28	4	7
Kim JE	9	5	1.8
Turkyilmaz I	3	7	0.43
Wilkins GN	3	5	0.6

**Table 2.** The 10 most cited authors.

## DISCUSSION

In dentistry, like any other discipline, there exists a shift from traditional to digital methods. The digital dataset, comprising radiographs, photographs, intraoral scans, and patient records, has led to a revolution in clinical operations, creating a platform for improving interaction between patients, clinicians, and interlaboratory teams. Additionally, data is available in both the forensic and epidemiological sectors (10). It is currently crucial for patients to become more informed about prosthetic restoration, take more interest in its aesthetics, reduce the treatment duration for both themselves and physicians, and minimize the number of appointments necessary.

Organizations	Documents	Citiations	Aveage Per Article
New York University	10	6	0.6
University of Siena	9	139	15.44
Yonsei University	9	71	7.89
University of Basel	8	89	11.13
University of Catania	8	80	10
Yonsei University Health System	8	71	8.88
Seoul National University SNU	7	94	13.43
University of Michigan	7	34	4.86
Medical University of South Carolina	6	123	20.5
University of Hamburg		28	4.67

**Table 3.** 10 most contributing institutions.

In recent years, the use of digital technology has led to a surge in research studies, which are thought to have numerous benefits. Our study was inspired by the lack of a bibliometric analysis of digital dentistry research in current literature. Through a search of the Web of Science database, it was discovered that the initial digital dentistry study was conducted in 2012. Since 2018, there has been a steady increase in the number of articles published on digital dentistry, with a total of 254 publications up through July 2022. Notably, the year with the highest number of publications was 2021, with 78 publications, illustrating the recent growth in this field. It should be noted that the study's data search was conducted in July 2022 and therefore the number of publications in 2022 may appear lower compared to previous years. Based on the graph's linear upward trend, it is expected that the number of publications will be similar to that of previous years by the end of 2022 (Fig. 1). Laboratory investigations and clinical reviews were among the top 20 publications referenced in digital dentistry. The subjects covered include the accuracy and precision of intraoral scanners, the

integration of conventional and digital applications, and the therapeutic usability of modern ceramics such as lithium disilicate. The top three contributors were Ferrari M, Joda T, and Zitzmann NU.

Country	Documents	Citiations	Average Per Article
USA	67	652	9.73
Italy	47	305	6.49
Germany	26	205	7.88
Japan	19	162	8.53
Switzerland	19	234	12.32
South Korea	18	121	6.72
Peoples R China	16	100	6.25
England	14	65	4.64
Spain	12	17	1.42
Turkey	10	13	1.3

**Table 4.** 10 most contributing countries or regions.

Keyword	Occurens	Total Link Strength
Digital Dentistry	188	265
Cad	26	75
Pine	20	66
Cad/Cam	26	52
Prosthodontics	19	52
Intraoral Scanner	12	34
Accuracy	11th	34
Dental Materials	11th	33
Precicion	10	30
Digital Impression	15	28

**Table 5.** 10 most key words total link strength.

There is often a correlation between the quantity of publications produced by authors and the level of citation received by their articles (Table 1). Despite the low number of articles from authors like Konda H and Shim JS, their articles have a high impact rate, reflected in the large number of citations (Table 1). The United

States, Italy, and Germany are the top three most productive countries, followed by Japan and Switzerland (Table 2). This assessment reveals that the three countries with the highest output are also the most frequently cited, showing a nearly proportional relationship between the number of articles and citations. Specifically, the United States, Italy, and Switzerland are the most referenced countries per article. Among those nations, the United States and Italy stand out as the most productive and influential. It is believed that the abundance of research-based institutions in the United States and Italy is responsible for their leading positions in productivity and efficiency. Table 3 displays the top-performing institutions, with New York University, University of Siena, and Yonsei University ranking as the three most productive universities. Italy and the United States are the two countries that make up the majority of the 10 most productive institutions. Additionally, these two countries rank first and second, respectively, in the publication order of the countries. Studies conducted in this context suggest that this trend is growing. Based on the number of articles, the University of Siena, Medical University of South Carolina, and Seoul National University are the three most influential universities. Based on the findings, it can be concluded that the rate of effect and research conducted at institutions did not increase linearly (Table 3). Between 2010 and 2019, the number of papers published in the Journal of Prosthetic Dentistry increased to 10,638. This growth can be attributed to advancements in treatment approaches in the field of prosthetic therapy, technological expansion, and the emergence of the digital age. Additionally, an electronic referral system was implemented that enables applications from all parts of the globe, which is another potential contributing factor (21). In digital dentistry, 3D printing technologies like stereolithography (SLA), digital light projection (DLP), material jetting (MJ), and material extrusion (ME) are commonly utilized for fabricating various products such as Invisalign orthodontic aligners, surgical aligners, and fully digital dentures. Material choices consist of glass ceramic, cobalt chrome, PMMA, polymers, titanium, zirconium, wax, and more. Employing the chairside approach in fixed prosthetic applications results in time savings for both practitioners and patients. (10) Tahayeri A et al. found that 3D-printed temporary Crown-bridge acrylics have a comparable elastic modulus with conventional temporary crown-bridge acrylics, and that 3D-printed temporary restorations are suitable for intra-oral use. Digital dentistry offers advantages over the conventional method, including increased production precision by reducing human error and shorter appointment times (22).

## CONCLUSION

Following are the conclusions that were drawn from a bibliometric analysis of published research on digital dentistry:

1. The replacement of traditional workflow by digital workflow has led to an increase in world-wide research on digital dentistry. As a result, this topic has become more popular, and the number of citations is growing.
2. The accuracy and precision of intraoral scanners and digital impressions have become popular research topics in recent years, as evidenced by recent publications. The Trios 3 has proven to outperform traditional impression scanners and other intraoral scanners.

It is expected that digital dentistry will continue to be a prominent area of research in the future.

## REFERENCES

1. Clough F, Patel N. Digital Transformation in Dentistry: An Organisational View. *Prim Dent J.* 2018 Summer;7(2):28-9.
2. Takeuchi Y, Koizumi H, Furuchi M, Sato Y, Ohkubo C, Matsumura H. Use of digital impression systems with intraoral scanners for fabricating restorations and fixed dental prostheses. *J Oral Sci.* 2018;60(1):1-7.
3. Hamalian TA, Nasr E, Chidiac JJ. Impression materials in fixed prosthodontics: influence of choice on clinical procedure. *J Prosthodont.* 2011;20(2):153-60.
4. Júnio S Almeida e Silva 1, Kurt Erdelt, Daniel Edelhoff, Élito Araújo, Michael Stimmelmayer, Luiz Clovis Cardoso Vieira, Jan-Frederik Güth. Marginal and internal fit of four-unit zirconia fixed dental prostheses based on digital and Clin Oral Investig. 2014;18(2):515-23.
5. Blatz MB, Conejo J. The Current State of Chairside Digital Dentistry and Materials. *Dent Clin North Am.* 2019 Apr;63(2):175-97.
6. Çağlar İ, Duymuş ZY, Sabit A. Current Approaches in Impression Systems Used in Dentistry: Digital Impression. *Ata Üniv Diş Hek Fak Derg.* 2015;25:135-40.
7. Sawase T, Kuroshima S. The current clinical relevancy of intraoral scanners in implant dentistry. *Dent Mater J.* 2020;39(1):57-61.

8. Stanley M, Paz AG, Miguel I, Coachman C. Fully digital workflow, integrating dental scan, smile design and CAD-CAM: case report. *BMC Oral Health*. 2018;18(1):134.
9. Joda T, Zarone F, Ferrari M. The complete digital workflow in fixed prosthodontics: a systematic review. *BMC Oral Health*. 2017;17(1):124.
10. Rekow ED. Digital dentistry: The new state of the art - Is it disruptive or destructive? *Dent Mater*. 2020;36(1):9-24.
11. De Stefano FA, Kaura S, Hankey PB, Dharia A, Heskett C, Peterson J, Ebersole K. A Bibliometric Analysis of the Top 100 Most Influential Articles on Carotid Cavernous Fistulas. *World Neurosurg*. 2022;167:44-54.
12. Huggett S. Journal bibliometrics indicators and citation ethics: a discussion of current issues. *Atherosclerosis*. 2013;230(2):275-7.
13. Elarjani T, Almutairi OT, Alhussinan MA, Alnefaie N, Alzhrani G, Bafaquh M, Alturki AY. Bibliometric Analysis of Top 100 Most Cited Articles on Intraventricular Hemorrhage. *World Neurosurg*. 2020;144:e264-e276.
14. Ho YS. Top-cited articles in chemical engineering in science citation index expanded: a bibliometric analysis. *Chinese Journal of Chemical Engineering*, 2012;3(20):478-88.
15. Temel MH, Erdem İH, Kul A, Bağcıer F. Bibliometric analysis of the top 100 most-cited articles on the treatment of osteoporosis. *Arch Osteoporos*. 2022;17(1):106.
16. Yeung AW, Goto TK, Leung W. A bibliometric review of research trends in neuroimaging. *Curr Sci*. 2017;112:725-34.
17. Accessed: 18.08.2023. <https://www.vosviewer.com/download>
18. van Eck NJ, Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*. 2010;84(2):523-38.
19. Van Eck NJ, Waltman L. Text mining and visualization using VOSviewer. *ISSI Newsletter* 2011;7:50-4.
20. Waltman L, Van Eck NJ, Noyons ECM. A unified approach to mapping and clustering of bibliometric networks. *J Inf*. 2010;4:629-35.
21. Alhajj MN, Al-Sanabani FA, Alkheraif AA, Smran A, Alqerban A, Samran A. Bibliometric analysis and evaluation of the Journal of Prosthetic Dentistry from 1970 to 2019. *J Prosthet Dent*. 2023;129(2):323-40.
22. 3D printed versus conventionally cured provisional crown and bridge dental materials. *Dent Mater*. 2018;34(2):192-200.

# Stafne Kemik Kavitesinin Panoramik Radyografi İle Değerlendirilmesi: Retrospektif Bir Çalışma

## Evaluation Of Stafne Bone Cavity By Panoramic Radiography: A Retrospective Study

### ÖZ

**Amaç:** Stafne kemik kavitesi (SKK) terimi, çoğunlukla mandibular kemiği etkileyen lokalize bir kemik defektini tanımlar. Bu çalışmanın amacı, kliniğimize başvuran hastalarda SKK prevalansını belirlemek, SKK'nin panoramik radyografilerdeki özelliklerini tanımlamak ve olası karakteristik özelliklerini belirlemektir.

**Gereç ve Yöntemler:** Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi'ne 2019-2022 yılları arasında çeşitli nedenlerle başvuran 17.258 hastanın panoramik radyografileri retrospektif olarak tarandı. Çalışmaya dahil edilen 16.115 panoramik radyografi içinden SKK tespit edilen hastaların yaşı, cinsiyeti kayıt altına alındı ve defektin bulunduğu taraf, defektin şekli, marjin sklerozu, internal radyolusensi derecesi, lokularitesi, mandibular kanalla olan ilişkisi, mandibula inferior korteksiyle ilişkisi değerlendirildi, yatay ve dikey boyut ölçümleri kaydedildi.

**Bulgular:** İncelenen 16.115 görüntü arasından 15'inde (% 0,09) SKK belirlendi. En fazla gördüğümüz radyografik özellikler; oval şekil (% 73,3), kalın sklerotik sınır (% 53,3), homojen olmayan radyolusent içerikti (% 53,3). Defektlerin sadece 1 tanesi multiloküleydi. Defektlerin mandibular kanalla olan ilişkisinde ise defektlerin çoğu mandibular kanalın alt duvarının altında bulunuyordu (% 53,3).

**Sonuç:** Bu çalışma, rutin diş hekimliği pratiğinde önemli radyografik incelemeler olan panoramik radyografilerde SKK'nın temel görüntüleme özelliklerini açıkladığı için önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Mandibula, Panoramik Radyografi, Prevalans, Retrospektif Çalışmalar.

### ABSTRACT

**Objective:** The term stafne bone cavity (SBC) describes a localized bony defect that mostly affects the mandibular bone. The aim of this study is to determine the prevalence of SBC in patients admitted to our clinic, to describe the features of SBC on panoramic radiographs and to determine possible characteristics.

**Materials and Method:** Panoramic radiographs of 17.258 patients who applied to Zonguldak Bülent Ecevit University for various reasons between 2019 and 2022 were retrospectively scanned. Among 16.115 panoramic radiographs included in the study, the age and gender of the patients with SBC were recorded and the side of defect, the shape of defect, marginal sclerosis, degree of internal radiolucency, locularity, relationship with mandibular canal, relationship with inferior cortex of the mandible were evaluated, horizontal and vertical dimension measurements was recorded.

**Results:** SBC was detected in 15 (0.09 %) of the 16,115 images examined. The most common radiographic features; oval shape (73.3 %), thick sclerotic border (53.3 %), inhomogeneous radiolucent content (53.3 %). Only 1 of the defects was multiloculated. The most common topographic relationship between defect and mandibular canal was defect located below the inferior wall.

**Conclusion:** This study is important as it explains the basic imaging features of SBC in panoramic radiographs, which are important radiographic examinations in routine dental practice.

**Key Words:** Mandible, Panoramic Radiography, Prevalence, Retrospective Study.

Ebru YÜKSEL KAYA<sup>1</sup>  
ORCID: 0000-0002-0507-2877

Gediz GEDUK<sup>1</sup>  
ORCID: 0000-0002-9650-2149

Çiğdem ŞEKER<sup>1</sup>  
ORCID: 0000-0001-8984-1241

<sup>1</sup>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD,  
Zonguldak, Türkiye



Geliş tarihi / Received: 26.05.2023  
Kabul/ Accepted: 27.11.2023

### İletişim Adresi/Corresponding Adress:

Ebru YÜKSEL KAYA  
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD,  
Zonguldak, Türkiye  
E-mail: dtebruyuksel@gmail.com

Stafne kemik kavitesi (SKK) terimi, mandibular kemiği etkileyen lokalize bir kemik defektini tanımlar. SKK adını, Edward C. Stafne adlı araştırmacıdan almıştır. İlk kez 1942 yılında Stafne ve ark. mandibulanın posteriorunda gördükleri asemptomatik radyolüsent 35 kemik kavitesini tanımlayarak literatüre kazandırmışlardır (1). Yuvarlak veya oval şekilli, iyi sınırlı, uniloküler radyolüsent görünümde olan kaviteler, mandibula angulusu ile 3. molar diş arasında, mandibular kanalın altında yer alıyordu (1). Literatürde bu kemik depresyonunu tanımlamak için “Stafne kemik kisti”, “Stafne kemik kavitesi”, “Latent kemik kisti”, “Mandibulanın gelişimsel kemik defekti”, “İdiyopatik kemik kavitesi”, “Lingual kortikal mandibular defekt”, “Lingual mandibular tükürük bezi depresyonu” gibi birçok terim kullanılmıştır (2). SKK'nin etiyojisi tam olarak bilinmemekle birlikte, oluşumuyla ilgili çeşitli teoriler öne sürülmektedir. Submandibular bezin mandibula lingual korteksine basınç yapması, sublingual bezin yer değiştirmesi, kemiğin inflamasyonu, rezorpsiyonu ve fonksiyonel kemik değişiklikleri, fasyal arter veya inferior alveolar arterin anevrizmal değişiklikleri tartışılan teoriler arasındadır (3).

Literatüre göre SKK'nin posterior lingual, anterior lingual, lingual ramus ve bukkal ramus depresyonu olmak üzere dört varyantı vardır (4,5). Panoramik radyograflarda SKK varyantları sıklıkla mandibuladaki konumlarına göre posterior, anterior ve ramus varyantı olarak tanımlanır (6). SKK'nin posterior varyantı genel olarak mandibula korpusunun distalinde, birinci molar ve angulus mandibula arasında, mandibular kanalın altında lokalize olan, radyopak düzenli bir sınıra sahip oval veya yuvarlak radyolüsent bir defekt alanı olarak görülür (1-3). Genellikle mandibulada kanin ve premolar bölge arasında mylohyoid kasın üzerinde yer alan radyolüsent bir defekt olan SKK'nin anterior varyantı, ilk olarak 1957'de Richard ve Ziskind tarafından bildirilmiştir (7). Anterior SKK'nin klinik ve radyografik özellikleri posterior varyanta benzer. Posterior varyant, radyograflardaki belirgin özellikleri nedeniyle kolayca teşhis edilebilirken, anterior varyant alışılmadık konumu nedeniyle yanlış teşhis edilebilir ve diğer patolojilerle karıştırılabilir (8).

Vakalar genellikle rutin dental muayene esnasında radyografik incelemeyle tesadüfen tespit edilir (6,7). En sık görülen varyant, panoramik radyograflarda tipik olarak mandibula angulusuna yakın ve mandibular kanalın altında yer alan lingual posterior varyanttır ve prevalansı %0,10 ile % 0,48 arasında

değişmektedir (6). Anterior varyantın görülme sıklığı posterior varyanta göre daha azken, en nadir rastlanan ramus varyantıdır (9). Literatüre göre, SKK'ler 50 ile 70 yaş arası erkeklerde daha yaygın olarak görülmektedir (6,10).

SKK, genellikle asemptomatik karakterli olması ve panoramik radyograflardaki karakteristik özellikleri nedeniyle kolaylıkla tespit edilir (11). Ancak lezyonlar atipik olduğunda ayırıcı tanı için bilgisayarlı tomografi (BT), konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve siyalografi gibi ileri tanisal görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç duyulur (12,13). Asemptomatik ve ilerleyici karakterde olmayan yapısal lezyonlar için cerrahi tedavi ya da biyopsiye ihtiyaç duyulmaz; periyodik klinik ve radyolojik takip yeterlidir (5,6,14).

Bu çalışmanın amacı, kliniğimize başvuran hastalarda SKK prevalansını belirlemek, SKK'nin panoramik radyograflardaki karakteristik özelliklerini tanımlamak ve böylelikle yanlış tanıya neden olabilecek durumları belirlemektir.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu retrospektif çalışmada Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'na, 2019-2022 yılları arasında çeşitli nedenlerle başvuran hastaların panoramik radyografları değerlendirildi. Baş boyun bölgesinde herhangi bir patoloji, fraktür ve anomali bulunmayan 18 yaş üzerindeki tüm hastalara ait radyografik görüntüler çalışmaya dahil edildi. Çalışma için Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul Başkanlığı'ndan onay alındı (No: 2022/09).

Toplam 17.258 panoramik radyograf Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi uzmanı olan 2 gözlemci tarafından ortak karar ile değerlendirildi, yüksek oranda artefakt içeren ve diagnostik açıdan yetersiz olduğu düşünülen 1143 görüntü çalışma dışı bırakıldı. Sonuç olarak 16.115 panoramik radyograf bu çalışmaya dahil edildi.

Panoramik radyograflar Veraview IC5 HD (J Morita Mfg. Corp., Kyoto, Japan) panoramik cihazı kullanılarak elde edildi. Çalışmaya dahil edilen görüntüler Mediament V8 (Imagelevel by Corilus SA, Ghent, Belgium) yazılım programı kullanılarak değerlendirildi. İncelenen görüntüler içinden SKK tespit edilen olguların yaşı ve cinsiyet özellikleriyle SKK bulunan bölge (sağ ve sol) kaydedildi. Daha sonra defektin radyografik özellikleri Hisatomi ve ark. (11)'nin kullandığı parametreler modifiye edilerek değerlendirildi;

1) Defektin lokalizasyonu; anterior varyant, posterior varyant, ramus varyantı

2) Defektin marjin sklerozu; kalın skleroz, ince skleroz, skleroz yok

3) Defektin internal radyolüseni derecesi; içerik tamamen radyolüsentse homojen radyolüseni, tamamen radyolüsent değilse non-hojen radyolüseni

4) Defektin şekli; yuvarlak, oval veya irregüler

5) Defektin loküler yapısı; uniloküler ve multiloküler

6) Defekt ile mandibular sınır arasındaki topografik ilişki;

6.1) Mandibula tabanına kadar uzanan

6.1.a) Mandibula inferior korteksinde devamlılığı bozmayan

6.1.b) Mandibula inferior korteksinde devamlılığı bozan

6.2) Mandibula tabanı ile temasta

6.3) Mandibula tabanı ile temas yok (defekt mandibula tabanına veya mandibula korteksinde temas etmiyor)

7) Posterior varyant için defekt ile mandibular kanal arasındaki topografik ilişki;

7.1) Mandibular kanal alt duvarının altında (defekt alt duvara temas etmez)

7.2) Mandibular kanal üst duvarının altında ve mandibular kanal alt duvarı ile devam eden

7.3) Mandibular kanal üst duvarının altında ve mandibular kanal alt duvarı ile bitişik

7.4) Mandibular kanal üst duvarının altında ve mandibular kanal alt duvarını içine alan (defektin içinde duvarı görebildiğimiz durumlarda)

7.5) Mandibular kanal üst ve alt duvarını içine alan

7.6) Mandibular kanalın üst duvarıyla devam eden

7.7) Mandibular kanalın üst duvarıyla bitişik

7.8) Mandibular kanalın üst duvarının üzerinde (defekt üst duvara temas etmez)

Elde edilen veriler IBM SPSS Statistics 22.0 (SPSS 22.0 Software Package Program, Inc. Chicago, IL, USA) programına aktararak veri seti tanımlayıcı istatistiklerle analiz edildi.

## BULGULAR

Çalışma kriterlerini karşılayan 16.115 panoramik radyografin 7654 ü kadın (% 47,5) 8461'i erkekti (% 52,5). İncelenen 16.115 görüntü arasından 15'inde (% 0,09) SKK belirlendi, SKK tespit edilen kişilerin 13'ü (% 0,15) erkek, 2'si (% 0,02) kadındı. SKK görülen olguların yaşları 20 ile 63 yaş arasında değişmekteydi ve ortalama yaş  $48,53 \pm 12,3$ 'tü. SKK görülen olgular hakkındaki detaylı veriler Tablo 1'de sunulmuştur.

Bilateral olgu tespit edilmedi.

Defektlerin 9'u (% 60) sağ, 6'sı (% 40) sol tarafta olup tamamı posterior varyanttı. En fazla görülen radyografik özellikler; oval şekil (% 73,3), kalın

sklerotik sınır (% 53,3), non-hojen radyolüsent içerikti (% 53,3) (Tablo 2). Defektlerin sadece bir tanesi multiloküler görünüme sahipti (Şekil 1).



Şekil 1. 47 yaşındaki erkek hastanın panoramik radyografında sağ mandibula korpus posteriorunda, ince sklerotik marjine ve non-hojen radyolüseniye sahip irregüler şekilli multiloküler defekt.

Defektin mandibula inferior sınırı ile topografik ilişkisi incelendiğinde (Şekil 2) en çok mandibula tabanı ile bitişik defektler (% 46,6) görüldü, mandibula korteksinde devamlılığı bozan defekte ise rastlanmadı. Defektlerin mandibular kanalla topografik ilişkisinde ise (Şekil 3) defektlerin çoğu mandibular kanalın alt duvarının altında yer alıyordu (% 33,3). Mandibular kanalın üst duvarının üzerinde olan, üst duvarıyla devam eden ve üst duvarının altında olup kanalın alt duvarıyla devam eden defektler ise tespit edilmedi. Defektlerin radyografik özellikleriyle ilgili detaylı veriler Tablo 2'de sunulmuştur.



Şekil 2. SKK'nın mandibular sınır ile topografik ilişkisine örnekler verilmiştir. A. Mandibula tabanına kadar uzanan ve kortikal devamlılığı bozmayan defekt, B. Mandibula tabanı ile temasta olan defekt, C. Mandibula tabanı ile temas olmayan defekt.



Şekil 3. SKK'nın mandibular kanal ile topografik ilişkisine örnekler verilmiştir. A. Mandibular kanalın alt duvarının altında ve alt duvara temas yok, B. Mandibular kanalın üst duvarının altında ve alt duvar ile bitişik C. Mandibular kanalın üst duvarının altında ve alt duvarı içine alan (alt duvar defektin içinde izlenebiliyor), D. Mandibular kanalın üst duvarı ile bitişik, E. Mandibular kanalın üst ve alt duvarını içine alan.

Cinsiyet	SKK'nin Bulunduğu Bölge									
			Yaş				Sağ		Sol	
	N	%	Min.	Max.	Ort.	Ss(±)	N	%	N	%
<b>Kadın</b>	2	13,3	29	38	33,50	6,364	2	13,33	0	0
<b>Erkek</b>	13	86,7	20	63	50,85	11,423	7	46,7	6	40
<b>Top.</b>	15	100	20	63	48,53	12,328	9	60	6	40

**Tablo 1.** SKK tespit edilen kadın ve erkek katılımcıların ortalama yaş ve defekt bulunan bölgeye göre dağılımı.

\*N: vaka sayısı, %: vakaların yüzdesi, Ss: Standart Sapma, SKK: Stafne kemik kavitesi, Min: en küçük değer, Max: En büyük değer, Ort: ortalama değer.

<b><i>Radyografik özellikleri</i></b>	<b>Posterior Varyant</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Defektin Marjin Sklerozu</b>		
<b>Kalın Skleroz</b>	8	53.3
<b>İnce Skleroz</b>	5	33.3
<b>Skleroz yok</b>	2	13.4
<b>Defektin Şekli</b>		
<b>Oval</b>	11	73.3
<b>Yuvarlak</b>	3	30
<b>İrregüler</b>	1	6.7
<b>Defektin İnternal Radyolüsenansı</b>		
<b>Homojen</b>	7	46.7
<b>Non-homojen</b>	8	53.3
<b>Defektin Loküler Yapısı</b>		
<b>Uniloküler</b>	14	93.3
<b>Multiloküler</b>	1	6.7
<b>Defekt ile Mandibular Kanal Arasındaki Topografik İlişkisi</b>		
<b>Alt duvarın altında ve alt duvara temas yok</b>	5	33.3
<b>Üst duvarın altında ve alt duvar ile devam eden</b>	0	0
<b>Üst duvarın altında ve alt duvar ile bitişik</b>	3	20
<b>Üst duvarın altında ve alt duvarı içine alan</b>	4	26.7
<b>Üst ve alt duvarı içine alan</b>	2	13.3
<b>Üst duvarı ile devam eden</b>	0	0
<b>Üst duvarı ile bitişik</b>	1	6.7
<b>Üst duvarın üzerinde ve üst duvara temas etmez</b>	0	0
<b>Defekt ile Mandibular Sınır Arasındaki Topografik İlişki</b>		
<b>Mandibula tabanına kadar uzanan</b>	6	40
<b>İnferior kortekste devamlılığı bozmayan</b>	6	40
<b>İnferior kortekste devamlılığı bozan</b>	0	0
<b>Mandibula tabanı ile temasta</b>	7	46.6
<b>Mandibula tabanı ile temas yok</b>	2	13.4

**Tablo 1.** Tespit edilen defektlerin radyografik özellikleri. N; Vaka Sayısı, %: Vakaların Yüzdesi



SKK genellikle rutin radyografik muayene esnasında tesadüfen tespit edilir, çoğunlukla da asemptomatiktir. SKK bölgesinde ağrı ile başvuran olgular da vardır ancak yapılan klinik ve radyografik muayene sonucu ağrı kaynağının SKK olmadığı bildirilmiştir (15,16). Mevcut çalışmamız retrospektif olduğu için hastaların semptomlarına yönelik değerlendirme yapılmadı.

SKK'nin etiyojisi için birden fazla teori öne sürülse de hala tartışmalı bir konudur. İlk olarak Stafne bu defektlerin gelişimsel olduğunu ve mandibulanın hipoplazisine bağlı olarak konjenital olabileceğini ileri sürmüştür (1). Fakat Assaf ve ark. (17) SKK'nin 10 yaşından önce görülmemesi ve genellikle orta yaşlarda tespit edilmesinden dolayı konjenital varyasyon olamayacağı görüşündedir. Konjenital teoriye en büyük itiraz bu defektlerin yetişkinlerde çocuklara göre çok daha sık tespit edilmesidir. Bu da defektlerin oluşumunun muhtemelen yaşamın daha ileri dönemlerinde, mandibula kemikleşmesinden sonra ortaya çıktığını düşündürmektedir (18).

Etiyolojiye yönelik bir başka teori de Minowa ve ark. (19-21) tarafından öne sürülen edinsel vasküler bir lezyona bağlı oluşan kemik depresyonunun, SKK'ye neden olduğudur. Bu teoriye göre fasiyal arter ve dalları hipertansiyon nedeniyle kıvrımlı hale gelebilmektedir. Submandibular bez arteriyel nabızları kompanse edip zayıflatabilse de arteriyel nabızlardan dolayı mandibulaya baskı uygulanır ve mandibulaya etki eden bu basıncın kemik kavitesinin nedeni olduğu düşünülmektedir. Hipertansiyon insidansının yaşla beraber arttığını ve bu artışın SKK insidansındaki yaşa bağlı artış ile uyumlu olduğunu da bildirmişlerdir. SKK etkeninin hipertansiyon olup olmadığı konusunun netliğe kavuşması için uzun süre takip edilen vakalar ile geniş kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

En yaygın kabul gören teori ise "glandüler hipotez"dir. Buna göre, mandibulanın lingual korteksine bitişik tükürük bezi dokusundan gelen lokal basıncın nedeni olduğu ardışık progresif kemik rezorpsiyonu, bölgede gelişimi yavaşlatır ve defekt oluşumuna yol açar. Bu hipotezin kanıtı, bir inflamatuvar sürecin eşlik ettiği tükürük bezi dokusuna ilişkin çok sayıda histopatolojik rapora dayanmaktadır (22). Bu teoriye göre submandibular bez posterior defektlerle, sublingual bez anterior defektlerle, parotis bezi ramus defektleriyle ilişkilidir (12,23,24).

Literatüre göre SKK'nin posterior lingual varyantının prevalansı % 0.1 ile % 0.48 arasında değişmektedir ve erkeklerde daha çok görülmektedir (23). Anterior varyantın görülme sıklığı % 0.009 olup, posterior varyanta göre oldukça nadirdir (25). Ancak kadavra

çalışmaları SKK prevalansının % 6.06'ya kadar çıkabileceğini göstermektedir (26,27). Bu oranın yüksek olmasının nedeni olarak araştırmacıların radyografa kıyasla inspeksiyon incelemesiyle kadavra örneklerindeki defekti daha kolay tespit edebilmesinin bir sonucu olabileceği düşünülmektedir (24,28). Bu çalışmada SKK prevalansı literatür bulgularıyla benzer şekilde % 0.09 olarak bulundu. SKK görülme oranı ve cinsiyet arasındaki ilişki incelendiğinde; Philipsen ve ark. (23) 6:1, Quesada-Gomez ve ark. (30) 8:3, Miloğlu ve ark. (6) 25:4, Munhoz ve ark. (31) 28:12 erkek-kadın oranı bildirmişlerdir. Bu çalışmada da literatür bulgularıyla benzer şekilde erkeklerde daha yüksek oranda (13:2) SKK tespit edildi. Minowa ve ark. (20) yaptıkları çalışmada 18 – 64 yaş arası 12 olgu, Miloğlu ve ark. (6) 18 – 77 yaş arası 25 olgu, Assaf ve ark. (3) 38 – 75 yaş arası tamamı erkek 11 olgu bildirdi. Hansson (29)'ın bildirdiği 11 yaşında erkek bireyde görülen SKK, literatürdeki en genç olgudur. Mevcut çalışmada SKK'ye sahip en genç olgu 20 yaşında bir erkek bireyken, SKK'nın baskın olarak görüldüğü dönem 6. dekattır. Hisatomi ve ark. (11) 91 olgunun panoramik radyografik özelliklerini incelediklerinde; yaygın olarak kalın sklerotik sınır, oval şekil, uniloküler görünüm bildirdiler ve bu veriler mevcut çalışmanın sonuçlarıyla uyumludur. Bu çalışmada yaygın uniloküler görünümün aksine sadece tek bir olgu multiloküledir (Figür 1), bu nadir görülen bir durumdur (11,15,16). Mevcut çalışmada homojen radyolüsent içeriğe göre non-homojen radyolüsent içerik daha yüksek oranda görüldü, bu Hisatomi ve ark. (11) 'nın bulgularıyla benzerdir. Bu sonucun üç boyutlu görüntüleme tekniklerinde kolaylıkla farkedilen ancak iki boyutlu görüntülemeye defekt üzerine süperpoze olan intakt mandibula vestibül duvarından kaynaklanabileceği düşünüldü. Hisatomi ve ark. (11) defektin mandibula sınırı ile ilişkisini incelediklerinde; mandibula inferior korteksinde devamlılığı bozmayan defektleri daha yüksek oranda tespit ederlerken, mevcut çalışmada mandibula tabanıyla temasta olan defektler daha yüksek oranda izlenmiştir. Bu farklılığı mevcut çalışmanın örnekleminin küçük olmasına bağlıyoruz, daha büyük örneklem gruplarında değerlendirilmeye ihtiyaç vardır. Defektin mandibular kanalla ilişkisinde ise literatürdeki çalışmalarla benzer şekilde defektin mandibular kanalın inferiorunda ve çoğunlukla kanalın alt duvarının altında olduğu görüldü (11,32,33). SKK ayırıcı tanısında radiküler kist, rezidüel kist, lateral periodontal kist, basit kemik kisti, travmatik kemik kisti, dentigeröz kist, odontojenik keratokist, fibroosseöz lezyonlar, santral dev hücreli lezyonlar, hiperparatiroidizmde görülen Brown tümör, ameloblastoma, non-ossifiye fibrom, eozinofilik granülom, santral hemanjiom gibi vasküler malformasyonlar, metastazlar, multipl miyelom,

benign nörojenik tümörler ve fokal osteoporotik kemik defekti gibi mandibulada benzer radyolüsent görüntü veren çeşitli patolojiler düşünülmelidir (15,16). SKK'nin özellikle posterior varyantı panoramik radyograflardaki karakteristik özelliklerinden dolayı kolaylıkla teşhis edilebilir (11,34). Bunun yanı sıra tipik görünümün dışında bir defektle karşılaşıldığında veya konumu nedeniyle çeşitli patolojilerle karışabilen anterior varyantın tespitinde SKK'yi diğer patolojilerden ayırt edebilmek ve çevre anatomik yapılarla ilişkisini incelemek için siyalografi, BT, KIBT, MRG gibi ileri görüntüleme tekniklerine başvurulabilir (6,15). Yüksek başarısızlık oranı ve uygulama zorluğundan dolayı siyalografi kullanımı sınırlıdır. BT, sert ve yumuşak dokuların görüntülenmesine olanak sağlayarak defektin tükürük bezi ve çevre anatomik yapılarla ilişkisinin incelenmesini mümkün kılar; ancak görüntüleme esnasında iyonize radyasyon kullanılması dezavantajdır. KIBT, BT'ye göre düşük doz iyonize radyasyon içermesi ve uygulama kolaylığından dolayı daha avantajlıdır. MRG iyonize radyasyon kullanmadan defektin yumuşak doku karakterizasyonunu göstermesinden dolayı birincil tanı aracı olarak önerilmektedir ancak yüksek maliyeti dezavantaj oluşturur (6,16). SKK'nin patolojik olmaktan çok anatomik bir defekt olduğu gösterildiğinden herhangi bir tedavi gerekli değildir (6,18,23). Genel olarak, SKK'nin yönetimi radyografik takip ile konservatif olmalıdır. Cerrahi girişim ve biyopsi, yalnızca tanı kesin olmadığında veya lezyonun takibi esnasında içeriğindeki dokuda ek patoloji geliştiğinde yapılmalıdır (6,35).

## SONUÇ

Bu çalışmada, diş hekimliği pratiğinde yaygın kullanılan panoramik radyograflarda SKK'nin çeşitli karakteristik özellikleri açıklanmıştır. Diş hekimleri hatalı tanıdan kaçınmak ve panoramik radyograflarda tesadüfen karşılaşılabilecekleri SKK'yi bu bölgede yer alan çeşitli lezyonlardan ayırt edebilmek için bu lezyonların karakteristik görüntüleri hakkında bilgi sahibi olmalıdırlar.

## KAYNAKLAR

1. Stafne EC. Bone cavities situated near the angle of the mandible. *J Am Dent Assoc.* 1942;29:1969-72.
2. Kaya M, Ugur KS, Dagli E, Kurtaran H, Gunduz M. Stafne bone cavity containing ectopic parotid gland. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2018;84(5):669-72.
3. Assaf AT, Solaty M, Zrnc TA, et al. Prevalence of Stafne's bone cavity--retrospective analysis of 14,005 panoramic views. *In Vivo.* 2014;28(6):1159-64.
4. Mauprivez C, Sahli Amor M, Khonsari RH. Magnetic resonance sialography of bilateral Stafne bone cavities. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015;73(5):934.e1-934.e47.
5. Shields ED. Technical note: Stafne static mandibular bone defect-further expression on the buccal aspect of the ramus. *Am J Phys Anthropol.* 2000;111(3):425-27.
6. Sisman Y, Miloglu O, Sekerci AE, Yilmaz AB, Demirtas O, Tokmak TT. Radiographic evaluation on prevalence of Stafne bone defect: a study from two centres in Turkey. *Dentomaxillofac Radiol.* 2012;41(2):152-58.
8. Katz J, Chaushu G, Rotstein I. Stafne's bone cavity in the anterior mandible: a possible diagnostic challenge. *J Endod.* 2001;27(4):304-07.
9. Schneider T, Filo K, Locher MC, et al. Stafne bone cavities: systematic algorithm for diagnosis derived from retrospective data over a 5-year period. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2014;52(4):369-74
10. More CB, Das S, Gupta S, Patel P, Saha N. Stafne's Bone Cavity: A Diagnostic Challenge. *J Clin Diagn Res.* 2015;9(11):ZD16-ZD19.
11. Slasky BS, Bar-Ziv J. Lingual mandibular bony defects: CT in the buccolingual plane. *J Comput Assist Tomogr.* 1996;20(3):439-43.
12. Hisatomi M, Munhoz L, Asaumi J, Arita ES. Stafne bone defects radiographic features in panoramic radiographs: Assessment of 91 cases. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2019;24(1):e12-e19.
13. Arijji E, Fujiwara N, Tabata O, et al. Stafne's bone cavity. Classification based on outline and content determined by computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1993;76(3):375-80.
14. Sahin M, Görgün S, Güven O. Stafne's bone cavity. *Turk Klinikleri J Dent Sci.* 2005;11:39-42.
15. Regezi JA, Sciubba J, Jordan RCK. Oral pathology clinical pathologic correlations. Philadelphia. WB Saunders Co. 2003;259-60

- 16.** Bornstein MM, Wiest R, Balsiger R, Reichart PA. Anterior Stafne's bone cavity mimicking a periapical lesion of endodontic origin: report of two cases. *J Endod.* 2009;35(11):1598-02.
- 17.** Turkoglu K, Orhan K. Stafne bone cavity in the anterior mandible. *J Craniofac Surg.* 2010;21(6):1769-75.
- 18.** Assaf AT, Solaty M, Zrnc TA, et al. Prevalence of Stafne's bone cavity--retrospective analysis of 14,005 panoramic views. *In Vivo.* 2014;28(6):1159-64.
- 19.** Belmonte-Caro R, Vélez-Gutiérrez MJ, García De La Vega-Sosa FJ, et al. A Stafne's cavity with unusual location in the mandibular anterior area. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2005;10(2):173-79.
- 20.** Minowa K, Inoue N, Izumiyama Y, et al. Static bone cavity of the mandible: Computed tomography findings with histopathologic correlation. *Acta Radiol.* 2006;47(7):705-09.
- 21.** Minowa K, Inoue N, Sawamura T, Matsuda A, Totsuka Y, Nakamura M. Evaluation of static bone cavities with CT and MRI. *Dentomaxillofac Radiol.* 2003;32(1):2-7.
- 22.** Minowa K, Kobayashi I, Matsuda A, et al. Static bone cavity in the condylar neck and mandibular notch of the mandible. *Aust Dent J.* 2009;54(1):49-53.
- 23.** Friedrich RE, Barsukov E, Kohlrusch FK, et al. Lingual Mandibular Bone Depression. *In Vivo.* 2020;34(5):2527-41.
- 24.** Philipsen HP, Takata T, Reichart PA, Sato S, Swei Y. Lingual and buccal mandibular bone depressions: a review based on 583 cases from a world-wide literature survey, including 69 new cases from Japan. *Dentomaxillofac Radiol.* 2002;31(5):281-90.
- 25.** Slasky BS, Bar-Ziv J. Lingual mandibular bony defects: CT in the buccolingual plane. *J Comput Assist Tomogr.* 1996;20(3):439-43.
- 26.** Asgary S, Emadi N. Cone-beam computed tomography analysis of lingual mandibular bone depression in the premolar region: A case report. *Clin Case Rep.* 2020;8(3):523-26.
- 27.** de Courten A, Küffer R, Samson J, Lombardi T. Anterior lingual mandibular salivary gland defect (Stafne defect) presenting as a residual cyst. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002;94(4):460-64.
- 28.** Smith MH, Brooks SL, Eldevik OP, Helman JI. Anterior mandibular lingual salivary gland defect: a report of a case diagnosed with cone-beam computed tomography and magnetic resonance imaging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007;103(5):71-8.
- 29.** Grellner TJ, Frost DE, Brannon RB. Lingual mandibular bone defect: report of three cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 1990;48(3):288-96.
- 30.** Hansson LG. Development of a lingual mandibular bone cavity in an 11-year-old boy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1980;49(4):376-78.
- 31.** Quesada-Gómez C, Valmaseda-Castellón E, Berini-Aytés L, Gay-Escoda C. Stafne bone cavity: a retrospective study of 11 cases. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2006;11(3):277-80.
- 32.** Morita L, Munhoz L, Nagai AY, Hisatomi M, Asami J, Arita ES. Imaging features of Stafne bone defects on computed tomography: An assessment of 40 cases. *Imaging Sci Dent.* 2021;51(1):81-6.
- 33.** Taysi M, Ozden C, Cankaya B, Olgac V, Yıldırım S. Stafne bone defect in the anterior mandible. *Dentomaxillofac Radiol.* 2014;43(7):1045-48.
- 34.** Friedrich RE, Zustin J, Scheuer HA, Assaf AT, Gröbe A. An unilateral basal bone defect of the mandible occupied by fatty tissue: Stafne's cavity. *In Vivo.* 2012;26(6):1045-48.
- 35.** Evirgen Ş, Yüksel HT, Türkmenoğlu A, Bir Grup Hasta Popülasyonunda Görülen Stafne Kemik Kavitesinin Radyografik Özelliklerinin Değerlendirilmesi. *Selcuk Dent J.* 2021;1:15-20.
- 36.** Simpson W. A Stafne's Mandibular Defect Containing A Pleomorphic Adenoma: Report Of Case. *J Oral Surg.* 1965;23:553-56.

## The Effect Of The Pre-Heating Process On Surface Roughness Of Compomer

### Ön Isıtma İşleminin Kompomerin Yüzey Pürüzlülüğüne Etkisi

#### ABSTRACT

**Objective:** In pediatric dentistry, where fast finishing processes are of great importance to reduce the roughness in order to obtain an ideal restoration surface. In restorative materials, differences in surface roughness may occur with the pre-heating process. Therefore, the aim of the study is to compare the surface roughness of the compomer prepared at four different temperatures.

**Materials and Method:** In this study, discs prepared from light-cured compomer prepared at four different temperatures were evaluated and their surface roughnesses were compared. Compomer, which was brought to pre-heat values using a composite heating device to bring it to 39 °C and 55 °C, was placed on silicone discs with a diameter of 10 mm and a thickness of 2 mm. The surface roughness was measured with a profilometer device. Statistical analysis was performed with One Way ANOVA and t-test.

**Results:** The surface roughness value of the compomer was the highest at 4 °C and the lowest at 55 °C. A statistically significant difference was found between the roughness value of compomer at 4 °C and the roughness values at 23 °C and 55 °C ( $p<0.05$ ). The roughness values at 39 °C and 55 °C showed a statistically significant difference ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** Differences can be observed in the surface roughness of the compomer with the pre-heating process. In order to obtain smooth surfaces, it is recommended to apply compomers in clinical usage by bringing them to the appropriate temperature.

**Key Words:** Compomer, Pre-Heat, Surface Roughness.

#### ÖZ

**Amaç:** Hızlı bitirme ve polisaj işlemlerine ihtiyaç duyulan çocuk diş hekimliğinde, ideal bir restorasyon yüzeyi elde edebilmek için pürüzlülüğü azaltmak büyük önem arz etmektedir. Restoratif materyallerde ön ısıtma işlemi ile yüzey pürüzlülüğünde farklılıklar oluşabilmektedir. Bu nedenle; çalışmanın amacı, dört farklı sıcaklıkta hazırlanan kompomerin yüzey pürüzlülüğünün karşılaştırılması olarak değerlendirilmesidir.

**Gereç ve Yöntemler:** Bu çalışmada dört farklı sıcaklıkta hazırlanmış olan ışıkla sertleşen kompomerden hazırlanan diskler değerlendirilerek yüzey pürüzlülükleri karşılaştırıldı. Buzdolabında bekletilerek, oda ısısında bekletilerek ve 39 °C ve 55 °C sıcaklığa getirmek için ise kompozit ısıtma cihazı kullanılarak ön ısı değerlerine ulaştırılan kompomer, 10 mm çapında ve 2 mm kalınlığında silikon disklerle yerleştirildi. Polisajı tamamlandıktan sonra yüzey pürüzlülüğü profilometre cihazı ile ölçüldü. Elde edilen verilerin istatistiksel analizi One Way ANOVA ve t testi ile gerçekleştirildi.

**Bulgular:** 4 °C sıcaklıkta kompomerin yüzey pürüzlülük değeri en fazla, 55 °C sıcaklıkta ise en düşük bulundu. Kompomerin 4 °C'de gösterdiği pürüzlülük değeri ile 23 °C ve 55 °C'deki pürüzlülük değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. ( $p<0,05$ ) 39 °C ve 55 °C'deki pürüzlülük değerleri istatistiksel olarak anlamlı fark gösterdi ( $p<0,05$ ).

**Sonuç:** Ön ısıtma işlemi ile kompomerin yüzey pürüzlülüğünde farklılıklar gözlenebilmektedir. Pürüzsüz yüzeyler elde edilebilmesi amacıyla klinik kullanımda kompomerlerin uygun ısıya getirilerek uygulanması önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Kompomer, Ön Isıtma, Yüzey Pürüzlülüğü.

Ebru HAZAR BODRUMLU<sup>1</sup>  
ORCID: 0000-0002-3474-5583

Gözde ARSLAN<sup>1</sup>  
ORCID: 0000-0001-6790-3982

<sup>1</sup>Zonguldak Bülent Ecevit University,  
Faculty of Dentistry,  
Department of Pedodontics,  
Zonguldak, Turkey



Geliş tarihi / Received: 06.07.2023

Kabul tarihi / Accepted: 07.09.2023

#### İletişim Adresi/Corresponding Adress:

Ebru HAZAR BODRUMLU,  
Zonguldak Bülent Ecevit University,  
Faculty of Dentistry,  
Department of Pedodontics,  
Zonguldak, Turkey  
E-posta/e-mail: hazarebru@yahoo.com

## INTRODUCTION

Dental caries, which can vary in severity and intensity, and is frequently encountered in childhood, primary, and permanent dentition, is defined as a chronic disease all over the world (1,2). There are many restorative materials with different physical properties and chemical structures that are used in pediatric dentistry from the past to the present in order to prevent caries formation and stop and treat caries (1,3,4). Although the restorative material with all the desired properties is still not found, compomers called polyacid-modified composite resin (PMCR) are frequently preferred in pediatric dentistry (1,5). Compomers are hybrid materials that have the composition of glass ionomer cement, but are introduced to the market with the further improvement of the properties of these cement, and also have similar properties to composite resins (1,6). It stands out as the most used material in aesthetic restorations of primary teeth because its manipulation is suitable for limited and short working conditions in children without the need for acid application, shows anti-cariogenic properties, its corrosion level is close to the rate of loss of primary teeth (1,6-9).

In addition to iatrogenic factors such as cavity design and application technique, the characteristics of the material such as color match, brightness, bacterial impermeability, and polymerization shrinkage also play an important role in qualifying an aesthetic primary tooth restoration as successful and long-lasting (4,10,11). At the same time, the simple finishing and polishing processes that an ideal restoration should have, and accordingly the surface roughness, are the most important factors affecting the long-term success of the restoration (4,12,13). While finishing is the shaping of the margins by abrasion so that the restoration has the ideal anatomical form, polishing is the removal of small irregularities that occur after the finishing process (13). Restorations that are poorly polished, rough, and do not have a smooth surface, increase food accumulation and plaque retention due to the decrease in chewing functions, and accordingly, caries formation under the restoration is more common in the long term. While soft tissue damage is observed in restorations with inappropriate contacts, the risk of fracture increases due to the increase in corrosion of the restoration. Additionally, aesthetic properties are adversely affected due to discoloration and corrosion (4,8,12-14).

There are many factors affecting surface roughness (14). Examples of these are the type of restorative material preferred, the amount and size of filler it contains, single or double-stage polishing systems, the

hardness of the abrasive used, and the difference in hardness between the abrasive and restorative material (13,14). Studies on the effect of heat, which is known to have a positive effect on the mechanical properties of materials, on surface roughness are limited (15). The aim of this study is to comparatively evaluate the surface roughness of compomer restorations polished at four different temperatures (4 °C, 23 °C, 39 °C, 55 °C).

## MATERIAL AND METHODS

In this *in vitro* study, discs preheated at four different temperatures (4 °C, 23 °C, 39 °C, 55 °C), light-cured, and prepared using compomer (Glasiosite caps. A2, Voco, Germany) were evaluated and their surface roughnesses were compared. The compomer used is in capsule form weighing 0.25 grams and contains BIS-GMA, urethane-methacrylate, TEGDMA, and Butyl Hydroxy Toluene (BHT). The study samples were divided into 4 different groups according to the temperature values of the compomers, and each group was carried out by preparing a total of 48 samples, including 12 samples.

In order to bring the compomer to 4 °C, the capsules were kept in a refrigerator at 4 °C for 48 hours, while in order to reach room temperature, the capsules were kept at 23 °C for 48 hours. In order to bring the compomer to 39 °C and 55 °C, the composite heating device with two different temperature options, T1 (39 °C = 102.2 °F) and T2 (55 °C = 131 °F), was used in accordance with the instructions determined by the manufacturer (Micerium, S.p.a., Avegno GE, Italy). Compomers, which reached the desired temperature, were applied to overflow with a compomer gun to cylindrical standard discs prepared from non-stick silicone with a diameter of 10 mm and a thickness of 2 mm. Firstly, a transparent tape was placed on both surfaces of the material, then the overflow material was removed by applying pressure with the help of a cement glass (100 mm x 100 mm x 4 mm). Both surfaces of the material were cured by polymerization for 20 seconds with a portable LED light device (Elipar S10, 3M ESPE, St. Paul, USA). The samples were kept in distilled water for 24 hours to complete the polymerization.

All samples were polished by the same investigator using the Optidisk (KERR, Switzerland) polishing system. Coarse (Brown - 80 µm), medium (Light brown - 40 µm), fine (Orange - 20 µm), and superfine (Yellow - 10 µm) aluminum oxide discs were used, respectively. After the completed polishing process, the surface roughness of the samples was measured with a profilometer device (Perthometer M2, Mahr,

Göttingen, Germany). The average surface roughness value (Ra) was calculated by making three different measurements at the same distance and pressure. The recorded values were used in the comparison between groups. One-way analysis of variance and t-test were used in the analysis of the data. The significance level of the analysis was taken as  $p < 0.05$ .

	4 °C	23 °C	39 °C	55 °C
Surface roughness (Ra) n=12	2683.17±844.6 <sup>a</sup>	1419±537.6 <sup>b,c</sup>	2091±703.6 <sup>a,c,d</sup>	1312.92±545.6 <sup>b,c,e</sup>

## RESULTS

The values related to the surface roughness of the compomer used in our study at different temperatures are shown in Table 1.

According to the data obtained in the study, the surface roughness value of the compomer was found to be the highest at 4 °C and the lowest at 55 °C. A statistically significant difference was found between the roughness value of compomer at 4 °C and the roughness values at 23 °C and 55 °C ( $p < 0.05$ ). Compared with 4 °C and 39 °C, although the roughness decreased with increasing temperature, no statistically significant difference was found. ( $p > 0.05$ ) There was a statistically significant difference between the roughness values between 39 °C and 55 °C, which decreased with increasing temperature ( $p < 0.05$ ).

## DISCUSSION

Roughness, which is one of the mechanical surface properties of restorative dental materials, is defined as small surface irregularities that negatively affect the clinical success and performance of restorations in the long term, reduce their stability, increase their susceptibility to aging, and cause aesthetic problems (14,16,17). When we take a look at the literature, it is seen that in the studies conducted to evaluate the surface roughness, in addition to prosthetic materials such as non-precious metal alloys and dental ceramics, restorative materials with different mechanical and chemical properties such as conventional glass ionomer cement, resin-modified glass ionomer cement (RMGIC), composite resins and compomers were also evaluated (8,17,18,). Although there are many factors affecting the roughness, the precision of the studies evaluating the roughness of the preheating process, which is known to improve the mechanical and physical properties of restorative materials after its application to composite resins, is controversial and the number of data is limited (13-15). There are no studies on the effect of pre-heating on the surface roughness of compomer restorations, which are frequently used with the increase in aesthetic expectations in pediatric dentistry.

**Table 1.** ΔE measurements by materials.

Studies evaluating restorative materials can be performed in vivo and in vitro (19). In this study, silicone discs were preferred due to standardization, ease of preparation, and elasticity, taking into account the previous studies (19,20). In order to prevent incomplete polymerization of resin-containing materials, these discs were prepared with a thickness of 2 mm, as in the studies of Yap et al. (21) and Mohamed-Tahir et al. (22). Transparent tapes were used to provide the smoothest surface after polymerization, to eliminate the oxygen inhibition area and with the recommendation of the manufacturer, but transparent tapes cannot always be used before polymerization and clinical polishing processes are required (13). Patel et al. (23) reported that using only transparent tape would not be sufficient, and polishing applications were required. Although there are many different methods used, the aluminum oxide disc system was used in our study with reference to the work of Bouvier et al. (24), which showed that the smoothest surface in compomer restorations is provided with aluminum oxide discs. Cement glass, on the other hand, enabled the light device to be applied from a certain distance (25-27). In line with all these parameters, the present study was carried out in vitro. Preheating of resin-containing restorative materials became a widely used technique in recent years, but studies on heating compomers are not found in the literature. While studies on the heating of glass ionomer cement, which are one of the materials that make up the basic composition of compomers, are limited, it is seen that properties such as surface hardness, marginal adaptation, color change, viscosity, durability were evaluated in studies where composite resins, which are the other material in its composition, were subjected to heat (28). When the studies evaluating the surface roughness with heat exchange are examined, Elkaffass et al. (15), in their study, evaluated the surface roughness of composite resins first at 24 °C room temperature and then at 68 °C after preheating. Although there was an increase in the mean roughness value after preheating, no significant difference was found and they reported that preheating did not affect the surface roughness of the composites.

Similarly, in our study, when the surface roughness of the compomer material at 23 °C room temperature and the roughness value at 39 °C were compared, the roughness value increased as a result of heat treatment, but no significant difference was found. Pala et al. (29) in their study examining the effects of preheating and the usage of different polishing systems on the hardness and surface roughness of composites, stated that heat application had no effect on surface roughness. In a study conducted by Oskooe et al. (30), siloxane-based composite resin syringes were kept in a water bath adjusted to 55-60 °C for 15 minutes and their surface roughness was evaluated. A significant increase in surface roughness was observed compared to the non-preheated group. It is thought that the covalent bonds between the resin matrix and the particles weaken as a result of thermal cycling and increase surface roughness. In the present study, on the contrary, the compomer material showed the lowest roughness value at 55 °C as a result of preheating. This result is due to the fact that the material used in the present study is a compomer containing not only composite resin but also glass ionomer. Compomers contain fluoroaluminosilicate and acidic polymers, which are glass ionomer cement compositions, in addition to composite resins (31) and it is known that the structure of restorative materials affects roughness (13,14). In a study, heat was applied to glass ionomer cement samples, and the surface roughness was measured less than the non-heat applied group (32). Contrary to the surface roughness that increases as a result of pre-heating of composite resins, it is thought that pre-heat application positively affects the surface roughness of glass ionomer cement in compomer structure and accordingly smoother surfaces are obtained.

Before the polymerization process, the thermal vibrations that occur as a result of the preheating process applied to the resin-containing restorative materials increase the movement of the molecules and accordingly the fluidity of the materials (33). There are also studies arguing that there may be changes in the surface roughness values with the increase in the fluidity of the materials (34). In a study, pre-heat was applied to the composites and as a result of the decrease in viscosity, fluidity was achieved that could inject the material into the cavity instead of using traditional hand tools. Although there was no significant difference in the roughness value, an advantage was obtained by approaching the surface properties to the flowable composite (15). In a study conducted by Lee et al. (35), it was reported that the viscosity of resin-containing materials decreased, facilitating the transport and application of the material into the cavity. In the present study, the surface roughness decreases due to the ease of

manipulation with the increase in the fluidity of the compomer subjected to the pre-heating process.

## CONCLUSION

In conclusion, it is thought that there may be differences in the surface roughness values of the pre-heated compomer. Especially in pediatric dentistry, where faster finishing and polishing are required, it is important to reduce the roughness in order to obtain an ideal restoration surface. For this reason, in order to obtain smooth surfaces in restorative applications in pediatric dentistry, it is recommended to apply compomers by bringing them to the appropriate temperature.

## REFERENCES

1. Ercan Bekmezoğlu, Z., Erken Güngör, Ö., & Karayılmaz, H. Çocuk diş hekimliğinde restoratif materyaller ve cam karbomerin yeri. 7tepe Klinik. 2019;15(3):359-65.
2. Peker AGDK, Bermek, G. Erken dönem süt dişi çürüklerinin önlenmesinde risk değerlendirmesinin önemi. Ata Üniv Diş Hek Fak Derg. 2013; 23(1):106-15.
3. Prabakar J, John J, Srisakthi D. Prevalence of dental caries and treatment needs among school going children of Chandigarh. Indian J Dent Res. 2016;27(5):547-52.
4. Bagheri R, Burrow MF, Tyas MJ. Surface characteristics of aesthetic restorative materials - an SEM study. J Oral Rehabil. 2007;34(1):68-76.
5. Zorba YO, Yıldız, M. Adeziv restoratif materyallerde biyouyumluluk testleri ve kriterleri. Ata Üniv Diş Hek Fak Derg. 2007;2-5.
6. Mutluay M S. Süt dişlerinde restoratif materyal seçimi ve etkileyen faktörler. Selcuk Dent J. 2016; 3(3): 151-58.
7. Demarco FF, Corrêa MB, Cenci MS, Moraes RR, Opdam NJ. Longevity of posterior composite restorations: not only a matter of materials. Dent Mater. 2012;28(1):87-101.
8. Gümüş, H., Coşar, G., Delikan, E., & Doğan, S. Farklı kompomerlerin yüzey pürüzlülüklerinin karşılaştırılması. Sağlık Bilimleri Dergisi, 2019; 28(1):14-8.
9. Mondelli RF, Wang L, Garcia FC, Prakki A, Mondelli J, Franco EB, Ishikiriama A. Evaluation of weight loss and surface roughness of compomers after simulated toothbrushing abrasion test. J Appl Oral Sci. 2005;13(2):131-5.

10. Yap AU, Yap WY, Yeo EJ, Tan JW, Ong DS. Effects of finishing/polishing techniques on microleakage of resin-modified glass ionomer cement restorations. *Oper Dent*. 2003;28(1):36-41.
11. Yap AU, Lye KW, Sau CW. Surface characteristics of tooth-colored restoratives polished utilizing different polishing systems. *Oper Dent*. 1997;22(6):260-5.
12. Ölmez A, Kisbet S. Kompozit rezin restorasyonlarda bitirme ve polisaj işlemlerindeki yeni gelişmeler. *Acta Odontol Turc*. 2012;30(2): 115-22.
13. Bozkurt M, Atıcı D, Özer L. Farklı bitirme/polisaj sistemlerinin poliasit-modifiye kompozit rezinin (kompomer) yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisi. *Acta Odontol Turc*. 2012; 29(3):157-64.
14. Türel, V. Restoratif dental materyallerin yüzey mekanik özellikleri. *Ata Üniv Diş Hek Fak Derg*. 2015;25: 77-82.
15. Elkaffass AA, Eltoukhy RI, Elnegoly SA, Mahmoud SH. Influence of preheating on mechanical and surface properties of nanofilled resin composites. *J Clin Exp Dent*. 2020;12(5):e494-e500.
16. Küçükeşmen, H. C., Küçükeşmen, Ç., & Üşümez, A. Yaşlandırma prosedürünün farklı restoratif materyallerin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisi. *SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2010;1(2):39-45.
17. Oral F, Yildirim Biçer AZ. Dental Seramiklerde Yüzey Pürüzlülüğü. *ADO Klinik Bilimler Dergisi*. 2022;11(1):103-7.
18. Batak B, Tamam E, Gönüldaş F, Öztürk C. İki farklı kiymetsiz metal alaşımın yüzey pürüzlülüğünün karşılaştırılması. *EADS*. 2016;43(1):31-6.
19. Bodrumlu EH, Arslan G. Ön ısıtma işleminin cam iyonomer simanın sertleşme süresine etkisi. *Uluslararası Diş Hekimliği Bilimleri Dergisi*, 8(2):34-38.
20. Algera TJ, Kleverlaan CJ, Prahl-Andersen B, Feilzer AJ. The influence of environmental conditions on the material properties of setting glass-ionomer cements. *Dent Mater*. 2006;22(9):852-6.
21. Yap AU. Effectiveness of polymerization in composite restoratives claiming bulk placement: impact of cavity depth and exposure time. *Oper Dent*. 2000;25(2):113-20.
22. Mohamed-Tahir MA, Tan HY, Woo AA, Yap AU. Effects of pH on the microhardness of resin-based restorative materials. *Oper Dent*. 2005;30(5):661-6.
23. Patel SB, Gordan VV, Barrett AA, Shen C. The effect of surface finishing and storage solutions on the color stability of resin-based composites. *J Am Dent Assoc*. 2004;135(5):587-94.
24. Bouvier D, Duprez JP, Lissac M. Comparative evaluation of polishing systems on the surface of three aesthetic materials. *J Oral Rehabil*. 1997;24(12):888-94.
25. Yap AU, Tan SH, Wee SS, Lee CW, Lim EL, Zeng KY. Chemical degradation of composite restoratives. *J Oral Rehabil*. 2001;28(11):1015-21.
26. Kurachi C, Tuboy AM, Magalhães DV, Bagnato VS. Hardness evaluation of a dental composite polymerized with experimental LED-based devices. *Dent Mater*. 2001;17(4):309-15.
27. Saygılı G, Şahmalı S, Demirel F. Changes in the mechanical properties of tooth-colored direct restorative materials in relation to time. *Polymers for Advanced Technologies*. 2003;14(9):616-22.
28. Lopes L, Terada R, de Castro-Hoshino LV, de Oliveira B, Pascotto RC, Baesso ML, et al. In Vitro Evaluation of the Stabilization Time of Chemical Bonds During Setting Reaction and Microhardness of Preheated Glass-Ionomer Cements. *Oper Dent*. 2021;46(2):208-18.
29. Turgut S, Bağış B. Diş hekimliğinde renk ve renk ölçüm yöntemleri. *Ata Üniv Diş Hek Fak Derg*. 2012; 5:65-75.
30. Alizadeh Oskoe P, Savadi Oskoe S, Pournaghi-Azar F, Dibazar S, Esmaili M. Pre-Heating of Low-Shrinkage Composite Resins: Effects on Color Stability and Surface Roughness. *Front Dent*. 2022;19:26.
31. Kaya DT, Tirali YDDRE. Cam İyonomer Simanlardaki Gelişmeler. *Ata Diş Hek Fak Derg*. 2013;23-6.
32. Miličević A, Goršeta K, van Duinen RN, Glavina D. Surface Roughness of Glass Ionomer Cements after Application of Different Polishing Techniques. *Acta Stomatol Croat*. 2018;52(4):314-21.
33. Wagner WC, Aksu MN, Neme AM, Linger JB, Pink FE, Walker S. Effect of pre-heating resin composite on restoration microleakage. *Oper Dent*. 2008;33(1):72-8.
34. Üçtaşlı M, Eligüzeloğlu E, Deniz Arısu H, Özcan S, Ömürlü H, Çınar, S. İki farklı bitirme ve parlatma sisteminin farklı viskozitedeki akışkan ve mikrodoldurucu kompozit restoratif materyallerin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisi. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci*. 2008;14:20-5.
35. Lee IB, Lee JH, Cho BH, Lee ST, Um CM. Rheological properties of resin composites according to the change of monomer and filler compositions. *J Korean Acad Conserv Dent*. 2004;29(6):520-31.



# Retansiyon Psödokistlerinin Dental Patolojiler İle İlişkinin Radyografi İle Değerlendirilmesi

## Evaluation Of The Relationship Between Retention Pseudocysts And Dental Pathologies By Radiography

### ÖZ

**Amaç:** Retansiyon psödokistleri radyografilerde sinüs sınırlarında, etrafında kortikal sınırı bulunmayan, kubbe veya yuvarlak radyoopasitelerdir. Maksiller sinüsler dişlerle yakın komşuluktadır, bundan kaynaklı retansiyon psödokistinin etyolojisine dental patolojilerin etki edebileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada, panoramik radyografilerde retansiyon psödokistlerinin görülme sıklığının yaşa, cinsiyete ve lokalizasyonuna göre dağılımının ve prevalansının araştırılması; dental patolojilerle ilişkisinin değerlendirilmesi amaçlandı.

**Gereç ve Yöntemler:** 2021-2022 yıllarında yaşları15-80 aralığında 991'i kadın 1009'u erkek toplam 2000 hastanın panoramik radyografisi kullanıldı. Radyografiler; hastaların yaşı, cinsiyeti, sağ, sol ve her iki taraftaki maksiller sinüste retansiyon psödokisti bulunması ve retansiyon psödokistlerinin dental patolojilerle ilişkisi yönünden değerlendirildi.

**Bulgular:** 94 (% 4,7) hastada retansiyon psödokisti tespit edildi. Retansiyon psödokistlerinin 41(%2.05)'i sağ, 42 (% 2,1)'si sol ve 11(%0,55)'i her iki tarafta da gözlemlendi. Apikal lezyon (% 24,5) ve derin dentin çürüğü (% 13,8) bulunan dişlerde tek taraflı retansiyon psödokisti görülme olasılığı anlamlı bir şekilde daha yüksek bulundu. Çalışmaya dahil edilen hastalarda yaş ile lezyon varlığı ve lezyon varlığının cinsiyet ile olan ilişkisine bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunmadı ( $p > 0,05$ ).

**Sonuç:** Diş hekimleri retansiyon psödokistlerinin dental patolojilerle özellikle de derin dentin çürüğü ve apikal lezyonu olan dişlerle ilişkili olabileceğiyle ilgili bilgi sahibi olmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Apikal Lezyon, Dental Patoloji, Psödokist.

### ABSTRACT

**Objective:** Retention pseudocysts are dome or round radiopacities at the sinus margins on radiographs, with no cortical border around them. The maxillary sinuses are in close proximity to the teeth, so it is thought that dental pathologies may affect the etiology of retention pseudocysts. In this study, it was aimed to investigate the prevalence and distribution of the incidence of retention pseudocysts in panoramic radiographies according to age, sex and localization; It was aimed to evaluate its relationship with dental pathologies.

**Materials and Method:** Panoramic radiographs of a total of 2000 patients, 991 women and 1009 men, aged between 15 and 80 years, between 2021 and 2022 were used. radiographs; The patients were evaluated in terms of age, sex, presence of retention pseudocyst in the maxillary sinuses on the right, left and both sides, and the relationship of retention pseudocyst with dental pathologies.

**Results:** Retention pseudocyst was detected in 94 (% 4.7) patients. 41 (% 2.05) Retention pseudocyst were observed on the right, 42 (% 2.1) on the left, and 11 (% 0.55) on both sides. The probability of unilateral retention pseudocyst was found to be significantly higher in teeth with apical lesions (% 24.5) and deep dentinal caries (% 13.8). Considering the relationship between age and presence of lesion and the presence of lesion with sex in the patients included in the study, no statistically significant results were found ( $p>0.05$ ).

**Conclusion:** Dentists should be aware that retention pseudocysts may be associated with dental pathologies, especially teeth with deep dentin caries and apical lesions.

**Key Words:** Apical Lesion, Dental Patology, Pseudocyst.

Didem DUMANLI<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0001-7409-8096

Çiğdem ŞEKER<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0001-8984-1241

Gediz GEDUK<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0002-9650-2149

<sup>1</sup>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD,  
Zonguldak, Türkiye



Geliş tarihi / Received: 25.09.2023

Kabul/ Accepted: 10.10.2023

**İletişim Adresi/Corresponding Adress:**

Didem DUMANLI

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,

Diş Hekimliği Fakültesi,

Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD,

Zonguldak, Türkiye

E-mail: didem.dumanli@hotmail.com

## GİRİŞ

Retansiyon psödokisti (rpk) radyografilerde sinüs sınırlarında lokalize, çevresinde radyopak sınır bulundurmeyen kubbe ve/veya yuvarlak radyoopasitelerdir (1,2).

Epitel örtüsü bulunmayan kist benzeri lezyonların gelişmesine neden olan rpk'nin patogenezi konusunda net bir karara varılamamıştır. Rpk oluşumuyla ilgili en fazla kabul gören iki etyolojik teoriden birincisi sinüs mukozasındaki serömüköz bezlerin salgı kanallarının tıkanmasıyla sinüs mukozası altında seröz enflamatuvar eksuda birikimi; ikincisi ise nonsekretuar, enflamasyonlu kalınlaşmış örtücü sinüs mukozasında gerçekleşen kistik dejenerasyonun sonucu olarak gelişmesidir (3). Rpk herhangi bir sinüste yılın herhangi bir zamanında görülebilir; bununla birlikte daha sık olarak ilkbahar ve sonbahar başlarında ortaya çıkabilmektedir (4). Alerjenlerin etkili olduğu bu mevsimlerde maksiller sinüs mukozasında daha fazla enflamasyon görülmesi rpk'nin etyolojisinde; serömüköz bezlerin salgı kanallarının tıkanmasıyla sinüs mukozası altında seröz enflamatuvar eksuda birikimi sonucu olarak gelişmesi teorisini destekler niteliktedir. Bununla beraber kış aylarında diğer mevsimlere göre daha fazla görüldüğünü savunan çalışmalarda vardır; bu durumd bize soğuk, nem ve sıcaklık değişimlerinin etyolojide etkili olduğunu göstermektedir (4).

Dental ve maksillofasiyal patolojilerin teşhisi için panoramik radyografi, genellikle ilk başvuru olan görüntüleme tekniğidir. Bu teknik ile maksiller sinüsün görüntüsü de elde edilebildiğinden maksiller sinüslerle ilişkili bazı patolojiler tespit edilebilmektedir. Rpk genellikle herhangi bir semptom vermediğinden çoğu zaman alınan panoramik radyografi görüntülerinde tesadüfi olarak tespit edilir. Boyutu, bir parmak ucu büyüklüğünden sinüsün tamamını kaplayabilecek büyüklüğe kadar değişkenlik gösterebilmektedir. Eğer maksiller sinüsün tamamını kaplarsa ostiumdan sarkarak aksırma veya öksürme ile oluşan ani basınç değişimleri, nazal obstrüksiyon veya yırtılmaya neden olarak postnazal akıntı oluşturabilir. Tespit edildikten birkaç gün sonra kaybolabilir, takip eden incelemelerde tekrar ortaya çıkabilir. Genellikle, kendilerini sınırlayan patolojiler olsalar da kendiliğinden kaybolma oranları % 17,6 ile % 38 arasındadır (5-8). Üst çenede özellikle posterior dişlerin maksiller sinüsle yakın komşulukta olması nedeniyle endodontik ve periapikal problemlili dişlerin rpk'nin etyolojisinde yer alabileceği düşünülmektedir (9).

Bu çalışmanın amacı, panoramik radyografiler kullanılarak maksiller sinüslerdeki rpk'nin görülme sıklığının; periodontal, endodontik patolojilerle, apikal lezyonlarla ve derin dentin çürükleriyle ilişkisinin değerlendirilmesidir.

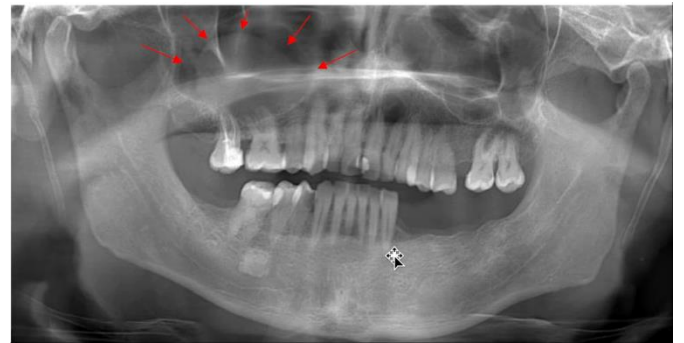
## GEREÇ VE YÖNTEMLER

2021-2022 yıllarında Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesine gelen ve panoramik radyografisi çekilen tüm hastalara ait görüntüler retrospektif olarak incelendi.

Çalışmaya onamı alınan, yaşları 15-80 aralığında 991'i kadın 1009'u erkek olmak üzere toplam 2000 hasta dahil edildi.

Maksiller sinüsün sınırlarının net olarak seçilemediği ve diagnostik açıdan yetersiz olan radyografiler ile baş boyun bölgesinden daha önce cerrahi operasyon geçirmiş olan, sendrom ya da konjenital anomalisi bulunan hastaların verileri araştırma dışında bırakıldı. Retrospektif olarak taranan 2000 panoramik radyografi Veraview IC 5 (J Morita Mfg. Corp., Kyoto, Japan) dijital panoramik radyografi cihazı ile 60-70 kVp aralığında tüp voltaj değerinde ve 6-7.5 mA aralığında tüp akımı ile elde edildi. Elde edilen görüntüler Mediadent V8 (Imagelevel by Corilus SA, Ghent, Belgium) yazılım programı kullanılarak 23-inc flat panel ekran (EIZO RadiForce MS 230 W 23-inch Class Color LCD monitör, Eizo Nanao Corporation, Ishikawa, Japan) ile incelendi.

Rpk radyografilerde sinüs sınırlarında bulunan, çevresinde radyopak sınır olmayan kubbe veya yuvarlak şekilli radyoopasiteler rpk olarak tanımlandı (Şekil 1).



Şekil 1. Radyopak etrafında kortikal sınır bulunmayan kubbe şeklinde lezyon, retansiyon psödokisti.

Maksiller sinüs rpk'lerinin dental patolojilerle olan ilişkisi değerlendirildi. Dental patolojiler; dentin çürüğü, derin dentin çürüğü, apikal lezyon, periodontal lezyon olarak 5 gruba ayrıldı. Mine seviyesindeki dentine ilerlememiş çürükler dahil edilmedi. Lamina duranın izlenemediği ve rarefiye osteitisi gösteren

radylusent kemik kaybı olan dişler apikal lezyonlu dişler olarak kabul edildi; kök kanal tedavili olup olmamasına göre ayırt edilmedi. Vertikal ve horizontal kemik kaybı bulunan dişler periodontal lezyon olarak kabul edildi. Ölçümler otomatik kalibrasyona sahip yazılım programında dijital cetvel kullanılarak yapıldı.

Mine-sement sınırı ile alveolar kret arasında 3 mm ve daha fazla olan vertikal kemik kaybı patolojik, 3mm den daha az olan kemik yüksekliği ise normal olarak değerlendirildi (10).

Çalışmada istatistiksel yazılım olarak SPSS 22.0 Yazılım Paket Programı (SPSS 22.0 Yazılım Paket Programı, Inc. Chicago, IL, ABD) kullanıldı. Verilerin istatistiksel analizi tanımlayıcı istatistik ve ki-kare testleri kullanıldı.

## BULGULAR

Çalışmaya dahil edilenlerin 991'i kadın (% 49,6) ve 1009'u (% 50,4) erkek hastadır. Hastaların 94 (% 4,7)'ünde rpk olduğu saptandı. Değerlendirilen tüm hastaların yaş ortalaması 31.30±14.015 olarak bulundu (Tablo1).

Cinsiyet	n	Yaş Ort.	Min.	Mak.
Kadın	991	30.32	13	76
Erkek	1009	32.27	13	72
Total	2000	31.30	13	76

**Tablo 1.** Cinsiyete göre; kişi sayısı, yaş ortalaması, minimum ve maksimum değerler.

Lezyon varlığının cinsiyet ve yaş ile olan ilişkisi değerlendirildiğinde istatistiksel anlamlı bir ilişki bulunamadı ( $p > 0,05$ ), (Tablo 2, Tablo 3).

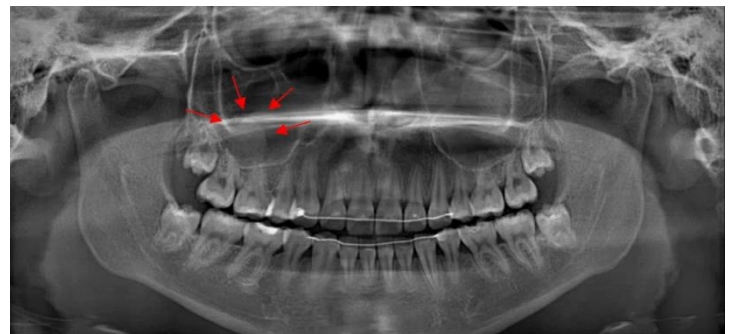
		Lezyon varlığı	
Retansiyon psödokisti Lezyonlarının Lokalizasyonu	Sağ		41
			%43,6
	Sol		42
			%44,7
	Bilateral		11
			%11,7
Toplam			94
			%100

**Tablo 2.** Retansiyon psödokisti lezyonlarının sinüslere göre dağılımı.

			Lezyon varlığı		Toplam
			yok	var	
Cinsiyet	kadın	Kişi sayısı	949	42	991
		Cinsiyet yüzdesi	% 95,8	% 4,2	% 100
		Lezyon varlığı yüzdesi	% 49,8	% 44,7	% 49,6
	erkek	Kişi sayısı	957	52	1009
		Cinsiyet yüzdesi	% 94,8	% 5,2	100,0%
		Lezyon varlığı yüzdesi	% 50,2	%55,3	% 50,4
Toplam	Kişi sayısı	1906	94	2000	
	Cinsiyet yüzdesi	%95,3	%0,7	% 100	
	Lezyon varlığı yüzdesi	% 100	% 100	%100	
p=0,344					

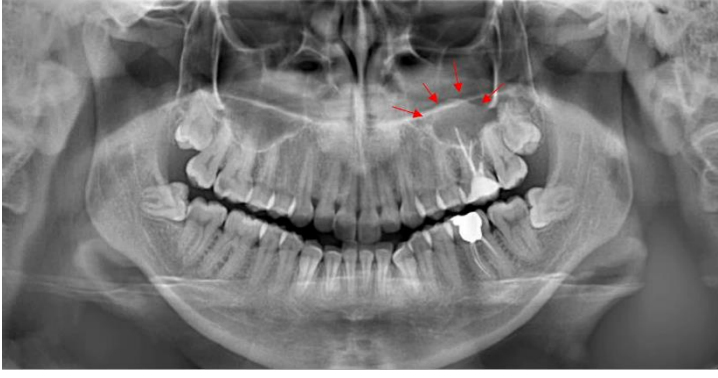
**Tablo 3.** Cinsiyet- retansiyon psödokisti ilişkisi.

Dental patoloji ile rpk görülen lezyon bölgeleri arasındaki ilişki değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark görüldü. ( $p < 0,05$ ) Rpk lezyonlarının 41(% 2,05)'i sağ maksiller sinüste, 42(% 2,1)'si sol maksiller sinüste ve 11(% 0,55)'i her iki tarafta gözlemlendi. Sağ maksiller sinüste rpk görülen hastalarda dentin çürüğü ve apikal lezyonların daha fazla görüldüğü tespit edildi (Şekil 2).



**Şekil 2.** Derin dentin çürüğüyle ilişkili olduğu düşünülen retansiyon psödokisti.

Periodontal lezyonlar her iki tarafta da eşit olarak gözlemlendi. Apikal lezyon (% 24,5) ve derin dentin çürüğü (% 13,8) gözlemlenen dişlerde unilateral sinüs retansiyon psödokisti görülme sıklığı anlamlı bir şekilde yüksek bulundu (Şekil 3).



**Şekil 3.** Apikal lezyon ile ilişkili retansiyon psödokisti.

Gözlemlenen 94 lezyonun; 7'sinde (%7,4) dentin çürüğü, 13'ünde (%13,8) derin dentin çürüğü, 22'sinde (%23,4) apikal lezyon, 6'sında (%6,4) periodontal lezyon olduğu görüldü (Tablo 4).

Dental Patoloji	RPK lezyon lokalizasyonu			Toplam
	sağ	sol	bilateral	
derin olmayan çürük	5 %12,2	2 %4,8	0 %0	7 %7,4
dentin çürüğü	5 %12,2	8 %19,0	0 %0	13 %13,8
apikal lezyon	15 %36,6	7 %16,7	1 %9,1	23 %24,5
periodontal lezyon	3 %7,3	3 %7,1	0 %0	6 %6,4
lezyon yok	13 %31,7	22 %52,4	10 %90,9	45 %47,9
<b>Toplam</b>	<b>41</b> %100	<b>42</b> %100	<b>11</b> %100	<b>94</b> %100

**Tablo 4.** Dental patoloji ve retansiyon psödokisti lezyon lokalizasyonu arasındaki ilişki.

## TARTIŞMA

Çoğu hasta maksiller sinüzit nedeniyle ilgili bölgedeki ağrıyı diş ağrısı ile karıştırarak çoğunlukla diş hekimlerine başvurmaktadır. Bu bakımdan maksiller sinüs patolojilerinin teşhisi açısından diş hekimleri önemli bir yere sahiptir. Diş hekimleri dişleri ve çeneleri görüntülemek için en sık panoramik görüntülemeye başvurmaktadır, görüntüleme esnasında maksiller sinüslerin bir kısmı da görüntülenebilmektedir. Ancak panoramik

radlyografilerde maksiller sinüsün üst sınırı gözlemlenemediği için maksiller sinüs hastalıklarının hepsinin tespit edilebilmesinde kullanılabilecek bir teknik değildir, sinüsün arka duvarı ve alt duvarındaki patolojilerin tespitinde water's grafilerinden başarılı olduğu ve mukozal kalınlaşmaların bu yöntemle genellikle daha iyi izlenebildiği bildirilmiştir (11). Günümüzde görüntüleme tekniklerindeki hızlı gelişim sonucu daha ayrıntılı incelemeye olanak sağlayan bilgisayarlı tomografi (BT), konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) maksiller sinüs patoloji tespitinde daha sık kullanılmaya başlanmıştır.

Rpk tüm sinüslerde görülebilmekle birlikte en sık maksiller sinüste gözlemlenmektedir (12,13). Literatürde lezyonların görülme sıklığı ile ilgili çok farklı değerler içeren çalışmalar bulunmaktadır.

Vallo ve ark. 5021 panoramik radyografiyi inceleyerek % 7 oranında rpk tespit etmişlerdir, lezyonların erkeklerde kadınlara oranla daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir (14). Rodrigues ve ark. 6293 panoramik radyografide % 3.19 oranında; Carter ve ark. da 1175 panoramik radyografide % 9.7 oranında rpk tespit etmişlerdir (15,16). Bosio ve ark. 173 panoramik radyografiyi incelemişler ve % 5.8 oranında rpk tespit etmişlerdir (17). Ayrıca çalışmalarında cinsiyetler arasında anlamlı fark tespit etmemişlerdir. Bhattacharya ve ark. yaptıkları çalışmada 410 sinüse ait BT görüntülerini incelemiş ve rpk prevalansını % 12.4 olarak bildirmişlerdir (18). Çakur ve ark. 200 hastada KIBT ile yaptıkları çalışmada rpk prevalansını % 20,1 olarak bildirmişlerdir (19). Harar ve ark. kronik sinüzit şüphesiyle BT görüntüleri alınmış olan 500 hastanın % 22'sin de rpk tespit etmişlerdir (12). Cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görmemişlerdir.

Normal popülasyonda panoramik radyografi kullanılarak yapılan çalışmalarda rpk prevalansı % 2,6- 9,7 arasında bildirilmiştir (14-17). Daha ayrıntılı görüntüleme yöntemleri ile yapılan çalışmalarda ise lezyonun prevalansı % 12,4-22 olarak tespit edilmiştir (13,18). Çalışmamızda rpk prevalansı % 4,7 olarak belirlenmiş olup bu oran literatürdeki diğer panoramik radyografi kullanılarak yapılan çalışmalarla uyumludur ancak bu oran ileri görüntüleme teknikleri kullanılarak yapılan çalışmalardaki oranlardan daha düşüktür. Bu duruma panoramik radyografilerin iki boyutlu görüntü oluşturması, görüntü distorsiyonu ve magnifikasyonun mevcut olması; görüntü detay ve netliğinin yetersiz olması gibi dezavantajların neden olabileceği düşünülmüştür. Bu nedenle dental patolojilerin ve diğer maksiller sinüs patolojilerinin panoramik radyografilerle değerlendirilmesi üç boyutlu görüntüleme teknikleri kadar güvenilir bir yöntem olmayabilir.

Literatürde maksiller sinüste mukozal kalınlaşma ve maksiller sinüs patolojileri ile ilgili çok sayıda çalışma bulunmaktadır; ancak rpk etyolojisini ve odontojenik enfeksiyonlarla olan ilişkisini tek başına ele alan yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır.

Vallo ve ark. panoramik radyografi ile yaptıkları çalışmada, rpk etiyolojisinde dental patolojilerin rolünün kesin olmadığını ve psödokist gelişiminde periodontal patolojilerin endodontik patolojilerden daha etkili olduğunu bildirmişlerdir (14). Kıpçak ve ark. diş kökleri ile maksiller sinüs tabanı arasındaki yakın komşuluğun sinüs mukozasında enflamasyona yatkınlık oluşturduğunu ve odontojenik sinüzit gelişimini tetiklediğini vurgulamışlardır. Çalışmamızın sonucunda; apikal lezyon ve derin dentin çürüğü ile rpk arasındaki anlamlı ilişkinin, Vallo ve ark. ve Kıpçak ve ark.'larının çalışmalarını destekler niteliktedir. Dental patolojilerin bulunduğu lokalizasyonla rpk varlığının ilişkili olabileceğini düşünen çalışmalar vardır (20). Ancak çalışmamızda dentin çürüğü ve apikal lezyonların daha çok sağ tarafta görülmesine karşın rpk' lerinin sağ ya da solda görülmesi arasında anlamlı bir fark görülmedi.

Nunes ve ark. sinüs ve apikal patolojinin komşuluğunun daha çok mukozal kalınlaşma oluşturduğunu tespit etmişlerdir (21). Yapılan diğer çalışmalarda bu durumun aksine, sinüs tabanı ile diş kökleri arasındaki komşuluğun mukozal kalınlaşma görülmesini etkilemediği görüşü savunulmaktadır (22,23).

Rpk için genellikle biyopsi yapılmadığından dolayı lezyonun patogenezi ve mikrobiyolojisi hakkında yeterli sayıda çalışma ve veri olmadığından rpk'nin etyolojisiyle ilgili net bir şey söylemek mümkün değildir. Bizim çalışmamızda da hastalara biyopsi yapılmaması çalışmamızın limitasyonlarından.

## SONUÇ

Rpk' lerinin etyolojisi ile ilgili birçok farklı etken olsa da dental patolojilerle ilişkisi olduğu göz ardı edilemez. Bu yüzden rpk varlığında dental enfeksiyon mevcudiyetinin diş hekimleri tarafından değerlendirilmesi ve tedavi edilmesi gerekmektedir. Dental enfeksiyonla ilişkili olmayan ve semptomatik hale gelen rpk' lerinin gerektiği durumda kulak burun boğaz uzmanına konsültasyonunun yapılması önem teşkil etmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Hadar T, Shvero J, Nageris BI, Yaniv E. Mucus retention cyst of the maxillary sinus: the endoscopic approach. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2000;38(3):227-9.

2. Ruprecht A, Batniji S, el-Neweihi E. Mucous retention cyst of the maxillary sinus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1986;62(6):728-31.
3. Parks ET. Cone beam computed tomography for the nasal cavity and paranasal sinuses. *Dent Clin N Am.* 2014;58:627-51.
4. Demirel O, Akarslan Z, Kaya E, Üçok Ö, Panoramik Radyograflarda Retansiyon Psödokistlerin Sıklığının ve Mevsimsel Dağılımlarının Değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci.* 2013;1(2):9-12.
5. Casamassimo PS, Lilly GE. Mucosal cysts of the maxillary sinus: a clinical and radiographic study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1980;50:282-6.
6. Lilly GE, Cutcher JL, Steiner M. Spherical shadows within the maxillary antrium. *J Oral Med.* 1968;23:19-21.
7. Halstead CL. Mucosal cysts of the maxillary sinus: report of 75 cases. *J Am Dent Assoc.* 1973;87:1435-41.
8. Gothberg KA, Little JW, King DR, Bean LR. A clinical study of cysts arising from mucosa of the maxillary sinus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1976; 41: 52-8.
9. Mehra P, Murad H. Maxillary sinus disease of odontogenic origin. *Otolaryngol Clin North Am.* 2004;37(2):347-64.
10. Lofthag-Hansen S, Huuonen S, Gröndahl K, Gröndahl HG. Limited cone-beam CT ang intraoral radiography fort he diagnosis of periapical pathology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Oral Endod.* 2007;103:114-19.
11. Ohba T, Ogawa Y, Hiromatsu T, Shinohara Y. Experimental comparison of radiographic techniques in the detection of maxillary sinus disease. *Dentomaxillofac Radiol.* 1990;19(1):13-7.
12. Harar RP, Chadha NK, Rogers G. Are maxillary mucosal cysts a manifestation of inflammatory sinus disease? *J Laryngol Otol.* 2007;121(8):751-4.
13. Hadar T, Shve ro J, Nageris BI, Y niv E. Mucus retention cyst of the maxillary sinus: the endoscopic approach. *Br J Oral Ma xillofac Surg.* 2000;38(3):227-9.

- 14.** Vallo J, Suominen-Taipale L, Huuonen S, Soikkonen K, Norblad A. Prevalence of mucosal abnormalities of the maxillary sinus and their relationship to dental disease in panoramic radiography: results from the Health 2000 Health Examination Survey. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010;109(3):80-7.
- 15.** Carter LC, Calamel A, Haller A, Aguirre A. Seasonal variation in maxillary antral pseudocysts in a general clinic population. *Dentomaxillofac Radiol.* 1998;27(1):22-4.
- 16.** Rodrigues CD, Freire GF, Silva LB, Fonseca da Silveira MM, Estrela C. Prevalence and risk factors of mucous retention cysts in a Brazilian population. *Dentomaxillofac Radiol.* 2009; 38(7):480-3.
- 17.** Bósio JA, Tanaka O, Rovigatti E, de Gruner SK. The incidence of maxillary sinus retention cysts in orthodontic patients. *World J Ort Hod.* 2009;10(2):7-8.
- 18.** Bhattacharyya N. Do maxillary sinus retention cysts reflect obstructive sinus phenomena? *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;126(11):1369-71.
- 19.** Çakur B, Sümbüllü MA, Yılmaz AB. Relations hip between inferior concha hypertrophy, nasal septum deviation and antral retention cyst. *Atatürk Üniv Dis Hek Fak Derg.* 2011;21(1): 5-9.
- 20.** Kıpçak Akkemik Ö. Maksiller sinüs patolojilerinin ve schneider membran değişikliklerinin odontojenik faktörlerle ilişkisinin konik ışınlı bilgisayarlı tomografi kullanılarak değerlendirilmesi. *KOU Sağlık Bilimleri Dergisi.* 2021;7(3):296-303.
- 21.** 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.* 2015;42(1):42-6.
- 22.** Acharya A, Hao J, Mattheos N. 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(12):1386-94.
- 23.** 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(5):557-64.

## Ortognatik Cerrahi Planlanan Hastalarda Maksillofasiyal Bölgedeki Bazı Anatomik Yapıların Morfometrik Özellikleri

### Morphometric Characteristics of Some Anatomical Structures in The Maxillofacial Region in Patients Planning Orthognatic Surgery

#### ÖZ

**Amaç:** Ortognatik cerrahi planlanan hastalarda maksillofasiyal bölgedeki bazı anatomik yapıların morfometrik özelliklerini değerlendirmek ve bu özellikleri sagittal yönde farklı çene ilişkilerine cinsiyete ve yaşa göre karşılaştırmaktır.

**Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya 18-50 yaş arası ortognatik cerrahi planlaması amacıyla konik ışınli bilgisayarlı tomografi alınan 235 yetişkin hasta dahil edildi. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntülerinde posterior süperior alveolar arter (PSAA) çapı koronal kesitte ölçüldü. İnsiziv foramen (İF) genişliği sagittal düzlemde milimetre cinsinden ölçüldü. Mental foramenin (MF) çapı çapraz kesitler üzerinde foramenin alt ve üst sınırı arasındaki mesafe ölçülerek belirlenmiştir.

**Bulgular:** PSAA'nın ortalama çapı ile cinsiyetler arasındaki ilişki sağ ve sol her iki çenede de istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0,0001$ ). PSAA çapı, erkeklerde kadınlardan anlamlı derecede fazla bulundu. Sol maksilladaki çap değeri ile yaş arasında anlamlı bir fark belirlendi ve bu iki parametre arasında pozitif korelasyon bulundu ( $p = 0,03$ ). PSAA çapı ile maloklüzyon tipi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki görülmedi ( $p > 0,05$ ). Sınıf 1 bireylerde ortalama İF çapı  $3,2 \pm 0,85$  mm, Sınıf 2 bireylerde  $3,1 \pm 0,69$  mm ve Sınıf 3 bireylerde  $3,1 \pm 0,79$  mm tespit edildi. İF çapı ile maloklüzyon tipi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı ( $p > 0,05$ ). Erkeklerde MF çapı kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulundu ( $p = 0,000$ ). Yaş ve maloklüzyon ile MF çapı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ( $p > 0,05$ ).

**Sonuç:** Ortognatik cerrahi planlanan hastalarda maloklüzyon tipinin posterior superior alveolar arter, insiziv foramen ve mental foramenin morfometrik ölçümlerini etkilemediği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Ortognatik Cerrahi, Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi, İnsiziv Foramen, Mental Foramen, Posterior Superior Alveolar Arter.

#### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the morphometric features of some anatomical structures in the maxillofacial region in patients planning orthognathic surgery and to compare these features according to different jaw relations in the sagittal direction, gender and age.

**Materials and Method:** 235 adult patients between the ages of 18-50 who received cone beam computed tomography for planning orthognathic surgery were included in the study. Posterior superior alveolar artery (PSAA) diameter was measured in coronal section on cone beam computed tomography images. The width of the incisive foramen (IF) was measured as millimeter in the sagittal plane. The diameter of the mental foramen (MF) was determined by measuring the distance between the lower and upper borders of the foramen on cross-sectional images.

**Results:** The relationship between the mean diameter of PSAA and gender was found to be statistically significant in both right and left jaws ( $p < 0.0001$ ). PSAA diameter was found to be significantly larger in men than in women. A statistically significant difference between the diameter value of the left maxilla and age was determined, and a positive correlation was found between these two parameters ( $p = 0.03$ ). There was no statistically significant relationship between PSAA diameter and malocclusion type ( $p > 0.05$ ). The average IF diameter was determined to be  $3.2 \pm 0.85$  mm in Class 1 individuals,  $3.1 \pm 0.69$  mm in Class 2 individuals, and  $3.1 \pm 0.79$  mm in Class 3 individuals. There was no statistically significant relationship between IF diameter and malocclusion type ( $p > 0.05$ ). MF diameter was found to be statistically significantly larger in men than in women ( $p < 0.0001$ ). There was no statistically significant difference between age, malocclusion and MF diameter ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** It was determined that the type of malocclusion did not affect the morphometric measurements of the posterior superior alveolar artery, incisive foramen and mental foramen in patients planning orthognathic surgery.

**Key Words:** Orthognathic Surgery, Cone Beam Computed Tomography, Incisive Foramen, Mental Foramen, Posterior Superior Alveolar Artery.

Esin BOZDEMİR (HAŞTAR)<sup>1</sup>  
ORCID: 0000-0002-2421-3807

Derya GEZER<sup>2</sup>  
ORCID: 0000-0001-9690-7827

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD,  
Isparta, Türkiye

<sup>2</sup>Alanya Ağız, Diş Sağlığı Merkezi  
Antalya, Türkiye



Geliş tarihi / Received: 07.11.2023  
Kabul/ Accepted: 12.12.2023

#### İletişim Adresi/Corresponding Adress:

Esin Bozdemir  
Süleyman Demirel Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD,  
E-mail: dtesin@hotmail.com

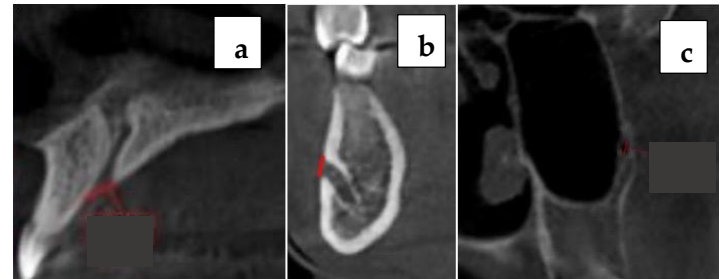
Ortognatik cerrahi operasyonları yüzün iskelet ve diş yapılarındaki bozuklukların giderilmesi, uygun anatomik ve fonksiyonel ilişkinin yeniden kazanılması amacıyla uygulanan cerrahi prosedürlerdir (1). Tüm cerrahi prosedürlerde olduğu gibi ortognatik cerrahi operasyonlarında da kanama, parestezi gibi intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar görülebilmektedir (2,3). Ortognatik cerrahi komplikasyonlarının iyi bilinmesi ve değerlendirilmesi, böyle bir durum ile karşılaşan cerrahların komplikasyonlar ile nasıl baş edeceğini bilmesi çok önemlidir (4). Bu sebeple operasyon öncesi ilgili bölgenin ayrıntılı radyolojik incelemesi yapılması zorunludur. Ortodontik tanı ve tedavi aşamalarında fotoğrafların yanı sıra periapikal, oklüzal ve panoramik, anteroposterior, sefalometrik radyografiler, el-bilek grafileri, bilgisayarlı tomografi, konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT), magnetik rezonans görüntüleme gibi birçok görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır (5). Konik ışınli bilgisayarlı tomografi, kemik dokusunun ve kemik içi nörovasküler yapıların değerlendirilmesinde ve cerrahi işlemler öncesinde operasyona engel olabilecek durumların tespit edilmesinde günümüzde sıklıkla kullanılan yöntemler arasındadır. Ortognatik cerrahi tedavi simülasyonu, rehberliği ve sonuç değerlendirmesinde KIBT'nin çeşitli uygulamaları geliştirilmiştir. KIBT, çene kemiklerinin 3D yüzey rekonstrüksiyonları, travma ve iskelet malformasyonları olan hastalarda preoperatif cerrahi planlama ve simülasyonu için kullanılır (6). Mandibula ve maksilladaki çeşitli anatomik yapıların morfolojik özelliklerinin yanında morfometrik özelliklerinin de bilinmesi cerrahi sırasında oluşabilecek komplikasyonlardan kaçınmak için önemlidir. Literatürde maksillofasiyal bölgede çeşitli anatomik yapıların morfometrik özellikleriyle ilgili farklı popülasyonlarda yapılmış çok sayıda çalışma (7-13) vardır. Fakat ortognatik cerrahi hastalarında bu konuda yapılmış az çalışma (14) mevcuttur. Bu nedenle bu çalışmada ortognatik cerrahi planlanan hastalarda maksillofasiyal bölgedeki bazı anatomik yapıların morfometrik özelliklerini değerlendirmek ve bu özellikleri sagittal yönde farklı modellere, yaş ve cinsiyete göre karşılaştırmak amaçlandı.

Bu retrospektif çalışmaya 18-50 yaş arası ortognatik cerrahi planlanan 235 (124 kadın ve 111 erkek) yetişkin hasta dahil edildi. Süleyman Demirel Üniversitesi Rektörlüğü Tıp Fakültesi Etik Kurul Başkanlığı 17.11.2021/72867572-050.01.04-164817 tarih/sayılı karar ile çalışma için etik onay alınmıştır. Anatomik bölgeleri incelemeye engel teşkil edecek artefakt bulunması, bu anatomik bölgelerde gömülü diş, patolojik lezyon, kök parçası, dental implant, dudak-damak yarığı mevcudiyeti olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Retrospektif olarak değerlendirilen bütün hastaların KIBT görüntüleri Planmeca ProMax 3D Mid (Planmeca Oy, Helsinki, Finland) marka cihaz ile elde edildi. Görüntüler elde edilirken çekim parametreleri 90 kVp, 10 mA, 27 sn olarak ayarlandı. 200 x 170 mm FOV boyutunda çekilen görüntüler kullanılmış olup, bu görüntüler 0,4 mm<sup>3</sup> voksel boyutlarına ve 0.40 mm kesit kalınlığına sahiptir.

KIBT cihazı ile elde edilen görüntüler, DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) formatında Planmeca Romexis Viewer® (Romexis 3.2.0, Helsinki, Finland) yazılım programında değerlendirildi. Bu görüntüler incelendikten sonra, KIBT görüntülerinde sagittal, aksiyal, koronal ve cross sectional kesitlerde değerlendirmeler yapıldı. Maksillada: Posterior Süperior Alveolar Arter (PSAA) çapı koronal kesitte yapıldı. İnsiziv Foramen Çapı: İnsiziv foramen genişliğini (İFC), palatinal eğime göre ölçen Borstein ve ark.(15) protokolüne göre sagittal düzlemde mm. cinsinden ölçüldü (Şekil 1).

Mandibulada: Mental foramenin çapı cross-sectional kesitler üzerinde foramenin alt ve üst sınırı arasındaki mesafe ölçülerek belirlenmiştir (Şekil 1).



**Şekil 1.** Maksiller insiziv foramen (a), mental foramen (b) ve PSAA (c) nin sagittal(a), kesitsel (b), ve koronal (c) kesitlerde çap ölçümlerini gösteren konik ışınli bilgisayarlı tomografi kesitleri.



## İstatiksel Analiz

Elde edilen bulgular istatistiksel analizler yardımıyla değerlendirilerek yorumlandı. Veriler bilgisayar ortamında istatistik paket programı IBM SPSS Statistics V20,0 programı (IBM Corp., Armonk, N.Y., USA) ile gerçekleştirildi. Değerlendirilen parametrelerden kategorik değişkenler adet ve (%) ile, sürekli (kantitatif, nicel) değişkenler ise ortalama ve standart sapma ile verildi. Sürekli değişkenlerin normallik analizi Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi ve normal dağılmadığı görüldü. 2 grup için anlamlılık düzeyi karşılaştırmalarında Mann Whitney U testi yapıldı. 3 ve daha çok grup için anlamlılık düzeyi karşılaştırılmasında Kruskal Wallis H testi yapıldı. Değerlendirmelerde anlamlılık seviyesi olarak 0,05 kullanıldı.

Gözlemci içi uyumun incelenmesinde, görüntülerin %30'u ilk değerlendirmeden bir ay sonra tekrarlandı. Gözlemci içi uyum değerlendirilmesinde kappa analizi kullanıldı. Kappa analizi değerleri 0,00–0,10 uyumsuz, 0,10–0,40 zayıf uyumlu, 0,41–0,60 orta seviyede uyumlu, 0,61–0,80 iyi derecede uyumlu, 0,81–1,00 çok iyi uyumlu olarak değerlendirildi.

## BULGULAR

Çalışmaya dahil edilenlerin yaş ortalaması 22,78±5,92 olarak hesaplandı. Kadınların yaş ortalaması 22,68±1,23 iken, erkeklerde 22,9±1,35 olarak saptandı. Çalışma grubunda KIBT görüntülerinden elde edilen lateral sefalometrik radyografi görüntülerinde sagittal yön çene ilişkilerinin belirlenmesinde ANB açısı değerlerine göre 64 (%27,2) hasta Sınıf 1, 58 (%24,7) hasta Sınıf 2 ve 113 (%48,1) hasta Sınıf 3 olarak belirlendi. PSAA'nın ortalama çapı sağ ve sol her iki çenede de 1,27 mm olarak bulundu. Cinsiyete göre değerlendirildiğinde, PSAA'nın çapı kadınlarda ortalama 1,19 mm, erkeklerde ise 1,36 mm olarak tespit edildi. PSAA'nın ortalama çapı ile cinsiyetler arasındaki ilişki sağ ve sol her iki çenede de istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0,0001$ ). PSAA çapı, erkeklerde kadınlardan anlamlı derecede fazla bulundu. PSAA'nın çapı ile cinsiyetler arasındaki ilişki Tablo 1'de verildi. PSAA'nın sağ maksilladaki çap değeri ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ( $p=0,2$ ). Sol maksilladaki çap değeri ile yaş arasında anlamlı bir fark belirlendi ve bu iki parametre arasında pozitif korelasyon bulundu ( $p=0,03$ ).

PSAA çapı ile maloklüzyon tipi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki görülmemiştir ( $p>0,05$ ). Hastalarda İF çapının ortalama değeri 3,13±0,78 mm olup, cinsiyete göre değerlendirildiğinde kadınlarda ortalama 3,06±0,78 mm, erkeklerde ise 3,21±0,78 mm olarak tespit edildi. Cinsiyet ile İF çapı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı ( $p=0,14$ ). Sınıf 1 bireylerde ortalama İF çapı 3,2±0,85 mm, Sınıf 2 bireylerde 3,1±0,69 mm ve Sınıf 3 bireylerde 3,1±0,79 mm tespit edildi. İF çapı ile maloklüzyon tipi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 2). Yaş ile İF çapı arasında da korelasyon görülmedi ( $p>0,05$ ). MF çap uzunluğu sağ mandibulada ortalama 2,86 ±0,65 mm, sol mandibulada ortalama 2,88±0,65 mm olarak ölçüldü. Erkeklerde MF çapı kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulundu ( $p=0,000$ ) (Tablo 3). Yaş ve maloklüzyon ile MF çapı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ( $p>0,05$ ). Çalışmada gözlemci içi uyum için hesaplanan kappa testi katsayı değerleri 0,54-1 arasında elde edildi. orta seviyede uyumlu ile çok iyi uyumlu arasında değişen değerler gözlemlendi.

			ort. ± ss. (min.-maks.)	p değeri
PSSA (sağ)	çapı	Kadın	1,19±0,33 (0,5-2,33)	0,000*
		Erkek	1,36±0,33 (0,5-2,33)	
PSSA (sol)	çapı	Kadın	1,18±0,32 (0,2-4)	0,000*
		Erkek	1,36±0,33 (0,2-4)	

Tablo 1. PSAA çapının cinsiyete göre dağılımı. \*  $p<0,0001$

		n	ort. ± ss.	Min.-maks.	p değeri
İF Çapı	Sınıf 1	64	3,2±0,85	1,9-5,6	0,72
	Sınıf 2	58	3,14±0,69		
	Sınıf 3	113	3,1±0,79		

Tablo 2. İF çapının sagittal yönde farklı çene ilişkilerine göre dağılımı

\*Ort.=Ortalama, ss.=standart sapma, min.=minimum, maks.=maksimum, n=kişi sayısı

		n	ort. ± ss.	Min.-maks.	p değeri
MF çapı (sağ)	Kadın	124	2,60±0,53	1,7-4,5	0,000*
	Erkek	111	3,15±0,66		0,000*
MF çapı (sol)	Kadın	124	2,63±0,53	1,2-4,5	0,000*
	Erkek	111	3,15±0,66		0,000*

**Tablo 3.** MF çapının cinsiyete göre dağılımı.

\*Ort.=Ortalama, ss.=standart sapma, min.=minimum, maks.=maksimum, n=kişi sayısı

## TARTIŞMA

Sagittal yönde farklı kapanış modelleri olan çenelerde maksillofasiyal bölgedeki bazı anatomik yapıların morfometrik (çap, uzunluk vb.) özellikleri etkilenebilir. Bu hipoteze dayanarak çalışmamız planlanmıştır. Maksillofasiyal bölgedeki anatomik yapıların morfometrik özellikleriyle ve bu bölgedeki anatomik varyasyonlar ile ilgili çok sayıda çalışma farklı popülasyonlarda yapılmıştır. Fakat ortognatik cerrahi planlanan hastalarda yapılmış olan çalışma sayısı azdır (14,16). Çalışmamızda kullanılan popülasyon Fontenele ve ark. (14) ortodontik veya ortognatik cerrahi öncesinde KIBT alınan farklı kraniyofasiyal ilişkiye sahip bireylerde mental foramenin yeri ve boyutlarını inceledikleri çalışmaya benzerdir. Ortognatik cerrahi operasyonları maksillada, canalis sinuosus, posterosuperior alveolar arter, insiziv foramenden geçen nazopalatin arter gibi nörovasküler demetlere zarar verme riskini içerir (4,17). Cerrahi işlemler sırasında oluşabilecek kanama riski ve buna bağlı gelişebilecek komplikasyonlar açısından PSAA'nın ortalama çapının bilinmesi önemlidir. Literatürde KIBT görüntüleri üzerinde PSAA çapının ortalama değerlerini; Kim ve ark.(18) 1,5 mm, Danesh-Sani ve ark.(19) 1,17 mm, Tehranchi ve ark.(20) 1,29 mm, Ilguy ve ark.(21) 0,94 mm, Taşşöker (8) 0,89 mm ve Rathod ve ark.(7) 1,24 mm olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda PSAA'nın ortalama çapı sağ ve sol her iki çenede de 1,27 mm bulundu. Bu değer Rathod ve ark. (7) bulduğu değere yakın olmakla birlikte diğer çalışmalarla da uyumludur. Yaşın PSAA çapı üzerindeki etkisine ilişkin literatür verilerinde farklılıklar bulunmaktadır. Mardinger ve ark.(22) ve Khojastepour ve ark.(23) arter çapının yaşla pozitif korelasyon gösterdiğini bildirirken, Güncü ve ark.<sup>24</sup> ve Ilgüy ve ark.<sup>21</sup> bu ilişkiyi doğrulamamıştır. 18 yaş üstü bireylerin

görüntülerini değerlendirdiğimiz çalışmamızda yaş ortalamasının 22,7 olması nedeniyle yaş ve PSAA çapı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmedi. Bunun nedeni PSAA çapının 18 yaşına kadar genişlemesi ve 18 yaşından sonra genişlemenin durması olabilir. Ayrıca literatürdeki diğer çalışmalardan farklı sonuç çıkmasının nedeni incelenen hastaların yaş profillerinin farklı olması olabilir. Kim ve ark. (18) Tehranchi ve ark. (20) ve Taşşöker (8) yaptıkları çalışmalarda arter çapının erkeklerde kadınlara göre daha büyük olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da erkeklerin çap değeri kadınlardan istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla çıkmıştır. Bu bilgilere göre erkeklerde intraoperatif kanama ve hematoma oluşumunun görülme oranının kadınlara göre daha fazla olması beklenebilir. Maksiller insiziv foramen ağız boşluğunu burun boşluğuna bağlayan damağın posteroinferior tarafına bakan oval şekilli bir açıklıktır. İF, 2 mm ile 1 cm arasında bir çapa sahiptir, alveolar kretin hemen üstünden merkezi kesici dişlerin apekslerinin seviyesine kadar değişen bir pozisyona sahiptir (25). Nazopalatinal kanal(NPK) ağız boşluğuna insiziv papillanın altında yer alan insiziv foramen (İF) ile açılır. NPK'nin inferiordaki genişliği olan İF, farklı çalışmalarda horizontal düzleme paralel bir doğru ile ölçülmüştür. Thakur ve ark. (26) bu ölçüm yöntemi ile İF'nin olduğundan daha dar bulunduğunu belirterek foramenin palatinal eğime göre ölçülmesi gerektiği savunmuştur. Bu yüzden çalışmamızda İF çapını palatinal eğime göre ölçen Bornstein ve ark.'nın (15) belirttiği şekilde hesapladık. İF çapı genellikle 6 mm'nin altında bir değer olup bu değer 10 mm'yi aştığında patolojik durumlar akla gelmelidir (27). Çalışmamızda bulunan sonuçlar bu değerlerin altında kalarak, maksimum İF çapı 5,6 mm ve ortalama İF çapı 3,13 mm bulundu. Bu değerler Al-Amery ve ark. (25) ile Jayasinghe ve ark.'nın (28) çalışmalarıyla uyumlu bulundu. Mraiwa ve ark. (27), Güncü ve ark. (24), Etöz ve ark. (29), Amery ve ark. (25) ile Bahşi ve ark.(30) İF çapını erkeklerde kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fazla bulmuşlardır. Çalışmamızda erkeklerdeki ortalama İF çapı (3,21 mm) kadınlardan (3,06 mm) fazla bulundu ancak istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi. Gönül ve ark. (31) ile Safi ve ark. (32), çalışmalarında İF çapının cinsiyet göre anlamlı bir farklılık oluşturmadığını bildirmişlerdir. Bu farklılık örneklem grupları içerisindeki cinsiyet dağılımının farklı olmasından kaynaklanabilir. Mardinger ve ark. (33), İF genişliğinin statik bir değer olmayıp yaş ve diş çekimleri gibi faktörlerle boyutsal değişiklikler gösterebileceğini ifade etmiştir. Khojastepour ve ark.(9) ile Friedrich ve ark. (11) çalışmalarında yaş ile İF çapının arttığını tespit etmişlerdir. Buna karşın Sekerci ve ark. (34), Safi ve ark. (32) ile Hakbilen ve

Magat'ın(35) çalışmalarında İF çapı ile yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Çalışmamızda yaş ile İF çapı arasında anlamlı farklılık oluşmamasının sebebi örneklem grubumuzun sınırlı bir yaş aralığında olması olabilir. Çalışmamızda MF'nin ortalama çap değeri 2,87 mm ölçüldü. Bu değer Kalender ve ark. (36) ile Çağlayan ve ark.'nın (37) bulduğu sonuçtan daha düşük olup Güngör ve ark.'nın (38) sonuçlarına daha yakındır. Bu çalışmalarda erkeklerin ortalama MF çapı kadınlara göre anlamlı düzeyde fazla bulunmuştur. MF çapı ve yaş arasında korelasyon belirlenmemiştir. Çalışmamız bu sonuçlarla uyumlu olup erkeklerde çap ortalaması kadınlara göre anlamlı düzeyde fazla çıkmıştır. Ortalama çap değerindeki gözlenen bu farklılığın cinsiyetler arası dağılımın, hasta grubu sayısının veya yaş ortalamasının farklı olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Fontenele ve ark.(14), sınıf 1 mezosefalik kadınların sınıf 2 ve sınıf 3 mezosefalik kadınlara göre daha geniş MF çapına sahip olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda maloklüzyon tipi ve çap arasında anlamlı ilişki bulunmazken sol çenede sınıf 1 bireylerin çap ortalaması sınıf 2 ve sınıf 3 bireylere göre daha yüksek bulundu. Fontenele ve ark.'nın (14) çalışma popülasyonunu vertikal ve sagittal yönde farklı çene ilişkisi gösteren hastalardan oluşturmaları bu farklılığın sebebi olabilir. Çalışmanın kısıtlılığı çalışma popülasyonunda hasta sayısının az olması ve hastaların yaş aralığının çok geniş olmamasıdır. Hasta sayısının artması ve örneklemim yaş aralığının geniş olması sonuçlarda farklılık oluşturabilir.

## SONUÇ

Çalışmanın sonuçlara göre ortognatik cerrahi planlanan hastalarda maloklüzyon tipinin posterior superior alveoler arter, insiziv foramen ve mental foramenin morfometrik ölçümlerini etkilemediği tespit edilmiştir. Mental foramen ve PSAA çap değeri erkeklerde kadınlardan daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle erkeklerde intraoperatif kanama ve hematoma oluşumunun görülme oranının kadınlara göre daha fazla olması beklenebilir.

## KAYNAKLAR

1. Patel Pravin K, and Micheal V Novia. The surgical tools: the LeFort I, bilateral sagittal split osteotomy of the mandible, and the osseous genioplasty. Clinics in plastic surgery. 2007;34(3): 447-75.

2. Panula K, Finne K, Oikarinen K. Incidence Of Complications And Problems Related To Orthognathic Surgery: A Review Of 655 Patient. J O'ryan F,Alessandro S. Complications with Orthognathic Surgery. In: Fonseca RJ MR,Turvey TA.,editor. Oral and Maxillofacial Surgery. Philadelphia: Saunders; 2008. p.324-56.

3. Kramer F, Baethage C, Swennen G, Et Al. Intra- And Perioperative Complications Of The Lefort I Osteotomy: A Prospective Evaluation Of 1000 Patients. J Craniofacial Surg. 2004;15:971.

4. Boyacıoğlu Doğru H, Uysal S, Avcu N. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile ortodontik uygulamalar ve ortognatik cerrahi planlaması. Kamburoğlu K, editör. Dentomaksillofasial Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi: Temel Prensipler, Teknikler ve Klinik Uygulamalar. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2019. p.94-9.

5. Lorenzoni DC, Bolognese AM, Garib DG, Guedes FR, Sant'anna EF. Cone-beam computed tomography and radiographs in dentistry: aspects related to radiation dose. Int J Dent. 2012;2012:813768.

6. Rathod R, Singh M.P, Nahar P, Mathur H, Daga D. Assessment Of Pathway And Location Of Posterior Superior Alveolar Artery: A Cone-Beam Computed Tomography Study. Cureus, 2022;14(2):92-6.

7. Tassoker M. Cone Beam CT Evaluation of Maxillary Sinus And Posterior Superior Alveolar Artery. Selcuk Dent J. 2022;9(1):191-99.

8. Khojastepour L, Haghnegahdar A, Keshtkar M. Morphology And Dimensions Of Nasopalatine Canal: A Radiographic Analysis Using Cone Beam Computed Tomography. J Dent (Shiraz). 2017;18(4):244-50.

9. Fernández-Alonso A, Suárez-Quintanilla JA, Rapado-González O, Suárez-Cunqueiro MM. Morphometric differences of nasopalatine canal based on 3D classifications: descriptive analysis on CBCT. Surg Radiol Anat. 2015;37(7):825-33.

10. Friedrich RE, Laumann F, Zrnc T, Assaf AT. The Nasopalatine Canal in Adults on Cone Beam Computed Tomograms-A Clinical Study and Review of the Literature. In Vivo. 2015;29(4):467-86.

- 11.** Voljevica A, Talović E, Hasanović A. Morphological and morphometric analysis of the shape, position, number and size of mental foramen on human mandibles. *Acta Med Acad.* 2015;44(1):31-8.
- 12.** Zmyslowska-Polakowska E, Radwanski M, Ledzion S, Leski M, Zmyslowska A, Lukomska-Szymanska M. Evaluation of Size and Location of a Mental Foramen in the Polish Population Using Cone-Beam Computed Tomography. *Biomed Res Int.* 2019;2019:1659476.
- 13.** Fontenele RC, Farias Gomes A, Moreira NR. Do the location and dimensions of the mental foramen differ among individuals of different facial types and skeletal classes? A CBCT study. *J Prosthet Dent.* 2021;1-7.
- 14.** Bornstein MM, Balsiger R, Sendi P, von Arx T. Morphology of the nasopalatine canal and dental implant surgery: a radiographic analysis of 100 consecutive patients using limited cone-beam computed tomography. *Clin Oral Implants Res.* 2011;22(3):295-301.
- 15.** Prado GM, Fontenele RC, Costa ED, Freitas DQ, Oliveira ML. Morphological and topographic evaluation of the mandibular canal and its relationship with the facial profile, skeletal class, and sex. *Oral Maxillofac Surg.* 2023;27(1):17-23.
- 16.** Martis C. Complications After Mandibular Sagittal Split Osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg.* 1984;42:101-07.
- 17.** Kim JH, Ryu JS, Kim KD, Hwang SH, Moon HS. A radiographic study of the posterior superior alveolar artery. *Implant Dent.* 2011;20(4):306-10.
- 18.** Danesh-Sani SA, Movahed A, ElChar ES, Chong Chan K, Amintavakoli N. Radiographic Evaluation of Maxillary Sinus Lateral Wall and Posterior Superior Alveolar Artery Anatomy: A Cone-Beam Computed Tomographic Study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017;19(1):151-160.
- 19.** Tehranchi M, Taleghani F, Shahab S, Nouri A. Prevalence and location of the posterior superior alveolar artery using cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent.* 2017;47(1):39-44.
- 20.** Iğüy D, Iğüy M, Dolekoglu S, Fisekcioglu E. Evaluation of the posterior superior alveolar artery and the maxillary sinus with CBCT. *Braz Oral Res.* 2013;27(5):431-7.
- 21.** Mardinger O, Abba M, Hirshberg A, Schwartz-Arad D. Prevalence, diameter and course of the maxillary intraosseous vascular canal with relation to sinus augmentation procedure: a radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2007;36(8):735-38.
- 22.** Khojastepour L, Haghnegahdar A, Keshtkar M. Morphology and Dimensions of Nasopalatine Canal: a Radiographic Analysis Using Cone Beam Computed Tomography. *J Dent (Shiraz).* 2017;18(4):244-50.
- 23.** Güncü GN, Yıldırım YD, Yılmaz HG, Galindo-Moreno P, Velasco-Torres M, Al-Hezaimi K, Al-Shawaf R, Karabulut E, Wang HL, Tözüm TF. Is there a gender difference in anatomic features of incisive canal and maxillary environmental bone? *Clin Oral Implants Res.* 2013;24(9):1023-6.
- 24.** Al-Amery SM, Nambiar P, Jamaludin M, John J, Ngeow WC. Cone beam computed tomography assessment of the maxillary incisive canal and foramen: considerations of anatomical variations when placing immediate implants. *PLoS One.* 2015;10(2):e0117251.
- 25.** Thakur AR, Burde K, Guttal K, Naikmasur VG. Anatomy and morphology of the nasopalatine canal using cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent.* 2013;43(4):273-81.
- 26.** Mraiwa N, Jacobs R, Van Cleynenbreugel J, Sanderink G, Schutyser F, Suetens P, van Steenberghe D, Quirynen M. The nasopalatine canal revisited using 2D and 3D CT imaging. *Dentomaxillofac Radiol.* 2004;33(6):396-402.
- 27.** Jayasinghe RM, Hettiarachchi PVKS, Fonseka MCN, Nanayakkara D, Jayasinghe RD. Morphometric analysis of nasopalatine foramen in Sri Lankan population using CBCT. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2020 Apr-Jun;10(2):238-40.
- 28.** Etoz M, Sisman Y. Evaluation of the nasopalatine canal and variations with cone-beam computed tomography. *Surg Radiol Anat.* 2014 ;36(8):805-12.

**29.** Bahşı I, Orhan M, Kervancıoğlu P, Yalçın ED, Aktan AM. Anatomical evaluation of nasopalatine canal on cone beam computed tomography images. *Folia Morphol (Warsz)*. 2019;78(1):153-62.

**30.** Gönül Y, Bucak A, Atalay Y, Beker-Acay M, Çalıřkan A, Sakarya G, Soysal N, Cimbar M, Özbek M. MDCT evaluation of nasopalatine canal morphometry and variations: An analysis of 100 patients. *Diagn Interv Imaging*. 2016;97(11):1165-72.

**31.** Safi Y, Moshfeghi M, Rahimian S, Kheirkhahi M, Manouchehri M E. Assessment of nasopalatine canal anatomic variations using cone beam computed tomography in a group of Iranian population. *Iranian J of Radiol*. 2017;14(1):16-9.

**32.** Mardinger O, Namani-Sadan N, Chaushu G, Schwartz-Arad D. Morphologic changes of the nasopalatine canal related to dental implantation: a radiologic study in different degrees of absorbed maxillae. *Journal of Periodontology*. 2008;79(9):1659-62.

**33.** Sekerci AE, Cantekin K, Aydinbelge M. Cone beam computed tomographic analysis of neurovascular anatomical variations other than the nasopalatine canal in the anterior maxilla in a pediatric population. *Surg Radiol Anat*. 2015;37(2):181-86.

**34.** Hakbilen, S, Mađat, G. Nazopalatin kanal ve klinik önemi: Derleme. *Selcuk Dent J*. 2019;6(1):91-7.

**35.** Kalender A, Orhan K, Aksoy U. Evaluation of the mental foramen and accessory mental foramen in Turkish patients using cone-beam computed tomography images reconstructed from a volumetric rendering program. *Clin Anat*. 2012;25(5):584-92.

**36.** Çağlayan F, Sümbüllü MA, Akgül HM, Altun O. Morphometric and morphologic evaluation of the mental foramen in relation to age and sex: an anatomic cone beam computed tomography study. *J Craniofac Surg*. 2014;25(6):2227-30.

**37.** Gungor E, Aglarci OS, Unal M, Dogan MS, Guven S. Evaluation of mental foramen location in the 10-70 years age range using cone-beam computed tomography. *Niger J Clin Pract*. 2017;20(1):88-92.

## Orofasiyal Bulgularıyla Schwartz-Jampel Sendromu: 2 Olgu Sunumu

### Schwartz-Jampel Syndrome with Orofacial Findings: 2 Case Reports

#### ÖZ

Schwartz–Jampel Sendromu (SJS) miyotoni ile ilişkili, milyonda bir görülen nadir bir otozomal resesif iskelet displazisidir. Bu olgu sunumunun amacı Schwartz–Jampel Sendromunun orofasiyal bulgularını inceleyip sunmaktır. Kliniğimize başvuran hastalardan ilki 13 yaşında kadın ve ikinci hasta ise 34 yaşında erkekti. Hastaların her ikisinden de alınan anamnez sonucunda hastaların her ikisinin de SJS Tip 1A'ya sahip olduğu öğrenildi. Hastaların her ikisinde de ekstraoral muayenede ağız açıklığında kısıtlılık, mikrognati, kas sertliği, temporomandibular eklem (TME) problemleri ve bruksizm tespit edildi. İntraoral muayenede her iki hastada da ilk olarak dişlerin anormal mine ve dentin yapısı dikkat çekerken buna ek olarak kadın hastada üst ve alt çenedeki dişlerin arasında diastemalar gözlemlendi, hastalarda taurodont ve kissing molar dişler tespit edildi. Her iki hastanın da panoramik radyografilerinde mandibular ramusun uzunluğu olması gerektiğinden kısa ve tüm mandibular dişlerin apeksleriyle mandibular korteks arasındaki mesafenin azalmış olduğu tespit edildi.

**Sonuç:** SJS de karakteristik yüz özellikleri, iskeletsel bozukluklar ve kas sertliği ile tanıya gidilir. Botoks uygulamaları bu hastalarda görülen bruksizm ve TME problemlerinin semptomatik tedavisinde faydalıdır. Eğer hastaya genel ya da lokal anestezi altında herhangi bir tedavi uygulanacaksa mümkün olan tüm dental tedaviler tek seansta yapılmaya çalışılmalıdır. Kasların ve iskelet sisteminin yanı sıra dişler, çene kemikleri ve çevre dokular da etkilendiği için diş hekimlerinin üzerine büyük sorumluluk düşmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bruksizm, Lokal Anestezi, Sendrom.

#### ABSTRACT

Schwartz–Jampel Syndrome(SJS) is a rare autosomal recessive skeletal dysplasia associated with myotonia, seen in one in a million. The purpose of this case report is to examine and present the orofacial findings of Schwartz–Jampel Syndrome. The first patient who applied to our clinic was a 13-year-old female and the second patient was a 34-year-old male. It was learned that both of the patients had SJS Type 1A as a result of the anamnesis. Extraoral examination revealed limitation of mouth opening, micrognathia, muscle stiffness, TMJ problems and bruxism in both patients. In the intraoral examination, abnormal enamel and dentin structure of the teeth were noted in both patients, in addition, diastemas were observed between the upper and lower jaw teeth in the female patient, and taurodontic and kissing molars were detected in the patients. Panoramic radiographs of both patients showed that the length of the mandibular ramus was short, and the distance between the apex of all mandibular teeth and the mandibular cortex was reduced.

**Conclusion:** Diagnosis is made by characteristic facial features, skeletal disorders and muscle stiffness. Botox applications are also useful as symptomatic treatment of bruxism and TMJ problems seen in these patients. If any treatment is to be applied to the patient under general or local anesthesia, all possible dental treatments should be tried to be performed in this session. Dentists have a great responsibility as the teeth, jaw bones and surrounding tissues are affected as well as the muscles and skeletal system.

**Key Words:** Bruxism, Local Anesthesia, Syndrome.

Didem DUMANLI<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0001-7409-8096

Ebru YÜKSEL KAYA<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0002-0507-2877

Çiğdem ŞEKER<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0001-8984-1241

Gediz GEDUK<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0002-9650-2149

<sup>1</sup>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD,  
Zonguldak, Türkiye



Geliş tarihi / Received: 28.03.2023

Kabul tarihi / Accepted: 20.09.2023

#### İletişim Adresi /Corresponding Adress:

Didem DUMANLI

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,

Diş Hekimliği Fakültesi,

Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD,

Zonguldak, Türkiye

E-mail:didem.dumanli@hotmail.com

Schwartz–Jampel Sendromu (SJS) miyotoni ile ilişkili, milyonda bir görülen nadir bir otozomal resesif iskelet displazisidir (1,2). Nadirde olsa tıbbi literatürde bazı vakalar otozomal dominant kalıtım paterni olduğunu da düşündürmektedir. SJS ilk tanımlandığından bu yana tüm dünyada toplam 2012 yılına kadar yaklaşık 100 vaka, 2020 yılında yapılan bir çalışmada da 150 vaka bildirilmiştir (1,3). İlk olarak 1962'de Amerika Birleşik Devletleri'nde Oscar Schwartz ve Robert Jampel tarafından tanımlandığı için Schwartz-Jampel Sendromu olarak bilinmektedir (1,4).

Perlekan memelilerde hücre dışı matrisinde en yaygın bulunan proteoglikanlar arasındadır ve endokondral kemikleşme ile ilişkilidir ve heparan sülfat proteoglikan-2 geni [HSPG2 (MIM 142461)] tarafından kodlanmaktadır (1,3). HSPG2 geninin uç birim mutasyonlarının bu sendroma neden olduğu bulunmuştur (1,3).

Giedion ve ark. literatürde bildirilen 81 hastanın yanı sıra kendilerine ait beş hastanın klinik ve radyolojik bulgularına dayanarak tip 1A, tip 1B ve tip 2 olmak üzere üç tip SJS tanımlamışlardır (4,5).

SJS Tip 1A: Çocuklukta orta derecede kemik displazisi karakteristik özelliğidir.

SJS Tip 1B: 1A'ya benzer ancak doğumda daha belirgin kemik displazisi ile kendini gösterir.

SJS Tip 2: Yenidoğan döneminde son derece yüksek mortalite ile en şiddetli ve nadir görülen formdur.

Boy kısalığı, yüz dismorfizmi ve miyotoni bu sendromun karakteristik fenotipik özellikleridir (6,7). Miyotoni istirahatte meydana gelen spontan, sürekli kas kasılmasıdır; çiğneme kasları da miyotoniden etkilenebilir. Bu nedenle disfaji, disfoni, temporomandibular eklemlerin sertliği gibi değişikliklere ve işlev bozukluklarına neden olabilir. SJS'li hastalar genellikle hüzün veya ağlamayı andıran sabit bir yüz ifadesine sahiptir. Sesleri tiz olabilir. Blefarofimoz veya ptozis, mikrognati, büzülmüş dudaklar, katlanmış sarmallı küçük boyutlu kulaklar ve dış kantusun mediale yer değiştirmesi, paytak paytak yürüme ve çömelme duruşu ek özelliklerdir. Bu sendromun çene yüz bölgesini ve diş bulgularını tanımlayan çok az sayıda çalışma ve vaka raporu bulunmaktadır. Genelde hem süt hem de kalıcı dişlerin etkilendiği irsi hipoplazilerden olan dentin defektleri dişlerle ilgili en önemli bulgulardır (8). Dentin defektleri; dentinogenezis imperfecta(DI), dentin displazisi(DD), rejijyonel odontodisplazi ve dentin aplazisi olarak sınıflandırılmaktadır.

13 yaşında kadın hasta kliniğimize ortodontik tedavi istemi ile başvurdu. Hastanın alınan tıbbi anamnezinde SJS Tip 1A'ya sahip olduğu öğrenildi. Hastanın inspeksiyon muayenesinde sendromun karakteristik maske benzeri yüz yapısı, katlanmış sarmallı küçük boyutlu kulaklar, büzülmüş dudaklar, yaşa göre boy kısalığı tespit edildi. Hastanın ekstraoral muayenesinde ağız açıklığında kısıtlılık, mikrognati, kas sertliğine bağlı çiğneme kaslarının etkilenmesi sonucunda temporomandibular eklem problemleri ve brüksizm tespit edildi. İntraoral muayenede ilk olarak üst ve alt çenedeki diastemalar ve dişlerin anormal mine ve dentin yapısı göze çarptı (Şekil 1,2).



Şekil 1. Hastanın ekstraoral görüntüsü.



Şekil 2. Hastanın ekstraoral görüntüsü.

Radyografik incelemelerde, maksiller birinci ve ikinci azı dişleri, uzun bir koronal pulpa odası ve kısalmış kökler ile taurodontik bir şekle sahipti (Şekil 3). Endokondral kemikleşmedeki bozukluk nedeniyle mandibular corpus, ramus ve angulus yeteri kadar gelişmemiş ve bunun sonucunda; mandibular ramus olması gerektiğinden kısa, tüm mandibular dişlerin apeksleriyle mandibular korteks arasındaki mesafe

azalmış ve dişlerin mandibular kortekse yakınlıklarından kaynaklanan kök deformiteleri tespit edildi. Mandibular birinci ve ikinci azı dişlerinin sağ ve sol olmak üzere bilateral olarak kissing molar yapısında olduğu tespit edildi. Dişlerde dentin displazisi ile uyumlu dentin defektleri gözlemlendi. 13 ve 23 nolu dişlerin gömülü olduğu tespit edildi.



Şekil 3. Hastanın panoramik radyografi görüntüsü.



Şekil 4. Hastanın panoramik radyografi görüntüsü.

## TARTIŞMA

Schwartz-Jampel sendromunun birincil özellikleri yaşamın ilk yıllarında kendini gösterir ve hatta doğum öncesi ultrason ile saptanabilir. Karakteristik yüz özellikleri, iskelet bozuklukları ve kas sertliği ile tanıya gidilir. SJS ayırıcı tanısında bazı sendromlar; miyotonik bozukluklar (Konjenital miyotonik distrofi, miyotonik distrofi, miyotoni konjenita, paramiyotoni konjenital), müküler distrofiler (Becker distrofisi, Duchenne distrofisi, konjenital kas distrofisi), konjenital miyopatiler, kanalopatiler, mukopolisakkaridoz (Morquio sendromu), Ehlers-Danlos sendromu, malign hipertermi, Blefarospazm ve Stuve-Wiedemann sendromu gibi sendromlar ekarte edilmelidir.

SJS tedavisi kas sertliklerini ve krampları azaltmayı amaçlayan bir dizi egzersizi içermektedir. Semptomlara göre bazı ilaçlar reçete edilebilir. Botoks uygulamaları da bu hastalarda görülen bruksizm ve temporomandibular eklem problemlerinin semptomatik tedavisi olarak faydalıdır. Ameliyat bazı durumlarda önerilebilir ancak anestezik bir komplikasyon olarak bilinir (2,9,10). Boynun kısalığı ve sertliği ve laringeal yapıların küçük boyutu nedeniyle endotrakeal entübasyon da zordur. Asetilkolinin bozunma hızının azalması nedeniyle trakeal entübasyonu kolaylaştırmak için rokuronyum gibi daha yüksek kas gevşetici dozları gerekebilir. Bu nedenle SJS'li bireyler genel ve lokal anestezik uygulamaları esnasında ortaya çıkabilecek hayatı tehdit eden komplikasyonlar konusunda uyarılmalıdır. Eğer hastaya genel ya da lokal anestezik altında herhangi bir tedavi uygulanacaksa mümkün olan tüm dental tedaviler de bu seansta yapılmaya çalışılmalıdır.

## OLGU 2

34 yaşında erkek hasta kliniğimize rutin muayene istemiyle başvurdu. Hastanın alınan tıbbi anamnezinde SJS Tip 1A'ya sahip olduğu öğrenildi. Hastanın inspeksiyon muayenesinde sendromun karakteristik maske benzeri yüz yapısı, katlanmış sarmallı küçük boyutlu kulaklar, büzülmüş dudaklar, yaşa göre boy kısalığı tespit edildi. Hastanın ekstraoral muayenesinde ağız açıklığında kısıtlılık, mikrognati, kas sertliğine bağlı çiğneme kaslarının etkilenmesi sonucunda temporomandibular eklem problemleri ve bruksizm tespit edildi. İntraoral muayenede ilk olarak dişlerin anormal mine ve dentin yapısı gözlemlendi. Hastanın 23 numaralı dişi gömülü, 13 ve 25 numaralı dişleriyle birlikte mandibular birinci küçük azı ve birinci azı dişleri eksikti. Radyografik incelemelerde, birinci ve ikinci maksiller azı dişleri uzun bir koronal pulpa odası ve kısalmış kökler ile taurodontik bir şekle sahipti. Endokondral kemikleşmedeki bozukluk nedeniyle mandibular korpus, ramus ve angulus yeteri kadar gelişmemiş ve bunun sonucunda; mandibular ramus olması gerektiğinden kısa, tüm mandibular dişlerin apeksleriyle mandibular korteks arasındaki mesafenin azalmış olduğu tespit edildi. Mandibular ikinci ve üçüncü azı dişlerinin sağ ve sol olmak üzere bilateral olarak kissing molar yapısında olduğu tespit edildi. Hastanın 16 numaralı diş bölgesinde krater tarzında kemik defekti mevcuttu.



Kasların ve iskelet sisteminin yanı sıra dişler çene kemikleri ve çevre dokular da etkilendiği için diş hekimlerinin üzerine de büyük sorumluluk düşmektedir. Endokondral kemikleşmedeki bozukluk nedeniyle mandibular corpus, ramus ve angulusun yeteri kadar gelişmemesi ve bunun sonucunda, mandibular ramusun olması gerektiğinden kısa olması gibi durumları tedavi etmek için hastaya erken yaşlarda ortodontik tedavi başlanmalıdır. Çene kemiklerinin gelişiminin normal şekilde gerçekleşmemesi fraktür riskini de arttırmaktadır. Mine ve dentindeki yapısal bozukluk kaynaklı hasta diş çürüğüne yatkındır. Bunun için koruyucu diş hekimliğine önem verilmeli florür uygulaması yapılmalı, diyet alışkanlıkları düzenlenmeli, fazla şeker alımına dikkat edilmeli, hastaya diyet danışmanlığı verilmelidir. Bu hastalarda genelde gingivitis ve kemik defektleriyle birlikte görülen periodontitis görülmektedir. Bu yüzden plak eliminasyonu için hastaya iyi bir oral hijyen eğitimi verilmeli ve belirli aralıklarda diş hekimi tarafından profesyonel plak temizliği yapılmalıdır. Dişlerin kök gelişimleri takip edilmeli gerekli durumlarda apeksifikasyon ve apeksogenezis tedavileri uygulanmalıdır. Genelde dişlerin gömülü bir şekilde kalması dentigeröz kist görülme ihtimalini de arttırmaktadır bu yüzden gömülü dişler de belli aralıklarla takip edilmelidir (5-10). Schwartz-Jampel Sendromu orofasiyal bölgedeki kemik, mine, dentin gibi sert doku ve kaslar gibi yumuşak doku komponentlerini etkilediği için tespit edildiği andan itibaren multidisipliner olarak diş hekimleri tarafından takip edilerek gerekli tedaviler uygulanmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Dave M, Lavanya SR, Khamesra R, Bapat P, Prasath A. Schwartz Jampel Syndrome (SJS)-One in a Million Syndrome, J Assoc Physicians India, 2020;68(8):89-90.
2. Viljoen D, Beighton P, Schwartz-Jampel syndrome (chondrodystrophic myotonia), Med Genet 1992;29:58-62.
3. Giedion A, Boltshauser E, Briner J, et al. Heterogeneity in Schwartz-Jampel chondrodystrophic myotonia. Eur J Pediatr. 1997;156:214-23.
4. Basiri K, Fatehi F, Katirj B, The Schwartz-Jampel syndrome: Case report and review of literature, Adv Biomed Res. 2015;4:163-67.

5. Nicole S, Ben Hamida C, Beighton P, Bakouri S, Belal S, Romero N, et al. Localization of the Schwartz-Jampel syndrome (SJS) locus to chromosome 1p34-p36.1 by homozygosity mapping. Hum Mol Genet. 1995;4:1633-36.
6. Sreekanth K, Nigel M. King, Schwartz-Jampel syndrome: a review of the literature and case report, Spec Care Dentist. 2012;32(3):105-11.
7. Aberfeld DC, Hinterbuchner LP, Schneider M. Myotonia, dwarfism, diffuse bone disease and unusual ocular and facial abnormalities (a new syndrome). Brain. 1965;88:313-22.
8. Diaz-Serrano K, Brandgo C, Brandlo R, Watanabe P, Regalo S, Dental findings and muscular-skeletal features in Schwartz-Jampel syndrome: case report of two affected siblings, Spec Care Dentist. 2006;26(5):225-9.
9. Ho NC, Sandusky S, Madike V, Francomano CA, Dalakas MC. Clinico-pathogenetic findings and management of chondrodystrophic myotonia (Schwartz-Jampel syndrome): a case report. BMC Neurol. 2003;3:3-5.
10. Cmz M, Souza CA, Plastino LS Jr. Levator aponeurosis surgery in Schwartz-Jampel syndrome. Ophthal Plast Reconstr Surg. 1998;14:271-6.

## Renklenmiş Anterior Dişlerde Estetiğin Walking Bleach Tekniği ile Yeniden Kazandırılması: Vaka Serisi

### Re-Aestheticization in Discolored Anterior Teeth with Walking Bleach Technique: Case Series

#### ÖZ

Çoğunlukla anterior bölgede oluşan devital diş renklenmeleri önemli estetik problemler oluşturmaktadır. Devital diş renklenmelerine başlıca travma, pulpa nekrozu ve endodontik tedavi sonrası pulpa odasından temizlenemeyen materyaller neden olmaktadır. Renklenmiş dişlerin tedavi yöntemleri arasında bulunan intrakoronal beyazlatma yöntemi, ucuz, basit ve konservatif bir seçenektir. Bu olgu raporunda Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı'na başvuran 3 hastanın renklenmiş anterior dişlerinin walking bleaching tekniği ile intrakoronal beyazlatma tedavileri anlatılmaktadır. Olgu 1 ve Olgu 2'deki dişler travma kaynaklı olup, Olgu 3'teki diş ise endodontik tedavi sonrası renklenmiştir. Tüm olgularda güta perka seviyesi mine sement sınırının 2-3 mm altına indirilerek, koronal bariyer yerleştirilmiştir. Beyazlatma ajanı olarak %35'lik hidrojen peroksit içerikli ajan (Opalescence Endo, Ultradent Products Inc., South Jordan, ABD) kullanılmıştır.

**Sonuç:** Tedavi sonucunda üç olguda da tatmin edici estetik sonuçlar elde edilmiştir. Renklenmiş devital dişlerin tedavisinde walking bleaching yöntemi güvenli bir alternatif olarak önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Devital Beyazlatma, Hidrojen Peroksit, Travma, Endodontik Tedavi.

#### ABSTRACT

Devital tooth discoloration which mostly occur in the anterior region, creates important aesthetic problems. Devital tooth discoloration is mainly caused by trauma, pulp necrosis, and materials that cannot be cleaned from the pulp chamber after endodontic treatment. The intracoronal bleaching method is a cheap, simple and conservative option that is among the treatment methods for discolored teeth. Intracoronal bleaching treatments with the walking bleaching technique of the discolored anterior teeth of 3 patients who applied to Kocaeli University Faculty of Dentistry, Department of Endodontics are described in this case report. The teeth in Case 1 and Case 2 were discolored due to trauma, while the tooth in Case 3 was discolored after endodontic treatment. In all cases, the gutta-percha was removed 2-3 mm beyond the cemento-enamel junction and a coronal barrier was placed. 35% hydrogen peroxide (Opalescence Endo, Ultradent Products Inc., South Jordan, USA) was used as the bleaching agent. As a result of the treatment, satisfactory aesthetic results were obtained in all three cases.

**Conclusion:** Walking bleaching can be recommended as a safe alternative in the treatment of discolored devital teeth.

**Key Words:** Devital Bleaching, Hydrogen Peroxide, Trauma, Endodontic Treatment.

Sena KAŞIKCI<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0003-4270-9467

Sena KOLUNSAĞ ÖZBEK<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0002-9631-2062

<sup>1</sup>Kocaeli Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Endodonti AD,  
Kocaeli, Türkiye



Geliş tarihi / Received: 16.06.2023

Kabul tarihi / Accepted: 19.09.2023

#### İletişim Adresi /Corresponding Address:

Sena KAŞIKCI

Kocaeli Üniversitesi,

Diş Hekimliği Fakültesi,

Endodonti AD,

Kocaeli, Türkiye

E-mail: kasikcisena1@hotmail.com

Günümüzde dişlerde meydana gelen renklemeler hastaların artan estetik talepleri nedeniyle önemli bir estetik kusur olarak algılanmaktadır. Bu nedenle renklemiş dişlerde estetiğin yeniden sağlanması oldukça önem taşımaktadır (1).

Diş renklemeleri iç kaynaklı ve dış kaynaklı renklemeler olmak üzere 2'ye ayrılmaktadır. Dış kaynaklı renklemeler ağız gargaraları, sigara, havuç, şarap, kahve gibi bazı yiyecek ve içeceklerdeki renklendirici materyallerin diş yüzeyinde birikmesiyle oluşmaktadır. İç kaynaklı renklemeler ise lokal ve sistemik nedenlerle görülmektedir. Sistemik nedenler arasında porfiriya, eritroblastozis fetalis gibi genetik hastalıklar ve tetrasiklin, florozis renklemesi gibi ilaç kullanımına bağlı nedenler sayılabilmektedir. Pulpa nekrozu, intrapulpal hemoraji ürünleri, servikal kök rezorpsiyonu, endodontik ve restoratif materyaller, kök kanal tedavisi sonrası kalan pulpa artıkları ve kanal dolgu patları gibi nedenler ise iç kaynaklı lokal renklemelere neden olmaktadır (2,3). Renklemiş devital dişlerin estetik görünümünün kazandırılmasında kompozit restorasyonlardan, porselen kuronlardan, laminelerden ve çeşitli ağartma yöntemlerinden yararlanılmaktadır (4). Devital diş renklemelerinden intrakoronel ağartma, daha konservatif, az maliyetli ve kolay uygulanabilir olmasıyla diğer tedavi yöntemlerine göre sıklıkla tercih edilir (5). Günümüzde renk değişimine uğramış dişlerin ağartılmasında hidrojen peroksit, karbamid peroksit ve sodyum perborat kullanılmaktadır (6).

Ağartma maddeleri oksidasyon-redüksiyon tepkimesiyle etki göstermektedir. Ağartma ajanı mine ve dentine kolayca penetre olan serbest oksijen radikallerine ayrışır ve organik pigment molekülleri ile reaksiyona girer. Serbest oksijenin koyu renkli pigment moleküllerini açık renkli moleküllere parçalanmasıyla ağartma işlemi gerçekleşir. Ağartma işlemi satürasyon noktasına geldikten sonra devam edilirse mine yapısı bozulur ve madde kaybı başlar. Bu nedenle hekim ağartma tedavisinde kontrollü ilerlemelidir (7,8).

Intrakoronel ağartma yöntemleri termokatalitik yöntem, walking bleach ve kombine yöntem olarak sıralanabilir. Termokatalitik yöntemde ağartma, pulpa odasına konulan ağartma ajanının dışarıdan bir ısı kaynağı ile ısıtılmasıyla gerçekleşmektedir. Teknikte hem sodyum perborat hem de hidrojen peroksit kullanılmakta olup, etkiyi hızlandırmak için çeşitli ısı kaynaklarından yararlanılır (9). Termokatalitik teknikte en sık karşılaşılan komplikasyon, periodonsiyum ve sementin zarar görmesiyle oluşan servikal kök rezorpsiyonudur (10). Walking

bleachteknğinde ise pulpa odasına konulan ağartma ajanına herhangi bir ısı uygulaması yapılmamaktadır. Konulan ağartma ajanı her 3-7 günde bir değiştirilmelidir. Diğer yöntemlere göre daha az zaman gerektirir, kolay uygulanabilir ve hastalar için güvenilir bir yöntemdir. İntrakoronel ağartma gerektiren tüm olgularda tercih edilebilir (11). Bu olgu raporunda, travma veya kök kanal tedavisi sonrası renklemeye maruz kalan üç anterior dişin hidrojen peroksit kullanılarak walking bleach tekniği ile intrakoronel devital ağartma tedavileri sunulmuştur.

## OLGU 1

37 yaşındaki erkek hasta ön bölge dişinde kırık ve renklemeye şikayetiyle Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne başvurmuş olup endodonti kliniğine yönlendirildi. Alınan detaylı anamnezde herhangi bir sistemik hastalığının olmadığı ve hastanın küçük yaşta düştüğü öğrenildi. Klinik muayenede 21 numaralı dişte kırık ve renklemeye gözlemlendi. Elektrikli pulpa testine ve soğuk testine negatif yanıt alındı. Radyografide 21 numaralı dişin periapikalinde lezyon ve açık apeks varlığı gözlemlendi (Şekil 1).



Şekil 1. Olgu 1'in endikasyon periapikal radyografisi.

Kök kanal tedavisi ve ardından ağartma işlemi planlanan hastaya tedavi anlatıldı ve aydınlatılmış onam formu alındı. İlgili dişe rubber dam izolasyonu altında MTA materyali ile apikal plug yapıldı. Ardından nemli bir kağıt kon ile sertleşme süresinin tamamlanması beklendi. Ertesi gün kanalın koronal kısmı rezin esaslı kök kanal dolgu patı ve güta perka kullanılarak lateral kondenzasyon tekniği ile dolduruldu (Şekil 2).

Güta perka mine sement sınırının 3 mm altından kesilerek vertikal olarak kondense edildi. Güta perkalar üzerine akışkan kompozit konularak servikal seviyede kapatıldı. İlgili diştten ağartma öncesi ağız içi fotoğraflar alındı (Şekil 3).



Şekil 2. Olgu 1'in endodontik tedavi sonrası periapikal radyografisi.



Şekil 3. Olgu 1'in beyazlatma öncesi ağız içi görüntüsü.

Pulpa odasına ağartma ajanı olarak %35'lik hidrojen peroksit (Opalescence Endo, Ultradent Products Inc., South Jordan, ABD) yerleştirilip üstü pamuk pelet ile kapatılarak, cam iyonomer simanla geçici dolgusu yapıldı. 3 gün sonra istenilen renk değişimi elde edildi ve ağartma ajanı kaviteden uzaklaştırılarak kalsiyum hidroksit yerleştirildi (Şekil 4).



Şekil 4. Olgu 1'in beyazlatma sonrası ağız içi görüntüsü.

1 hafta sonra kalsiyum hidroksit uzaklaştırıldı ve diş yüzeyine %35 ortofosforik asit jel uygulandı. Su spreyi yardımıyla asit uzaklaştırıldı ve diş hava sıkılarak kurutuldu. Sonrasında bonding materyali (Nova Compo-B Plus, Imicryl, Konya, Türkiye) kullanım talimatlarına uygun bir şekilde uygulanarak

polimerize edildi. Dişin daimi restorasyonu kompozit rezin (Clearfil Majesty Esthetic, Kuraray, Okuyama, Japonya) ile tamamlandı.

## OLGU 2

38 yaşındaki kadın hasta geçmiş dönemde ön bölgede şişlik oluşması şikayetiyle Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne başvurmuş olup endodonti kliniğine yönlendirildi. Alınan anamnezde herhangi bir sistemik hastalığının olmadığı ve hastanın küçük yaşta düşüp ön bölgeye travma aldığı öğrenildi. Klinik muayenede 11 numaralı dişin bukkalinde sinüs yolu varlığı ve dişte renk değişikliği gözlemlendi. İlgili dişte elektrikli pulpa testine ve soğuk testine negatif yanıt alındı. Periapikal radyografisinde 11 numaralı dişin apeksinde rezorpsiyon varlığı ve kök gelişiminin tamamlanmamış olduğu, periapikal bölgede ise radyolüsent lezyon varlığı görüldü (Şekil 5). Hastanın endodontik tedavisi Olgu 1'de anlatıldığı gibi tamamlandı (Şekil 6).



Şekil 5. Olgu 2'nin endikasyon periapikal radyografisi.

Güta perka mine sement sınırının 3 mm altından kesilerek vertikal olarak kondense edildi. Güta perkalar üzerine akışkan kompozit konularak servikal seviyede kapatıldı. İlgili diştten ağartma öncesi ağız içi fotoğraflar alındı (Şekil 7). Ağartma işlemi hastaya anlatıldı ve aydınlatılmış onam formu alındı. Devital ağartma işlemi Olgu 1'de anlatıldığı gibi tamamlandı (Şekil 8). Ağartma işlemi tamamlandığında pulpa odasına kalsiyum hidroksit yerleştirilip 1 hafta sonra kalsiyum hidroksit uzaklaştırıldı ve diş yüzeyine %35 ortofosforik asit jel uygulandı. Su spreyi yardımıyla asit uzaklaştırıldı ve hava sıkılarak diş kurutuldu. Sonrasında bonding materyali (Nova Compo-B Plus, Imicryl, Konya, Türkiye) kullanım talimatlarına uygun bir şekilde uygulanarak polimerize edildi. Dişin daimi restorasyonu kompozit rezin (Clearfil Majesty Esthetic, Kuraray, Okuyama, Japonya) ile tamamlandı.



Şekil 6. Olgu 2'nin endodontik tedavi sonrası periapikal radyografisi.



Şekil 9. Olgu 3'ün ilgili diş periapikal radyografisi.



Şekil 7. Olgu 2'nin beyazlatma öncesi ağız içi görüntüsü.



Şekil 8. Olgu 2'nin beyazlatma sonrası ağız içi görüntüsü.

### OLGU 3

47 yaşındaki kadın hasta alt anterior bölge renklenme şikayetiyle Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne başvurmuş olup endodonti kliniğine yönlendirildi. Alınan anamnezde herhangi bir sistemik hastalığının olmadığı öğrenildi. Dental anamnezde 41 numaralı dişine yirmi yıldan uzun süre önce kök kanal tedavisi yaptırmış olduğu ve uzun yıllardır renk değişimi olduğu öğrenildi. Tedavi yapıldığından beri hastanın herhangi bir şikayetinin olmadığı öğrenildi. İlgili dişte palpasyon ve perküsyon hassasiyeti gözlenmedi. Periapikal radyografisinde mevcut kanal tedavisinin iyi, periapikal dokuların sağlıklı olduğu görüldü (Şekil 9).

Bu nedenle kök kanalının yenilenmesine gerek kalmadan sadece ağartma işlemi yapılmasına karar verildi. İlgili diştten ağartma öncesi ağız içi fotoğraflar alındı (Şekil 10). Kompozit restorasyonun kaldırılmasının ardından pulpa odasındaki renklenmeye sebep olan gütta perka artıkları kaviteden uzaklaştırıldı. Gütta perkalar mine sement sınırının 3 mm altına indirilerek üzeri akışkan kompozit ile kapatıldı. Ağartma prosedürü Olgu 1'de anlatıldığı gibi bu kez istenilen beyazlık elde edilene dek 3'er gün arayla 3 kez tekrarlandı. 3. seans sonunda, yeterli beyazlık sağlandığı gözlemlendiğinden ağartma tedavisi sonlandırıldı (Şekil 11-12).



Şekil 10. Olgu 3'ün beyazlatma öncesi ağız içi görüntüsü.



Şekil 11. Olgu 3'ün beyazlatma tedavisinin ilk seans sonu ağız içi görüntüsü.



Şekil 12. Olgu 3'ün beyazlatma sonrası ağız içi görüntüsü.

## TARTIŞMA

Gülüş estetiğine verilen önemin artması ve diş renginin bu konuda önemli bir faktör olması nedeniyle diş ağartma tedavileri büyük talep görmektedir. Ön diş renklenmeleri, görünümü olumsuz etkileyeceği için kişide özgüven kaybına sebep olur (12). Dişlerde meydana gelen renklenmelerin ana sebepleri olarak travma, pulpa nekrozu, pulpal dokunun tam olarak uzaklaştırılmaması, endodontik tedavi sonrası kanal dolgu materyallerinin pulpa odasından temizlenmemesi ve tetrasiklin gibi ilaçların kullanımı sayılabilir (11). Olgulardaki renklenmelerin ikisi travma, biri endodontik tedavi sonrasında meydana gelmiştir.

Diş renklenmelerinde intrakoronel ağartma, diş yapısının korunduğu, basit, hızlı ve yüksek düzey hasta memnuniyetinin sağlandığı minimal invaziv etkili bir tedavi seçeneğidir (13). Farklı intrakoronel ağartma teknikleri ile tedavi mümkündür. Yapılan çalışmalar, termokatalitik yöntemde ortaya çıkan ısının servikal kök rezorpsiyonuna neden olabildiğini göstermiştir (14). Pulpa odasına yalnızca ağartma ajanı uygulanarak ısı veya ışık uygulanmadan yapılan teknik ise walking bleach olarak adlandırılmaktadır (15). Olgularımızdaki renklenmeler, ısı açığa çıkarmayan teknik olan walking bleach tekniği ile tedavi edilmiştir.

Walking bleach tekniğinde ağartma ajanı olarak hidrojen peroksit, sodyum perborat ve karbamid peroksit kullanılmaktadır. Hidrojen peroksit, günümüzde kullanılan diş ağartma malzemelerinin etken maddesidir ve ağartma işlemi için en uygun seçim olduğu iddia edilmektedir. Hidrojen peroksit, diş hekimliğinde ağartma maddesi olarak %5 ile %35 arasında değişen farklı konsantrasyonlarda kullanılmaktadır ve doğrudan diş üzerine uygulanabilir. Düşük moleküler ağırlığı sayesinde dentine nüfuz eder. Serbest oksijen radikallerine metabolize olur ve renklenmeye neden olan moleküllerin çift bağlarını kırarak ağartma sağlar (11). Olgularımızda kullanılan ağartma ajanı Opalescence Endo (Ultradent Products

Inc., South Jordan, ABD) %35 hidrojen peroksit içerikli bir ajandır.

Eksternal servikal rezorpsiyon, intrakoronel ağartma prosedürlerini takiben oluşabilen ciddi bir komplikasyondur. Servikal rezorpsiyon çoğunlukla asemptomatiktir ve genellikle rutin radyografilerle saptanır. Servikal rezorpsiyon klinik olarak bazen interdental papilde şişme ve perküsyon hassasiyeti olarak belirti verebilir. Yapılan araştırmalar ısı kullanılan termokatalitik yöntemin ve servikal bariyer eksikliğinin servikal rezorpsiyon oluşumu ile ilişkili olduğunu göstermektedir (14,16). Bersezio ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, devital ağartma ile kök rezorpsiyonu ve kemik kaybında rol oynayan enflamatuar belirteçlerin (RANK-L ve IL-1 $\beta$ ) arttığını ve tedavi sonrası üçüncü aya kadar bu artışın korunduğunu bildirmişlerdir (13). Olası bir servikal rezorpsiyon komplikasyonunu erken teşhis etmek için yakın dönem takip oldukça önemlidir.

Servikal rezorpsiyonu ve ağartma ajanının servikal bölgeye difüzyonunu engellemek amacıyla kanal dolgu materyalinin üzerine mine sement birleşiminde minimum 2 mm kalınlığında koruyucu bir bariyer yerleştirilmesi önerilmiştir. Bu amaçla kök kanal dolgusu mine sement birleşiminin 2-3 mm altına indirilir ve üzerine çinko fosfat siman, cam iyonomer siman, polikarboksilat siman, çinko oksit öjenol siman veya kompozit rezin konulur (17). Llena ve arkadaşları, yapmış oldukları çalışmada akışkan kompozitin yapısal özellikleri ve uygulama kolaylığı gibi avantajları nedeniyle sızdırmazlık açısından diğer alternatiflerin yerine tercih edilebilir olduğunu belirtmişlerdir (18). Bu sebeple olgularımızda servikal bariyer olarak akışkan kompozit tercih edilmiştir.

Servikal rezorpsiyonu önlemek için alınan bir diğer önlem olarak ağartma sonrası pulpa odasına kalsiyum hidroksit yerleştirilmesi önerilmiştir. Kalsiyum hidroksit, hidrojen peroksit radikallerinin asidik yapısını nötralize ederek rezorpsiyonu önlemektedir (19). Ağartma sonrası 7 gün kalsiyum hidroksit bekletilmesi ortamın alkalizasyonunu sağlayarak periodontal ligamentteki olası hasarları ve servikal rezorpsiyonu önlemek için önerilmiştir (20). Olguların tamamında 7 gün kalsiyum hidroksit bekletildikten sonra daimi restorasyonları yapılmıştır.

Devital diş ağartma tedavisinin sonucu olarak doğal diş rengine dönüş garanti edilemez. Bazı yazarlar uzun süre varolan renklenmelerde devital ağartma tedavisine tatmin edici yanıtlar veremeyeceğini öne sürmüşlerdir (20). Olgu 3'teki dişte yirmi yılı aşkın süreli bir renklenme mevcut olduğu öğrenildi. Ağartma tedavisinde sonuç tam doğal diş renginde olmasa da hasta ve hekimi tatmin edecek seviyede ağartma gerçekleştirilmiştir.

Walking bleach tekniği ile %90'ın üzerinde anında başarı bildirilmiştir. Ancak geçen süre arttıkça tekrar renklenme olabilmektedir (21). Renk stabilitesinin yanı sıra servikal rezorpsiyon gibi olası komplikasyonların varlığının değerlendirilmesi için tedavi yapılan dişlerin en az 7 yıl boyunca takibinin yapılması önerilmiştir (20,21). Olgu 1 ve 2'nin 6 aylık takiplerinde, Olgu 3'ün ise 3 aylık takibinde klinik ve radyografik olarak herhangi bir rezorpsiyon belirtisi izlenmemiştir (Şekil 13,14,15). Ancak tedavinin başarısının sürekliliği için uzun dönem takibe ihtiyaç duyulmaktadır.



Şekil 13. Olgu 3'ün beyazlatma tedavisinin ilk seans sonu ağız içi görüntüsü.



Şekil 14. Olgu 2'nin 6 ay sonraki ağız içi görüntüsü.



Şekil 15. Olgu 3'ün 3 ay sonraki ağız içi görüntüsü.

Devital ağartma yöntemleri konservatif, ucuz ve kolay uygulanabilmesiyle porselen veya kompozit restorasyonlara alternatif olarak tercih edilebilir. Bu olgu raporunda renklenmiş devital dişlerin estetik rehabilitasyonunda walking bleach tekniğiyle elde edilen başarılı sonuçlar gösterilmiştir. Renklenmiş devital dişlerin tedavisinde devital ağartma yöntemleri doğru endikasyon ve özenli bir uygulama ile güvenle önerilebilir.

1. Zimmerli B, Jeger F, Lussi A. Bleaching of nonvital teeth. A clinically relevant literature review. Schweiz Monatsschr Zahnmed. 2010;120(4):306-20.

2. Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. Br Dent J. 20012;190(6):309-16.

3. Sakalli B, Basmaci F, Dalmazrak O. Evaluation of the penetration of intracoronal bleaching agents into the cervical region using different intraorifice barriers. BMC Oral Health. 2022;22(1):266.

4. Uysal T, Er O, Sagsen B, Ustdal A, Akdogan G. Can intracoronal bleached teeth be bonded safely? Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009;136(5):689-94.

5. Lim MY, Lum SOY, Poh RSC, Lee GP, Lim KC. An in vitro comparison of the bleaching efficacy of 35% carbamide peroxide with established intracoronal bleaching agents. Int Endod J. 2004; 37(7): 483-8.

6. Demir N, Karci M, Ozcan M. Effects of 16% Carbamide Peroxide Bleaching on the Surface Properties of Glazed Glassy Matrix Ceramics. Biomed Res Int. 2020; 1864298.

7. Perchyonok VT, Grobler SR. Tooth-bleaching: mechanism, biological aspects and antioxidants. Int J Dent Oral Health. 2015;1(3):1-7.

8. Karadaş M, Seven N. Vital dişlerde beyazlatma. Ata Üniv Diş Hek Fak Derg. 2014; 24(3):126-35.

9. Sağlam BC, Koçak MM, Koçak S, Türker SA, Arslan D. Comparison of Nd:YAG and diode laser irradiation during intracoronal bleaching with sodium perborate: color and Raman spectroscopy analysis. Photomed Laser Surg. 2015; 33(2): 77-81.

10. Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC. Ingle's Endodontics. 7th ed., PMPH USA, 2019.

11. 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(4):394-407.

12. Frank AC, Kanzow P, Rödig T, Wiegand A. Comparison of the Bleaching Efficacy of Different Agents Used for Internal Bleaching: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Endod. 2022;48(2): 171-78.

**13.** Bersezio C, Sánchez F, Estay J, Ledezma P, Vernal R, Garlet G, et al. Inflammatory markers IL-1 $\beta$  and RANK-L assessment after non-vital bleaching: A 3-month follow-up. *J Esthet Restor Dent.* 2020;32(1):119-26.

**14.** Attin T, Paqué F, Ajam F, Lennon ÁM. Review of the current status of tooth whitening with the walking bleach technique. *Int Endod.* 2003;36(5): 313-29.

**15.** Kwon SR. Whitening the single discolored tooth. *Dent Clin North Am.* 2011;55(2):229-39.

**16.** Newton R, Hayes J. The association of external cervical resorption with modern internal bleaching protocols: what is the current evidence? *Br Dent J.* 2020;228(5):333-7.

**17.** De Oliveira LD, Carvalho CAT, Hilgert E, Bondioli IR, De Araújo MAM, Valera MC. Sealing evaluation of the cervical base in intracoronal bleaching. *Dent Traumatol.* 2003;19(6):309-13.

**18.** Llena C, Amengual J, Forner L. Sealing capacity of a photochromatic flowable composite as protective base in nonvital dental bleaching. *Int Endod J.* 2006;39(3):185-9.

**19.** Demarco FF, Freitas JM, Silva MP, Justino LM. Microleakage in endodontically treated teeth: influence of calcium hydroxide dressing following bleaching. *Int Endod J.* 2001;34(7):495-500.

**20.** Machado AC, Braga SRM, Ferreira D, Jacintho FF, Scaramucci T, Sobral MAP. Bleaching of severely darkened nonvital tooth case report-48 months clinical control. *J Esthet Restor Dent.* 2021; 33(2):314-22.

**21.** Dahl JE, Pallesen U. Tooth bleaching--a critical review of the biological aspects. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2003;14(4):292-304.



## Daimi İmmatür Dişlerde Rejeneratif Endodontik Tedavi: Üç Olgu Sunumu

### Regenerative Endodontic Treatment Of Permanent Immature Teeth: Three Case Report

#### ÖZ

Rejeneratif endodontik tedavi, immatür nekrotik dişlerde, pulpa-dentin kompleksine fizyolojik işlevlerini yeniden kazandıran bir prosedür olarak tanımlanır ve kök gelişiminin devam etmesini sağlayarak kök kırıklarını potansiyel olarak önlemektedir. Bu vaka serisinin amacı, rejeneratif endodontik yaklaşım ile tedavi edilen üç vakayı 12 aylık Takip dönemlerinde sunmaktır. Bu vaka serisinde, bir premolar ve 2 molar diş olmak üzere 3 farklı olguya uygulanan rejeneratif endodontik tedavi sunulmuştur. Rejeneratif endodontik tedavi protokolü olarak NaOCl ve EDTA irrigasyon solüsyonları ve kanal içi medikament olarak kalsiyum hidroksit kullanımı uygulanan dişlerde koronal tıkama için mineral trioksit agregat kullanıldı. Ardından dişler kompozit ile restore edildi. Takip dönemlerinin sonunda, kök gelişimlerinin devam ettiği gözlemlendi. Tüm dişlerin 12. Ay kontrollerinde perküsyon veya palpasyona duyarlılığı saptanmadı ve kök gelişimleri tamamlandı.

**Sonuç:** Rejeneratif endodontik tedavi, immatür daimi dişlerin apeksinin kapanmasında ve kanal duvarlarının kalınlaşmasında geleneksel apeksifikasyon tedavisine iyi bir alternatif olarak düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Apeksifikasyon, Rejenerasyon, Revaskülarizasyon.

#### ABSTRACT

Regenerative endodontic treatment is defined as a procedure that restores physiologic function to the pulp-dentin complex in immature necrotic teeth, allowing continued root growth and potentially preventing root fractures. The aim of this case series is to present three cases treated with a regenerative endodontic approach during a 12-month follow-up period. In this case series, regenerative endodontic treatment of 3 different cases, one premolar, and 2 molars, is presented. The regenerative endodontic treatment protocol consisted of NaOCl and EDTA irrigation solutions and calcium hydroxide as an intracanal medicament. Mineral trioxide aggregate was used for coronal occlusion. The teeth were then restored with composite. At the end of the follow-up periods, it was observed that root development continued. All teeth were not sensitive to percussion or palpation at the 12th month controls and root development were completed.

**Conclusion:** Regenerative endodontic treatment is considered a good alternative to traditional apexification therapy for the closure of the apex and thickening of the canal walls of immature permanent teeth.

**Key Words:** Apexification, Regeneration, Revascularization.

Esra ŞAHİN<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0002-3842-7654

Ebru HAZAR BODRUMLU<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0002-3474-5583

<sup>1</sup>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Pedodonti AD,  
Zonguldak, Türkiye



Geliş tarihi / Received: 02.10.2023

Kabul tarihi / Accepted: 25.10.2023

#### İletişim Adresi /Corresponding Adress:

Esra ŞAHİN

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,

Diş Hekimliği Fakültesi,

Pedodonti AD,

Zonguldak, Türkiye

E-mail:esrasahin676@gmail.com

## GİRİŞ

İmmatür daimi dişlerin endodontik tedavilerinde kalsiyum hidroksit apeksifikasyonu ve mineral trioksit agregat (MTA) ile yapılan apikal tıkaç yaklaşımları mevcuttur. Geleneksel kalsiyum hidroksit ile apeksifikasyon yönteminin tedavi zamanındaki değişkenlik, hasta takibinin zorluğu ve kanal içinde uzun süre kalsiyum hidroksitin olması sebebiyle kök kırığı riskinin artışı gibi dezavantajları bulunmaktadır (1). MTA ile apikal tıkaç oluşumu, geleneksel kalsiyum hidroksit apeksifikasyonuna göre daha az sayıda randevu gerektirir, daha öngörülebilir apikal tıkaç oluşumunu sağlar ve hasta takip randevularına olan ihtiyacı da minimuma indirir. Ancak bu yöntemde dentin duvarları kalınlaşmamakta kalsifiye doku oluşumu ve kök gelişimi devam etmemektedir. İnce kalan kök kanal duvarları sebebiyle de bu dişlerde kırık riskinin arttığı bildirilmektedir (1,2).

Revaskularizasyon, apeksifikasyon tekniklerinden farklı olarak kök gelişiminin devam etmesine izin veren, nekrotik immatür daimi dişlerin tedavisinde rejeneratif bir tedavi ve biyolojik temelli alternatif güncel bir yaklaşımdır (3). Rejeneratif endodontik tedavi, minimal/hiç enstrümantasyon, irrigasyon solüsyonlarıyla kanal içi yıkama ve medikamanlarla kanal içi dezenfeksiyon, apikal bölgede kanamanın sağlanması ve kanal içine doğru kanamanın teşviki, mine sement sınırının altında kanamanın durdurulması, koronal üçlüye kalsiyum silikat esaslı bir siman yerleştirilmesi ve koronal restorasyonun tamamlanması adımlarından oluşmaktadır (4, 5).

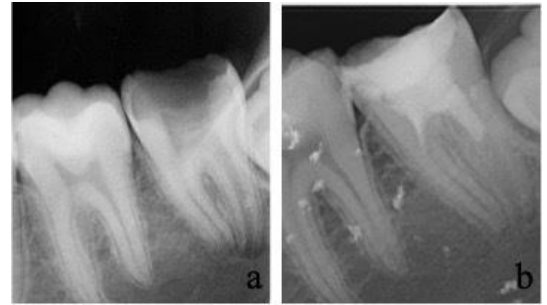
Bu bilgiler ışığında, bu vaka serisinde 3 immatür daimi dişin rejeneratif endodontik tedavisi ve 12 aylık takiplerinin sonucunda klinik ve radyografik sonuçlarının sunulması amaçlanmıştır.

## OLGU 1

Sistemik olarak sağlıklı 12 yaşındaki erkek hasta, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na 37 numaralı dişinde şiddetli gece ağrısı şikâyeti ile başvurdu. Yapılan klinik muayenede ilgili dişte şiddetli perküsyon ve palpasyon hassasiyeti tespit edildi. Radyografik incelemede 37 numaralı dişin apekslerinin kapanmadığı ve kök ucunda radyolüsent lezyon varlığı tespit edildi (Şekil 1a).

Tedavi için immatür kök yapısı nedeniyle rejeneratif endodontik tedavi uygulanması planlandı. Bu prosedür dahilinde 1. Seansta lokal anestezi yapıldı, rubber dam ile izolasyon sağlandı. Giriş kavitesinin açılmasını takiben kanal ağzları bulundu ve kanal

başına 20 ml %1,5'lik sodyum hipoklorit (NaOCl) ile beşer dakika boyunca nazikçe irrigasyon yapıldı. Sonrasında distile su ile irrigasyon yapıp kanallar paper point yardımıyla kurutuldu. Ardından kanal içi medikament olarak kalsiyum hidroksit uygulaması yapıldı. Rezin modifiye cam iyonomer siman ile geçici bir restorasyon yapıp uygulanan kalsiyum hidroksit 4 hafta kadar kanal içerisinde bekletildi. 2. randevuda hastada herhangi bir semptom ve şikâyet yoktu. Bu seansta epinefrin içermeyen lokal anestezi (% 3'lik safekain) uygulandı. İrrigasyon ajanı olarak kanal başına beşer dakika 20 ml %17'lik etilen diamin tetra asetik asit (EDTA) ve 20 ml distile su uygulaması yapıldı. Kanalların kurutulmasını takiben ucuna ön eğim verilmiş bir k tipi eğe ile ilk seansta belirlenmiş olan kök uzunlukları göz önünde bulundurularak kök ucundan 2 mm taşılıp kanama sağlandı ve mine sement sınırının altında pıhtı oluşumu için beklendi. Kanalın koronal bölümüne 3-4 mm kalınlığında MTA yerleştirildi. MTA bariyerinin üzerine nemli bir pamuk pelet yerleştirildi ve giriş kavitesi rezin modifiye cam iyonomer siman ile kapatıldı. İlgili dişin 1 hafta sonraki kompozit ile daimi restorasyonunun yapımının ardından hasta takip sürecine alındı. Hastanın 1, 3, 6 ve 12. Aylarda kontrolü sağlandı. 12. Ay kontrolünde dişin asemptomatik olduğu, periapikal radyolüsentinin kaybolduğu, kanal duvarlarının kalınlaştığı ve apekslerin kapandığı gözlemlendi (Şekil 1a,b).



Şekil 1a. Olgu 1'in tedavi öncesi radyografik görüntüsü; b.Olgu 1'in 12. ay kontrolü radyografik görüntüsü

## OLGU 2

Sistemik olarak sağlıklı 9 yaşındaki erkek hasta, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na 46 numaralı dişinde şiddetli gece ağrısı şikâyeti ile başvurmuştur. Yapılan klinik muayenede ilgili dişte 1 yıl önce yapılmış kompozit rezin restorasyon olduğu görüldü. Aynı zamanda şiddetli perküsyon ve palpasyon hassasiyeti tespit edildi. Radyografik incelemede 46 numaralı dişin apekslerinin kapanmadığı gözlemlendi (Şekil 2a). Tedavi planı olarak immatür kök yapısı

nedeniyle rejeneratif endodontik tedavi prosedürünün yapımına karar verildi. 46 numaralı dişe Olgu 1'de açıklanan tedavi prosedürünün aynısı uygulandı ve hasta takibe alındı. Hastanın 1, 3, 6 ve 12. Aylarda kontrolü sağlandı. 12. Ay kontrolünde diş asemptomatik olup bununla birlikte 46 numaralı dişin kanal duvarlarının kalınlaştığı ve apekslerin kapandığı gözlemlendi (Şekil 2a,b).



**Şekil 2a.** Olgu 2'in tedavi öncesi radyografik görüntüsü;  
**b.** Olgu 2'in 12. ay kontrolü radyografik görüntüsü.

### OLGU 3

Sistemik olarak sağlıklı 12 yaşındaki erkek hasta, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na 45 numaralı dişinde şiddetli gece ağrısı şikâyeti ile başvurmuştur. Yapılan klinik muayenede ilgili dişin pulpasının ekspoze olduğu görüldü. Aynı zamanda şiddetli perküsyon ve palpasyon hassasiyeti tespit edildi. Radyografik incelemede 45 numaralı dişin apeksinin kapanmadığı gözlemlendi (Şekil 3a). Tedavi planı olarak immatür kök yapısı nedeniyle rejeneratif endodontik tedavi prosedürünün yapımına karar verildi. 45 numaralı dişe Olgu 1'de açıklanan tedavi prosedürünün aynısı uygulandı ve hasta takibe alındı. Hastanın 1, 3, 6 ve 12. Aylarda kontrolü sağlandı. 12. Ay kontrolünde diş asemptomatik olup bununla birlikte 45 numaralı dişin kanal duvarlarının kalınlaştığı ve apeksinin kapandığı gözlemlendi (Şekil 3a,b).



**Şekil 3a.** Olgu 3'in tedavi öncesi radyografik görüntüsü;  
**b.** Olgu 3'in 12. ay kontrolü radyografik görüntüsü.

Doku rejenerasyonu imkânı sunan rejeneratif endodontik tedavi yaklaşımının, immatür daimi dişlerin tedavisinde uzun zamandır kullanılmakta olan apeksifikasyon tedavilerine göre daha iyi bir alternatif olduğu belirtilmektedir (6). Ancak tedavi sonrası apikal periodontitis gelişimi ve kanal obliterasyonu durumları da bu tedavi yaklaşımında göz ardı edilmemelidir (7). Bu vaka serisinde rejeneratif endodontik tedavi sonrası iyileşen üç dişin sonuçlarının değerlendirilmesi yapılmıştır. Her üç dişte de kök uzunluklarının artışı, kök duvarlarının kalınlaşması, semptomların giderilmesi ve apikal kapanmanın sağlanması gibi benzer şekilde sonuçlar elde edilmiştir. Birçok çalışmada immatür dişlerdeki kök uzunluğu artışının ve kalınlaşmasının sement veya sement benzeri dokudan kaynaklandığı rapor edilmiştir (6, 8).

Rejeneratif endodontik tedavinin bir parçası olan kanal içi irrigasyon için kanal başına 20 ml NaOCI kullanımı önerilmektedir (4). EDTA ise dentin matriksindeki büyüme faktörlerinin salınması için kullanılmaktadır (9, 10). Büyüme faktörleri, apikal papilla kök hücrelerinin odontoblast benzeri hücrelere farklılaşmasına ve sert doku yapımının indüklenmesine yardımcı olmaktadır [10]. Bu sebeplerden ötürü bu vaka serisinde irrigasyon ajanları olarak %1,5'lük NaOCI ve %17'lik EDTA kullanılmıştır.

Geleneksel kök kanal tedavisinde mekanik temizlik kanal dezenfeksiyonu açısından oldukça önemlidir; ancak immatür dişlerin tedavisinde kanal duvarlarında mekanik temizlik yapılmamaktadır. Bu sebeple bu dişlerde enfekte kök kanallarında çeşitli ajanlar kullanılmaktadır (11). Literatürde 3'lü antibiyotik patı (metronidazol, siprofloksasin ve minosiklin) kullanımının kök kanalı patojenlerine karşı etkili bulunduğu bildirilmektedir (12). Ancak antibiyotik kullanımının diş renklenmesi, bakteriyel direnç gelişimi ve alerjik reaksiyonlara sebep olması gibi dezavantajları mevcuttur (13). Kalsiyum hidroksit rejeneratif endodontik tedavide kullanılan materyallere bir alternatif olarak gösterilmektedir (14). Bu materyal 12,5-12,8 civarında alkalin bir pH'a sahiptir ve antibakteriyeldir (15). Aynı zamanda hücre membranına zararlı etkisi vardır. A1b2C3D, enzim inhibisyonu yapmaktadır, protein denatürasyonu etkisi mevcuttur, bakteri DNA'sına zarar vermesiyle bakterilerin replikasyonunu kısıtlamaktadır (16). Bu vaka serisinde ilk seans kalsiyum hidroksit kullanımını takiben gerçekleşen 4 hafta sonraki 2. randevuda tüm dişler asemptomatik olarak tespit edilmiştir. Bu durum kalsiyum hidroksitle başarılı bir dezenfeksiyonun sağlanılabildiğini göstermektedir.

Başarılı bir rejeneratif endodontik tedavide, doku

iskelesi görevini üstlenen kan pıhtısı için kök ucundan taşılarak periapikal dokunun kanaması indüklenmelidir (4). Bazı durumlarda istenilen kanama gerçekleşmemektedir. Böyle durumlarda kan pıhtısına bir seçenek olarak trombosit zengin plazma, trombosit zengin fibrin gibi doku iskeleleri önerilmektedir (17). Literatürde başarılı bir rejeneratif endodontik tedavi için sızdırmaz bir restorasyon yapımının gerekliliği vurgulanmıştır (11). Çalışmamızdaki olgularda da kan pıhtısı oluşumundan sonra pıhtının üzeri birçok çalışmada tavsiye edildiği üzere MTA ve kompozit rezin restorasyon ile kapatılmıştır (11,18,19).

Bu vaka serisinin sonuçları, rejeneratif endodontik tedavinin immatür dişler için uygun bir tedavi seçeneği olduğunu düşündürmektedir. İmmatür bir nekrotik dişin tedavisinde bu prosedür başarıyla uygulanabilir. Ancak bu tedavi seçeneğinin rutin olarak kullanımına geçilmeden önce uzun dönem takipli çalışmalara da gereksinim vardır.

## KAYNAKLAR

1. Shabahang S. Treatment options: apexogenesis and apexification. *J Endod.* 2013;39(3 Suppl):26-9.
2. Huang GT. Apexification: the beginning of its end. *Int Endod J.* 2009;42(10):855-66.
3. Nosrat A, Seifi A, Asgary S. Regenerative endodontic treatment (revascularization) for necrotic immature permanent molars: a review and report of two cases with a new biomaterial. *J Endod.* 2011; 37(4):562-67.
4. Galler KM, Krastl G, Simon S, Van Gorp G, Meschi N, Vahedi B, Lambrechts P. European Society of Endodontology position statement: Revitalization procedures. *Int Endod J.* 2016;49(8): 717-23.
5. Tzanetakis GN, Giannakoulas DG, Papanakou S, Gizani S, Lygidakis N. Regenerative endodontic therapy of immature permanent molars with pulp necrosis: a cases series and a literature review. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2021;22(3):515-25.
6. Wang X, Thibodeau B, Trope M, Lin LM, Huang GT. Histologic characterization of regenerated tissues in canal space after the revitalization/revascularization procedure of immature dog teeth with apical periodontitis. *J Endod.* 2010;36(1):56-63.
7. Neha K, Kansal R, Garg P, Joshi R, Garg D, Grover HS. Management of immature teeth by dentin-pulp regeneration: a recent approach. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2011;16(7):e997-1004.

8. Yamauchi N, Yamauchi S, Nagaoka H, Duggan D, Zhong S, Lee SM, Teixeira FB, Yamauchi M. Tissue engineering strategies for immature teeth with apical periodontitis. *J Endod.* 2011;37(3):390-7.

9. Mohammadi Z, Shalavi S, Yaripour S, Kinoshita JI, Manabe A, Kobayashi M, Giardino L, Palazzi F, Sharifi F, Jafarzadeh H. Smear Layer Removing Ability of Root Canal Irrigation Solutions: A Review. *J Contemp Dent Pract.* 2019;20(3):395-402.

10. Pang NS, Lee SJ, Kim E, Shin DM, Cho SW, Park W, Zhang X, Jung IY. Effect of EDTA on attachment and differentiation of dental pulp stem cells. *J Endod.* 2014;40(6):811-7.

11. Banchs F, Trope M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol? *J Endod.* 2004;30(4):196-200.

12. Windley W 3rd, Teixeira F, Levin L, Sigurdsson A, Trope M. Disinfection of immature teeth with a triple antibiotic paste. *J Endod.* 2005;31(6):439-43.

13. da Silva LA, Nelson-Filho P, da Silva RA, Flores DS, Heilborn C, Johnson JD, Cohenca N. Revascularization and periapical repair after endodontic treatment using apical negative pressure irrigation versus conventional irrigation plus triantibiotic intracanal dressing in dogs' teeth with apical periodontitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010; 109(5):779-87.

14. Cehreli ZC, Isbitiren B, Sara S, Erbas G. Regenerative endodontic treatment (revascularization) of immature necrotic molars medicated with calcium hydroxide: a case series. *J Endod.* 2011; -37(9):1327-30.

15. Chueh LH, Ho YC, Kuo TC, Lai WH, Chen YH, Chiang CP. Regenerative endodontic treatment for necrotic immature permanent teeth. *J Endod.* 2009; 35(2):160-4.

16. Siqueira JF Jr. Strategies to treat infected root canals. *J Calif Dent Assoc.* 2001; 29(12): 825-37.

17. Torabinejad M, Turman M. Revitalization of tooth with necrotic pulp and open apex by using platelet-rich plasma: a case report. *J Endod.* 2011; 37(2):265-8.

18. Petrino JA, Boda KK, Shambarger S, Bowles WR, McClanahan SB. Challenges in regenerative endodontics: a case series. *J Endod.* 2010;36(3):536-41.

19. Thibodeau B, Trope M. Pulp revascularization of a necrotic infected immature permanent tooth: case report and review of the literature. *Pediatr Dent.* 2007;29(1):47-50.