



The Journal of Turkish Dental Research | Türk Diş Hekimliği  
Araştırma Dergisi

Yıl / YEAR 2023

Cilt / Volume 2

Sayı / Issue 1

Ocak - Nisan  
January - April





# The Journal of Turkish Dental Research

---

## Türk Diş Hekimliği Araştırma Dergisi

*Cilt 2, Sayı 1, / Volume 2, Number 1, / Ocak, Nisan - January, April 2023*

*E-ISSN: 2822-4310*



# The Journal of Turkish Dental Research Türk Diş Hekimliği Araştırma Dergisi



Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği  
Fakültesinin bilimsel yayın organıdır.  
The Official organ of Ondokuz Mayıs University  
Faculty of Dentistry

Yılda 3 Kez Yayınlanır.  
Published three times a year.

## SAHİBİ/Owner Rektör/Rector

Prof. Dr. Yavuz ÜNAL

## SORUMLU YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ Director of publications

### Dekan/ Dean

Prof. Dr. Nilüfer ÖZKAN

## YAYIM KURULU/ Editorial Board

### EDİTÖR / Editor

Prof. Dr. Peruze ÇELENK

### YARDIMCI EDİTÖR / Associate Editor

Prof. Dr. Duygu SARAÇ

### ÜYELER / Executive Committee

Prof. Dr. Duygu SARAÇ

Prof. Dr. Nilüfer ÖZKAN

Prof. Dr. Emine ŞEN TUNÇ

Prof. Dr. Müge LÜTFİOĞLU

Prof. Dr. Nihan GÖNÜLOL

Doç. Dr. Cangül KESKİN

Dr. Öğr. Üyesi Sabahat YAZICIOĞLU

### Kapak Tasarım, Sayfa Mizanpaj

Kudret Kuşoğlu

### İletişim Adresi / Correspondence

Adres: Körfez Mahalesi

OMÜ Caddesi, No: 65

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

55200 ATAĞUM/SAMSUN

Editör Tel: 0362 312 19 19 / 8153

dis\_dergi@omu.edu.tr

Ulusal Süreli Yayındır.

E-ISSN: 2822-4310

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/turkishjdentres>

### BİLİMSEL DANIŞMA KURULU (alfabetik sıra ile) Advisory Board ( in alphabetical order)

#### Ağız Diş ve Çene Cerrahisi

Prof. Dr. Mehtap MUĞLALI

Prof. Dr. Emel BULUT

Prof. Dr. Hasan Ayberk ALTUĞ

Prof. Dr. Dilek Aynur ÇANKAL

Doç. Dr. Nihat AKBULUT

Doç. Dr. Gürkan Raşit BAYAR

#### Ağız Diş ve Çene Radyolojisi

Prof. Dr. İlknur ÖZCAN

Prof. Dr. A. Berhan YILMAZ

Prof. Dr. A. Pınar SÜMER

Doç. Dr. E. Murat CANGER

Assist. Prof. Dr. Hüsnüye D. KOCASARAÇ

#### Endodonti

Prof. Dr. Cemil YEŞİLSOY

Prof. Dr. Hakan ARSLAN

Prof. Dr. Ali KELEŞ

Doç. Dr. Berivan Tuğba TÜRK

#### Ortodonti

Prof. Dr. Tülin TANER

Prof. Dr. Mehmet Alp TAVAS

Prof. Dr. Selim ARICI

Prof. Dr. Selma ELEKDAĞ TÜRK

Doç. Dr. İdil ALATLI BURT

#### Pedodonti

Prof. Dr. Şule BAYRAK

Prof. Dr. Işıl ŞAROĞLU SÖNMEZ

Prof. Dr. Aysun AVŞAR

Doç. Dr. Ayça Tuba ULUSOY YAMAK

#### Periodontoloji

Prof. Dr. İbrahim Alpdoğan KANTARCI

Prof. Dr. Nurcan BUDUNELİ

Prof. Dr. Elif Eser ACAREL

Prof. Dr. Burcu ÖZKAN ÇETİNKAYA

Doç. Dr. Ferda PAMUK ÖZER

#### Protetik Diş Tedavisi

Prof. Dr. Burak YILMAZ

Prof. Dr. Sadullah ÜÇTAŞLI

Prof. Dr. Yurdanur ŞANLI UÇAR

Prof. Dr. Bora BAĞIŞ

Prof. Dr. Murat YENİSEY

Prof. Dr. Şafak KÜLÜNK

#### Restoratif Diş Tedavisi

Prof. Dr. Füsün ÖZER

Prof. Dr. Eda GÜLER

Doç. Dr. Emel KARAMAN

Doç. Dr. Nurcan ÖZAKAR İLDAY

Dr. Öğr. Üyesi Tuğba MİSİLLİ

Dr. Öğr. Üyesi Özge Gizem CABADAĞ

# The Journal of Turkish Dental Research

## Türk Diş Hekimliği Araştırma Dergisi

Yıl / Year 2023 | Cilt / Volume 2 | Sayı / Issue 1 | Ocak - Nisan / January - April

### İÇİNDEKİLER / CONTENTS

#### ARAŞTIRMA MAKALESİ / Research Article

##### How Available are Panoramic Radiographs in the Diagnosis of Interproximal Caries? A Study with Dental Students and Dentists

Panoramik Radyograflar İnterproksimal Çürük Tanısında Ne Kadar Kullanışlıdır?

Diş Hekimliği Öğrencileri ve Diş Hekimleriyle Yapılan Bir Çalışma..... 139

*Meryem KAYGISIZ YİĞİT, Rıdvan AKYOL, Beyza YALVAÇ, Fatma DİLEK, Emin Murat CANGER*

##### Comparison of the Effects of Lingual and Labial Fixed Orthodontic Appliances: A Retrospective Study

Lingual ve Labial Sabit Ortodontik Aygıtların Etkilerinin Karşılaştırılması: Retrospektif Çalışma.....146

*Nurhat ÖZKALAYCI, Orhan ÇİÇEK, Yunus OCAK*

##### Immunohistochemical Determination of Vasoactive Intestinal Peptide (VIP) Levels in Smokers and Non-Smokers Chronic Periodontitis Patients and Periodontal Healthy Individuals

Kronik Periodontitisi, Periodontal Sağlıklı; Sigara İçen/İçmeyen Bireylerde Doku Düzeyinde Vazoaktif İntestinal Peptit

(VIP) Seviyelerinin İmmünohistokimyasal Olarak Belirlenmesi.....154

*Mustafa ŞİMŞEKYILMAZ, Taner ARABACI, Elif BİLİCİ, Beyza Nur ŞAHİN*

#### OLGU SUNUMU / Case Report

##### Oral Findings of Ellis-Van Creveld Syndrome

Ellis-Van Creveld Sendromunda Oral Bulgular.....163

*A. Zeynep Zengin, Peruze Çelenk, Birgül Mutlu*

##### Aesthetic Rehabilitation of Anterior Polydiastema Case with Direct Composite Restorations; Case Report

Anterior Polidiastema Vakasının Direkt Kompozit Restorasyonlarla Estetik Rehabilitasyonu: Olgu Sunumu.....168

*Fikret YILMAZ, Ayşenur ÇAKIR*

#### DERLEME / Review

##### Digital Complete Dentures Systems

Dijital Tam Protezlerin Üretiminde Kullanılan Sistemler.....172

*Çağla Nur GEDİKLİ, Tayfun BİLGİN*



**The Journal of Turkish Dental Research**  
**Türk Diş Hekimliği Araştırma Dergisi**

e-ISSN: 2822-4310, Cilt 2, Sayı 1, Ocak - Nisan 2023  
Volume 2, Number 1, January - April 2023

**Panoramik Radyograflar İnterproksimal Çürük Tanısında Ne Kadar Kullanışlıdır?**  
**Diş Hekimliği Öğrencileri ve Diş Hekimleriyle Yapılan Bir Çalışma**

How Available are Panoramic Radiographs in the Diagnosis of Interproximal Caries?  
A Study with Dental Students and Dentists

*Caries Diagnosis Using Panoramic Radiographs*

**Meryem KAYGISIZ YİĞİT<sup>1</sup>, Ridvan AKYOL<sup>2</sup>, Beyza YALVAÇ<sup>3</sup>, Fatma DİLEK<sup>4</sup>**  
**Emin Murat CANGER<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Research Assistant, Department of Oral and Maxillofacial Radiology,  
Faculty of Dentistry, Erciyes University  
meryemkaygisizyigit@gmail.com  
Kayseri/Türkiye ORCID: 0000-0003-1192-4105

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry,  
Nuh Naci Yazgan University, ridvanakyol3838@gmail.com  
Kayseri/Türkiye ORCID: 0000-0003-3122-4675

<sup>3</sup> Research Assistant, Department of Oral and Maxillofacial Radiology,  
Faculty of Dentistry, Erciyes University, yalvacbeyzaa@gmail.com  
Kayseri/Türkiye ORCID: 0000-0001-9142-9942

<sup>4</sup> Research Assistant, Department of Oral and Maxillofacial Radiology,  
Faculty of Dentistry, Erciyes University, dilekfatma78@gmail.com  
Kayseri/Türkiye ORCID: 0000-0002-2637-2756

<sup>5</sup> Associate Professor, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry,  
Erciyes University, Kayseri/Türkiye, mcanger@gmail.com  
ORCID: 0000-0002-0798-9355

**Makale Bilgisi / Article Information**

**Makale Türü / Article Types:** Araştırma Makalesi / Research Article

**Geliş Tarihi / Received:** 20-02-2023

**Kabul Tarihi / Accepted:** 19-03-2023

**Yazar Katkıları:** Study Idea / Hypothesis: R.A. Study Design: M.K.Y.,

R.A. Consultancy: E.M.C. Data Collection: M.K.Y.,

R.A., B.Y., F.D. Literature Review: M.K.Y., R.A., B.Y.,

F.D. Statistical Analysis and Interpretation of Results:

R.A. Article Writing: M.K.Y. Critical Review: M.K.Y., R.A., B.Y., F.D., E.M.C.

**Sorumlu Yazar / Corresponding Author:** Meryem KAYGISIZ YİĞİT

**Yıl / Year:** 2023 | **Cilt – Volume:** 2 | **Sayı – Issue:** 1 | **Sayfa / Pages:** 139-145

<https://doi.org/10.58711/turkishjdentres.vi.1253649>

## **Panoramik Radyograflar İnterproksimal Çürük Tanısında Ne Kadar Kullanışlıdır? Stajyer Diş hekimleri ve Diş Hekimleri ile Yapılan Bir Çalışma**

### **How Available are Panoramic Radiographs in the Diagnosis of Interproximal Caries? A Study with Trainee Dentists and Dentists**

#### **Caries Diagnosis Using Panoramic Radiographs**

##### **ÖZET**

**Amaç:** Panoramik radyografların interproksimal çürük tanısında bitewing radyograflar olmaksızın kullanılabilirliğinin araştırılması, ayrıca stajyer diş hekimleri ve diş hekimlerinin panoramik radyograflarda interproksimal çürük tanısındaki performanslarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Çalışmaya Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde eğitim gören 20 dönem 4, 20 dönem 5 öğrencisi ve 20 diş hekimi dahil edildi. Çalışmada 2020 yılı içerisinde endikasyon dahilinde aynı gün içerisinde hem panoramik hem de bitewing grafleri alınmış 11 bireyin görüntüleri kullanıldı. İlk olarak üç Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi araştırma görevlisi tarafından radyograflar değerlendirildi ve bitewing radyograflarda posterior dişlerin interproksimal yüzeylerindeki çürükler ortak bir görüşle kaydedildi. İkinci olarak da çalışmaya katılmayı kabul eden katılımcılar sadece panoramik radyografları değerlendirerek premolar ve molar dişlerin arayüzlerinde çürük olarak değerlendirdikleri lezyonları derinliklerine göre "0", "1", "2" ve "3" olarak hazırlanan forma kodladılar. İstatistiksel analizler SPSS v.22 yazılımı ile gerçekleştirildi.

**Bulgular:** Dişlerin çürüğün varlığı ya da yokluğu açısından doğru değerlendirme bakımından en başarılı olanlar pratisyen diş hekimleriydi (%80,52). Bunu dönem 5 (%67,29) ve dönem 4 (%60,12) öğrencileri takip etmekteydi. ( $p<0,001$ ). Çürüklerin derinliğine göre yapılan değerlendirmede ise, tüm derinliklerde yine diş hekimlerinin başarı oranı daha yüksekti ( $p<0,05$ ). Her üç grupta da çürük pulpaya yaklaştıkça tespit edilmesindeki başarı oranı artmaktaydı. En az başarı oranları ise, her üç grup için "1" tipinde bulundu. Çürük bulunan yüzeyler içerisinde hatalı teşhis oranı en yüksek olan bölge üst premolar bölgesiyken, en başarılı bölge ise alt molar bölgeydi.

**Sonuç:** Panoramik radyograflar arayüz çürüklerinin değerlendirilmesinde, bitewing radyograflar kadar olmasa da yararlı olabilir. Bunda yıllar içerisinde çok sayıda radyograf değerlendirmenin etkisi yadsınamaz.

**Anahtar Kelimeler:** İnterproksimal çürük, bitewing radyografi, panoramik radyografi

##### **ABSTRACT**

**Purpose:** It was aimed to investigate the usability of panoramic radiographs without bitewing radiographs in the diagnosis of interproximal caries and to compare the performance of trainee dentists and dentists in the diagnosis of interproximal caries on panoramic radiographs.

**Material and Method:** 20 4th grade, 20 5th grade students studying at Erciyes University Faculty of Dentistry and 20 general dentists were included in the study. In the study, images of 11 individuals who had both panoramic and bitewing taken on the same day within the indication in 2020 were used. Initially, radiographs were evaluated by three Oral, Dental and Maxillofacial Radiology research assistants, and caries on the interproximal surfaces of posterior teeth were recorded with a consensus on bitewing radiographs. Second, the participants who agreed to participate in the study evaluated only the panoramic radiographs and coded the lesions at the interfaces of the premolar and molar teeth as "0", "1", "2", and "3" according to their depth. Statistical analyzes were performed with SPSS v.22 software.

**Results:** Dentists were the most successful in terms of correct evaluation of teeth in terms of the presence or absence of caries (80.52%). This was followed by class 5 (67.29%) and class 4 (60.12%) students. ( $p<0.001$ ). In the evaluation made according to the depth of caries, the success rate of dentists was higher at all depths ( $p<0.05$ ). In all three groups, the success rate in detection increased as the caries approached the pulp. The least success rates were found in the "1" type for all three groups. The maxillary premolar area had the highest rate of misdiagnosis among the carious surfaces, whereas the mandibular molar region had the best success rate.

**Conclusion:** Panoramic radiographs can be beneficial in evaluating interface caries, although not as much as bitewing radiographs. The cumulative effect of many radiological assessments throughout the years cannot be disputed.

**Keywords:** Interproximal caries, bitewing radiography, panoramic radiography, caries detection



## Introduction

Dental caries is a considerably prevalent condition that affects billions of people all over the world. Early diagnosis of these demineralized lesions, either clinically or radiologically, decreases the requirement for restorative treatment. This contributes to both patient comfort and the reduction of costly treatments in the healthcare field.<sup>1</sup> Bitewing radiographs are used to detect cavitated interface caries in multiple maxillary and mandibular teeth, secondary caries under restoration, and lesions in dentin. Detection of initial lesions without cavitation is essential for the application of microinvasive or noninvasive treatments.<sup>2</sup>

Areas of demineralization appear as a radiolucent region on the radiographic image. Because demineralized areas of the tooth do not absorb as many photons as normal dental hard tissues during exposure. The classic shape of an early radiolucent enamel lesion is a triangle with a broad base on the tooth surface, but other appearances such as nicks, spots, bands, or thin lines are also common.<sup>3</sup> Lesions involving interproximal surfaces are most found at or below the point of contact.<sup>4</sup> The frequency of the contact site may influence the development of the caries lesion.<sup>5</sup>

The level of cavitation on clinically inaccessible interproximal surfaces can be difficult to determine, and a thorough visual examination by the examining dentist has been shown to diagnose only about 12-50% of cavitated surfaces.<sup>6</sup> In comparison to assessment by visual examination alone, radiography has been shown in several studies to offer significant diagnostic value for the determined of carious demineralization on interproximal surfaces in both adults and children.<sup>7</sup> Although there are differences between the radiographic interpretations of caries lesions by observers, radiography is still the most recommended adjunctive method in the diagnosis of interproximal caries lesions in daily clinical practice.<sup>8</sup> Intraoral radiographs, whether film-based or digital image receptor-based, are the most used imaging modality to detect carious lesions.<sup>9,10</sup>

However, as it is known, the whole world faced a major epidemic in 2020, and the World Health Organization (WHO) declared a pandemic on March 11, 2020, due to the infection of SARS-CoV-2, which causes

COVID-19.<sup>11</sup> The American Dental Association has offered interim advice during the COVID-19 outbreak by advising against or limiting intraoral radiography.<sup>12</sup> Dental panoramic radiography emerged as the most used imaging technique during this period.<sup>13</sup>

In this study, it was aimed to investigate the use of panoramic radiographs without bitewing radiographs in the diagnosis of interproximal caries for similar extraordinary situations that may occur in the future and to compare the success rates of trainee dentists and dentists in the diagnosis of interproximal caries on panoramic radiographs.

## Materials and Methods

20 4th grade, 20 5th grade, and 20 general dentists working in private and public practice in Kayseri province were involved in this study. Images of 11 people who applied for various reasons in 2020 to the Department of Oral and Maxillofacial Radiology at Erciyes University Faculty of Dentistry and whose panoramic and bitewing radiographs were obtained on the same day within the indication were utilized in the study. The criteria for selecting the radiographs used in the study are as follows:

1. Radiological records are available and diagnostically sufficient
2. Having medical anamnesis records for the patient whose radiograph is being used
3. No radiographic error
4. In addition to the panoramic radiograph of the patient, there are diagnostically sufficient bilateral bitewing radiographs taken on the same day.

Individuals who had a previous restoration of their teeth, dental and/or skeletal anomalies, periodontal problems (vertical/horizontal bone loss), and disagreement about caries status on bitewing radiographs were not included in the study. This study was approved by the Erciyes University Clinical Research Ethics Committee (Protocol no: 2022/571).

All panoramic radiographs were obtained with the device OP-200D (Instrumentarium Dental, Tuusula/Finland), and all bitewing radiographs were obtained with Kodak Care/Stream 2100 DC model device with the direction of the central beam +10 degrees vertical angle. Imaging parameters were 70 kVp, 8 sexposure time, and 10 mA for panoramic radiograph, 60 kVp, 0.16 sexposure



time, and 7 mA for bitewing radiograph.

First, panoramic and bitewing radiographs were recorded on the work computer (Acer Aspire V15, (Taiwan), 15.60 inches, 1920 x 1080 pixels) in jpeg format via the MedData Med2016 V4 hospital automation system. Panoramic and bitewing radiographs were evaluated by three oral, dental, and maxillofacial radiology research assistants in a standard dark room. The caries observed on the interproximal surfaces of the posterior teeth on bitewing radiographs were determined and recorded with a common decision.

According to Lian et al.<sup>14</sup> interproximal caries were divided into 4 groups as follows:

- 0: No radiolucency
- 1: Radiolucency reaching the enamel or the outer 1/3 of dentin
- 2: Radiolucency reaching the middle 1/3 of dentin
- 3: Radiolucency including the entire dentin, reaching the pulp (Figure I)



**Figure I.** a: Right posterior bitewing radiograph, black star; caries type expressed as “0”, white star; caries type expressed as “3”  
 b: Left posterior bitewing radiograph, white arrow; caries type expressed as “1”, black arrow; caries type expressed as “2”  
 c: Panoramic image of the patient with bitewing radiographs in the figure

In 11 panoramic radiographs, there were 352 surfaces. It was determined by the consensus of the research assistants that there were caries on 100 surfaces on bitewing radiographs. Panoramic radiographs were shown to the participants for caries assessments. Participants coded caries they observed on the mesial and distal surfaces of the posterior teeth as “0”, “1”, “2” and “3” on forms (Figure II).

Trainee Class 4 / Trainee Class 5 / Dentist												Age:		Gender:		
17	16	15	14	14	24	25	26	27								
Distal	Mesial	Distal	Mesial	Distal	Mesial	Distal	Mesial	Distal	Mesial	Distal	Mesial	Distal	Mesial	Distal		
47	46	45	44	44	34	35	36	37								
Distal	Mesial	Distal	Mesial	Distal	Mesial	Distal	Mesial	Distal	Mesial	Distal	Mesial	Distal	Mesial	Distal		

0: No Radiolucency 1: Radiolucency reaching the enamel or the outer 1/3 of dentin  
 2: Radiolucency reaching the middle 1/3 of dentin 3: Radiolucency including the entire dentin, reaching the pulp

**Figure II.** The image of the form in which the observers recorded the depth of the caries.

Statistical Analysis: Statistical analyses were performed using IBM SPSS Statistics v 22.0 software. Descriptive statistics are given as the number of patients (N), percent (%), and mean ± standard deviation ( $\bar{x} \pm Sd$ ). The Kruskal-Wallis test was used to evaluate the significant difference between the mean ages of trainee dentists and general dentists. The Pearson chi-square test was used to determine whether there was a difference between trainee dentists and dentists in terms of gender. The Shapiro-Wilk test was used to determine the normal distribution of the data. The ANOVA test was used to evaluate the rate of correct recognition of interproximal caries between groups. The Pearson chi-square test was used to compare the correct determination of caries depth between groups. The statistical significance level was accepted as  $p < 0.05$ .

**Results**

The mean age of the dentists included in the study was  $30.10 \pm 3.21$ , the mean age of 4th grade trainee dentists was  $22.60 \pm 0.96$ , and fifth-class trainee dentists was  $23.50 \pm 0.70$ . There was a statistically significant difference between the groups in terms of mean age, since the mean age of the general dentists was higher than that of the trainee dentists ( $p < 0.001$ ). There was no significant difference between the three groups in terms of gender distribution ( $p = 0.585$ ) (Table I).

		G Dentist	4th grade	5th grade	P
Mean Age	$\bar{x} \pm Sd$	$30.10 \pm 3.21$	$22.60 \pm 0.96$	$23.50 \pm 0.70$	$< 0.001a^*$
Gender	N (%)				
Male		12 (%60)	8 (%40)	12 (%60)	0.585 <sup>b</sup>
Female		8 (%40)	12 (%60)		

$\bar{x}$ , Mean; Sd, Standard deviation; N, Number; a, Kruskal-Wallis test; b, Pearson chi-square test;  
 \*,  $p < 0.05$ .

In general, when the presence or absence of caries was taken into consideration, the success rate was 80.52% for dentists, 60.12% for 4th grade trainee dentists, and

67.29% for 5th grade trainee dentists. In all 3 groups, the success rate in detecting the presence of caries increased in direct proportion to the depth of caries. This difference was statistically significant ( $p < 0.001$ ) (Table II).

**Table II.** Evaluation of success rates of dentists, fourth-grade trainee dentists, and fifth-grade trainee dentists in detecting caries on panoramic radiographs

	G	Dentist	4th grade	5th grade	P
Presence of Caries (%)	76.24	52.25	61.16	<0.001*	
Absence of Caries	82.23	63.25	69.73	<0.001*	
Total	80.52	60.12	67.29	<0.001*	

\*,  $p < 0.05$ .

When the success rates in detecting carious surfaces were evaluated by region, the most successful region in the entire study group was the mandibular molar region (82.47%). This was followed by the maxillary molar region (71.41%) and the mandibular premolar region (66.14%). The region where caries were detected with the lowest success rate on panoramic radiographs was the maxillary premolar region (58.12%).

Dentists were found to have the highest success rate in determining the depth of carious lesions. The group with the lowest success rate in this regard was fourth-class trainee dentists. There was a statistically significant difference between the participants in terms of the success rate of determining the depth of caries lesions. (0,  $p < 0.001$ ; 1,  $p = 0.003$ ; 2,  $p < 0.001$ ; 3,  $p < 0.001$ ) (Table III).

**Table III.** Evaluation of success rates of dentists, fourth-grade trainee dentists, and fifth-grade trainee dentists in determining the depth of caries on panoramic radiographs

	G	Dentist	4th grade	5th grade	P
0 (%)	82.23	63.25	69.73	<0.001*	
1	50.52	32.27	44.90	0.003*	
2	70.58	41.17	50.58	<0.001*	
3	90.58	67.05	77.64	<0.001*	

0, No radiolucency; 1, Radiolucency reaching the enamel or the outer 1/3 of dentin; 2, Radiolucency reaching the middle 1/3 of dentin; 3, Radiolucency including the entire dentin, reaching the pulp; \*,  $p < 0.05$ .

**Discussion**

Evaluation of dental caries is the most frequently performed procedure by dentists in daily practice. The aim of dentists should be to prevent expensive restorative treatments by detecting caries before cavitation occurs and treating them with microinvasive or noninvasive methods. In cases where cavitation is present but cannot be detected in clinical examination, they resort to auxiliary examination methods. When necessary, bitewing

radiographs are used to support panoramic radiographs in order to ensure that caries at the interfaces are not missed.<sup>14</sup> Bitewing radiographs are a widely accepted radiographic method in the diagnosis of interproximal caries.<sup>15,16</sup> In addition to these techniques, there are other methods to diagnose interproximal caries. Among them are visual inspection, laser fluorescence, fiber optic transillumination, and optical coherence tomography.<sup>17</sup>

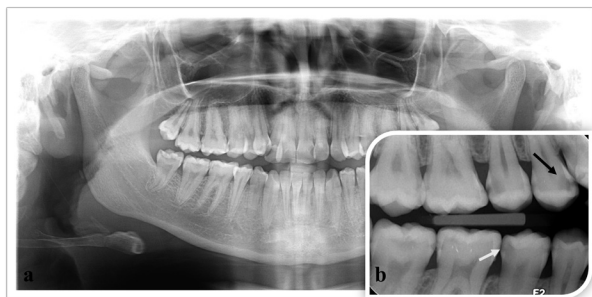
In the early part of the COVID-19 outbreak, minimal use of intraoral radiographs was recommended both to protect the radiologist and to avoid the risk of cross-infection between patients, given that they can cause gagging and coughing during administration.<sup>18,19</sup> In line with these recommendations, our inspiration for this study was how successful both general dentists and trainee dentists were in diagnosing caries with only panoramic radiographs within these limitations. We believe that the results of the study will contribute to the protocol of taking intraoral radiographs in the case of a COVID-19 pandemic or a possible new pandemic in the future.

In this study, when the carious surfaces were evaluated regionally, the maxillary premolar region was the most error-prone region, and the most successful region was the mandibular molar region. This may be caused by the characteristic superposition of the interproximal surfaces of the premolars on panoramic radiographs.<sup>3</sup> Akkaya et al.<sup>20</sup> reported that interproximal caries in the molar region had a higher success rate in diagnosis than interproximal caries in the premolar region. Results of the study by Akarslan et al.<sup>21</sup> also supported this conclusion. They also stated that panoramic radiographs are not suitable for the diagnosis of interproximal caries in the premolar region. This study showed results consistent with their studies.

It has been reported in the literature that the depth of carious lesions influences the diagnosis of caries. On radiographs, caries localized in the internal half of dentin are diagnosed more frequently than caries localized in enamel. It is stated that the person needs a little luck in the detection of small interproximal caries.<sup>22</sup> In this study, it was seen that the rate of caries detection on panoramic radiographs increased in direct proportion with the depth of caries among dentists and two groups of trainee

dentists. In all three groups, the caries type defined as “3” (deepest caries lesion), was detected with higher success rates. The type of caries expressed as “1” had the lowest success rate in diagnosis, as expected.

When the success rates in diagnosis were compared between the groups, the dentist’s group had the highest rate of success. This was followed by 5th grade trainee dentists and then 4th grade trainee dentists. Although the relationship between the rate of success in diagnosis with age is not significant among participants, the weak positive correlation with age may have been caused by the abundance of radiographs observed by the dentist over the years and clinical experience. The success rates were found to be higher, as expected, since fifth-class trainee dentists had more opportunities for radiograph examination and treatment in the clinic than fourth-class trainee dentists. (Figure III)



**Figure III.** a: Panoramic image of the patient with bitewing radiographs in the figure  
b: Right posterior bitewing radiograph, black arrow; approximal caries that is undetectable due to superposition, white arrow; approximal caries that is detected by dentists but cannot be detected by trainee dentists.

In studies evaluating the diagnostic accuracy of panoramic and bitewing radiographs and interproximal caries in the literature, bitewing radiographs were found to be superior to panoramic radiographs.<sup>21-23</sup> However, it has also been stated that panoramic radiographs may be useful in cases where bitewing radiographs cannot be obtained, such as vomiting and gag reflex.<sup>24</sup>

Yet to our knowledge, this is the first study on determining the success rate of carious depth detection on panoramic radiographs with the contribution of trainee dentists. This can be postulated as a strong part of this study. The limitations of this study can be given that the number of participants making evaluations is low and that the images are presented to participants as pictures in “JPEG” format. The failure of participants to use features

such as contrast adjustment, zooming in/out, and taking the negative of the image in caries detection, which would be advantageous over a radiograph recorded as a picture, may have affected the results. There are contradictory opinions in the literature on this issue. Some studies have reported that contrast enhancement and other features that improve the image increase the accuracy of the diagnosis of caries.<sup>25,26</sup> On the other hand, some studies have argued that this does not affect the success in diagnosis.<sup>27,28</sup>

### Conclusion

Although panoramic radiographs are not as successful as bitewing radiographs in detecting enamel or superficial dentin lesions, they can be useful in the diagnosis of interproximal caries, especially when there is a risk of cross-infection, or it is not possible to take intraoral radiographs.

### Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

This study was presented in the form of an oral presentation at the “4th International Congress of the Society of Oral Diagnosis and Maxillofacial Radiology” between October 19-23rd 2022. The oral presentation was published as an abstract in the special issue of the congress in the journal “European Annals of Dental Sciences”.

## References

1. Mejäre I, Stenlund H, Zelezny-Holmlund C. Caries incidence and lesion progression from adolescence to young adulthood: a prospective 15-year cohort study in Sweden. *Caries Res.* 2004;38(2):130-41.
2. Shah N, Bansal N, Logani A. Recent advances in imaging technologies in dentistry. *World J Radiol.* 2014;6(10):794-807.
3. White SC, Pharoah MJ. *White and Pharoah's Oral Radiology: Principles and Interpretation: Elsevier Health Sciences;* 2018.
4. Arnold W, Gaengler P, Saeuberlich E. Distribution and volumetric assessment of initial approximal caries lesions in human premolars and permanent molars using computer-aided three-dimensional reconstruction. *Arch Oral Biol.* 2000;45(12):1065-71.
5. Allison PJ, Schwartz S. Interproximal contact points and proximal caries in posterior primary teeth. *Pediatr Dent.* 2003;25(4):334-40.
6. Hintze H, Wenzel A, Danielsen B, Nyvad B. Reliability of visual examination, fibre-optic transillumination, and bite-wing radiography, and reproducibility of direct visual examination following tooth separation for the identification of cavitated carious lesions in contacting approximal surfaces. *Caries Res.* 1998;32(3):204-9.
7. Wenzel A. Radiographic display of carious lesions and cavitation in approximal surfaces: advantages and drawbacks of conventional and advanced modalities. *Acta Odontol Scand.* 2014;72(4):251-64.
8. Braga MM, Mendes FM, Ekstrand KR. Detection activity assessment and diagnosis of dental caries lesions. *Dent Clin North Am.* 2010;54(3):479-93.
9. Wenzel A. Bitewing and digital bitewing radiography for detection of caries lesions. *J Dent R.* 2004;83(1\_suppl):72-5.
10. Wenzel A. A review of dentists' use of digital radiography and caries diagnosis with digital systems. *Dentomaxillofac Radiol.* 2006;35(5):307-14.
11. Cucinotta D, Vanelli M. WHO declares COVID-19 a pandemic. *Acta Biomed.* 2020;91(1):157-60.
12. Jamal M, Shah M, Almarzooqi SH, Aber H, Khawaja S, El Abed R, et al. Overview of transnational recommendations for COVID-19 transmission control in dental care settings. *Oral Dis.* 2021;27 Suppl 3(Suppl 3):655-64.
13. Hamedani S, Farshidfar N. The practice of oral and maxillofacial radiology during COVID-19 outbreak. *Oral Radiol.* 2020;36(4):400-3.
14. Lian L, Zhu T, Zhu F, Zhu H. Deep learning for caries detection and classification. *Diagnostics.* 2021;11(9):1672.
15. Rindal DB, Gordan VV, Litaker MS, Bader JD, Fellows JL, Qvist V, et al. Methods dentists use to diagnose primary caries lesions prior to restorative treatment: findings from The Dental PBRN. *J Dent.* 2010;38(12):1027-32.
16. Zangoeei Booshehry M, Davari A, Ezoddini Ardakani F, Rashidi Nejad MR. Efficacy of application of pseudocolor filters in the detection of interproximal caries. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.* 2010;4(3):79-82.
17. Koob A, Sanden E, Hassfeld S, Staehle HJ, Eickholz P. Effect of digital filtering on the measurement of the depth of proximal caries under different exposure conditions. *Am J Dent.* 2004;17(6):388-93.
18. Janjic Rankovic M, Kapor S, Khazaei Y, Crispin A, Schüler I, Krause F, et al. Systematic review and meta-analysis of diagnostic studies of proximal surface caries. *Clin Oral Investig.* 2021;25(11):6069-79.
19. Kaur H, Gupta H, Dadlani H, Kochhar GK, Singh G, Bhasin R, et al. Delaying intraoral radiographs during the COVID-19 pandemic: A conundrum. *Biomed Res Int.* 2022;8432856. doi:10.1155/2022/8432856.
20. Meng L, Hua F, Bian Z. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): emerging and future challenges for dental and oral medicine. *J Dent Res.* 2020;99(5):481-7.
21. Akkaya N, Kansu O, Kansu H, Cagrankaya L, Arslan U. Comparing the accuracy of panoramic and intraoral radiography in the diagnosis of proximal caries. *Dentomaxillofac Radiol.* 2006;35(3):170-4.
22. Akarslan Z, Akdevelioglu M, Güngör K, Erten H. A comparison of the diagnostic accuracy of bitewing, periapical, unfiltered and filtered digital panoramic images for approximal caries detection in posterior teeth. *Dentomaxillofac Radiol.* 2008;37(8):458-63.
23. Scarfe WC, Langlais RP, Nummikoski P, Dove SB, McDavid WD, Deahl ST, et al. Clinical comparison of two panoramic modalities and posterior bite-wing radiography in the detection of proximal dental caries. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1994;77(2):195-207.
24. Abdinian M, Razavi SM, Faghiehian R, Samety AA, Faghiehian E. Accuracy of digital bitewing radiography

- versus different views of digital panoramic radiography for detection of proximal caries. *J Dent (Tehran)*. 2015;12(4):290-7.
25. Wenzel A. Digital radiography and caries diagnosis. *Dentomaxillofac Radiol*. 1998;27(1):3-11.
  26. Møystad A, Svanaes D, Risnes S, Larheim T, Grøndahl H. Detection of approximal caries with a storage phosphor system. A comparison of enhanced digital images with dental X-ray film. *Dentomaxillofac Radiol*. 1996;25(4):202-6.
  27. Tyndall DA, Ludlow JB, Platin E, Nair M. A comparison of Kodak Ektaspeed Plus film and the Siemens Sidexis digital imaging system for caries detection using receiver operating characteristic analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1998;85(1):113-8.
  28. Eickholz P, Kolb I, Lenhard M, Hassfeld S, Staehle H. Digital radiography of interproximal caries: effect of different filters. *Caries Res*. 1999;33(3):234-41.



**The Journal of Turkish Dental Research**  
**Türk Diş Hekimliği Araştırma Dergisi**

e-ISSN: 2822-4310, Cilt 2, Sayı 1, Ocak - Nisan 2023  
Volume 2, Number 1, January - April 2023

**Lingual ve Labial Sabit Ortodontik Aygıtların Etkilerinin Karşılaştırılması:  
Retrospektif Çalışma**

Comparison of the Effects of Lingual and Labial Fixed Orthodontic Appliances:  
A Retrospective Study

*Fixed Orthodontic Appliances*

**Doç. Dr. Nurhat ÖZKALAYCI<sup>1</sup>, Dr. Öğr. Üyesi Orhan ÇİÇEK<sup>2</sup>, Araş. Gör. Yunus OCAK<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Sinop Üniversitesi, Boyabat İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Sağlık Yönetimi Anabilim Dalı, Sinop, Türkiye  
nurhatozkalayci@gmail.com ORCID: 0000-0002-5538-6233

<sup>2</sup>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ortodonti Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye  
ortorhancicek@gmail.com ORCID: 0000-0002-8172-6043

<sup>3</sup>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ortodonti Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye  
yunusocak16@gmail.com ORCID: 0000-0002-3057-2283

**Çıkar Çatışması:** Bu makale yazarlarından hiçbirinin makalede bahsi geçen konu veya malzemeyle ilgili herhangi bir ilişkisi, bağlantısı veya parasal çıkar durumu söz konusu değildir.

**Etik Kurul Bilgisi:** Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı  
**Onay Tarihi:** 18/11/2020 - **Onay Numarası:** 2020/22

**Makale Bilgisi / Article Information**

**Makale Türü / Article Types:** Araştırma Makalesi / Research Article

**Geliş Tarihi / Received:** 31-01-2023

**Kabul Tarihi / Accepted:** 15-05-2023

**Yazar Katkı Oranları:** Tüm yazarlar ortak katkıda bulunmuşlardır.

**Yıl / Year:** 2023 | **Cilt – Volume:** 2 | **Sayı – Issue:** 1 | **Sayfa / Pages:** 146-153

**Sorumlu Yazar / Corresponding Author:** Orhan ÇİÇEK

<https://doi.org/10.58711/turkishjdentres.vi.1245419>



## Comparison of the Effects of Lingual and Labial Fixed Orthodontic Appliances: A Retrospective Study

### Lingual ve Labial Sabit Ortodontik Aygıtların Etkilerinin Karşılaştırılması: Retrospektif Çalışma

#### Fixed Orthodontic Appliances

##### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, lingual ve labial sabit ortodontik aygıtların hasta konforu ve günlük yaşam üzerindeki etkilerini karşılaştırmaktır.

**Gereç ve Yöntem:** Toplam 30 hasta, aygıt tipine göre iki grup olarak değerlendirildi. Grup 1'de 9 kadın, 6 erkek toplam 15 hastaya lingual braket, Grup 2'de 8 kadın ve 7 erkek toplam 15 hastaya labial braket uygulandı. Tüm hastaların 1. gün (T0) 7. gün (T1) ve 14. günlerde doldurulan anket formları değerlendirildi. Ağrı düzeyi, konuşma güçlüğü, dil travması, yeme güçlüğü, fırçalama güçlüğü, dişlerdeki düzelmelerin ilk farkedilme zamanı, sosyal çevre tepkisi, tedavi memnuniyeti ve tedavi gerekliliği parametreleri anket formlarındaki 1'den 10'a kadar puanlanan değerlere göre incelendi. Verilerin istatistiksel analizleri tek yönlü Anova, Welch'in t-testi ve eşleştirilmiş örneklem t-testi ile yapıldı.

**Bulgular:** T0 döneminde ağrı düzeyi ve fırçalama güçlüğü açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmazken ( $p>0,05$ ), Grup 1'in konuşma güçlüğü, dil travması ve yeme güçlüğü değerleri Grup 2'ye göre daha yüksek bulundu ( $p<0,05$ ). Ağrı düzeyi ve konuşma güçlüğü açısından T0-T1, T0-T2 ve T1-T2 dönemleri arasında anlamlı düşüşler gözlemlendi ( $p<0,05$ ).

**Sonuç:** Lingual braketler özellikle tedavinin ilk günlerinde daha fazla dil travmasına, konuşma ve yeme güçlüğüne neden oldu. Her iki apareyde de rahatsızlıkların zamanla azaldığı görüldü.

**Anahtar Kelimeler:** Lingual ortodonti, Labial ortodonti, Anket, Karşılaştırma

##### ABSTRACT

**Objective:** The aim of this study is to compare the effects of lingual and labial fixed orthodontic appliances on patient comfort and daily life.

**Materials and Methods:** A total of 30 patients were evaluated in two groups according to device type.

In group 1, lingual brackets were applied to fifteen patients including 9 female and 6 male and in group 2 labial brackets were applied to fifteen patients including 8 female and 7 male. Questionnaire forms answered by the patients on the first (T0), seventh (T1) and fourteenth (T2) days of the treatment were evaluated.

Parameters related with pain level, speech difficulty, tongue trauma, eating difficulty, brushing difficulty, time to first notice of aligning in teeth, social environment reaction, treatment satisfaction and necessity of treatment were examined according to the values marked on a scale from 1 to 10 in the questionnaire forms. Statistical analyzes were performed with one-way Anova, Welch's t-test and paired-sample t-test.

**Results:** While in T0 period, there was no significant difference between the groups in terms of pain level and brushing difficulty ( $p>0,05$ ), the tongue trauma speech and eating difficulty values of Group 1 were found higher than Group 2 ( $p<0,05$ ). Significant decreases were observed between T0-T1, T0-T2 and T1-T2 periods in terms of pain level and speech difficulties ( $p<0,05$ ).

**Conclusion:** Lingual brackets caused more tongue trauma, speech and chewing difficulties especially in the first days of the treatment. It was observed that the discomforts were decreased over time with both appliances.

**Keywords:** Lingual orthodontics, Labial orthodontics, Questionnaire, Comparison



## Introduction

Orthodontic malocclusions have effects on appearance, aesthetics, smile, socio-psychological and general quality of life. For this reason, there is a significant increase in the number of patients demanding orthodontic treatment.<sup>1</sup> Orthodontic treatments performed with modern fixed orthodontic appliances are applied by means of fixed orthodontic mechanics adhered to the labial or palatal areas of the teeth. The rejection of traditional labial orthodontic mechanics by the adult population due to their unaesthetic appearance has paved the way for the development of aesthetic devices such as aesthetic brackets, invisible aligners and lingual orthodontics.<sup>2</sup> The aesthetic demands with orthodontic treatment have been increasing over the years not only as a treatment goal, but also for the continuation of their aesthetic appearance during the treatment of the patients.

Orthodontic malocclusions can be treated with both lingual and labial orthodontic mechanics. Also, it is very important to carefully selected patients for whom lingual orthodontic treatment is planned. While teeth with long and flat lingual surfaces are appropriate for lingual orthodontic appliances; patients with short lingual surfaces or teeth with double cusps, periodontally poor gums and carious teeth, low tolerance and low oral hygiene motivation are not appropriate.<sup>3</sup>

The lingual technique, which first emerged in the United States of America (USA) in the 1970s, was very popular in the early 1980s, but has been widely used in Europe and Asia for the last ten years, although its popularity has decreased with the introduction of ceramic brackets.<sup>4</sup> A variety of aesthetic lingual orthodontic appliances emerged in the 1980s, with the understanding that due to the deterioration of the facial appearance of traditional labial orthodontic treatments are a major concern for patients.<sup>2</sup> Lingual orthodontic treatment, which allows the refinement of malocclusion through fixed devices applied to the lingual areas of the teeth, offers higher aesthetics compared to labially bonded orthodontic devices, with the increase in aesthetic demands.

With the increase in orthodontic treatment demands in the adult population, lingual orthodontic mechanics has become a solution to the problems related to the

appearance of orthodontic appliances, even in highly motivated patients.<sup>5</sup> However, in studies on the attitudes and discomforts of patients, it has been reported that after placement of lingual orthodontic treatment devices, it cause various complaints such as temporomandibular joint (TMJ) problems, chewing and speech difficulties, and tongue traumas due to changes in the morphology of the teeth.<sup>6</sup>

In lingual orthodontics, the distance between brackets is narrower and due to the fact that the brackets are near to the resistance center of the teeth, tipping movement is less common, while bodily movement is achieved more.<sup>7</sup> These differences can lead to more forces during leveling and alignment, which increases the risk of root resorption due to uncontrolled forces and moments, especially during settling.<sup>8</sup> However, it has been reported that lingual orthodontics can lead to various clinical outcomes, such as decreased in overbite and axial inclination of upper central incisors, and uncontrolled torque compared to labial orthodontics.<sup>8</sup> In addition, while previous studies reported advantages such as less visibility of lingual orthodontic treatment, the use of lighter forces in the treatment due to the narrower interbracket distance, and better anchorage control, disadvantages such as more difficulty in placement procedures, prolonged chair time and high laboratory costs has also been reported.<sup>1,9</sup>

In the presented retrospective study, it is aimed to evaluate and compare the effects of lingual and labial orthodontic appliances in the archive records on comfort and daily life by examining the questionnaire data filled in the T0 (1st day), T1 (7th day) and T2 (14th day) periods.

## Materials and Methods

### Study Design and Ethics

The study was designed as a retrospective single-center study that included the evaluation of questionnaires filled in T0 (1st day), T1 (7th day) and T2 (14th day) periods of patients using lingual and labial fixed orthodontic appliances. In the study, in which archive records of 30 patients were evaluated; lingual brackets were used in Group 1, a total of 15 patients, 9 girls and 6 boys, and a total of 15 patients, 8 girls and 7 boys, in Group 2, where labial brackets were used. The study was conducted with the approval of the Ethics Committee of

the Bülent Ecevit Üniversitesi (18/11/2020:2020-22).

**Patient Selection**

A total of 30 patients in the archive records, 17 girls and 13 boys, who were treated in the Department of Orthodontics, of Dental Faculty of UBE, were included in the study. The inclusion criteria of the patients in both groups [Group 1 (n=15) and Group 2 (n=15)] were the same. Then, after scanning the archive records considering the patients who met the following criteria were included; dental Class 1 malocclusion, mild anterior crowding ( $\leq 3$ mm), normal overjet and overbite, no skeletal problems, no systemic diseases, and good oral hygiene with no periodontal problems.

**Table I.** Distribution of study groups

Grup 1 (Lingual Bracket Group)		Grup 2 (Labial Bracket Group)		
Sex	Female	Male	Female	Male
	9	6	8	7
Total	15		15	

**Questionare**

In the study, 9-question surveys, which were modified from the scales and questionnaires developed by Cline et al.(10), Abdulmajed (11) and Şahin (12), were evaluated. The patient records of T0 (1st day), T1 (7th day) and T2 (14th day) periods of patients who were applied Discovery® Delight (*Dentaurum, Inspringen, Germany*) metal lingual brackets in Group 1 and Equilibrium® 2(*Dentaurum, Inspringen, Germany*) metal labial brackets in Group 2 were analyzed separately. Questionnaire form records marked on a scale of 1 to 10, consisting of parameters such as pain level, speech difficulty, tongue trauma, eating difficulty, brushing difficulty, time to first notice of aligning in teeth, social environmental reaction, treatment satisfaction and necessity of treatment were carefully examined.

**Statistical Analysis**

Statistical analysis was performed using the R Statistics (version R-4.0.3; Vienna, Austria) program. One-way ANOVA and Welch’s t-test were used for differences between groups, and paired-sample t-test was used to examine the differences in within-group variables according to periods. Statistically significant value was considered as  $p < 0.05$ .

**Results**

While a significantly difference was found in the parameters of speech difficulty, tongue trauma and chewing difficulties between the groups in the T0 period ( $p < 0.05$ ); there was no significantly difference in pain level and brushing difficulty parameters ( $p > 0.05$ ). Again, no statistically significant difference was found between the boys and girls in the T0 period in terms of pain level, speech difficulty, tongue trauma, difficulty in eating and difficulty in brushing ( $p > 0.05$ ) (Table 2).

**Table 2.** Statistical analysis results of speech difficulty, tongue trauma and eating difficulty parameters in T0 period

Parameters		Df	Sum of squares	Mean of squares	F value	Significance value (p)
Speech difficulty	Sex – Gender	1	3.96	3.96	1.283	0.2
	Groups(Group 1 and 2)	1	55.56	55.56	18.011	0.001*
	Total	27	83.28	3.08		
Tongue trauma	Sex – Gender	1	24.13	24.13	3.662	0.06
	Groups(Group 1 and 2)	1	26.61	26.61	4.038	0.04*
	Total	27	177.92	6.59		
Eating difficulty	Sex – Gender	1	0.03	0.03	0.006	0.9
	Groups(Group 1 and 2)	1	32.32	32.32	5.930	0.02*
	Total	27	147.15	5.45		

\*  $p < 0,05$

In the T0 period, in three parameters namely speech difficulties, tongue trauma and chewing difficulties were found to be statistically significantly higher in lingual group than in labial group ( $p < 0.05$ ). Additionally, there was no statistically significant difference between Group 1 and Group 2 in pain level and brushing difficulty parameters ( $p > 0.05$ ) (Table 3).

**Table III.** Statistical analysis results of pain level, speech difficulty, tongue trauma, chewing difficulty and brushing difficulty parameters at T0 period

Parameters	t	df	Significance value (p)
Pain level	-0.5022	27.539	0.6
Speech difficulty	-4.0855	27.986	0.001*
Tongue trauma	2.0563	27.292	0.04*
Eating difficulty	-2.4662	22.61	0.02*
Brushing difficulty	-1.1383	22.39	0.2

\*  $p < 0,05$

A significantly difference was found in the parameters of pain level, difficulty in speaking, difficulty in chewing and brushing in T0-T1, T0-T2 and T1-T2 periods ( $p < 0.05$ ). In both groups; pain level, speech difficulty, tongue trauma, chewing difficulty and brushing difficulty parameters were found to be statistically significantly higher at T0 compared to T1, T0 compared to T2 and T1 compared to T2 ( $p < 0.05$ ). There was no significantly difference between the groups and gender regarding the time of first notice of the aligning in teeth and social environment reaction ( $p > 0.05$ ). While there was a statistically significant difference between the groups in terms of treatment satisfaction and the necessity of treatment ( $p < 0.05$ ), no significantly difference was found between genders ( $p > 0.05$ ). The parameters of satisfaction with treatment and necessity of treatment in Group 2 were found to be significantly higher than in Group 1 ( $p < 0.05$ ) (Table 4 and Table 5).

**Table IV.** Statistical analysis results of the time to first notice of aligning in teeth, social environment response, treatment satisfaction and the necessity of treatment parameters

Parameters		Df	Sum of squares	Mean of squares	F value	Significance value (p)
First notice of aligning in teeth	Sex - Gender	1	2470	2470	1.045	0.3
	Groups(Group 1 and 2)	1	5887	5887	2,490	0.1
	Total	27	63831	2364		
Social environment response	Sex - Gender	1	0.0024	0.00241	0.038	0.8
	Groups(Group 1 and 2)	1	0.1364	0.13637	2.131	0.1
	Total	27	1.7279	0.06400		
Treatment satisfaction	Sex - Gender	1	0.1	0.10	0.027	0.8
	Groups(Group 1 and 2)	1	203.1	203.11	54.481	0.001*
	Total	27	100.7	3.73		
Necessity of treatment	Sex - Gender	1	4.00	4.002	1.570	0.2
	Groups(Group 1 and 2)	1	22.13	22.131	8.681	0.006*
	Total	27	68.83	2.549		

\*  $p < 0,05$

**Table V.** Statistical analysis results of the time to first notice of the aligning in the teeth, social environment reaction, treatment satisfaction and necessity of treatment parameters

Parameters	t	df	Significance value (p)
Time to first notice of the aligning in the teeth	1.4986	14.05	0.1
Social environment reaction	-1.4676	14	0.1
Treatment satisfaction	7.4956	26.777	0.001*
Necessity of treatment	-4.0855	27.986	0.004*

\*  $p < 0,05$

### Discussion

Since orthodontic malocclusions have a notable impact on quality of life, the number of patients seeking orthodontic therapy is increasing day by day. However, it is also reported that the devices used during orthodontic treatments cause discomfort that will negatively affect patient compliance.<sup>13</sup> Although there are many studies on pain experienced during orthodontic treatments, there are limited studies investigating the effect of orthodontic therapy on quality of life. In this study, the effects of these techniques on comfort and daily life in patients who were applied lingual and labial fixed brackets were evaluated with retrospective questionnaire data.

Both lingual and labial orthodontic treatments are requested due to malocclusion complaint. Hardwick et al.<sup>14</sup> reported that patients demand lingual orthodontics as a result of more research and they expect the same quality of treatment as those who want labial orthodontic treatment, but those who request lingual orthodontic treatment have higher expectations. In the study, there was no significantly difference between gender in the parameter of necessity of treatment, while it was found to be significantly higher in labial group than in lingual group.

The perception of pain that occurs during orthodontic treatments is related to the release of inflammatory mediators in the periodontal gap and starts 2-3 hours after orthodontic procedures, peaks at 24 hours and decreases after 72 hours with individual variability.<sup>15</sup> Billaiya et al.<sup>16</sup> reported that the highest pain in lingual orthodontic treatment was after the placement of the first archwire,

and the pain intensified during eating, consuming hot-cold drinks, and sleeping. Tecco et al<sup>17</sup> noted that in the labial orthodontic treatments they performed with traditional and self-ligating brackets, the pain intensity reached the highest level after the first archwire placement in both groups, and then the pain decreased significantly over time, and there was no pain at the end of 7-9 days. Again, Wu et al.<sup>18</sup> mentioned that the general pain level observed in the first week, first month and third month in lingual and labial mechanics was similar in both groups and the pain decreased statistically significantly over time.

In the present study, there was no statistically significant difference in the pain level parameter between genders and groups in the T0 period. However, statistically significantly higher pain levels were found in both Group 1 and Group 2 compared to the following periods after the placement of the first archwire. Again, it was observed that the level of pain decreased statistically significantly over time in both Group 1 and Group 2.

In addition to the fact that one of the causes of speech problems is orthodontic malocclusion, it has been reported that lingual appliances affect the oral cavity and due to the range of motion of the tongue, causing some special sounds to be impaired. Rai et al<sup>19</sup> reported that speech difficulty started immediately after the placement of lingual and labial orthodontic appliances, lingual appliances caused statistically significantly more speech difficulties than labial appliances, lasted longer, and this difficulties decreased over time. Khattab et al<sup>20</sup> said that fixed lingual orthodontic appliances cause statistically significantly more speech difficulties than labial appliances. In the study, the speech difficulty parameter was found to be statistically significantly higher in Group 1 than in Group 2, and it was observed that this difficulty decreased over time.

One of the oral disorders caused by lingual orthodontic appliances is tongue traumas. Caniklioğlu et al<sup>21</sup> reported that lingual orthodontic appliances cause more tongue trauma than labial appliances. In addition, Shalish et al<sup>22</sup> reported that lingual orthodontic appliances caused more irritation on the tongue than labial appliances, and this irritation decreased statistically significantly over time. In the study, tongue trauma was found to be statistically significantly higher in Group 1 compared to Group 2 in

the T0 period, and it was observed to decrease statistically significantly in the following periods.

Although it is stated in the literature that all orthodontic appliances can cause eating difficulties, it is reported that lingual appliances cause statistically significantly more chewing problems immediately after insertion than labial appliances. However, Rakhshan et al<sup>23</sup> underlined mild pain and discomfort while brushing but more severe during chewing during fixed orthodontic treatment. In the present study, eating difficulties were found to be statistically significantly higher in Group 1 than in Group 2 in the T0 period. A statistically significant decrease was observed in eating difficulties over time. In addition, no statistically significant difference was found between Group 1 and Group 2 in brushing difficulty.

Orthodontic malocclusions do not just affect physical appearance; at the same time, it can impair the quality of life by negatively affecting self-confidence, socialization, social environment relations and psychology. Ali et al<sup>24</sup>, in their survey study involving adolescents, reported that only 29% of respondents thought they had malpositioned teeth and more than 60% thought they had perfect or near-perfect tooth alignment. In the same study, they reported that 75% of the participants thought they needed orthodontic treatment. Lee et al<sup>25</sup>, in their study evaluating orthodontic treatment satisfaction, reported that boys reported statistically significantly higher satisfaction than girls in terms of overall satisfaction rate of 84.9% and treatment costs. Individuals treated with lingual appliances had more adverse oral experiences during the treatment period. Especially tongue trauma, difficulty in speaking, difficulty in eating, and changes in diet regimen were more common in individuals treated with lingual appliances compared to those treated with labial appliances.<sup>26</sup> In our study, there was no statistically significant difference between gender in terms of treatment satisfaction. However, when compared to Group 1, statistically significantly higher satisfaction difference was found in Group 2. It was thought that the higher level of treatment satisfaction in Group 2 resulted from the higher exposure of Group 1 individuals with the above-mentioned bad oral experiences. Moreover, there was no statistically significant difference among the groups and gender in the time of first notice of the

aligningt in teeth and social environment response parameters. Both two groups indicated that they were welcomed by their social environment.

***Conclusions***

***Within this study limits:***

- Lingual orthodontic appliances cause more speech difficulties, tongue trauma and eating difficulties in the initial days,

- The level of pain and brushing difficulties were found to be similar in patients treated with both appliances,

- The conditions that caused discomfort in both appliances decreased significantly over time,

- It was observed that patients who treated labial orthodontic appliances thought they needed orthodontic treatment more and were more satisfied

- It is concluded that lingual and labial fixed orthodontic treatments are positively received by the social environment.

## References

1. Behnaz M, Farahnaki A, Rahimpour K, Mousavi R, Davoodi NS. Lingual Orthodontic Treatment: Efficacy and Complications. *J Advanced Oral Res.* 2019;10(2):65-74.
2. Rosvall MD, Fields HW, Ziuchkovski J, Rosenstiel SF, Johnston WM. Attractiveness, acceptability, and value of orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2009;135(3):276. e1-. e12.
3. Amasyali M, Uysal T. Lingual ortodonti. *Cumhuriyet Dent J.* 2009;12(1):67-77.
4. Favale ML, Fusco R, Lesti M, Horodynski M, Toni B. Lingual vs. Labial fixed orthodontic appliances: comparison of adverse effects. *Webmed Centralcom.* 2017;5 pages.
5. Haj-Younis S, Khattab TZ, Hajeer MY, Farah H. A comparison between two lingual orthodontic brackets in terms of speech performance and patients' acceptance in correcting Class II, Division 1 malocclusion: a randomized controlled trial. *Dental Press J Orthod.* 2016;21(4):80-8.
6. Hohoff A, Seifert E, Fillion D, Stamm T, Heinecke A, Ehmer U. Speech performance in lingual orthodontic patients measured by sonagraphy and auditive analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2003;123(2):146-52.
7. Nassif CE, Cotrim-Ferreira A, Conti ACCF, Valarelli DP, de Almeida Cardoso M, de Almeida-Pedrin RR. Comparative study of root resorption of maxillary incisors in patients treated with lingual and buccal orthodontics. *Angle Orthod.* 2017;87(6):795-800.
8. Deguchi T, Terao F, Aonuma T, Kataoka T, Sugawara Y, Yamashiro T, et al. Outcome assessment of lingual and labial appliances compared with cephalometric analysis, peer assessment rating, and objective grading system in Angle Class II extraction cases. *Angle Orthod.* 2015;85(3):400-7.
9. Papageorgiou SN, Gözl L, Jäger A, Eliades T, Bourauel C. Lingual vs. labial fixed orthodontic appliances: systematic review and meta-analysis of treatment effects. *Eur J Oral Sci.* 2016;124(2):105-18.
10. Cline ME, Herman J, Shaw ER, Morton RD. Standardization of the visual analogue scale. *Nursing Res.* 1992;41(6):378-80.
11. Abdulmajed, A. Erişkin hastalarda direkt lingual ve labiyal ortodontik tedavi etkilerinin, hasta konforunun ve memnuniyetinin karşılaştırılarak incelenmesi. Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara 2010.
12. Yeşil Şahin, E. İndirekt lingual ortodonti ve şeffaf plak teknikleriyle yapılan ortodontik tedavilerde hasta konforu, memnuniyeti, tedavi etkileri ve tedavi süresinin karşılaştırılması. Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara 2015.
13. Feu D, de Oliveira BH, de Oliveira Almeida MA, Kiyak HA, Miguel JAM. Oral health-related quality of life and orthodontic treatment seeking. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2010;138(2):152-9.
14. Hardwick LJ, Sayers MS, Newton JT. Patient's expectations of lingual orthodontic treatment: a qualitative study. *J Orthod.* 2017;44(1):21-7.
15. Chow J, Cioffi I. Pain and orthodontic patient compliance: a clinical perspective. *Seminars in Orthod.* 2018;24(2):242-7.
16. Billaiya P, Amin V, Begum M. Assessment of efficacy (Time taken during stage I and pain perception) of customized lingual orthodontic system. *Int J App Dent Sci.* 2019;5(3):234-9.
17. Tecco S, D'Attilio M, Tetè S, Festa F. Prevalence and type of pain during conventional and self-ligating orthodontic treatment. *Eur J Orthod.* 2009;31(4):380-4.
18. Wu AK, McGrath C, Wong RW, Wiechmann D, M. Rabie AB. A comparison of pain experienced by patients treated with labial and lingual orthodontic appliances. *Eur J Orthod.* 2010;32(4):403-7.
19. Rai AK, Rozario JE, Ganeshkar SV. Comparison of speech performance in labial and lingual orthodontic patients: A prospective study. *Dent Res J.* 2014;11(6):663-75.
20. Khattab TZ, Farah H, Al-Sabbagh R, Hajeer MY, Haj-Hamed Y. Speech performance and oral impairments with lingual and labial orthodontic appliances in the first stage of fixed treatment: a randomized controlled trial. *Angle Orthod.* 2013;83(3):519-26.
21. Caniklioglu C, Öztürk Y. Patient discomfort: a comparison between lingual and labial fixed appliances. *Angle Orthod.* 2005;75(1):86-91.
22. Shalish M, Cooper-Kazaz R, Ivgi I, Canetti L, Tsur B, Bachar E, et al. Adult patients' adjustability to orthodontic appliances. Part I: a comparison between Labial, Lingual, and Invisalign™. *Eur J Orthod.* 2012;34(6):724-30.
23. Rakhshan H, Rakhshan V. Pain and discomfort perceived during the initial stage of active fixed orthodontic treatment. *Saudi Dent J.* 2015;27(2):81-7.



24. Ali SJ, Sasanka LK, Ramanadhan V, Ganapathy D. Orthodontics and Smile Correction in Teenagers-A Survey. *Indian J Forensic Med & Tox.* 2020;14(4):5486-93.
25. Lee R, Hwang S, Lim H, Cha J-Y, Kim K-H, Chung CJ. Treatment satisfaction and its influencing factors among adult orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2018;153(6):808-17.
26. Wu A, McGrath C, Wong R. W. K., Wiechmann D., and Rabie A. B. M. Comparison of oral impacts experienced by patients treated with labial or customized lingual fixed orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2011;139(6):784-90.





**The Journal of Turkish Dental Research**  
**Türk Diş Hekimliği Araştırma Dergisi**

e-ISSN: 2822-4310, Cilt 2, Sayı 1, Ocak - Nisan 2023  
Volume 2, Number 1, January - April 2023

**Kronik Periodontitisli, Periodontal Sağlıklı, Sigara İçen / İçmeyen Bireylerde Doku  
Düzeyinde Vazoaktif İntestinal Peptit (VIP) Seviyelerinin İmmünohistokimyasal  
Olarak Belirlenmesi**

Immunohistochemical Determination of Vasoactive Intestinal Peptide (VIP) Levels in  
Smokers and Non-Smokers Chronic Periodontitis Patients and Periodontal  
Healthy Individuals

**Vazoaktif İntestinal Peptit Seviyelerinin Belirlenmesi**

**Mustafa ŞİMŞEKYILMAZ<sup>1</sup>, Taner ARABACI<sup>2</sup>, Elif BİLİCİ<sup>3</sup>, Beyza Nur ŞAHİN<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Uz. Dt. Mersin /TÜRKİYE  
msimsekyilmaz@gmail.com  
ORCID: 0000-0003-1660-6026

<sup>2</sup> Prof. Dr. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı Erzurum/TÜRKİYE  
tanerarabaci@atauni.edu.tr  
ORCID: 0000-0003-0476-1010

<sup>3</sup> Dt. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Erzurum/TÜRKİYE  
ebilici82@gmail.com  
ORCID: 0000-0002-9272-5804

<sup>4</sup> Dt. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı Erzurum/TÜRKİYE  
sahinnurbeyza@gmail.com  
ORCID: 0000-0001-7697-6841

**Makale Bilgisi / Article Information**

**Makale Türü / Article Types:** Araştırma Makalesi / Research Article

**Geliş Tarihi / Received:** 03-03-2023

**Kabul Tarihi / Accepted:** 22-05-2023

**Yıl / Year:** 2023 | **Cilt – Volume:** 2 | **Sayı – Issue:** 1 | **Sayfa / Pages:** 154-162

**Sorumlu Yazar / Corresponding Author:** Elif BİLİCİ

**Etik Kurul Onayı:** Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulu'na başvuru yapılarak 25.10.2017 tarihi 13/2017 nolu etik kurul oturumunda çalışma için etik kurul onayı alınmıştır.

**Onam:** Tüm hastalara çalışma ile ilgili bilgi verilerek aydınlatılmış onam formu (BGOF) imzalatılmıştır.

**Çıkar Çatışması Beyanı:** Yazarlar arasında herhangi bir çıkar/ilişki çatışması bulunmamaktadır.

Bu çalışma, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 2018/6505 numaralı proje ile desteklenmiştir.

**Yazar Katkıları:** Cerrahi uygulamalar: Taner ARABACI, Mustafa ŞİMŞEKYILMAZ.

Veri toplama, analiz ve yorum: Taner ARABACI, Mustafa ŞİMŞEKYILMAZ. Literatür tarama ve yazma: Elif BİLİCİ, Beyza Nur ŞAHİN

<https://doi.org/10.58711/turkishjdentres.vi.1259516>

## **Kronik Periodontitisli, Periodontal Sağlıklı, Sigara İçen/İçmeyen Bireylerde Doku Düzeyinde Vazoaktif İntestinal Peptit (VIP) Seviyelerinin İmmünohistokimyasal Olarak Belirlenmesi**

### **Immunohistochemical Determination of Vasoactive Intestinal Peptide (VIP) Levels in Smokers and Non-Smokers Chronic Periodontitis Patients and Periodontal Healthy Individuals**

#### **Vazoaktif İntestinal Peptit Seviyelerinin Belirlenmesi**

##### **ÖZET**

**Amaç:** Periodontal durum ve sigara kullanımının vazoaktif intestinal peptit(VIP) seviyelerine etkisini incelemek.

**Gereç ve Yöntem:** Kronik periodontitisli (KP) ve periodontal sağlıklı sigara içen ve içmeyen dört grup oluşturulmuştur. (Sigara kullanımı yok ve periodontal açıdan sağlıklı bireyler: S, Sigara kullanımı var ve periodontal açıdan sağlıklı bireyler: SS, Sigara kullanımı yok ve kronik periodontitisli bireyler: KP, Sigara kullanımı var ve kronik periodontitisli bireyler: KPS). Alınan periodontal dokular immünohistokimyasal olarak boyanmış ve VIP(+) hücrelerin stereoloji yöntemiyle ortalama sayısal yoğunlukları belirlenmiştir.

**Bulgular:** Bütün gruplar arasında VIP reseptör ortalama sayısal yoğunluk seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). VIP'te ise S, SS, KP grupları arasında anlamlı fark gözlenirken ( $p < 0.05$ ); KP ve KPS grupları arasında anlamlı fark gözlenmemiştir ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** Pro-inflamatuar yolaktaki sitokinleri etkileyen VIP anti-inflamatuar bir nöropeptit olarak çalışmaktadır. Bu proteinde ve reseptöründe, KP ve sigara kullanımı ile periodontal dokulardaki seviyelerinde artış görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Vazoaktif intestinal peptit; kronik periodontitis; sigara kullanımı

##### **ABSTRACT**

**Background:** The main aim of this study to investigate the effect of periodontal status and smoking on vasoactive intestinal peptide(VIP) levels on periodontal tissue.

**Material and Method:** Patients were divided four groups. Groups were named non-smokers and periodontal healthy individuals(H), smokers and periodontal healthy individuals(HS), non-smokers and chronic periodontitis patients(CP), smokers and chronic periodontitis patients(CPS). Collected periodontal tissue were stained immunohistochemically and then the numerical densities of the VIP(+) cells were determined by stereology method.

**Results:** VIP receptor numerical density levels were statistically significant between all groups ( $p < 0.05$ ). A significant difference was observed between H, HS and CP groups at the VIP level ( $p < 0.05$ ). No significant difference was observed between CP and CPS groups ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** The VIP acts as an anti-inflammatory neuropeptide that affects the cytokines in the pro-inflammatory pathway. There is an increase at the level of this protein and its receptor in periodontal tissue when patients has periodontal disease or they are smokers.

**Keywords:** Vasoactive intestinal peptide; chronic periodontitis; smoking

## **Giriş**

Periodontal hastalıklar, dişlerin destek dokularını (alveol kemiği, periodontal ligament, ve dişeti) etkileyen inflamatuvar hastalıklardır. Periodontal hastalıkların temel etkeni mikrobiyal dental plaktır.<sup>1</sup> Bununla birlikte eşlik eden genetik özellikler ve sigara kullanımı hastalığın şiddetlenmesine sebep olabilir.<sup>2</sup> Periodontal hastalık bu faktörlerin etkisiyle gingivitis olarak başlayabilir, konak cevabına göre yıllar boyu bu formda kalabilir ya da ataşman ve kemik kaybı ilerleyip periodontitise dönüşebilir.<sup>3</sup>

Periodontitis, multifaktöriyel, inflamatuvar bir hastalıktır. Başlıca özellikleri arasında; diş eti kanaması, periodontal cep oluşumu, alveolar kemik kaybı ve klinik ataşman kaybı vardır. Periodontitis, diş kaybına, çiğneme fonksiyonunun ve estetiğin olumsuz etkilenmesine neden olabilir.<sup>4</sup>

Periodontal hastalık ve durumların sınıflandırılması amacıyla 1999 yılında gerçekleşen periodontoloji çalışmayı sonucunda periodontitis, kronik periodontitis ve agresif periodontitis olarak sınıflandırılmıştır. Kronik periodontitis periodontal dokularda yıkıcı etkiye sahip, yavaş ilerlemesi ile karakterize bir hastalık olarak sınıflandırılmıştır.<sup>5</sup>

Periodontal ve peri-implant hastalık ve durumların sınıflandırılması amacıyla 2017 yılında gerçekleşen periodontoloji çalışmayı sonucunda kronik periodontitis ve agresif periodontitis ayrımı kaldırılmıştır ve periodontitis olarak tek bir başlık altında toplanmıştır. Periodontitis derecelendirme ve evreleme sistemine göre kategorize edilmiştir.<sup>4</sup>

Sigara, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından mental ve davranışsal bozukluklara yol açan psikoaktif bir madde olarak tanımlanmıştır. Sigaranın periodontal sağlık üzerindeki zararlı etkilerini hangi mekanizma veya mekanizmalar ile gerçekleştirdiği ise tam olarak bilinmemektedir.<sup>6</sup> Sigara içmek; periodontal hastalığın başlangıcını, şiddetini, ağız içinde kapsadığı alanı etkileyen ve tedavi şansını azaltan bir risk faktörü olarak değerlendirilmelidir.<sup>7</sup> Sigaranın periodontal hastalığa yatkın hale getirebileceği potansiyel mekanizmalarla ilgili çok sayıda çalışma yapılmıştır.<sup>8,9</sup> Sigara içmenin sitokin ve adhezyon molekülü ağları yoluyla damarsal yapıyı, hümmoral bağışıklık sistemini ve hümmesal immün

ve enflamatuvar sistemleri etkileyebileceği bildirilmiştir.<sup>10</sup> Sigara içmeyenlerle kıyaslandığında sigara içenlerin, periodontitisin klinik belirtilerini daha güçlü bir şekilde gösterdikleri ve daha fazla cep derinliği ve daha çok hastalıktan etkilenmiş alana sahip oldukları, dolayısıyla hastalığın daha şiddetli ve yaygın olduğu ortaya konulmuştur.<sup>11,12</sup>

Konak cevabı periodontal hastalığın ilerlemesinde önemli bir faktördür.<sup>13</sup> Sigaranın konak cevabını iki yolla etkilediği düşünülmektedir. Bunlardan ilki sağlıklı periodontal dokularda yıkıma neden olarak ve diğeri ise enfeksiyon nötralizasyonunda normal konak cevabını bozarak gerçekleşmektedir.<sup>14</sup> Sigara kullananlarda, B hücrelerinin normal fonksiyon görmesinde ve antikor üretiminde etkili olan yardımcı lenfositlerin sayısı azalmaktadır. Buna bağlı olarak IgA ve IgG özellikle de IgG2 seviyelerinde azalma olduğu saptanmıştır.<sup>15</sup> Sigara kullanımının nötrofillerin kemotaksis ve fagositoz yeteneklerini baskıladığı<sup>16</sup> nikotine maruz kalan nötrofillerin ise süperoksit iyonu salgılama yeteneklerinin azaldığı bildirilmiştir.<sup>17</sup> Sigara ve tütün metabolitleri, polimorfonükleer lökositlerin (PMNL) kemotaktik ve fagositik yeteneğini bozmaktadır.<sup>14,18</sup> Sigara içen bireylerde içmeyenlere göre TNF- $\alpha$  düzeylerinde artış olduğu saptanmıştır.<sup>19</sup> Artan TNF- $\alpha$ 'nın da VIP (vazoaktif intestinal peptit) seviyesinde artışa neden olduğu bildirilmiştir.<sup>20</sup>

VIP, 28 aminoasitten meydana gelen, yapısal olarak glukagon, sekretin, gastrik inhibitör peptit ve büyüme hormonu serbestleştirilen hormon gibi gastrointestinal sistem peptit hormonları ailesinden olan bir peptittir.<sup>21</sup> Günümüzde VIP'in, geniş fizyolojik ve biyolojik düzenleyici etkiye sahip olduğu, bazı hastalıkların patogeneğinde rol aldığı ve bazı hastalıkların önlenmesi veya tedavisinde gelecek vadettiği düşünülmektedir.<sup>22</sup> VIP'in VPAC1 (VIP1), VPAC2 (VIP2) ve PAC1 olmak üzere üç çeşit reseptörü bulunmaktadır.<sup>23,24</sup> Her üç tip reseptör de serpentin tipi olup G proteini ile çalışmakta, VPAC1/VPAC2 hücre içinde c-AMP konsantrasyonunu artırırken, PAC1 fosfolipaz C üzerinden hücre içinde IP3 ve DAG yolaklarını aktive etmektedir.<sup>25</sup> VPAC1/VPAC2 osteoklastlarda ve osteoblastlarda da eksprese edilir. Ayrıca VPAC1 ve VPAC2, makrofajlar, mast hümmesleri, B ve T lenfositleri gibi diğere bağışıklık hümmeslerinde de

tespit edilmiştir.<sup>26</sup> VIP, inflamatuvar kaskattaki birçok aşamayı inhibe ederek inflamatuvar hücrelerin yaptıkları doku hasarlarını azaltmakta, temel inflamatuvar sitokinler olan TNF- $\alpha$ , IL-6 ve IL-12'nin üretimini inhibe etmekte ve antienflamatuvar bir sitokin olan IL-10'un üretimini artırmaktadır.<sup>27</sup> VIP, güçlü antioksidan özelliğe sahip endojen bir nöropeptittir ve bu etkisini gerek serbest radikal oluşumunu engelleme gerekse oluşan radikalleri ortadan kaldırma ile göstermektedir. VIP antioksidan etkisini direkt ve indirekt olarak gerçekleştirmektedir. İndirekt etkisini ksantin/ksantin oksidaz enzimini inhibe ederek ve böylece süperoksit radikal oluşumunu engelleyerek gösterirken, direkt etkisini singlet oksijen ve hidroksil gibi son derece toksik radikalleri süpürerek göstermektedir.<sup>28</sup>

Bu çalışmanın amacı sigara kullanan, sigara kullanmayan, kronik periodontitis tanısı konulan ve periodontal açıdan sağlıklı olan bireylerden alınan periodontal doku örneklerinde VIP ve VIP reseptör seviyelerini immünohistokimyasal olarak incelemek, yoğunluğuna bağlı olarak kronik periodontitis ile ilişkisini açıklamak ve sigara kullanımı bağlı değişimlerini tespit etmektir. Çalışmamızın hipotezi; sigara kullanan ve/veya kronik periodontitisli bireylerde doku düzeyinde VIP ve VIP reseptör seviyeleri, sigara kullanmayan ve periodontal olarak sağlıklı bireylere göre daha yüksektir, şeklindedir.

#### **Materyal ve Metod**

Çalışmaya yaşları 18 ila 65 yaş arası 60 hasta dahil edilmiştir. G\*power programı kullanılarak örneklem büyüklüğü belirlenmiştir. Grupların dağılım oranı 1:1 olarak belirlenmiştir. 60 hastanın 24'ü kadın, 36'sı erkeklerden oluşmaktadır. Çalışma 2018 yılında Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Ana Bilim Dalı kliniğinde yapılmıştır. Çalışma için Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulu'na başvuru yapılarak 25.10.2017 tarihi 13/2017 nolu etik kurul oturumunda çalışma için etik kurul onayı alınmıştır. Tüm hastalara çalışma ile ilgili bilgi verilerek aydınlatılmış onam formu (BGOF) imzalatılmıştır. Hastaların genel sağlık durumları ve sigara içme durumları hakkındaki bilgiler anamnez sırasında bireylerle sorularak elde edilmiştir. Çalışmaya dahil olan kişiler sistemik hastalığı olmayan kişilerdir. Çalışmaya dahil

edilen sigara içen bireylerin en az son 5 yıldır günde 10 adet veya daha fazla sayıda sigara içiyor olması, sigara içmeyen kişilerin hayatında hiç sigara içmemiş olması ya da en az 1 yıl önce sigarayı bırakmış olması dikkate alınmıştır.

*Klinik muayene ve alınan anamnez sonuçlarına göre bireyler her grupta 15 örnek olacak şekilde 4 gruba ayrılmıştır:*

**1.Grup (S):** Sigara kullanımı yok ve periodontal açıdan sağlıklı bireyler;

**2.Grup (SS):** Sigara kullanımı var ve periodontal açıdan sağlıklı bireyler;

**3.Grup (KP):** Sigara kullanımı yok ve kronik periodontitisli bireyler;

**4.Grup (KPS):** Sigara kullanımı var ve kronik periodontitisli bireyler.

#### **Klinik Periodontal Parametreler**

Bireylerin klinik periodontal durumlarını tespit etmek için Silness and Loe Plaque İndeksi (Pİ)<sup>29</sup>, Loe and Silness Gingival İndeksi (Gİ)<sup>30</sup>, sondalanabilir cep derinliği (SCD) ve klinik ataşman seviyesi (KAS)<sup>31</sup> ölçümleri alınmıştır. Tüm bireylerden klinik periodontal muayeneyi takiben mevcut periodontal durumun tam olarak teşhisi amacıyla ortopantomograf ve periapikal radyografiler alındı. Periodontal olarak sağlıklı bir ağızda alveoler kemik kreti yaklaşık olarak mine-sement sınırının 1.5-2 mm apikalindedir. Sağlıklı grup için bu kriter ayırıcı olarak kullanılmıştır. Kronik periodontitis teşhisi için ağız içinde toplamda en az 20 dişin olması, dört veya daha fazla dişte 5 mm veya daha derin sondalanabilir cep derinliği olması, sondalamada kanamanın pozitif olması, klinik ataşman kaybı olması ve radyografik kemik kaybının bulunması kriterleri dikkate alınmıştır.

#### **Dişeti Biyopsi Örneklerinin Alınması**

Kronik periodontitis hastalarından umutsuz dişlerin çekimini takiben komşuluğundaki dişetinden 1-2 mm çapında epitel ve bağ dokusu içerecek şekilde 15 numaralı bistüri yardımıyla eksizyonel biyopsi yöntemi ile elde edilmiştir. Kontrol grubunda tam gömülü 20 yaş dişine sahip bireylerden ameliyat esnasında bölgedeki dişetinden, kuron boyu uzatılması işlemi yapılan hastalarda çalışma bölgesindeki sağlıklı dişetinden ya da implant cerrahisi sırasında elde edilmiştir. Tüm gruplardan toplanan doku örnekleri % 10'luk formalin

içerisinde immünohistokimyasal inceleme yapılarına kadar ependorf tüplerde +4 C derece bekletilmiştir.

### **Histolojik İşlemler**

Alınan örnekler immunohistokimyasal boyama işlemleri ve ardından da stereolojik yöntemler ile ölçümleri yapılarak birim alan başına düşen VIP ve VIP reseptör pozitif ve negatif hücre sayısı belirlenmiştir. Bu yöntemi uygularken kullanılan immunohistokimyasal boyama, stereolojik metodlar ve stereolojik işlem basamakları aşağıda sunulmuştur.

### **İmmünohistokimyasal Boyama**

Hastalardan alınan diş eti dokusu örnekleri, %10 tamponlu formaldehit çözeltisinde fikse edilmiştir. Kriyostat (Leica Microsystems, Wetzlar, Almanya) kullanılarak dokulardan 5 µm kalınlığında kesitler alınıp pozitif şarjlı lamlara aktarılmıştır. Alınan kesitler için VIP ve VIP reseptör immünohistokimyasal reaktivitesi VENTANA BenchMark GX Sisteminde (Ventana Medical Systems, Inc.) otomatik bir yöntemle boyanmıştır. VIP ve VIP reseptör için antijenik determinant bölgeler, sitrat tamponunda 60 dakika boyunca buharla açılmıştır. VIP ve VIP reseptör için sırasıyla IgG sınıfı Rabbit poliklonal (YL Biotech; YID5262) ve IgG sınıfı Rabbit poliklonal (Biorbyt; orb100402) primer antikolarlar 1:50'lik ve 1:80'lik bir seyreltme ile kullanılmıştır. Kesitler, antikor çözeltisinde 32 dakika süreyle 37 °C'de inkübe edilmiş, ardından ultraView Universal DAB görüntüleme kiti (Ventana Medical Systems, Inc.) uygulanmıştır. DAB bir kromojen olarak kullanılmış ve hematoksilin ile zıtlanmıştır. Boyamanın özgülüğü, aynı dokularda primer antikorun yokluğunda işlenen negatif kontrol kesitlerin dahil edilmesi ile doğrulanmıştır. VIP ve VIP reseptör immünoaktivitesi stereolojik yöntemle değerlendirilmiştir.

### **Stereolojik Metotlar**

Stereoloji, doku kesitleri ve görüntüleri üzerinde tarafsız ve kantitatif veriler sağlamak için rastgele, sistematik örnekleme kullanan tıbbi bir analitik yöntemdir. Organ, doku ve hücre gibi biyolojik yapıların iki boyutlu düzlemsel kesitleri ile yapılan ölçümlerden üç boyutlu yapıları hakkında sayısal bilgi elde etmek için pratik teknikler sağlar. Tarafsız sayım çerçevesi-parçalama kombinasyonu, doku ve organlardaki hücre, çekirdek gibi sayısal değerleri hesaplamak için kullanılan

stereolojik bir yöntemdir.<sup>32</sup>

Çalışmamızda, diş eti dokularında antikolarla boyanmaya göre hücrelerin sayısal yoğunluğunu tahmin etmek için tarafsız sayma çerçevesi ve parçalama yöntemleri kullanılmıştır. Bu yöntemlere göre aşağıdaki adımlar uygulanmıştır:

### **Adım 1. Sistematik Rastgele Örnekleme Yöntemiyle Kesit Örnekleme Oranı**

Sistematik randomize örnekleme yöntemine göre kriyostat ile dokular kesilerek 5 mikron kalınlığındaki örneklem kesitleri alınmıştır ve sonra stereolojik inceleme için uygun antikor ile boyanmıştır.<sup>33</sup> Örnekleme, bu çalışmadaki tüm durumlar için kabul edilebilir bir hata katsayısına göre yapılmıştır. Sistematik bir randomize örnekleme için uygun bir katsayı hatasını ( $KH \leq \%5$ ) belirlemek için bir pilot uygulama yapılmıştır.<sup>34</sup>

### **Adım 2. Sayısal Yoğunluğun, Tarafsız Sayım Çerçevesi-Parçalama Kombinasyon Yöntemiyle Hesaplanması**

Stereolojik analizler tarafsız sayım çerçeveleri ile parçalama metodu ile sayım hesaplaması yapan özel bir stereoloji yazılımı içeren Stereo-Investigator (sürüm 9.0, Microbrightfield, Colchester, VT) cihazında gerçekleştirilmiştir. Sözü edilen cihaz kameralı bir mikroskop, mikroskop tablasını hareket ettiren motorize sistem ve bunların kullanımını kontrol eden yazılımı barındıran bir bilgisayardan oluşmaktadır. Örneklenen kesitlerin her biri görüntülerinde, sayım yapılacak alanlar araştırmacı tarafından belirlenmiş ve stereoloji yazılımı aracılığıyla sınırları çizilmiştir. Tarafsız sayım çerçeveleri, sınırlandırılmış alan boyunca eşit aralıklarla otomatik ve sistematik olarak rastgele dağıtılmıştır. Her kesit, stereoloji yazılımının parçalama prensibi kullanılarak düşük büyütmede (10x) örneklendirilmiştir. Antikolar ile boyanma yoğunluklarına göre hücreler, hücrelerin boyanma özelliklerinin tam olarak ayırt edilebileceği büyük büyütmede (63x) işaretleme işlemi yapılmıştır. Kesit üzerindeki bütün örneklem alanlarındaki tarafsız sayım çerçevelerinin içine düşen hücreler skorlanmıştır.

Hücrelerin sayısal yoğunluğu aşağıdaki formül kullanılarak tahmin edilmiştir.<sup>35</sup>

$$SY = \frac{TB}{TSC \cdot ÖAS}$$

SY; sayısal yoğunluk, TB; toplam belirteç, TSC;



tarafsız sayım çerçevesi(XY)( $\mu\text{m}^2$ ) ve ÖAS; örneklenen alan sayısı.

### İstatistiksel Analizler

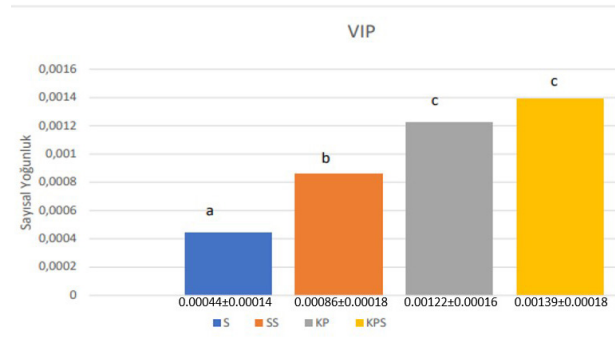
Bu çalışmanın istatistiksel analizleri SPSS® (IBM 22.0 Windows®) programı ile yapılmıştır. Stereolojik bulguların değerlendirilmesinde öncelikle grup verilerinin normallik dağılımları Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. VIP değerlerinde parametrik bir dağılım olmadığı için parametrik olmayan bu verilere bağımsız örnek analizi (Kruskal-Wallis) yapılmıştır ( $p<0.05$ ). Grupların ikili kıyaslaması için Mann-Whitney u testi yapılmıştır. Normal dağılıma sahip olan VIP reseptör değerleri için ise çoklu karşılaştırmalı en küçük önemli fark (LSD) testi ( $p<0.05$ ) kullanılmıştır. Grupların ikili kıyaslaması için Independent Samples-t testi kullanılmıştır.

### Bulgular

#### VIP Bulguları

VIP (+) boyanma gösteren hücrelerin stereolojik olarak ortalama sayısal yoğunluk değerleri; S (sağlıklı) grubunda  $0.00044\pm 0.00014$ , SS (sağlıklı-sigara içen) grubunda  $0.00086\pm 0.00018$ , KP (kronik periodontitis) grubunda  $0.00122\pm 0.00016$ , KPS (kronik periodontitis-sigara içen) grubunda ise  $0.00139\pm 0.00018$  olarak görülmüştür. Ortalama sayısal yoğunluk değerlerinin veri dağılımına bakıldığında normal dağılım olmadığı için bağımsız veri analizi testi Kruskal-Wallis ve sonrasında gruplara ikili karşılaştırma yapmak için Mann Whitney U testi yapılmıştır. Analiz sonucunda KPS grubunda S grubu ve SS grubuna göre VIP değeri anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). KP grubunda S grubuna ve SS grubuna göre VIP değeri anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). SS grubunda S grubuna göre VIP değeri anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). KPS grubu ile KP grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ( $p=0.069$ ).

VIP (+) boyanma gösteren hücrelerin ortalama sayısal yoğunluk değerleri Şekil 1’de belirtilmiştir. Aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark görülen S, SS ve KP/KPS grupları farklı harfler (a,b,c) ile ifade edilirken, aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmeyen KP ve KPS grupları aynı harf (c) ile ifade edilmiştir.

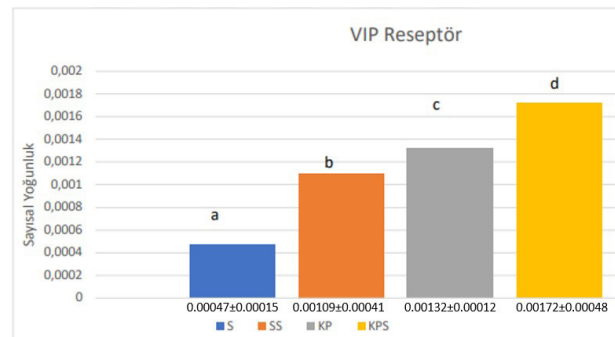


Şekil 1. VIP(+) boyanan hücrelerin ortalama değerleri

#### VIP Reseptör Bulguları

VIP reseptör (+) boyanma gösteren hücrelerin stereolojik olarak ortalama sayısal yoğunluk değerleri; S (sağlıklı) grubunda  $0.00047\pm 0.00015$ , SS (sağlıklı-sigara içen) grubunda  $0.00109\pm 0.00041$ , KP (kronik periodontitis) grubunda  $0.00132\pm 0.00012$ , KPS (kronik periodontitis-sigara içen) grubunda ise  $0.00172\pm 0.00048$  olarak görülmüştür. Ortalama sayısal yoğunluk değerlerinin veri dağılımına bakıldığında normal dağılım olduğu görülmüş ve tek yönlü varyans analizi testi ile LSD çoklu karşılaştırma analizi ve sonrasında gruplara ikili karşılaştırma yapmak için Independent Samples-t testi yapılmıştır. Analiz sonucunda KPS grubunda S grubu, SS grubu ve KP grubuna göre VIP reseptör değeri anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). KP grubunda S grubuna ve SS grubuna göre VIP reseptör değeri anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). SS grubunda S grubuna göre VIP reseptör değeri anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

VIP reseptör (+) boyanma gösteren hücrelerin sayısal yoğunluk ortalama değerleri Şekil 2’de belirtilmiştir. Aralarında anlamlı fark görülen S, SS, KP ve KPS grupları farklı harfler (a,b,c,d) ile ifade edilmiştir.



Şekil 2. VIP reseptör(+) boyanan hücrelerin ortalama değerleri

### **Tartışma**

Literatürde VIP ile ilgili olarak dişeti oluğu sıvısı (DOS)'da, serumda, kök kanalı sıvısında ve tükürükte biyokimyasal yöntemle ya da biyopsi dokularında immünohistokimyasal yöntemle yapılan çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmada periodontal hastalığın ve sigara kullanımının VIP ve VIP reseptör seviyeleri üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla, kronik periodontitise sahip hastalardan ve sağlıklı bireylerden alınan gingival dokuların histolojik kesitleri immünohistokimyasal yöntemle ve stereolojik olarak ayrıntılı incelenmiştir. Çalışma sonucunda kronik periodontitis ve sigaranın, VIP ve VIP reseptör seviyelerini artırıcı etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Luthman ve ark.<sup>36</sup> gingival dokularda hem sağlıklı hem de periodontisten etkilenmiş bölgelerde VIP için pozitif immünoreaktif lifler tanımlamışlardır. Çalışmamızda VIP seviyeleri Luthman ve ark.<sup>36</sup>'nın yaptıkları çalışmada olduğu gibi immünohistokimyasal olarak değerlendirilmiştir ve Luthman ve ark.'nın çalışmalarına paralel olarak hem sağlıklı bireylerde hem de periodontal hastalıklı bireylerde VIP (+) hücreler tespit edilmiştir. Linden ve grubu yaptığı çalışmada periodontitise sahip hastalarda periodontal tedaviden 8 hafta sonra alınan DOS örneklerinde başlangıca göre VIP konsantrasyonlarında azalma olduğunu görmüşlerdir. Ek olarak periodontitisli hastaların sağlıklı bölgelerinden alınan örnekler tedavi sonrası örnekler ile karşılaştırıldığında ne miktar açısından ne de konsantrasyon açısından bir fark görememişlerdir.<sup>37</sup>

Delgado ve ark.<sup>38,39</sup> yaptıkları çalışmada LPS'in önce LPS bağlayıcı proteine (LBP) bağlandığını ve bu kompleksin daha sonra monosit/makrofaj ve nötrofillerin yüzeyi üzerinde eksprese edilen hücreye bağlı CD4 reseptörüne bağlandığını böylelikle çeşitli enflamatuar mediatörlerin salınmasına yol açtığını vurgulamışlardır. Buna ek olarak VIP'in, pro-enflamatuar faktörlerin aşırı derecede üretimini önlediğine inanılan makrofaj deaktif edici faktörler olarak adlandırılan düzenleyici moleküllerden biri olduğunu ve aktif makrofajlarda LPS kaynaklı TNF- $\alpha$ , IL-6 ve IL-12 üretimini inhibe ettiğini göstermişlerdir. Ayrıca VIP'in LPS etkisiyle üretimi artan pro-enflamatuar mediatörlere bağlı olarak arttığını tespit etmişlerdir. Çalışmamızda kronik periodontitise

sahip bireylerdeki VIP artışı Delgado ve ark.<sup>38,39</sup>'nın çalışmalarındaki veriler ile uyumludur. Ganea ve ark.<sup>40</sup> yayınladıkları bir makalede aktive edilmiş makrofajlarda VIP ve hipofiz adenilat siklaz aktive edici faktör (PACAP) nöropeptitlerinin, pro-enflamatuar ajanların üretimini inhibe ettiğinden ve anti-enflamatuar sitokin olan IL-10'un üretimini artırdığından bahsetmişlerdir. Delgado ve ark.<sup>38</sup> bir çalışmada farelerden elde ettikleri peritoneal makrofajları LPS ile uyardıktan sonra VIP ekleyerek etkilerini araştırmışlar. IL-10 üretiminde artış olmuş ve bu durum VIP'in anti-enflamatuar etkisini ortaya koymuştur. Ek olarak IL-6 ve TNF- $\alpha$  gibi pro-enflamatuar sitokinlerin üretimini inhibisyonunda rol aldığını söylemişlerdir. Yine Delgado ve ark.<sup>41</sup> benzer bir çalışmayla endotoksin verilen farelerin makrofaj kültürlerine VIP eklenmesiyle TNF- $\alpha$  üretimini azaltmayı başarmışlardır. Ayrıca LPS etkisiyle TNF- $\alpha$ , IL-1b ve IL-6 gibi pro-enflamatuar sitokinlerin VIP salınımına sebep olduğunu bildirmişlerdir.

Kinane ve ark.<sup>10</sup> yaptıkları çalışmada sigara içiminin sitokin ve adhezyon molekülü ağırları yoluyla damarsal yapıyı, hümmoral bağışıklık sistemini ve hüresel immün ve enflamatuar sistemleri etkileyebileceğini bildirmiş bu nedenle sigaranın periodontal hastalık riskini önemli ölçüde artırabileceğini belirtmişlerdir. Literatürde sigara ve VIP seviyelerini inceleyen az çalışma vardır. Miotto'nun sigara içen hastalarda yaptığı klinik bir incelemede sigara kullanan ve kronik bronşit semptomları gösteren hastalarda havayolundan alınan mukoza örneklerinde VIP seviyelerinin semptom göstermeyenlere oranla arttığını tespit etmişlerdir.<sup>42</sup> Böstrom ve ekibinin bir çalışmasında sigara kullanımının DOS içerisindeki TNF- $\alpha$  ve IL-6 düzeylerine etkisi değerlendirilmiştir. Sonuç olarak TNF- $\alpha$  düzeylerinde sigara içen grupta artış olduğunu ve içmeyen grup ile kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur.<sup>19,43</sup> TNF- $\alpha$  salınımı VIP üretimini indüklediği için sigara kullanımı ile VIP üretiminde de artış olacağı düşünülebilir. Çalışmamızdaki verileri ele aldığımızda periodontal hastalık varlığında VIP seviyesinin sigara kullanımından daha fazla etkilendiğini ortaya çıkarmaktadır.

Literatür tarandığında ve daha önce yapılan çalışmalar göz önüne alındığında VIP'in periodontal



hastalıkta arttığı ve enflamasyonu azaltacak yollarda immünmodülatör bir rol oynadığı görülmektedir. Periodontal tedavide VIP kullanımı üzerine sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. VIP'in görev aldığı ve etki ettiği mekanizmalar tam olarak anlaşıldığında kronik periodontitiste tedavi edici ya da hastalığı önleyici bir ajan olarak kullanılabilceğini düşünmekteyiz. Buna karşın VIP ile ilgili ileride yapılacak çalışmalar ile bu konuda daha detaylı incelemeler yapılması gerekmektedir.

### ***Sonuçlar***

1. Periodontal olarak sağlıklı bireylerde bile VIP (+) boyanan hücreler olduğu gibi sigara kullanan ve periodontal hastalıklı bireylerde VIP (+) boyanan hücrelerde artış saptanmıştır.
2. Kronik periodontitisli bireylerin dokularında VIP (+) boyanan hücrelerin sayısının sağlıklı bireylerden daha fazla olduğu görülmüştür.
3. VIP reseptör değerleri açısından tüm gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür.
4. VIP, periodontal hastalıkta ve sigara kullanımı ile birlikte sayısal olarak artmıştır.

**Kaynaklar**

1. Pihlstrom BL, Michalowicz BS, Johnson NW. Periodontal diseases. *The Lancet*. 2005;366(9499):1809-1820.
2. Genco RJ, Borgnakke WS. Risk factors for periodontal disease. *Periodontol 2000*. 2013;62(1):59-94.
3. Armitage GC. Periodontal diagnoses and classification of periodontal diseases. *Periodontol 2000*. 2004;34(1):9-21.
4. Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, et al. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol*. 2018;89:S173-S182.
5. Armitage GC. Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. *Ann Periodontol*. 1999;4(1):1-6.
6. Erdemir OE. Sigara ve periodontal hastalık. Published online 2005.
7. Borojevic T. Smoking and periodontal disease. *Mater Socio-Medica*. 2012;24(4):274.
8. Eke PI, Dye BA, Wei L, Thornton-Evans GO, Genco RJ. Prevalence of periodontitis in adults in the United States: 2009 and 2010. *J Dent Res*. 2012;91(10):914-920.
9. Kocher T, Schwahn C, Gesch D, et al. Risk determinants of periodontal disease—an analysis of the Study of Health in Pomerania (SHIP 0). *J Clin Periodontol*. 2005;32(1):59-67.
10. Kinane DF, Chestnutt IG. Smoking and periodontal disease. *Crit Rev Oral Biol Med*. 2000;11(3):356-365.
11. Leite FRM, Nascimento GG, Baake S, Pedersen LD, Scheutz F, López R. Impact of Smoking Cessation on Periodontitis: A Systematic Review and Meta-analysis of Prospective Longitudinal Observational and Interventional Studies. *Nicotine Tob Res Off J Soc Res Nicotine Tob*. 2019;21(12):1600-1608. doi:10.1093/ntr/nty147
12. Eminoğlu Dö, Çanakçı V. Evaluation of Oxidative Status in Patients With Chronic Periodontitis and Additional Tobacco Abuse: A Cross-Sectional Study. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekim Fakültesi Derg*. 30(4):536-544.
13. Alkan EA, Dikilitaş A, Alkan Ö, Parlar A. Sigara ve periodontal hastalık ilişkisi. *Acta Odontol Turc*. 2013;30(1):49-53.
14. Pabst MJ, Pabst KM, Collier JA, et al. Inhibition of neutrophil and monocyte defensive functions by nicotine. *J Periodontol*. 1995;66(12):1047-1055. doi:10.1902/jop.1995.66.12.1047
15. Graswinckel JEM, Van Der Velden U, Van Winkelhoff AJ, Hoek FJ, Loos BG. Plasma antibody levels in periodontitis patients and controls. *J Clin Periodontol*. 2004;31(7):562-568.
16. Güntsch A, Erler M, Preshaw PM, Sigusch BW, Klinger G, Glockmann E. Effect of smoking on crevicular polymorphonuclear neutrophil function in periodontally healthy subjects. *J Periodontol Res*. 2006;41(3):184-188.
17. Kanehira T, Shibata K, Kashiwazaki H, Inoue N, Morita M. Comparison of antioxidant enzymes in saliva of elderly smokers and non-smokers. *Gerodontology*. 2006;23(1):38-42.
18. Kraal JH, Kenney EB. The response of polymorphonuclear leukocytes to chemotactic stimulation for smokers and non-smokers. *J Periodontol Res*. 1979;14(5):383-389.
19. Boström L, Linder LE, Bergström J. Clinical expression of TNF-alpha in smoking-associated periodontal disease. *J Clin Periodontol*. 1998;25(10):767-773. doi:10.1111/j.1600-051x.1998.tb02368.x
20. Victor FC, Gottlieb AB. TNF-alpha and apoptosis: implications for the pathogenesis and treatment of psoriasis. *J Drugs Dermatol JDD*. 2002;1(3):264-275.
21. Delgado M, Ganea D. Vasoactive intestinal peptide: a neuropeptide with pleiotropic immune functions. *Amino Acids*. 2013;45(1):25-39. doi:10.1007/s00726-011-1184-8
22. Pozo D, Delgado M, Martínez M, et al. Immunobiology of vasoactive intestinal peptide (VIP). *Immunol Today*. 2000;21(1):7-11. doi:10.1016/s0167-5699(99)01525-x
23. Abad C, Niewiadomski P, Loh DW, Waschek J. Neurotransmitter and immunomodulatory actions of VIP and PACAP: lessons from knockout mice. *Int J Pept Res Ther*. 2006;(12):297-310.
24. Gomariz RP, Martinez C, Abad C, Leceta J, Delgado M. Immunology of VIP: a review and therapeutic perspectives. *Curr Pharm Des*. 2001;7(2):89-111. doi:10.2174/1381612013398374
25. Korkmaz OT, Tunçel N, Tunçel M, Oncü EM, Sahintürk V, Celik M. Vasoactive intestinal peptide (VIP) treatment of Parkinsonian rats increases thalamic gamma-aminobutyric acid (GABA) levels and alters the release of nerve growth factor (NGF) by mast cells. *J Mol Neurosci MN*. 2010;41(2):278-287. doi:10.1007/s12031-009-9307-3
26. Lundberg P, Lie A, Bjurholm A, et al. Vasoactive intestinal peptide regulates osteoclast activity via specific

- binding sites on both osteoclasts and osteoblasts. *Bone*. 2000;27(6):803-810. doi:10.1016/s8756-3282(00)00394-x
27. Delgado M, Ganea D. Neuroprotective effect of vasoactive intestinal peptide (VIP) in a mouse model of Parkinson's disease by blocking microglial activation. *FASEB J Off Publ Fed Am Soc Exp Biol*. 2003;17(8):944-946. doi:10.1096/fj.02-0799fje
28. Vacas E, Bajo AM, Schally AV, Sánchez-Chapado M, Prieto JC, Carmena MJ. Antioxidant activity of vasoactive intestinal peptide in HK2 human renal cells. *Peptides*. 2012;38(2):275-281. doi:10.1016/j.peptides.2012.09.011
29. Silness J, Løe H. Periodontal disease in pregnancy II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontol Scand*. 1964;22(1):121-135.
30. Løe H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy I. Prevalence and severity. *Acta Odontol Scand*. 1963;21(6):533-551.
31. Listgarten MA. Periodontal probing: what does it mean? *J Clin Periodontol*. 1980;7(3):165-176. doi:10.1111/j.1600-051x.1980.tb01960.x
32. Sterio DC. The unbiased estimation of number and sizes of arbitrary particles using the disector. *J Microsc*. 1984;134(2):127-136.
33. Glaser J, Greene G, Hendricks S. *Stereology for Biological Research: With a Focus on Neuroscience*. mbf Press; 2007.
34. Gundersen HJG, Jensen EB. The efficiency of systematic sampling in stereology and its prediction. *J Microsc*. 1987;147(3):229-263.
35. Howard V, Reid S, Baddeley A, Boyde A. Unbiased estimation of particle density in the tandem scanning reflected light microscope. *J Microsc*. 1985;138(Pt 2):203-212. doi:10.1111/j.1365-2818.1985.tb02613.x
36. Luthman J, Friskopp J, Dahllöf G, Ahlström U, Sjöström L, Johansson O. Immunohistochemical study of neurochemical markers in gingiva obtained from periodontitis-affected sites. *J Periodontal Res*. 1989;24(4):267-278. doi:10.1111/j.1600-0765.1989.tb01792.x
37. Linden GJ, Mullally BH, Burden DJ, et al. Changes in vasoactive intestinal peptide in gingival crevicular fluid in response to periodontal treatment. *J Clin Periodontol*. 2002;29(6):484-489. doi:10.1034/j.1600-051x.2002.290602.x
38. Delgado M, Munoz-Elias EJ, Gomariz RP, Ganea D. Vasoactive intestinal peptide and pituitary adenylate cyclase-activating polypeptide enhance IL-10 production by murine macrophages: in vitro and in vivo studies. *J Immunol Baltim Md* 1950. 1999;162(3):1707-1716.
39. Delgado M, Munoz-Elias EJ, Gomariz RP, Ganea D. VIP and PACAP inhibit IL-12 production in LPS-stimulated macrophages. Subsequent effect on IFN $\gamma$  synthesis by T cells. *J Neuroimmunol*. 1999;96(2):167-181. doi:10.1016/s0165-5728(99)00023-5
40. Ganea D, Delgado M. Vasoactive intestinal peptide (VIP) and pituitary adenylate cyclase-activating polypeptide (PACAP) as modulators of both innate and adaptive immunity. *Crit Rev Oral Biol Med Off Publ Am Assoc Oral Biol*. 2002;13(3):229-237. doi:10.1177/154411130201300303
41. Delgado M, Pozo D, Martinez C, et al. Vasoactive intestinal peptide and pituitary adenylate cyclase-activating polypeptide inhibit endotoxin-induced TNF- $\alpha$  production by macrophages: in vitro and in vivo studies. *J Immunol Baltim Md* 1950. 1999;162(4):2358-2367.
42. Miotto D, Boschetto P, Bononi I, et al. Vasoactive intestinal peptide receptors in the airways of smokers with chronic bronchitis. *Eur Respir J*. 2004;24(6):958-963. doi:10.1183/09031936.04.10031504
43. Boström L, Linder LE, Bergström J. Smoking and crevicular fluid levels of IL-6 and TNF- $\alpha$  in periodontal disease. *J Clin Periodontol*. 1999;26(6):352-357. doi:10.1034/j.1600-051x.1999.260604.x



**The Journal of Turkish Dental Research**  
**Türk Diş Hekimliği Araştırma Dergisi**

e-ISSN: 2822-4310, Cilt 2, Sayı 1, Ocak - Nisan 2023  
Volume 2, Number 1, January - April 2023

**Ellis-van Creveld Sendromunda Oral Bulgular**

**Oral Findings of Ellis-van Creveld Syndrome**

**Ellis-Van Creveld Sendromu**

**A. Zeynep Zengin<sup>1</sup>, Peruze Çelenk<sup>2</sup>, Birgül Mutlu<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Doç. Dr. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı,  
Samsun, Türkiye, ORCID: 0000-0002-4388-7751  
dtzeynep78@yahoo.com.tr

<sup>2</sup>Prof. Dr. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı,  
pcelenk@hotmail.com  
Samsun, Türkiye ORCID: 0000-0002-8111-117X

<sup>3</sup>Dr. Özel Doruk Yıldırım Hastanesi  
Dikkaldırım Mah, Zübeydehanım Cad No:5, 16080  
Çekirge/Osmangazi/Bursa/TÜRKİYE  
birgulmutlu@yahoo.com  
ORCID: 0000-0003-3380-6580

**Makale Bilgisi / Article Information**

**Makale Türü / Article Types:** Olgu Sunumu / Case Report

**Geliş Tarihi / Received:** 22-02-2023

**Kabul Tarihi / Accepted:** 22-03-2023

**Yıl / Year:** 2023 | **Cilt – Volume:** 2 | **Sayı – Issue:** 1 | **Sayfa / Pages:** 163-167

**Sorumlu Yazar / Corresponding Author:** A. Zeynep ZENGİN

<https://doi.org/10.58711/turkishjdentres.vi.1253583>

Bu olgu Oral Diagnoz ve Maksillofasiyal Radyoloji Derneğinin IV. Bilimsel Sempozyumunda  
( Dedeman, İstanbul, 25-27 Ekim 2007) sözlü poster olarak sunulmuştur.

---

## **Ellis-Van Creveld Sendromunda Oral Bulgular**

### **Oral Findings of Ellis-Van Creveld Syndrome**

#### **Ellis-van Creveld Sendromu**

##### **ÖZET**

Ellis-van Creveld Sendromu, nadir görülen herediter bir hastalıktır. Sendromun belirgin özellikleri; ellerde bilateral postaksiyal polidaktili, akromesomelik dwarfizme yol açan ve uzun kemiklerde görülen kondrodizplazi, diş ve tırnakları etkileyen ektodermal displazi ile konjenital kalp anomalileridir. Dörtlü major bulguları arasında kraniofasial ve dental anomalilerin bulunması nedeniyle diş hekimleri tarafından kolayca teşhis edilebilir.

Literatürde Ellis-van Creveld Sendromu ile ilgili çok sayıda yayın olmasına rağmen oral bulgularını tanımlayanlar sadece birkaç tanedir. Bu yazıda diş eksikliği şikayeti ile başvuran 6 yaşındaki kız çocuğunda görülen ve oral bulgularıyla tanı konulan Ellis-van Creveld Sendromu, genel klinik karakteristikleri ve oral bulgularıyla sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Ellis-van Creveld Sendromu, Oral, Dental

##### **ABSTRACT**

Ellis-van Creveld Syndrome is a rare hereditary disease. Distinctive features of the syndrome; Bilateral postaxial polydactyly in the hands, chondrodysplasia in long bones causing acromesomelic dwarfism, ectodermal dysplasia affecting teeth and nails and congenital heart anomalies. It can be easily diagnosed by dentists due to the presence of craniofacial and dental anomalies among the four major findings.

Although there are many studies about Ellis-van Creveld Syndrome in the literature, only a few describe its oral findings. In this article, Ellis-van Creveld Syndrome, which was diagnosed in a 6-year-old girl who presented with the complaint of missing teeth and was diagnosed with oral findings, is presented with its general clinical features and oral findings.

**Keywords:** Ellis-van Creveld Syndrome, Oral, Dental

## Giriş

Kondroektodermal displazinin otozomal resesif formu olan Ellis-van Creveld (EVC) Sendromu ilk olarak 1940 yılında tanımlanmıştır<sup>1</sup>. Sendromun belirgin özellikleri; ellerde bilateral postaksial polidaktili, akromezomelik dwarfizme yol açan ve uzun kemiklerde görülen kondrodizplazi, diş ve tırnakları etkileyen ektodermel displazi ile konjenital kalp anomalileridir.<sup>2,3,4</sup> Akriba evliliği vakaların %30'unda gösterilmiştir.<sup>5</sup> Bu sendrom Amishler arasında dwarfizmin en yaygın olarak görülen şeklidir.<sup>4</sup> Doğumsal olarak görülme sıklığı 7/1 000 000'dur. Bugüne kadar yaklaşık olarak 300 vaka rapor edilmiştir.<sup>4</sup> Konjenital kalp defektleri ve toraksa ait deformitelerden dolayı ortaya çıkan solunum problemleri hastaların yaşam süresini etkiler. Yaklaşık %60'ında konjenital kalp defektleri bulunduğundan, bu hastalar diş hekimliği uygulamaları yönünden dikkatli olmayı gerektirirler.<sup>7</sup> Dörtlü major bulguları arasında kraniofasial ve dental anomalilerin bulunması nedeniyle diş hekimleri tarafından da kolayca tanımlanabilen bir sendromdur.

Literatürde EVC Sendromu ile ilgili çok sayıda yayın olmasına rağmen, oral bulgularını tanımlayanlar sadece birkaç tanedir.<sup>6</sup> Bu yazıda oral bulgularıyla tanı konulan EVC sendromu genel klinik karakteristikleri ve oral bulgularıyla sunulmaktadır.

## Olgu Sunumu

Altı yaşında kız çocuğu diş eksikliği şikâyeti ile Ondokuzmayıs Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi kliniğine başvurdu. Hastanın anamnezinde süt dişlerinin çok erken sürdüğünü ve sürdükten kısa süre sonra düştüğü, düşen süt dişlerinin yerine daimî dişlerin sürmediğini öğrenildi.

Aile hikayesinde annenin hamilelik ve doğum sürecinin normal olduğu, anne ve baba arasında akrabalık bağı olmadığı, diğer tüm aile bireylerinin normal olduğu öğrenildi.

Ekstraoral muayenede hastanın ellerinde anormallik olduğu farkedildi ve anamnezde altı parmaklı olarak doğan çocuğun her iki elindeki 6. parmakların 3 aylıkken ampute edildiği öğrenildi.

Hastanın intraoral muayenesinde mevcut dişler küçük boyutta olmakla birlikte yapı ve renk olarak normaldi. Dişetleri hiperemik ve ödemliydi. 51, 54, 73, 74, 83 ve

85 nolu dişlerinin mobil olduğu, 52, 65 nolu dişlerin kök halinde kaldığı görüldü. Özellikle molar dişlerinde ileri çürük lezyonları izlendi.

Oral yumuşak doku incelemelerinde çok sayıda geniş ve uzun labial frenulumun mukobukkal kıvrım ve alveol kret arasında uzandığı görüldü. Ayrıca alt anterior bölgede alveol kreti testere görünümünde idi. Derin damak bulunan hastada diğer yumuşak dokular normaldi (Resim 1- a, b). Hastada Sınıf I molar ilişkisi vardı.



**Resim 1.a-** Alt anterior alveolar kret testere görünümünde ve çok sayıda frenulum mevcut



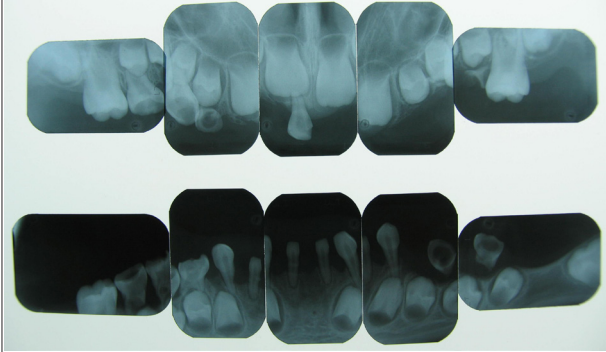
**Resim 1.b-** Dişetleri hiperemik, dişler sınıf I ilişkide

Full mouth periapikal radyografide 54, 65, 74 ve 85 nolu dişlerde çürük ve apikallerinde radyolüsent lezyon olduğu görüldü. 16 ve 26 nolu dişlerde taurodontizm vardı. 55 ve 85 nolu dişlerde köklerin atipik ve aynı zamanda konik olduğu belirlendi. 12, 13, 23, 22, 41 ve 42, 31, 32 nolu dişlerin germeleri mevcut değildi (Resim 2). El-bilek filminde ampute edilen 6. parmağa ait kemik çıkıntısı izlendi (Resim 3).

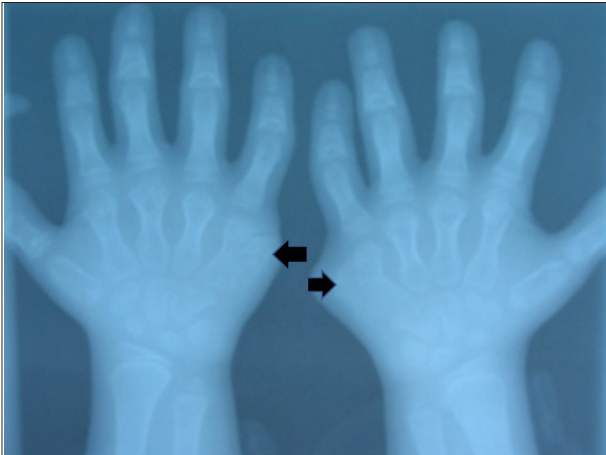
EVC sendromu ön tanısıyla Tıp Fakültesi Pediatri Kliniğine gönderilen hastanın genel sistemik muayenesi ve laboratuvar incelemeleri yapıldı. Hastanın boyu 102 cm



(-2,69 SDS) kilo 15,5 kg (-1,7 SDS) olarak belirlendi. Üst segment (baş-pubis) /alt segment (pubis topuk)=1'di. X bacak izlenmekteydi.



Resim 2. Hastanın full-mouth periapikal filmleri



Resim 3. Hastanın el-bilek filmi, 6. parmağa ait kemik çıkıntıları mevcut.

Düşük omuzlar, dar ve uzun toraks, lomber lordoz mevcuttu. Özellikle distal ekstremitelere belirgin kısalık göze çarpmaktaydı. El ve ayaklar geniş, parmaklar kalındı. Ellerde 6. parmağın ampute edildiği görüldü. Ayaklarda bilateral olarak 2. ve 3. parmaklar arasında parsiyel sindaktili mevcuttu. Ayrıca el ve ayak tırnakları dismorfikti (Resim 4a,b).



Resim 4. a



Resim 4. b

Resim 4. a,b- Ayak parmaklarında parsiyel sindaktili, el ve ayak tırnakları dismorfik olarak izlendi.

Oskültasyon muayenesinde mesokardiak odakta 2/6'dansistolikejeksiyon üfürümü alındı. Ekokardiyografi 2m/sn'lik triküspit yetmezliği olduğunu gösterdi. Hgb 11,9 gr/dl, Hct %35,8, MCV 73,7 Fl, Plt 573 000, Serum Fe 23 µgr/dl, serum Fe bağlama kapasitesi 378, ferritin 2 bulundu. Bu sonuçlar demir eksikliği anemisi ile uyumlu idi. Diğer biyokimyasal parametreler normaldi. Boyun US incelemesi, idrar analizleri normaldi.

Hastaya diyet önerileri ve oral hijyen eğitimi verildi. İleri çürük ile birlikte periapikal lezyonu bulunan 54, 65, 74 ve 85 nolu dişler antibiyotik koruması altında çekildi. Diğer çürük dişlere dolgu yapılması ve eksiklikler için protez yapılmasına karar verildi.

### Tartışma

Ellis-van Creveld (EVC) Sendromu nadir görülen herediter bir hastalıktır. Otozomal ressesif olarak geçtiği düşünülen hastalığa çok sayıda ektodermal ve mezodermal anomali eşlik eder.<sup>6,8</sup> Parental geçiş olduğu bildirilmiştir. Ancak bu olguda anne ve baba arasında akrabalık bağı olmadığı öğrenildi. Sendromun oral ve dental bulguları arasında labial vestibülü oblitere eden geniş maksiller ve çok sayıda frenulum, alt kesicileri etkileyen hipodonti, maksiller ve mandibular lateral kesiciler bölgesinde alveol kemiğinde bilateral parsiyel kleftler, üst dudakta median notch ya da filtrum, suplemental okluzal fissürler ve derin pit ve oluklar ve malokluzyon sayılabilir. Ayrıca natal ve neonatal dişler, dişlerde şekil bozukluğu konik şekilli dişler) mine hipoplazileri, sürme gecikmesi görülür.<sup>5</sup> Annesi hastamızın süt dişlerinin çok erken sürdüğünü söylemiştir. Ancak olgumuzda bunların neonatal diş olduğunu söyleyebilmek mümkün değildir. Ayrıca Hattab ve ark.<sup>3</sup> vakalarında belirttikleri gibi bu olguda da molar dişlerin taurodont olduğu görülmüştür. Olgumuzda farklı bir özellik olarak dişlerde kök anomalisi ile atipik ve konik kökler izlenmiştir.

Olgumuzda ileri çürükler ve bunlardan kaynaklanan periapikal lezyonlar mevcuttu. Bu vakalarda ileri çürüklere mine hipoplazilerinin neden olduğu belirtilmiştir. Molarların okluzal anatomisi nedeniyle fissür örtücü uygulamaları bu hastalarda uygun olmayabilir. Ancak diyet önerileri, flor uygulamaları oldukça yararlı olacaktır.<sup>3,5,6</sup>



Anormal şekilli dişlerde kron ya da kompozit restorasyonlar yapılabilir. Diş eksikliğinde fonksiyon ve estetiği sağlamak için gelişme dönemi tamamlanmadan önce hareketli protezler, daha sonra sabit uygulamalar ya da implant yapılabilir.<sup>6</sup>

Bu hastalarda malokluzyonlar nedeniyle ortodontik tedavi gereksinimi olabilir.<sup>9</sup> Ayrıca daha ileri iskeletsel bozukluklarda ortognatik cerrahi uygulamaları yapılabilir. Yani, EVC sendromu olan çocuklar diş hekimliği uygulamaları açısından multidisipliner yaklaşımı gerekli kılmaktadır.<sup>3,6,8</sup>

Literatürde EVC Sendromu ile ilgili çok sayıda yayın bulunmasına rağmen, sendromun oral ve dental bulgularını tanımlayanlar sadece birkaç tanedir. Oral bulgular, EVC Sendromunun Orofaciodigital sendrom, Hallerman-Streiff Sendromu ve Asphyxiating thoracic dystrophy ile ayırıcı tanısında önemlidir.<sup>9</sup>

Yine, bu hastalarda %60 oranında konjenital kalp hastalığı bulunduğundan dental tedaviler öncesinde enfektif endokardit riski yönünden gerekli koruyucu önlemlerin alınması gerekir.<sup>7</sup> Oral bulguları oldukça karakteristik olan bu sendrom, diş hekimleri tarafından kolayca tanımlanabilir. Sendromun erken tanısı ve özellikle kardiyolog ve ortopediste zamanında yönlendirilmesi, hastanın yaşama şansı ve yaşam kalitesi yönünden önemli olacaktır.

***Kaynaklar***

1. Atasu M, Biren S. Ellis-van Creveld syndrome: dental, clinical, genetic and dermatoglyphic findings of a case. *J Clin Pediatr Dent* 2000; 24:141-5.
2. Eswar N. Chondroectodermal dysplasia: a case report. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2001; 19:103-6.
3. Hattab FN, Yassin OM, Sasa IS. Oral manifestations of Ellis-van Creveld syndrome: report of two siblings with unusual dental anomalies. *J Clin Pediatr Dent* 1998; 22:159-165.
4. Gorlin RJ, Cohen MM, Hennekam RCM. *Syndromes of the Head and Neck*. 4th ed, New York: Oxford University Press; 2004. 239-41.
5. Hunter ML, Roberts GJ. Oral and dental anomalies in Ellis-van Creveld syndrome (chondroectodermal dysplasia): report of a case. *Int J Pediatr Dent* 1998; 8: 153-7.
6. Cahuana A, Palma C, Gonzales W, Gean E. Oral manifestations in Ellis-van Creveld syndrome: report of five cases. *Pediatr Dent* 2004; 26:277-82.
7. Arya L, Mendiratta V, Sharma RC, Solanki RS. Ellis-van Creveld Syndrome: A report of two cases. *Pediatr Dermatol* 2001; 18:485-9.
8. Varela M, Ramos C. Chondroectodermal dysplasia (Ellis-van Creveld syndrome): a case report. *Eur J Orthod* 1996; 18:313-8.
9. Lyon Jones K. *Smith's recognizable patterns of human malformations*. Elsevier Saunders, Philadelphia, PA. 2006



**The Journal of Turkish Dental Research**  
**Türk Diş Hekimliği Araştırma Dergisi**

e-ISSN: 2822-4310, Cilt 2, Sayı 1, Ocak - Nisan 2023  
Volume 2, Number 1, January - April 2023

**Anterior Polidiastema Vakasının Direkt Kompozit Restorasyonlarla  
Estetik Rehabilitasyonu: Olgu Sunumu**

Aesthetic Rehabilitation of Anterior Polydiastema  
Case with Direct Composite Restorations; Case Report

Polidiastemanın Kompozit Restorasyonlarla Rehabilitasyonu

**Fikret YILMAZ<sup>1</sup>, Ayşenur ÇAKIR<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Doç. Dr. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı,  
Samsun, Türkiye, ORCID: 0000-0002-9621-4788

<sup>2</sup> Araş. Gör. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı,  
dt.aysenurcakir@gmail.com  
Samsun, Türkiye ORCID: 0000-0002-3374-3586

**Makale Bilgisi / Article Information**

**Makale Türü / Article Types:** Olgu Sunumu / Case Report

**Geliş Tarihi / Received:** 07-03-2023

**Kabul Tarihi / Accepted:** 09-03-2023

**Yazar Katkı Oranları:** (%50)<sup>1</sup> - (%50)<sup>2</sup>

**Yıl / Year:** 2023 | **Cilt – Volume:** 2 | **Sayı – Issue:** 1 | **Sayfa / Pages:** 168-171

**Sorumlu Yazar / Corresponding Author:** Ayşenur ÇAKIR

<https://doi.org/10.58711/turkishjdentres.vi.1261489>

## ***Anterior Polidiastema Vakasının Direkt Kompozit Restorasyonlarla Estetik Rehabilitasyonu: Olgu Sunumu***

### ***Aesthetic Rehabilitation of Anterior Polydiastema Case with Direct Composite Restorations: Case Report***

#### ***Polidiastemanın Kompozit Restorasyonlarla Rehabilitasyonu***

##### **ÖZET**

Minimal invaziv ve estetik bir tedavi seçeneği olan direkt kompozit rezin restorasyonlar diastema vakalarında başarıyla kullanılmaktadır. Bu olgu sunumunun amacı, ortodontik tedavi tamamlanan hastada, vital ağartma sonrası direkt kompozit rezin restorasyonlarla estetik rehabilitasyonun sağlanmasıdır.

Ortodontik tedavisi tamamlanan 19 yaşında kadın hastanın anterior dişlerinde renklenme şikayeti için %16'lık karbamid peroksit içeren beyazlatma jeliyle 15 gün ev tipi ağartma tedavisi uygulandı. Ağartma sonrası hands-free tekniğiyle kompozit rezin restorasyonlar yapıldı. Bitirme ve cila işlemleri diskler ve polisaj lastikleriyle gerçekleştirildi.

Polidiastema ve renklenme şikayetiyle kliniğimize başvuran hastada ağartma tedavisi sonrası direkt kompozit rezin restorasyonlarla estetik rehabilitasyon sağlandı.

**Anahtar Kelimeler:** Kompozit, Estetik, Diastema, Veneer

##### **ABSTRACT**

Direct composite resin restorations, which are a minimally invasive and aesthetic treatment option, are successfully used in diastema cases. The aim of this case report is to provide aesthetic rehabilitation with direct composite resin restorations after vital bleaching in the patient whose orthodontic treatment has been completed.

A 19-year-old female patient, whose orthodontic treatment was completed, was treated for 15 days of home bleaching with a whitening gel containing 16% carbamide peroxide for the complaint of discoloration in her anterior teeth. After bleaching, composite resin restorations were applied with the hands-free technique. Finishing and polishing operations were carried out with discs and polishing rubbers.

Aesthetic rehabilitation was provided with direct composite resin restorations after bleaching treatment in the patient who applied to our clinic with the complaint of polydiastema and discoloration.

**Keywords:** Composite, Esthetic, Diastema, Veneer

## Giriş

Diş hekimliğinde estetik problemlerin çoğu anterior dişlerdeki yapı, renk ve şekil bozukluklarından kaynaklanmaktadır. Gülüşü direkt olarak etkileyen anterior dişlerdeki bu bozukluklar özellikle genç bireyler için daha da önemlidir.<sup>1</sup> Sık karşılaşılan estetik problemlerden biri olan diastemalar: iki diş arasındaki boşluğu tanımlamaktadır.<sup>2</sup> Birden fazla dişte görüldüğünde polidiastema olarak adlandırılan bu düzensizlik mevcut dişlerin şekil ve form farklılıklarından kaynaklanacağı gibi, dişlerin boyutu ile ark boyutu arasındaki uyumsuzluklardan da kaynaklanabilmektedir. Ortodontik tedavi bu uyumsuzlukların giderilmesinde sık tercih edilen ve başarı ile uygulanan tedavi seçeneklerinden birisi olsa da bazen dişler arasında sıkı kontaktlı bir ilişki sağlanamamaktadır. Bu vakalarda diastemaların direkt kompozit rezin restorasyonlarla kapatılması; minimal invaziv, kolay ve estetik bir tedavi seçeneği olarak karşımıza çıkmaktadır.<sup>3,4</sup>

Direkt rezin restorasyonlar; diş dokularından çok az veya hiç aşındırma yapılmaksızın uygulanabilen pratik, ekonomik ve koruyucu bir tedavi seçeneğidir. Çok çeşitli renk seçenekleri sayesinde dişin optik özelliklerini doğala oldukça yakın taklit edebilen kompozit rezinler estetik vakalarda başarıyla kullanılmaktadır. İyi polisajlanabilirlikleri ile optik özellikleri artırılan kompozit rezin materyallerle tek seansta bile istenilen estetiği yakalamak mümkündür. Mekanik ve fiziksel özellikleri oldukça geliştirilen kompozit rezinler diastema kapama vakalarında da başarı ile kullanılmaktadır.<sup>5,6</sup>

Bu vaka sunumunda ortodontik tedavi sonrası birden fazla diastema bulunan hastada, beyazlatma tedavisi ve kompozit rezin restorasyonlarla estetiğin kazanılması anlatılmaktadır.

**Birey ve Yöntem:** Ortodontik tedavisi tamamlanan 19 yaşında kadın hasta anterior dişlerinde polidiastema varlığı ve diş rengine bağlı estetik şikayetlerle Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı'na başvurdu. Yapılan klinik ve radyografik muayenesi sonucu maksiller arka kanin-kanin dişler arasında diastemaların var olduğu ve anterior dişlerin Vita klasik renk skalasına (VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany) göre A3 rengine olduğu görüldü. Hastaya tedavi seçenekleri ve komplikasyonlar anlatıldı

ve tedaviler için yazılı onamı alındı. Hastaya ev tipi vital ağartma tedavisi sonrası kompozit rezin restorasyonlar uygulanmasına karar verildi. Tedavi öncesi fotoğrafları çekildi (Resim.1) ve alt ve üst çenelerden ölçüler alındı.



Resim 1. Tedavi Öncesi İntraoral Görünüm

Hastadan alınan ölçülerden alt ve üst çene modelleri elde edildi. Elde edilen modellerde yapılan düzenlemelerden sonra beyazlatma tedavisi için kişiye özel yumuşak şeffaf plaklar hazırlandı. Hastaya %16'lık karbamid peroksit içeren beyazlatma jeli (Opalescence™ PF Ultradent Products.) ile 15 gün boyunca ev tipi vital ağartma tedavisi uygulandı. Tedavi sonrası dişlerin rengi Vita klasik renk skalası ile A1 olarak belirlendi. Ağartma tedavisinden 15 gün sonra kompozit rezin restorasyon uygulamalarına geçildi. Rubber-dam izolasyonu sağlandıktan sonra düğme (button) tekniği ile kompozit renk seçimi yapıldı (Resim.2)



Resim 2. Button Tekniği ile Renk Seçimi

ve 12-11-21-22 numaralı dişler 30 saniye %37'lik ortofosforik asit (K-Etchant Syringe, KURARAY) ile asitlendi. Asit yıkandıktan sonra hava spreyi ile dişler kurutuldu ve mine yüzeylerine adeziv rezin (G-Premio BOND, GC) uygulanıp 20 saniye LED ışık cihazı ile polimerize edildi. Şeffaf bant yerleştirildikten sonra, hands-free tekniği ile kompozit rezin materyal (Gradia Direct Anterior, GC) tabakalama tekniği ile kullanılarak restorasyonlar tamamlandı. Her tabaka LED ışık cihazı ile 20 saniye polimerize edildi. Bitirme ve cila işlemleri AIO<sub>3</sub> diskler (Sof-Lex; 3M ESPE) ve polisaj lastikleri

kalın grenliden ince grenliye doğru sırasıyla kullanılarak gerçekleştirildi. (Resim.3)



**Resim 3.** Restorasyonların Tamamlandıktan Sonra Ağız İçi Görünüm

Hastaya oral hijyen alışkanlıkları ve kontrol randevuları ile ilgili bilgi verildi ve hasta taburcu edildi. Hasta 6 ay sonra estetik ve fonksiyonel açıdan değerlendirildi.(Resim.4)



**Resim 4.** 6. Ay Takip Seansında Ağız İçi Görünüm

**Tartışma:** Gülüş estetiğini direkt olarak etkileyen anterior dişlerde renklenme ve diastema varlığı özellikle genç hastalarda daha da önemli hale gelmektedir. Diastemalar; vaka ve etkene göre cerrahi, protetik, ortodontik veya restoratif uygulamalar veya bunların kombine uygulanması ile tedavi edilebilir.<sup>7</sup> Gelişen adeziv teknik ve materyaller sayesinde anterior estetik vakalarında güvenle kullanılabilen kompozit rezin materyaller klinisyenlere çok daha kolay ve hızlı çözümler sunmaktadır. Bu olgu sunumunda ortodontik tedavi sonrası dişler arasında bulunan diastemaların direkt kompozit rezin restorasyonlarla tedavisi anlatılmaktadır.

Diastema vakalarının tedavisinde hastanın yaşı, diastemanın boyutu, zaman ve maliyet gibi bir çok kriter göz önüne alınarak bir tedavi protokolü belirlenir. Avantaj ve dezavantajlar değerlendirilerek indirekt veya direkt teknikler arasında seçim yapılır.

Sağlıklı diş yüzeyinden kayıp olmadan uygulanabilen

kompozit rezin restorasyonların tek seansta uygulanabilmesi, diğer seçeneklere göre maliyetinin daha az olması ve uygulama süresinin oldukça kısa olması sayesinde özellikle genç hastalarda tercih edilen bir tedavi seçeneği olmuştur.<sup>8,9</sup> Herhangi bir nedenle oluşan kırıklarda tamir seçeneği sunması da kompozit rezin restorasyonların avantajlarından biridir.<sup>10</sup>

Kompozit restorasyonlar oldukça estetik uygulamalar olsalar da porselen restorasyonlara göre kompozitlerle mine dokusuna benzer translusensi ve yansımayı sağlamak zordur. Estetik ve yüksek hasta memnuniyeti sunan porselen restorasyonlar kompozitlere oranla maliyet ve teknik hassasiyeti yüksek tedavilerdir ve tedavi için ek seans gerektirmektedir.<sup>11,12</sup> Ayrıca kompozit rezinlerde meydana gelen polimerizasyon büzülmesi, kenar renklenmesi, mikrosızıntı oluşumu gibi dezavantajlar porselen restorasyonlarda yoktur. Klinisyen vakaya uygun tedavi seçeneğini belirlerken bu avantaj ve dezavantajları göz önünde bulundurmalıdır.<sup>13</sup>

Altı ay sonra yapılan klinik kontrollerde restorasyonlar estetik ve fonksiyonel açıdan değerlendirilmiş ve bir sorun izlenmemiştir. Pratik kullanım, düşük maliyet ve kısa işlem süresi sunan kompozit rezin restorasyonlar anterior polidiastema vakalarında estetik rehabilitasyon için tercih edilebilirler.

#### **Çıkar Çatışması:**

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışmasını reddetmektedir.



### **Kaynaklar**

1. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. The 5-year clinical performance of direct composite additions to correct tooth form and position. II. Marginal qualities. *Clin Oral Investig.* 1997;1(1):19-26.
2. Chu CH, Zhang CF, Jin LJ. Treating a maxillary midline diastema in adult patients: a general dentist's perspective. *J Am Dent Assoc.* 2011;142(11):1258-64.
3. Kabbach W, Sampaio CS, Hirata R. Diastema closures: A novel technique to ensure dental proportion. *J Esthet Restor Dent.* 2018;30(4):275-80.
4. Korkut B, Yanikoglu F, Tagtekin D. Direct Midline Diastema Closure with Composite Layering Technique: A One-Year Follow-Up. *Case Rep Dent.* 2016;2016:6810984.
5. Milosevic A. Clinical guidance and an evidence-based approach for restoration of worn dentition by direct composite resin. *Br Dent J.* 2018;224(5):301-10.
6. Krämer N, Kunzelmann KH, Taschner M, Mehl A, Garcia-Godoy F, Frankenberger R. Antagonist enamel wears more than ceramic inlays. *J Dent Res.* 2006;85(12):1097-100.
7. de Araujo EM, Jr., Baratieri LN, Monteiro S, Jr., Vieira LC, de Andrada MA. Direct adhesive restoration of anterior teeth: Part 2. Clinical protocol. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2003;15(5):351-7; quiz 9.
8. Kıvanç BH, ARISU HD. Direkt kompozit rezin venederlerle diastema kapatılması: Olgu raporu. *Ado Klinik Bilimler Dergisi.* 2009;3(1):285-8.
9. Chiche GJ, Pinault A. *Esthetics of anterior fixed prosthodontics: Quintessence Publishing (IL); 1994. p:42-46*
10. Berksun S, Kedici PS, Sağlam S. Repair of fractured porcelain restorations with composite bonded porcelain laminate contours. *J Prosthet Dent.* 1993;69(5):457-8.
11. Meijering AC, Roeters FJ, Mulder J, Creugers NH. patients' satisfaction with different types of veneer restorations. *J Dent.* 1997;25(6):493-7.
12. Schmideder J. *Color atlas of dental medicine: aesthetic dentistry. Thieme Stuttgart, Germany; 2000. p.125-31, 206-7.*
13. Jordan RE. *Esthetic Composite Bonding Techniques and Materials. St. Louis, Mosby-Year Book, Inc. 2nd ed. 1993. p: 84-86, 132-134, 140, 150.*



**The Journal of Turkish Dental Research**  
**Türk Diş Hekimliği Araştırma Dergisi**

e-ISSN: 2822-4310, Cilt 2, Sayı 1, Ocak - Nisan 2023  
Volume 2, Number 1, January - April 2023

**Dijital Tam Protezlerin Üretiminde Kullanılan Sistemler**

Systems Used in the Fabrication of Digital Complete Dentures

Dijital Tam Protez Sistemleri

Çağla Nur GEDİKLİ<sup>1</sup>, Tayfun BİLGİN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doktora Öğrencisi İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi  
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, İstanbul/Türkiye,  
caglanur.zengin@ogr.iu.edu.tr  
ORCID: 0000-0001-6379-3624

<sup>2</sup>Prof. Dr. İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi  
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, İstanbul/Türkiye,  
tbilgin@istanbul.edu.tr  
ORCID: 0000-0002-7746-4909

**Makale Bilgisi / Article Information**

**Makale Türü / Article Types:** Derleme / Review

**Geliş Tarihi / Received:** 15-03-2023

**Kabul Tarihi / Accepted:** 13-04-2023

**Yazar Katkı Oranları:** (%75)<sup>1</sup> - (%25)<sup>2</sup>

**Yıl / Year:** 2023 | **Cilt – Volume:** 2 | **Sayı – Issue:** 1 | **Sayfa / Pages:** 172-178

**Sorumlu Yazar / Corresponding Author:** Çağla Nur GEDİKLİ

<https://doi.org/10.58711/turkishjdentres.vi.1265904>

## **Dijital Tam Protezlerin Üretiminde Kullanılan Sistemler**

### **Dijital Tam Protez Sistemleri**

#### **ÖZET**

Diş hekimliğinde 20 yılı aşkın süredir meydana gelen gelişmeler sonucunda tam protezlerin üretiminde dijital teknolojiler kullanılmaya başlanmıştır. Dijital tam protezler klinisyenler, teknisyenler ve hastalar için birçok avantaj sunar. Zaman alan laboratuvar prosedürleri azaltılır veya ortadan kaldırılarak diş teknisyeninin tekrarlanabilir, verimli ve doğru protezler üretmesi sağlanır. Dijital protezlerin üretimi için çeşitli sistemler mevcuttur. Bu sistemler, randevu sayısı ve her birinin sunduğu prova seçenekleri bakımından farklılık gösterir. Mevcut sistemlerin çoğu eksiltici üretim tekniğini kullanırken sadece birkaç sistem eklemeli üretim tekniğini kullanır. Bu derlemenin amacı, dijital tam protezlerin üretimi için şu anda mevcut olan sistemler hakkında bilgi sağlamaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Dijital tam protezler; CAD/CAM sistemleri; tam protezler

#### **ABSTRACT**

As a result of the developments in dentistry for more than 20 years, digital technologies have started to be used in the manufacture of complete dentures. Digital complete dentures offer many advantages for clinicians, technicians and patients. Time-consuming laboratory procedures are reduced or eliminated allowing the dental technician to ensure reproducible, efficient, and accurate prostheses. These systems are available for the fabrication of digital dentures. Systems differ in the number of appointments and the try-in options provided by each of them. Subtractive manufacturing is used by most existing systems, while a few manufacturers use an additive manufacturing technique. The purpose of this review is to provide information about the systems currently available for the fabrication of digital complete dentures.

**Keywords:** Digital complete denture; CAD/CAM systems; complete denture

## Giriş

Doğal dişlerin korunması, modern diş hekimliğinin en büyük amaçlarından biri olsa da ortalama yaşam sürelerinin uzaması ve artan yaşlı nüfusla birlikte insanların gelecekte diş kaybı yaşama ihtimalleri yüksektir.<sup>1</sup> Dental tedavi olanaklarındaki ilerlemelere ve implant destekli tam protezlerin dişsiz hastalar için daha etkili ve daha tercih edilen bir seçenek olduğu bildirilmesine rağmen, anatomik, fizyolojik veya finansal kısıtlamalar nedeniyle geleneksel tam protezler, tam dişsiz hastalar için tedavi seçeneği olmaya devam etmektedir.<sup>2</sup>

Bilgisayar destekli tasarım/bilgisayar destekli üretim (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing, CAD/CAM) teknolojisi tam protezlerin üretiminde 20 yılı aşkın bir süredir kullanılmaktadır.<sup>3</sup> 1994 yılında Maeda ve ark. yayınladıkları bilimsel makalede, hızlı prototipleme teknolojisini kullanarak reçineden tam protez üretimini tarif etmiştir.<sup>4</sup> Ardından, 1997 yılında Kawahata ve ark. duplike hareketli tam protez üretiminde frezeleme teknolojisini kullanmıştır.<sup>5</sup> Anatomik ölçüler ve ortalamalar kullanılarak dişlerin dijital ortamda düzenlenmesinden konik ışıklı bilgisayarlı tomografilerin kullanılmasına kadar uzanan diğer araştırmalar, bu çağdaki gelişmelere katkıda bulunmuştur.<sup>6,7</sup> Ancak 2015 yılına kadar geçen sürede klinik sonuçları değerlendiren hiçbir çalışma mevcut değildi.<sup>8</sup> İlk olarak Kattadiyil ve ark. tam protezler için klinik sonuçları, hasta memnuniyetini ve diş hekimliği öğrencilerinin tercihlerini karşılaştıran bir çalışma yayınlamıştır.<sup>9</sup> Yapılan çalışmalar, dijital tam protezlerin geleneksel tam protezlere göre birçok avantajı olduğunu ortaya koymuştur.<sup>10,11</sup>

Dijital tam protezlerin avantajları şu şekilde sıralanabilir:

-Geleneksel yöntemlerde en az 5 klinik randevu gerekirken dijital sistemlerde kullanılan sisteme göre 2 veya 3 klinik randevu yeterli olmaktadır.<sup>12</sup>

-Dijital tam protezlerde kullanılan önceden polimerize edilmiş akrilik bloklar, geleneksel akrilik reçinelere göre daha az miktarda artık monomer içermektedir.<sup>13</sup> Bu nedenle, dijital tam protezlerde alerjik reaksiyon görülme sıklığı daha düşüktür.<sup>14</sup>

-Dijital tam protez reçinelerinde polimerizasyon

büzülmesi çok azdır ve bu sayede dokular arasındaki uyum artar ve travmatik ülser görülme sıklığı azalır.<sup>15</sup>

-Geleneksel akrilik reçinelerinde polimerizasyon büzülmesine bağlı olarak protezlerde boyutsal değişiklik meydana gelir ve bunun sonucunda protezin adaptasyonu azalır. Yapılan birçok çalışma, dijital tam protezlerin, geleneksel tam protezlere kıyasla adaptasyonunun ve retansiyonunun daha iyi olduğunu göstermektedir.<sup>16,19</sup>

-Dijital olarak tasarlanmış oklüzyon, proteze hatasız olarak aktarılabilir ve bunun sonucunda protezde minimum oklüzal uyumlama gerekir.<sup>15,20</sup>

-Dijital tam protez reçineler, geleneksel reçinelere göre daha az mikro gözenekliliğe sahiptir.<sup>14</sup>

-Azalmış mikro gözeneklilik sonucu mikroorganizmaların kolonizasyonu azalır ve bu sebeple dijital tam protezlerde enfeksiyon oluşma riski daha düşüktür.<sup>21</sup> Dijital tam protezler, protez stomatitini azaltmak için tercih edilebilir.

-Dijital tam protez reçinelerin renk stabilitesi, geleneksel akrilik reçinelere kıyasla daha iyidir.<sup>22,23</sup>

-Dijital tam protez reçineleri, daha yüksek elastik modüle sahiptir.<sup>24</sup> Bu sayede, dijital protezler her bölgede eşit kalınlıkta ve daha az hacimli üretilebilir.<sup>12</sup> Bu eşit kalınlık sayesinde hasta konforu artar ve daha rahat konuşmaya olanak tanır.<sup>12</sup>

-Dijital iş akışı sayesinde laboratuvar adımları azalır ve protez dijital ortamda tasarlanır.<sup>12</sup>

-Teknisyen, geleneksel yöntemde olduğu gibi reçineyi karıştırmak zorunda kalmaz ve monomere maruz kalmaz.<sup>12</sup>

-Dijital sistemler kullanıldığında tüm veriler, dijital ortamda arşivlenir. Protez kaybolduğunda veya kırıldığında, arşivlenen veriler kullanılarak klinik randevulara gerek kalmadan yeni protezler üretilebilir.<sup>10</sup>

-Tam dişsiz hastalar üzerinde yapılan bilimsel araştırmalar standardize edilebilir.<sup>20</sup>

Dijital tam protezlerin dezavantajları ise;

-Dikey boyut, çeneler arası ilişki, dudak desteği ve maksiller insizal kenar konumunun değerlendirilmesinin zor olması

-Oklüzal düzlemi oluşturmanın zor olması

-Mevcut malzeme ve laboratuvar maliyetlerinin yüksek olması şeklinde sıralanabilir.<sup>12,20</sup>

CAD/CAM üretim süreci, eklemeli (3D baskı)

veya eksiltmeli (frezeleme) üretimi içerebilir.<sup>25</sup> Eksiltmeli üretim tekniği, protezin bir bloktan CNC (Computer Numeric Controlled) makinesi kullanılarak öğütülmesine dayanır.<sup>26</sup> 3 eksenli frezeleme sistemleri, minimum hesaplama ve kümülatif frezeleme süresine sahip olma gibi avantajlarından dolayı diş hekimliğinde en yaygın kullanılan sistemlerdir.<sup>27</sup> Ancak akrilik protez kaidelerinin üretiminde, karmaşık şekillerinden dolayı 5 eksenli makinelerin kullanılması uygundur.<sup>26</sup> Eklemeli üretim ise, sıvı veya toz malzemenin katman katman eklenerek protez kaidesinin oluşturulmasına dayanır.<sup>28</sup> Tam protezlerin yapımında daha çok frezeleme yöntemi tercih edilirken, eklemeli üretim yöntemi ise çoğunlukla geçici ve immedat protezlerde ve nadiren daimi tam protezlerde tercih edilmektedir. Frezeleme sisteminin en büyük dezavantajı büyük miktarda akrilik reçinenin israf olmasıdır. 3D baskı, daha sürdürülebilir bir teknik sunmaktadır.<sup>29</sup>

CAD/CAM teknolojisini kullanarak hareketli tam protezlerin üretilebileceği farklı sistemler mevcuttur. Bu sistemlerde, ilk randevuda klinik kayıtların alınması ve ikinci randevuda tam protezin hastaya teslimi olmak üzere genellikle iki klinik randevu mevcuttur ancak isteğe bağlı olarak üçüncü bir randevu, prova randevusu olarak eklenebilmektedir.<sup>30</sup> Kayıtların alınması için 2 seçenek vardır; biri ağız içi tarayıcı kullanarak destek dokuları doğrudan taramak, diğeri ise bir laboratuvar tarayıcısı veya ağız içi tarayıcı kullanarak modeli veya ölçüyü taramak. Ağız içi taramaların, tam protez üretimi için boyutsal doğruluğunun iyi olduğu bildirilmiştir.<sup>31, 32</sup> Ayrıca doğrudan ağız içi tarama, geleneksel ölçülerle karşılaştırıldığında hastaların konforunu arttırması ve laboratuvar prosedürlerinin kolaylaştırılması gibi bazı avantajlara sahiptir.<sup>31</sup> Ağız içi taramaları yüz taramalarıyla birleştirme ve sanal yüz arkları ile artikülörleri entegre etme çabalarına rağmen, çeneler arası ilişkilerin kaydedilmesi konusunda dijital tam protez teknolojisi hala geridedir.<sup>1</sup>

### ***Dijital Tam Protez Üretiminde Kullanılan Sistemler***

#### ***1) AvaDent (Global Dental Science Europe BV, Tilburg, Nederland)***

Tam protezlerin üretimi için frezeleme teknolojisini kullanan AvaDent, tam protezlerin, bölümlü protezlerin,

immedat protezlerin ve tek protezlerin üretimi için kullanılabilir.<sup>12</sup> Sistem iki farklı seçenek sunar:

**1- Dişlerin ve kaidenin tek bir birim olduğu monolitik Avadent XCL**

XCL-1: Dentine sahip tek katmanlı diş

XCL-2: Hem dentini hem minesini olan çok katmanlı diş

**2- Dişlerin sonradan yapıştırıldığı freze kaide tabanı<sup>15</sup>**

Klinik prosedürler iki randevuda tamamlanabilir ancak opsiyonel olarak prova randevusu eklenebilmektedir. İlk randevuda çene ilişkisi kayıtları ve ölçüler farklı teknikler ve malzemeler kullanılarak elde edilebilir. Hastanın mevcut protezleri çoğaltılabilir ve interoklüzal kayıtlarla birlikte protezler ölçü için kullanılabilir. Dişlere de sahip stok termoplastik Good Fit (Good Fit Technologies, Boston, USA) protez kaşıkları, interoklüzal kayıtlarla birlikte ölçü almak için kullanılabilir. Üçüncü bir yöntem olarak klinisyen alışık olduğu ölçü kaşıklarını kullanarak elastomerik bir ölçü maddesiyle geleneksel olarak ölçüyü tamamlayabilir.<sup>33</sup> Avadent sisteminde ayrıca polivinil siloksan bir ölçü malzemesiyle kullanılabilen prefabrik kaşıklar bulunur. Gerekli klinik kayıtları elde etmenin bu dördüncü yönteminde, farklı boyutlarda maksiller ve mandibular kaşıklardan oluşan Anatomik Ölçüm Cihazı (AMD) kullanılır.<sup>33,34</sup> Mandibular kaşığa izleme tablası, maksiller kaşığa ayarlanabilir bir prob ucu (Gotik arkı çizmek için) ve ayarlanabilir bir dudak destek flanşı bulunur. Maksiller kaşığa ek olarak bir oklüzal düzlem ayarlama cetveli takılır ve maksiller dişlerin interpupiler hat ile hizalanması sağlanır.<sup>34</sup> Maksiller ve mandibular kaşıklara adeziv uygulandıktan sonra polivinil siloksan bir ölçü malzemesiyle ağza yerleştirilir. Dikey boyut geleneksel yöntemlerle belirlenir ve dudak destek flanşı, dudak desteği sağlayacak şekilde ayarlanır.<sup>15</sup> Lateral ve protrusiv çene hareketleri yaptırılarak gotik ark çizimi yapılır ve okun tepe noktası sentrik ilişkiyi gösterir. Çeneler bu pozisyondayken çeneler arası ilişki kaydedilir. Orta hat ve gülme çizgisi işaretlenir ve kayıtlar Avadent firmasına gönderilir.<sup>35</sup>

Avadent prova seansı için Wagner Try-In (WTI) ve Bouma Try-In (BTI) olmak üzere iki seçenek sunar. WTI, sıcak suya daldırıldığında yumuşayan, özel olarak formüle edilmiş ve dişlerin istenilen şekilde hareket ettirilmesini sağlayan balmumunu kullanır. Maksiller ön

dişler ayrı ayrı basılır ve özel mumda sabitlenir, maksiller arka dişler sabittir ve ısırma sırasında durdurucu görevi görür. Mandibular anterior dişler ise tek parça halinde basılmıştır ve istenen overbite ve overjeti oluşturmak için özel mum içerisine yerleştirilir. BTI ise basılabilir veya frezelenebilir bir referans protezi içerir ve uyumu, fonetiği, estetiği doğrulamak için kullanılabilen daha işlevsel bir provadır.

Üçüncü seansta protezin hastaya teslimi, geleneksel tam protezle tamamen aynıdır. Basınç gösteren pat protezin mukozaya uyumunu değerlendirmek için kullanılabilir. Okluzal temaslar kontrol edilir ve gerekli görülürse ağız içerisinde ayarlamalar yapılabilir.

### **2- DENTCA/Whole You Nexteeth (DENTCA, Los Angeles, California, ABD/ Whole You San Jose, California, ABD)**

Tam protezlerin tasarımı ve üretimi için kullanılan DENTCA, eklemeli imalat yöntemini kullanır. Tam protezler iki şekilde üretilir;

1- Deneme protezi basılarak hastanın ağızında doğrulanır ve ardından özel bir 3D baskılı mufla kullanılarak geleneksel olarak üretilir

2- Protez kaidesi 3D yazıcı ile yazdırılır ve dişler basılı kaideye yapıştırılır.

DENTCA, maksiller ve mandibular çene için ayrılabilir arka segmentleri olan özel ölçü kaşıklarına sahiptir. Bu kaşıklar hem ölçü için hem de interokluzal ilişki kaydı için kullanılır.<sup>35</sup> Polivinil siloksan bir ölçü malzemesi kullanılarak fonksiyonel ölçüler alınır ve ardından bir bistüri yardımıyla arka segmenti ayırmak için ölçüde bir kesi atılır.<sup>12</sup> Ardından arka segmentler çıkarılır ve ön segmentin üzerine gotik ark takılır.<sup>15</sup> Burada AvaDent protez sistemindeki AMD kaşıklarına kıyasla prob ucu, mandibular kaşığın lingual yüzeyine ve izleme tablası ise maksiller kaşığa takılır.<sup>15</sup> Dikey boyutun belirlenmesinin ardından gotik ark çizimi yapılır ve sentrik ilişki kaydedilir.<sup>35</sup> Ek olarak bu sistemde, maksiller dudağın uzunluğunu ölçmek için (insiziv papil ile üst dudağın alt kenarı arası) bir dudak cetveli bulunur.<sup>15</sup> Çeneler sentrik ilişki pozisyonunda iken interokluzal kayıt materyali maksilla ve mandibula arasındaki boşluğa enjekte edilir ve çeneler arası kapanış kaydı alınır.<sup>12</sup> Daha sonra kayıtlar, protezin sanal olarak tasarlanması için laboratuvara gönderilir.<sup>35</sup>

3D baskı deneme protezi, tam protez imal edilmeden önce tasarımın değerlendirilmesi ve onaylanmasına yardımcı olmak için üretilebilir. Protezin hastaya teslimi geleneksel protezlerle aynıdır.<sup>15</sup>

### **3- Wieland Dijital Protez (Ivoclar Vivadent, Schann, Liechtenstein)**

Wieland dijital tam protez sistemi, bir laboratuvar tarayıcı ve tasarım yazılımı (3ShapeTM) ile birleştirilmiş beş eksenli bir freze makinesinden oluşur.<sup>15</sup> Tam protezlerin imalatı için eksiltici üretim kullanırken, deneme protezlerinin üretimi için hem frezeleme hem de 3D baskı üretim yöntemlerini kullanır.<sup>12</sup> Sistem protokolü 3 randevudan oluşur, istenirse ilave prova randevusu eklenebilir.<sup>15</sup>

İlk randevuda hastanın ağızında denenmiş ve onaylanmış dişsiz kaşıklar kullanılarak hidrokolloidal veya polivinil siloksan bir ölçü malzemesiyle maksiller ve mandibular ölçüler alınır.<sup>12,35</sup> Dikey boyutu ve çene ilişkilerini kaydetmek için Centric Tray (Ivoclar Vivadent) adı verilen özel bir kaşık kullanılırken okluzal düzlemi belirlemek için ise UTS CAD (Ivoclar Vivadent) transfer arkı adı verilen özel bir alet kullanılır.<sup>12,36</sup> UTS CAD (Ivoclar Vivadent), camper çizgisinin ve göz bebekleri arası çizginin ölçülmesine yardımcı olur.<sup>12</sup> Tüm bu ön ölçümler, entegre oklüzyon plakları ile özelleştirilmiş ölçü kaşıklarının üretimi için laboratuvara gönderilir.<sup>35</sup>

İkinci randevuda fonksiyonel ölçüler, özel ölçü kaşıkları ile tamamlanır ve okluzal düzlem UTS CAD (Ivoclar Vivadent) kullanılarak doğrulanır.<sup>15,36</sup> Gotik ark çizimi ve sentrik ilişki kaydı için kullanılan Gnathometer CAD (Ivoclar Vivadent), entegre oklüzyon plaklarına sahip özel ölçü kaşıklarında bulunan girintiye yerleştirilir.<sup>12,15</sup> Hastanın orta hattı, gülme hattı, kaninler arası çizgiler, dikey boyut ve sentrik ilişki belirlenir ve kaydedilir.<sup>35</sup>

Bu aşamada istenirse deneme protezi üretilebilir ve protezin estetiği, fonetiği ve tutuculuğu bu prova randevusunda kontrol edilerek nihai protezin frezelenmesinden önce düzeltmeler yapılabilir.<sup>35</sup>

### **4- Ceramill Tam Protez Sistemi (Amann Girschbach AG, Koblach, Austria)**

Ceramill tam protez sistemi, laboratuvar teknisyenleri için tasarlanmış bir sistemdir ve dijital iş akışı



laboratuvarında başlamaktadır.<sup>35</sup>

Birinci ve ikinci randevularda maksilla ve mandibulanın ölçülerinin ardından çeneler arası ilişki, gülme hattı, orta hat, kanin pozisyonları ve yüz arka kayıtları alınır.<sup>35</sup> Bu kayıtlar laboratuvara gönderilir ve oluşturulan modeller Amann Girbach artikülörüne takılarak optik bir 3D tarayıcı (Ceramill Map400) kullanılarak taranır.<sup>15,35</sup> Ceramill D-flow yazılımı protezleri tasarlamak için kullanılır.<sup>12</sup> Sistem dişlerin pozisyonunu ve dişetlerini otomatik olarak tasarlar ancak üzerinde özelleştirmeler yapılabilir.<sup>35</sup> Protez kaideleri, dişeti renginde bir mum blok kullanılarak 5 eksenli bir frezeleme makinesi olan Ceramill Motion 2 kullanılarak frezelenir ve daha sonra özel olarak oluşturulmuş girintilere protez dişleri sabitlenir.<sup>15</sup> Deneme protezleri hasta ağızında estetik ve fonetiği değerlendirmek için kullanılır ve gerekli ayarlamalar yapılmak üzere laboratuvara gönderilir.<sup>12</sup> Protezler, geleneksel teknikler kullanılarak üretilir.<sup>12,35</sup>

#### **5- Baltık Protez Sistemi (Merz Dental, Lütjenburg, Schleswig-Holstein, Germany)**

Baltık Protez Sistemi, bir ayarlama seansı ve bir teslim seansı olmak üzere 2 randevuda tam protez üretebilmek için tasarlanmıştır.<sup>12</sup>

Sistemde dişlere sahip maksiller ve mandibular kayıt kaideleri bulunur.<sup>36</sup> BD Keys (Merz Dental) olarak adlandırılan bu dişli kaşıklar, farklı palatal genişlik ve diş boyutlarına sahip olmak üzere 8 farklı konfigürasyonda mevcuttur.<sup>15</sup> Ölçüler, BD Keys (Merz Dental) kaşıkları kullanılarak alınır ve maksiller kaşığa takılan yüz arka sayesinde yüz orta hattı, gözbebekleri arasındaki çizgi ve camper çizgisi kaydedilir.<sup>12</sup> Çeneler arası ilişki kaydı, BD Key Kilidi (Merz Dental) adı verilen özel bir cihaz ile yapılır.<sup>12</sup>

Kaşıklarda bulunan dişler sayesinde ekstra prova seansına ihtiyaç duymadan estetik, dudak desteği, diş dizilimi ve dikey boyutu değerlendirmek mümkündür.<sup>15</sup> Tasarım onayından sonra protezler, polimetil metakrilat (PMMA) bloklardan frezelenir ve protezler hastaya teslim edilir.<sup>(15)</sup>

#### **6- VITA Vionic Sistem (VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany)**

VITA Vionic sistemi, var olan tarayıcıların, yazılımların ve kazıma cihazlarının entegrasyonuna

izin veren açık bir sisteme sahiptir.<sup>36</sup> Ölçüler ve modeller geleneksel yöntemle oluşturulur ve ardından dijitalleştirilir.<sup>15</sup> Böylece hekimin alışık olduğu rutini değiştirmeden azaltılmış seans protokolü ve CAD/CAM frezeli protez kaidelerinin sağladığı malzemeye özgü avantajlardan yararlanır.<sup>15,36</sup> Diş hekiminin gerekli deneyime sahip olması koşuluyla, tedavi seanslarını üçe indirme seçeneği de vardır.<sup>36</sup>

#### **7- Dentsply Dijital Protez Sistemi (Dentsply Sirona, USA)**

Dentsply Sirona, CAD/CAM tam protez dünyasına en son giriş yapan firmadır. Modeller inEos X5 tarayıcısı kullanılarak taranır ve inLab CAD SW 20.0 yazılımı kullanılarak tasarım yapılır. Sistem iki farklı diş seçeneği sunar; biri sistemin diş kitaplığından uygun dişlerin seçimi ve diğeri dişlerin özelleştirilerek yeniden tasarlanmasıdır. Protez kaidesi, diskten frezelenebilir veya 3D baskı ile üretilebilir.<sup>12</sup>

#### **Sonuç**

CAD/CAM teknolojisinin tam protez tasarımına ve imalatına entegrasyonu, protezlerin kalitesini arttırmaya ve laboratuvar çalışmalarını basitleştirmeye yardımcı olur. Zaman alan laboratuvar prosedürleri azaltılır veya ortadan kaldırılarak diş teknisyeninin, tekrarlanabilir, verimli ve doğru protezler üretmesi sağlanır. Günümüzde 7 sistem mevcuttur ve gelecek yıllarda bu sayının artması beklenmektedir. Her sistemin kendi avantajları ve dezavantajları vardır. Bu sistemler, hasta ziyaretlerinin sayısı ve dikey boyut, orta hat ve çeneler arası ilişkileri kaydetme yöntemine göre değişiklik gösterir. Sistemin seçimi, diş hekiminin bu alandaki yetkinliğine ve protezin kişiselleştirilmesine ilişkin gerekliliklere göre olmalıdır. Bilimsel veriler, dijital protezlerin hakimiyetini destekler niteliktedir.

**Kaynaklar**

1. Villias A, Karkazis H, Yannikakis S, Theocharopoulos A, Sykaras N, Polyzois G. Current status of digital complete dentures technology. *Prosthesis*. 2021;3(3):229-44.
2. Janeva NM, Kovacevska G, Elencevski S, Panchevska S, Mijoska A, Lazarevska B. Advantages of CAD/CAM versus Conventional Complete Dentures - A Review. *Open Access Maced J Med Sci*. 2018;6(8):1498-502.
3. Wang C, Shi YF, Xie PJ, Wu JH. Accuracy of digital complete dentures: A systematic review of in vitro studies. *J Prosthet Dent*. 2021;125(2):249-56.
4. Maeda Y, Minoura M, Tsutsumi S, Okada M, Nokubi T. A CAD/CAM system for removable denture. Part I: Fabrication of complete dentures. *Int J Prosthodont*. 1994;7(1):17-21.
5. Kawahata N, Ono H, Nishi Y, Hamano T, Nagaoka E. Trial of duplication procedure for complete dentures by CAD/CAM. *J Oral Rehabil*. 1997;24(7):540-8.
6. Busch M, Kordass B. Concept and development of a computerized positioning of prosthetic teeth for complete dentures. *Int J Comput Dent*. 2006;9(2):113-20.
7. Kanazawa M, Inokoshi M, Minakuchi S, Ohbayashi N. Trial of a CAD/CAM system for fabricating complete dentures. *Dent Mater J*. 2011;30(1):93-6.
8. Abdelnabi MH, Swelem AA. Digital technology in complete denture prosthodontics: A review of literature. *Egypt Dent J*. 2017;63:2871-85.
9. Kattadiyil MT, Jekki R, Goodacre CJ, Baba NZ. Comparison of treatment outcomes in digital and conventional complete removable dental prosthesis fabrications in a predoctoral setting. *J Prosthet Dent*. 2015;114(6):818-25.
10. Goodacre CJ, Goodacre BJ, Baba NZ. Should digital complete dentures be part of a contemporary prosthodontic education. *J Prosthodont*. 2021;30(S2):163-9.
11. Yuzbasioglu E, Us Y, Özdemir G, Albayrak B. Clinical outcomes and Complications of CAD-CAM Fabricated Complete Dentures; An update and review. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*. 2021;38:92-7.
12. Baba NZ, Goodacre BJ, Goodacre CJ, Müller F, Wagner S. CAD/CAM complete denture systems and physical properties: A review of the literature. *J Prosthodont*. 2021;30(2):113-24.
13. Ayman AD. The residual monomer content and mechanical properties of CAD/CAM resins used in the fabrication of complete dentures as compared to heat cured resins. *Electron Physician*. 2017;9(7):4766-72.
14. Steinmassl PA, Wiedemair V, Huck C, Klauzner F, Steinmassl O, Grunert I, et al. Do CAD/CAM dentures really release less monomer than conventional dentures. *Clin Oral Investig*. 2017;21(5):1697-705.
15. Kanakaraj S, Kumar H, Ravichandran R. An update on CAD/CAM removable complete dentures: A review on different techniques and available CAD/CAM denture systems. *International Journal of Applied Dental Sciences*. 2021;7(1):491-8.
16. Lee S, Hong SJ, Paek J, Pae A, Kwon KR, Noh K. Comparing accuracy of denture bases fabricated by injection molding, CAD/CAM milling, and rapid prototyping method. *J Adv Prosthodont*. 2019;11(1):55-64.
17. Steinmassl O, Dumfahrt H, Grunert I, Steinmassl PA. CAD/CAM produces dentures with improved fit. *Clin Oral Investig*. 2018;22(8):2829-35.
18. Tasaka A, Matsunaga S, Odaka K, Ishizaki K, Ueda T, Abe S, et al. Accuracy and retention of denture base fabricated by heat curing and additive manufacturing. *J Prosthodont Res*. 2019;63(1):85-9.
19. AlHelal A, AlRumaih HS, Kattadiyil MT, Baba NZ, Goodacre CJ. Comparison of retention between maxillary milled and conventional denture bases: A clinical study. *J Prosthet Dent*. 2017;117(2):233-8.
20. Bidra AS, Taylor TD, Agar JR. Computer-aided technology for fabricating complete dentures: systematic review of historical background, current status, and future perspectives. *J Prosthet Dent*. 2013;109(6):361-6.
21. Murat S, Alp G, Alatalı C, Uzun M. In vitro evaluation of adhesion of candida albicans on CAD/CAM PMMA-based polymers. *J Prosthodont*. 2019;28(2):873-9.
22. Alp G, Johnston WM, Yilmaz B. Optical properties and surface roughness of prepolymerized poly(methyl methacrylate) denture base materials. *J Prosthet Dent*. 2019;121(2):347-52.
23. Dayan C, Guven MC, Gencel B, Bural C. A Comparison of the Color Stability of Conventional and CAD/CAM Polymethyl Methacrylate Denture Base Materials. *Acta Stomatol Croat*. 2019;53(2):158-67.
24. Steinmassl O, Offermanns V, Stöckl W, Dumfahrt H, Grunert I, Steinmassl PA. In vitro analysis of the fracture resistance of CAD/CAM denture base resins. *Materials*

- (Basel). 2018;11(3).
25. Bilgin MS, Baytaroğlu EN, Erdem A, Dilber E. A review of computer-aided design/computer-aided manufacture techniques for removable denture fabrication. *Eur J Dent.* 2016;10(2):286-91.
  26. Abduo J, Lyons K, Bennamoun M. Trends in computer-aided manufacturing in prosthodontics: a review of the available streams. *Int J Dent.* 2014;2014:783948.
  27. Beuer F, Schweiger J, Edelhoff D. Digital dentistry: an overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations. *Br Dent J.* 2008;204(9):505-11.
  28. Alhallak K, Hagi-Pavli E, Nankali A. A review on clinical use of CAD/CAM and 3D printed dentures. *Br Dent J.* 2023.
  29. Kalberer N, Mehl A, Schimmel M, Müller F, Srinivasan M. CAD-CAM milled versus rapidly prototyped (3D-printed) complete dentures: An in vitro evaluation of trueness. *J Prosthet Dent.* 2019;121(4):637-43.
  30. Andreescu CF, Ghergie DL, Botoaca O, Hancu V, Banateanu AM, Patroi DN. Evaluation of different materials used for fabrication of complete digital denture. *Mater Plast.* 2018;55(1):124-8.
  31. Chebib N, Kalberer N, Srinivasan M, Maniewicz S, Perneger T, Müller F. Edentulous jaw impression techniques: An in vivo comparison of trueness. *J Prosthet Dent.* 2019;121(4):623-30.
  32. Lo Russo L, Caradonna G, Troiano G, Salamini A, Guida L, Ciavarella D. Three-dimensional differences between intraoral scans and conventional impressions of edentulous jaws: A clinical study. *J Prosthet Dent.* 2020;123(2):264-8.
  33. Baba NZ, AlRumaih HS, Goodacre BJ, Goodacre CJ. Current techniques in CAD/CAM denture fabrication. *Gen Dent.* 2016;64(6):23-8.
  34. Infante L, Yilmaz B, McGlumphy E, Finger I. Fabricating complete dentures with CAD/CAM technology. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* 2014;111(5):351-5.
  35. Baba NZ. Materials and Processes for CAD/CAM Complete Denture Fabrication. *Current Oral Health Reports.* 2016;3:203-8.
  36. Steinmassl PA, Klauzner F, Steinmassl O, Dumfahrt H, Grunert I. Evaluation of Currently Available CAD/CAM Denture Systems. *Int J Prosthodont.* 2017;30(2):116-22.

## BU SAYININ HAKEMLERİ / Referees of This Issue

Prof. Dr. A. Pınar SUMER

*Ondokuz Mayıs Üniversitesi*

Dr. Öğr. Üyesi Zerrin ÜNAL ERZURUMLU

*Ordu Üniversitesi*

Prof. Dr. Nursel ARICI

*Ondokuz Mayıs Üniversitesi*

Doç Dr. Ali KİKİ

*Atatürk Üniversitesi*

Dr. Öğr. Üyesi Semiha ARSLAN

*Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi*

Prof. Dr. Müge LÜTFİOĞLU

*Ondokuz Mayıs Üniversitesi*

Dr. Öğr. Üyesi İnci DEVRİM

*Erciyes Üniversitesi*

Doç Dr. Yeşim DENİZ

*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi*

Dr. Öğr. Üyesi Gediz GEDUK

*Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi*

Prof. Dr. Arzu MÜJDECI

*Ankara Üniversitesi*

Prof. Dr. Adil NALÇACI

*Ankara Üniversitesi*

Doç. Dr. Işıl SARIKAYA

*Gaziosmanpaşa Üniversitesi*

Prof. Dr. Çağrı URAL

*Ondokuz Mayıs Üniversitesi*

## TÜRK DİŞ HEKİMLİĞİ ARAŞTIRMA DERGİSİ

### Yazım Kuralları

#### Yayın İlkeleri

- Makaleler orijinal olmalı ve daha önce başka bir yerde yayımlanmamış olmalıdır.
  - Editör(ler) veya yayıncı, bu yayında reklamı yapılan herhangi bir ürün veya hizmeti garanti veya tasdik etmemektedir.
  - Telif hakkıyla korunan materyalde yer alan doğrudan alıntılar, tablolar veya resimler, kullanımları için telif hakkı sahibi ve yazarlarından alınan ilgili izinlerle birlikte verilmelidir.
- Turkish J Dent Res yayımlanan yazılarda yer alan ifadeler veya görüşler, editörlerin, yayın kurulunun veya yayıncının görüşlerini değil, yazar(lar)ın görüşlerini yansıtmaktadır. Editörler, yayın kurulu ve yayıncı bu türde materyaller için herhangi bir sorumluluk veya yükümlülük kabul etmemektedir. Yayınlanan içerikle ilgili nihai sorumluluk yazarlara aittir.

### MAKALE GÖNDERME

The Journal of Turkish Dental Research Dergisine makale gönderilmesi, tüm yazarların, derginin yayım politikalarını ve yayım etiğini okuduğu ve kabul ettiği anlamına gelir.

The Journal of Turkish Dental Research / Türk Diş Hekimliği Araştırmaları dergisine makale göndermek için <https://ojs.omu.edu.tr> adresindeki "Online Makale İşlemleri" linkini tıklayınız (Yalnızca bu yolla gönderilen makaleler işleme alınmaktadır). Makalelerinizle ilgili tüm işlemleri de bu adresten takip edebilirsiniz.

### YAZININ HAZIRLANMASI

Ana Metin: Yazarların, materyallerini göndermeden önce aşağıdaki ilkelere uymaları gerekir.

Makale 12 punto, çift satır aralıklı, tüm kenarlarda 2 cm boşluk olacak şekilde, Times New Roman yazı karakteri ile hazırlanmış bir Word belgesi olarak gönderilmelidir. Yazılar PDF formatında gönderilmemelidir. Sayfa numaraları sayfanın altında ortada yer almalı ve kapak sayfasına numara yazılmamalıdır.

Ön Yazı: Gönderiye bir ön yazı eklenmeli ve sorumlu yazarın tüm iletişim bilgileri (bağlı olduğu kuruluş, posta adresi, e-posta adresi ve telefon numarası) belirtilmelidir.

Kapak Sayfası: Bu sayfada makalenin içeriğine uygun açık ifadeli Türkçe ve İngilizce başlık yer almalıdır. Başlıkta, bağlaçlar dışında her kelime büyük harfle başlamalıdır.

- Yazar(lar)ın adları ve soyadları başlığın alt ve ortasında bulunmalı, soyadları büyük harfle yazılmalıdır.
- Yazarların akademik unvan(lar)ı, çalıştıkları kurumların adları, soyadının sonuna konulacak semboller (uluslararası sembol sistemine göre \*, †, ‡, ††, #, §, ¶, \*\*, vb) birinci sayfanın (başlık sayfası) altında not edilmalıdır. Yazarların ORCID numaraları mutlaka yazılmalıdır.
- Başlık sayfasına beş kelimeyi geçmeyecek şekilde Kısa Başlık yazılmalıdır.
- Makale ile ilgili olarak yazışmaların yapılacağı İletişim Adresinde yazarın adres, telefon numarası ve e-mail adresi belirtilmelidir.
- Çalışma, herhangi bir bilimsel toplantıda sunulmuşsa, bilimsel etkinliğin adı, tarihi, yeri ve sunum şekli, ayrıca bir kurum veya kuruluş tarafından desteklenmişse bu durum sayfa sonunda belirtilmelidir.

**Özet:** Aynı sayfalarda olmak üzere Türkçe ve İngilizce olarak hazırlanmalı, araştırma ve derlemeler 250, olgu sunumları için 100 sözcükten fazla olmamalıdır.

**Türkçe özet;** Amaç, Gereç (Birey) ve Yöntem, Bulgular ve Sonuç; **İngilizce özet (Abstract);** 'Aim', 'Material (Subjects) and Methods', 'Results' ve 'Conclusion' bölümlerinden oluşmalıdır.

Bu bölümler satır başlarında koyu yazı ile ilk harfleri büyük olacak şekilde yazılmalıdır.

Derleme ve olgu sunumlarının özetlerinde tüm bölümlerin olmasına gerek yoktur.

**Anahtar Kelimeler:** Türkçe ve İngilizce özetlerin sonunda en az üç, en fazla beş anahtar kelime "Dental Index" ve "Index Medicus"a uygun olarak yazılmalıdır. Sözcükler birbirinden noktalı virgül (;) ile ayrılmalıdır.

**Kısaltmalar:** Özetlerde ve başlıklarda gerekmedikçe kısaltma kullanılm

amalıdır. Dergide kullanılan kısaltmalar, ulusal veya uluslararası kabul görmüş olmalı, ilk kullanıldığında metin içinde tanımlanmalı ve parantez içinde yazılmalıdır. Daha sonra metin boyunca o kısaltma kullanılmalıdır.

### MAKALE KATEGORİLERİ

#### Orijinal Makaleler

Orijinal makaleler, orijinal araştırmaya dayalı yeni bilgiler sağlamalıdır. Ana metin "Giriş, Gereç ve Yöntemler, Bulgular, Tartışma, Sonuç, Çıkar Çatışması, Yazar Katkıları" alt başlıkları ile yapılandırılmalıdır.

**Giriş:** Bu bölümde çalışmanın neden veya niçin yapıldığı ve çalışmanın amacının ne olduğu sorularına açık yanıtlar verilmeli ve çalışmanın hipotezi belirtilmelidir.

**Gereç ve Yöntem:** Bu bölümde çalışmanın gereç ve yöntemi tanımlanmalı, deneysel düzenek ve istatistiksel yöntem açık olarak anlatılmalıdır. Kullanılan materyal ve cihazların ticari isimleri, üretici firma adı ve menşei parantez içinde belirtilmelidir. Örnek: Dental alçı (Fujirock OptiXScan, GC, Leuven, Belçika).

İstatistiksel Değerlendirme: İstatistiksel testler, Gereç ve Yöntemler bölümünde kısaca belirtilmelidir (örneğin ANOVA veya Fisher kesin testi). Bu tür bir açıklama, özellikle yayın olmayan istatistiksel testler ve yöntemler için orijinal literatüre uygun kaynakları içermelidir. Yazılarda, p değerleri açıkça verilmelidir (örneğin p=0,025; p=0,524). Normal olarak dağıtılmış veri ve medyanlar için ortalama ve standart sapma (SS) ve normal olmayan veriler için asgari-azami değerler, aralıklar (R) veya çeyrekler açıklığı (IQR) kullanılmalıdır. İşleme alınan makaleler, gerek görülmesi hâlinde biyoistatistik editörü tarafından kontrol edilmektedir. Makalelerin biyoistatistiksel kurallara uygunluğu yazarların sorumluluğundadır.

**Bulgular:** Bu bölümde, elde edilen bulgular açık ve kısa bir şekilde sunulmalıdır. Bu amaçla tablo, grafik, şekil ve resimler kullanılabilir.

**Tartışma:** Bu bölümde, giriş bölümünün tekrarı yapılmadan ve çok fazla kısaltma kullanılmadan, bulguların önemi güncel literatürlerle desteklenerek belirtilmelidir.

**Sonuç:** Bu bölümde çalışmanın sonuçları doğrultusunda veri tekrarı yapılmadan elde edilen çıkarımlar vurgulanmalıdır.

**Kaynaklar:** Kaynaklar, metindeki geçiş sıralarına göre numaralandırılmalıdır ve cümle sonundaki noktalama işaretlerinden hemen sonra "Üst Simgesi" olarak belirtilmelidir. Dergi isimleri, Index Medicus'ta kullanılan formata göre kısaltılmalıdır. Tüm kaynaklar (kitap, dergi vb.), Uluslararası Tıp Dergisi Editörleri Komitesi-Biyomedikal Dergilere Gönderilen Makalelerde Bulunması Gerekli Standartlar [International Committee of Medical Journal Editors-Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals (<http://www.nlm.nih.gov>)([https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html))] kurallarına göre yazılmalıdır. PubMed PMID alıntıları için PubMed veri tabanından alınan referansların sonuna PubMed PMID numaraları eklenmelidir. Kongre bildirileri, kişisel deneyimler, yayımlanmamış tezler kaynak olarak gösterilemez ancak makalede bahsedilebilir.

### Kaynak yazımında dikkat edilecek kurallar:

**Dergiler:** Yazar(lar)ın soyadı, ad(lar)ının ilk harfi, makale adı, dergi adı ("Index Medicus"ta verilen listeye göre kısaltılmalıdır), yılı, cilt numarası, ilk ve son sayfa numarası yazılmalıdır.

Tulga A, Saraç D. Effects of Dentin Surface Treatments on Hypersensitivity to Bond Strength of Restorations: An In Vitro Study. Int J Periodontics Restorative Dent. 2015;35:66-74.

**Kitaplar:** Yazar(lar)ın soyadı, ad(lar)ının ilk harfi, kitabın adı, kaçınca baskı olduğu, yayınlandığı yer, yayınevi, yıl, ilk ve son sayfa numarası yazılmalıdır.

Anusavice KJ, Shen C, Ralph Rawls H. Philips' Science of Dental Materials. 12th ed. USA: Elsevier -Saunders, 2013, 257-60.

**Kitap bölümü:** İlgili bölüm yazar(lar)ının soyadı, ad(lar)ının ilk harfi, ilgili bölüm adı, editörün (editörlerin) soyadı, ad(lar)ının ilk harfi, kitabın adı, yayınlandığı yer, yayınevi, yıl, ilk ve son sayfa numarası yazılmalıdır.

Bayne SC, Taylor DF. Dental materials. In: Sturdevant CM, Roberson

TM, Heymann HO, Sturdevant JR, eds. The art and science of operative dentistry. 3th ed. St. Louis: Mosby- Year Book. Inc; 1995:206-87.

**Elektronik dergi makalesi:**

Gage BF, Fihn SD, White RH. Management and dosing of warfarin therapy. Am J Med. 2000;109(6):481-8. PMID: 11042238.

**Baskıdan önce çevrim içi olarak yayımlanan dergi makalesi:**

Doğan GM, Sığirci A, Akyay A, Uğuralp S, Güvenç MN. A Rare Malignancy in an Adolescent: Desmoplastic Small Round Cell Tumor. Türkiye Klinikleri J Case Rep. 10.5336/caserep.2020-77722. Published online: 31 December 2020.

**Dergi eki:**

Lagios MD. Evaluation of surrogate endpoint biomarkers for ductal carcinoma in situ. J Cell Biochem. 1994;19(Suppl):186-8. PMID: 7823590.

**Dergi sayısının bölümü:**

Newman KM, Jean-Claude J, Li H, Ramey WG, Tilson MD. Cytokines that activate proteolysis are increased in abdominal aortic aneurysms. Circulation. 1994;90(5 Pt 2):II224-7. PMID: 7955258.

**Kitaplar**

**Yazar ve editörü aynı ise:**

Demirkılıç U. Ekstrakorporal Dolaşım. 2. Baskı. Ankara: Ortadoğu Reklam Tanıtım A.Ş.; 2021.

**Yazar ve editörü farklı ise:**

Keleş E. Allerjik rinit fizyopatolojisi. Keleş N, editör. KBB Uzman Serisi 1: Allerjik Rinit. 1. Baskı. Ankara: Ortadoğu Reklam Tanıtım A.Ş.; 2018. p.13-23.

**Çeviri kitap ise:**

Davila GW, Ghoniem GM, Wexner SD, eds. Seçkin B, Ergen A, Aydın E, İnci K, çeviri editörleri. Pelvik Taban Disfonksiyonu: Multidisipliner Bir Yaklaşım. 1. Baskı. Ankara: Ortadoğu Reklam Tanıtım Yayıncılık A.Ş.; 2008. p.109-12.

**Tez kaynağı:**

Tez yazarı. Tez başlığı [Tez türü]. Şehir adı: Üniversite adı; Yıl. [Erişim tarihi]. Erişim linki

Ana sayfa/Web sitesi

Dijital Akademi [İnternet]. Ortadoğu Reklam Tanıtım Yayıncılık Turizm Eğitim İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş. ©2021 [Erişim tarihi: 28 Ocak 2021]. Erişim linki: <https://dijitalakademi.turkiyeklinikleri.com>

Bir ana sayfanın/Web sitesinin bölümü ise:

Dijital Akademi [İnternet]. Ortadoğu Reklam Tanıtım Yayıncılık Turizm Eğitim İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş. ©2021 [Erişim tarihi: 28 Ocak 2021]. Tüm yayınlar.

Erişim linki: <https://dijitalakademi.turkiyeklinikleri.com/tum-yayinlar/tr-index.html>

**Tablolar:** Makale içindeki geçiş sıralarına göre Romen rakamı ile numaralandırılmalıdır. Metin içerisinde de yerleri belirtilmelidir. Her tablo ayrı bir sayfaya yazılmalı, her biri ayrı bir başlık taşınmalıdır. Tablolar MS Word belgesi şeklinde olmalıdır. Tablolar tek başlarına anlamlı olmalı ve metni tekrarlamamalıdır. Daha önce yayınlanmış olan bilgi veya tabloların kaynağı, ilgili tablonun altına iliştirilen bir dip not ile belirtilmelidir.

**Resim ve Şekil Alt Yazıları:** Resim ve şekiller metinde geçiş sırasına göre numaralandırılmalı ve metin içerisinde yerleri belirtilmelidir. Resim ve şekil alt yazıları makalenin sonunda ayrı bir sayfada verilmelidir. Resim veya şekillerde kullanılan sayı, sembol ve harflerin anlamı açık bir şekilde belirtilmelidir. Histolojik kesit fotoğraflarında büyütme ve boyama tekniği belirtilmelidir.

**Resim ve şekiller:** Tüm görüntüler (grafik, çizim, fotoğraflar veya radyograflar) şekil olarak birbirini takip edecek şekilde arabik sayılarla (1, 2, 3...) numaralandırılmalıdır. Elektronik olarak oluşturulmuş şekillerde en düşük çözünürlük 300 dpi ve JPG formatında ve en az 5 inç (12,7 cm) genişliğinde olmalıdır. Şekiller ayrıntıları görülecek derecede kontrasta sahip olmalı ve net olmalıdır. Resim ve şekiller word belgesi içine yerleştirilmemelidir, ayrı dosya olarak gönderilmelidir. Metnin geri kalanı gibi şekillerde de çift-kör kuralına uyulmalıdır. Görsellerde, bir kişiyi veya kurumu işaret edebilecek her türlü bilgi gizlenmelidir.

**Derleme Makaleleri**

Dergi, 3 tür derleme makalesini ele alacaktır. Derleme türü başlıkta belirtilmelidir. Makalelere ilişkin sınırlamalar için lütfen Tablo 1'e bakınız.

• Sistematik Derlemeler (metaanaliz içermeyen): Yılları kapsayan, çoklu veri tabanları kullanarak literatürün eksiksiz bir sistematik taramasını ve alıntı yapılan kanıtların kalitesinin derecelendirilmesini gerektirir. Metaanaliz içermeyen sistematik derlemeler, "Derlemeler" olarak yayımlanır; metaanalizi olanlar ise "Orjinal Araştırmalar" olarak yayımlanır.

• Tam ve Tedavideki Gelişmeler: Burada da literatürün eksiksiz bir sistematik taraması gereklidir. Fakat sadece son beş yılda yayımlanmış olanlar taranmalıdır. Kanıtların kalitesinin değerlendirilmesi tavsiye edilmekle birlikte bu şart değildir.

• Geleneksel Derlemeler: Titiz bir literatür araştırması gerektirmez ancak kanıtlara dayanmalı ve alanında önde gelen uzmanlar tarafından yazılmalıdır.

Yapısı: Özet, İlgili konulardaki başlıklar, Çıkar Çatışması ve Yazar Katkıları, Kaynaklar

**Olgu Sunumları**

Önceden belgelenmemiş bir hastalığa dair kısa açıklamalar, bilinen bir hastalığa dair daha önce rapor edilmemiş özgün bir manifestasyon veya tedavi ya da tedavi rejimlerinin daha önce bildirilmemiş özgün komplikasyonlarını içeren bilimsel yazılardır. Makalelere ilişkin sınırlamalar için lütfen Tablo 1'e bakınız.

Yapısı: Özet, Giriş, Birey ve Yöntem, Tartışma, Çıkar Çatışması ve Kaynaklar

**Düzeltilme:** Yazar, bir makalenin öneriler doğrultusunda düzeltilmiş bir versiyonunu gönderirken, hakemler tarafından sorulan her sorunun nasıl ele alındığını, nerede bulunabileceğini (her hakemin yorumu, ardından yazarın yanıtı ve değişikliklerin yapıldığı satır numaraları) ve ayrıca ana belgenin açıklanması için kopyasını detaylıca belirten "Hakemlere Yanıt" sunmalıdır. Düzeltilen yazılar, karar mektubu tarihinden itibaren 30 gün içinde teslim edilmelidir. Makalenin düzeltilmiş hâli verilen süre içerisinde teslim edilmediği takdirde düzeltme seçeneği iptal edilebilir.