

YEDİTEPE  
ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ  
FAKÜLTESİ  
DERGİSİ

e-ISSN:2458-9586

# 7tepe klinik

CİLT 19  
SAYI 2  
2023



YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

# Yeditepe Üniversitesi

## Diş Hekimliği Fakültesi

### Dergisi

## 7tepe Klinik Dergisi

### Sahibi

Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Adına

Prof. Dr. Canan AYKUT BİNGÖL, Rektör

### Editör

Prof. Dr. İdil Dikbaş

### Yardımcı Editörler

Prof. Dr. Ceyda Özçakır Tomruk  
Prof. Dr. Zeynep Özkurt Kayahan  
Doç. Dr. Hare Gürsoy

### Yayın Kurulu Sekreterliği

Dr. Öğr. Üyesi Güher Barut  
Dr. Öğr. Üyesi Gizem İnce Kuka  
Dr. Derya Merve Bağış

### Yayın Kurulu

Prof. Dr. Bahar Eren Kuru (Yeditepe Üniversitesi)  
Prof. Dr. Bahar Sezer (Ege Üniversitesi)  
Prof. Dr. Baybora Kayahan (Okan Üniversitesi)  
Prof. Dr. Buket Aybar (İstanbul Üniversitesi)  
Prof. Dr. Cenk Haytaç (Çukurova Üniversitesi)  
Prof. Dr. Dilhan İlgüy (Yeditepe Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ender Kazazoğlu (Yeditepe Üniversitesi)  
Prof. Dr. Fulya Özdemir (Marmara Üniversitesi)  
Prof. Dr. Gonca Tezal (Okan Üniversitesi)  
Prof. Dr. İdil Dikbaş (Yeditepe Üniversitesi)  
Prof. Dr. Jale Tanalp (Yeditepe Üniversitesi)  
Prof. Dr. Leyla Kuru (Marmara Üniversitesi)  
Prof. Dr. Mübin Soyman (Yeditepe Üniversitesi)  
Prof. Dr. Tamer Erdem (Okan Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ceyda Özçakır Tomruk (Yeditepe Üniversitesi)  
Prof. Dr. Emre Özel (Kocaeli Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hakan Akın (Sakarya Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hanefi Kurt (Medipol Üniversitesi)  
Prof. Dr. S. İlhan Ramoğlu (Altınbaş Üniversitesi)  
Prof. Dr. Zeynep Özkurt Kayahan (Yeditepe Üniversitesi)  
Prof. Dr. Didem Özdemir Özenen (Yeditepe Üniversitesi)  
Prof. Dr. Meriç Karapınar Kazandağ (Yeditepe Üniversitesi)  
Prof. Dr. Berkay Tolga Süer (GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi)  
Doç. Dr. Hare Gürsoy (Yeditepe Üniversitesi)  
Prof. Dr. Tamer Tüzüner (Karadeniz Teknik Üniversitesi)  
Prof. Dr. Feyza Eraydın (Yeditepe Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem Altunok (Yeditepe Üniversitesi)  
Prof. Dr. Fatih Cabbar (Yeditepe Üniversitesi)

**e-ISSN: 2458-9586**

**BASKI:** Ulusal Dijital Baskı Kopyalama Merkezi  
Kayışdağı Mh. Kayışdağı Cd. No: 225  
34755 Ataşehir - İstanbul

**ULAKBİM veritabanında indeksli**  
**Pleksus Türk Medline veritabanında indeksli**

# İÇİNDEKİLER

## ÖZGÜN ARAŞTIRMALAR

Gamze Nalçı, Betül Balkancı, Betül Aycan Uysal, Mehmet Burak Güneşer, Nur Dinçer.

**Diş hekimliği öğrencilerinin rubber-dam kullanımına bakış açısı ve Covid-19 pandemisinin etkisi: Anket çalışması**

**Dental students' attitude towards using rubber-dam and the impact of Covid-19: A web based survey.....** 80

Nagehan Yılmaz, Merve Salmanlı, Özgül Baygın, Tamer Tüzüner.

**Farklı eğitim yıllarında bulunan diş hekimliği öğrencilerinde sterilizasyon ve çapraz enfeksiyon ile ilgili bilgi, tutum ve uygulama düzeylerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi**

**Comparative evaluation of the knowledge, attitude and practice levels related to sterilization and cross-infection in dentistry students with different years of education period.....** 87

Hanife Altınışik

**Ev tipi beyazlatma ile birlikte veya yalnız olarak kullanılan beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonunun etkinliğinin değerlendirilmesi**

**Evaluation of whitening efficiency of whitening mouth rinse used alone or in conjunction with home bleaching.....** 95

Melek Taşsöker.

**Gubernakular kanalın görülme sıklığı ve diş sürmesi üzerine etkisi**

**The frequency of Gubernacular canal and it's effect on tooth eruption.....** 102

Ezgi Eroğlu Çakmakoğlu, Ayşe Günay.

**13-16 Yaş grubu çocuklarda panoramik radyografide diş durumlarının değerlendirilmesi**

**The evaluation of dental conditions in panoramic radiography of 13-16 age group children.....** 108

Zeynep Yeşil Duymuş, Başak Topdağ.

**COVID -19 Pandemisinde "Eski normal" ve "Yeni normal" kavramlarının diş hekimliği pratiğindeki farklılıkları: Web tabanlı bir anket çalışması**

**Differences between the concepts of "Old normal" and "New normal" in the practice of dentistry in the COVID-19 pandemic: A web-based survey study.....** 114

Çiğdem Doğan, Hatice Selin Yıldırım, Leyla Kuru.

**Türkiye'deki diş hekimlerinin perspektifinden dentin hassasiyetinin prevalansı, etiyojisi, tanı ve tedavi yaklaşımları: Anket çalışması**

**Prevalence, etiology, diagnosis and treatment approaches of dentin hypersensitivity from the perspective of dentists in turkey: A survey study.....** 126

Gülden Karabiber, Ece Abuhan, Onem Ozbilen.

**İki farklı web tabanlı çevrimiçi sefalometrik analiz yazılımının güvenilirliğinin değerlendirilmesi**

**Evaluation of the reliability of two different web-based online cephalometric analysis software.....** 133

## DERLEMELER

Fatma Yüce, Melek Taşsöker.

**Diş hekimliğinde yapay zeka uygulamaları**

**The applications of artificial intelligence in dentistry.....** 141

Mesude Çitir, Hazal Karslıoğlu.

**Adli diş hekimliğinde yaş tayininde kullanılan yöntemler**

**Methods of age determination in forensic dentistry.....** 150

## ÖZGÜN ARAŞTIRMA

# Diş hekimliği öğrencilerinin rubber-dam kullanımına bakış açısı ve Covid-19 pandemisinin etkisi: Anket çalışması

## Dental students' attitude towards using rubber-dam and the impact of Covid-19: A web based survey

**Uzm. Dr. Gamze Nalci**

Bezmialem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Endodonti AD., İstanbul

**Orcid ID:** 0000-0001-8910-1438

**Betül Balkancı**

Bezmialem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Stajyer Öğrenci, İstanbul

**Orcid ID:** 0000-0002-7515-0965

**Dr. Öğr. Üyesi Betül Aycan Uysal**

Bezmialem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Endodonti AD., İstanbul

**Orcid ID:** 0000-0002-6113-6927

**Doç. Dr. Mehmet Burak Güneşer**

Bezmialem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Endodonti AD., İstanbul

**Orcid ID:** 0000-0003-0896-777X

**Doç. Dr. Asiye Nur Dinçer**

Bezmialem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Endodonti AD., İstanbul

**Orcid ID:** 0000-0002-6713-1940

**Geliş tarihi:** 14 Haziran 2021

**Kabul tarihi:** 24 Mayıs 2022

**doi:** 10.5505/yeditepe.2023.44265

**Yazışma adresi:**

Uzm. Dr. Gamze NALCI

Bezmialem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Endodonti Anabilim Dalı, İstanbul

**Tel:** 0 212 523 22 88

**E-posta:** nalcigamzegmail.com

## ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı diş hekimliği fakültesi öğrencilerinin rubber-dam kullanımına bakış açısını tespit etmek, tercih etme veya etmeme sebeplerini ve COVID-19 pandemisinin etkisini araştırmaktır.

**Gereç ve yöntem:** Türkiye'nin çeşitli şehirlerindeki 944 diş hekimliği fakültesi dördüncü ve beşinci sınıf öğrencisine e-posta ve internet aracılığıyla 22 sorudan oluşan anket gönderildi. Çalışmaya yalnızca anketi tamamlayan katılımcılar dahil edildi. Açıklayıcı istatistiklere ek olarak yöntemlerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. Sonuçlar anlamlılık düzeyinde değerlendirildi ( $P < 0.05$ ).

**Bulgular:** 370'i (%67,9) kadın, 175'i (%32,1) erkek olmak üzere 545 öğrenci anketi tamamladı. Katılımcıların %25,1'i daha önce hiç rubber-dam kullanmamış ve %41,8'i rubber-dam kullanımıyla ilgili tatmin edici bir eğitim almadığını belirtmiştir. Endodontik tedavi yaptığı her hastada rubber-dam kullanan katılımcı oranı ise %34,5'tir. Katılımcıların %87'si rubber-damın kök kanallarına erişimi kolaylaştırdığını, ancak %88,8'i rubber-damın radyograf alma prosedürünü zorlaştırdığını belirtmektedir. Öğrencilerin %69,2'si rubber-damın bulaş riskini azaltabileceğini düşünmüş ve %68,6'sında rubber-dam kullanma isteğinde artış olmuştur.

**Sonuçlar:** Öğrencilerin rubber-dam kullanımına karşı güncel bakış açılarını tespit etmek, eğitim içeriğine yön vermede faydalı olabilir. COVID-19 pandemisi gibi diğer tüm bulaşıcı hastalıklarla mücadelede öğrencilerin rubber-dam bilgisinin ve yetkinliğinin artırılması önem taşımaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Endodonti, rubber-dam, Covid-19 pandemisi.

## ABSTRACT

**Aim:** The aim of this study was to determine the point of view of dentistry faculty students, the reasons for their preference or not, and the effect of the COVID-19 pandemic on their attitudes about rubber-dam.

**Material & Methods:** A web-based questionnaire was asked to 944 people via e-mail and internet, and 22 questions were asked to the fourth and fifth grade students of the faculty of dentistry who are studying in various cities of Turkey. Only participants who completed the questionnaire were included in the study. In addition to descriptive statistics, the chi-square test was used to compare methods. The results were evaluated at the level of significance ( $P < 0.05$ ).

**Results:** 545 students, 370 (67.9%) female and 175 (32.1%) male, completed the questionnaire. 25.1% of the participants stated that they had never used a rubber-dam before and

41.8% stated that they did not receive a satisfactory training on the use of rubber-dam. The rate of participants using a rubber dam in each patient undergoing endodontic treatment is 34.5%. 87% of the participants stated that the rubber-dam facilitates access to the root canals, but 88.8% stated that the rubber-dam complicates the radiographing procedure. 69.2% of the students thought that rubber-dam could reduce the risk of contamination, and 68.6% of them had an increased desire to use a rubber-dam.

**Conclusions:** Identifying students' current perspectives on the use of rubber-dam may be helpful in guiding the educational content. It is important to increase the rubber-dam knowledge and competence of students in the fight against all other infectious diseases such as the COVID-19 pandemic.

**Key words:** Endodontics, rubber-dam, Covid-19 pandemic.

## GİRİŞ

Kök kanal tedavisi yapılan dişlerin izole edilmesi kavramından ilk olarak 150 yıl önce bahsedilmiştir.<sup>1</sup> Günümüzde de diş tedavileri sırasında rubber-dam diş izolasyonu için ideal bir araç olarak kabul edilmektedir. Kök kanal tedavileri sırasında rubber-damın hastalar ve hekimler için birçok avantajı bulunmaktadır. Rubber-dam; irigasyonu kolaylaştırır, tükürük kontaminasyonunu önler ve aseptik bir çalışma ortamı sağlar. Ayrıca endodontik aletlerin ve irrigasyon solüsyonlarının yutulmasını ve aspirasyonunu önleyerek hastaların korunmasına yardımcı olur. Yumuşak dokuları geri çekerek etkili tedaviye katkıda bulunmaktadır. Kanal tedavisi sırasında rubber-damın kullanımının çapraz enfeksiyonun kontrolü, hastanın korunması, tedavi etkinliğinin iyileştirilmesi gibi temel avantajları vardır.<sup>2,3</sup>

Yüksek devirli aletlerin kullanılması, genellikle bakteri ve kan ile kontamine olan aerosollerin ve damlacıkların oluşmasına neden olur. Bu aerosol ve damlacıklar; kızamık, tüberküloz, SARS, hepatit ve AIDS gibi bulaşıcı hastalıkların bulaşmasına sebep olmaktadır.<sup>4-6</sup> Rubber-dam kullanımı, operasyon prosedürleri sırasında üretilen aerosollerin mikrobiyal içeriğinde önemli bir azalmaya neden olur. Böylece diş hekimliği muayenehanelerinde çapraz enfeksiyon riski azalır.<sup>4-8</sup> Aynı zamanda yumuşak dokuları döner aletlerden, el aletlerinden, tıbbi cihazlardan ve tekrarlayan hareketlerin potansiyel travmalarından korur.<sup>9,10</sup>

COVID-19'un dünya çapında sağlık çalışanları ve günlük çalışma şekilleri üzerinde büyük etkisi olduğu görülmektedir. Hastalık çok zorlu çalışma koşulları yaratarak birçok sağlık personelinin enfekte olmasına ve hatta hayatını kaybetmesine sebep olmuştur. Hastalarının özellikle ağız ve solunum yollarına yakın olmaları nedeniyle diş hekim-

leri potansiyel olarak virüse maruz kalmakta ve hastalığın kaynağıyla doğrudan temasa geçmektedirler.<sup>11</sup> Diş hekimleri her hastayı potansiyel olarak enfekte kabul ederek tüm diş hekimliği uygulamalarının enfeksiyon kontrol politikalarını ve malzemelerini gözden geçirmelidir. Sağlık hizmeti sağlayıcıları, bu gelişen hastalık hakkında kendilerini güncel tutmalı ve enfeksiyonun yayılmasını azaltırken diş bakımının sağlanmasına izin vererek birçok tarama ve önleyici tedbir düzeyini desteklemek için personeline yeterli eğitim sağlamalıdır.<sup>12</sup>

Koronavirüsün dilde, ağız tabanında, tükürükte ve diğer ağız yapılarında bulunan ACE-2 reseptörlerine bağlandığı tespit edilmiştir.<sup>13</sup> Öte yandan virüsün vücuda ilk olarak ağız boşluğu ile girdiği bildirilmektedir.<sup>14</sup> Endodontik tedavi sırasında hastalar ve hekimler arasında uzun süreli yakın yüz yüze temasın yüksek çapraz enfeksiyon riski yarattığını vurgulamak önemlidir. Hastaların ağız ile hekimler arasındaki yakın mesafe ve yüksek hızlı aletlerin kullanımı ile oluşan aerosol, virüsün kontaminasyonu ve yayılması açısından risk oluşturmaktadır.<sup>15</sup> Bu nedenle rutin endodontik ve acil tedaviler diş hekimleri için önlem alınması gereken tedavilerdir.

Diş hekimlerinin endodontik tedaviye yönelik tutum ve yaklaşımları, bir ülkede yürütülen kök kanal tedavisinin kalitesini yansıtır. Endodontik tedavide başarı; kök kanal boşluğunun yeterli şekilde hazırlanmasına, mikroorganizma ve sıvının geçişini önleyecek şekilde kök kanal sisteminin doldurulmasına bağlıdır.<sup>2</sup> Avrupa Endodonti Derneği 2001 yılında yayınladığı lisans müfredatı kılavuzu ile Avrupa'daki diş hekimliği okullarında alınan eğitim ve klinik deneyimin kalitesini standardize etmeyi hedeflemektedir. Kılavuza göre klinik uygulamada standartları iyileştirmek için verilen lisans eğitimi, mezunlara minimum düzeyde yetkinlik vermeli ve sürekli öğrenme yetisi aşılamalıdır.<sup>16</sup>

Rubber-damın dental tedavileri nasıl daha güvenli bir hale getirdiği, kullanım eksikliğine bağlı oluşan komplikasyonlar göz önünde bulundurulduğunda daha rahat fark edilecektir. Diş hekimlerinin bu farkındalığa erişmesinde lisans eğitiminin rolü büyüktür. Daha iyi bir lisans eğitimiyle rubber-dam kullanımının artırılması sağlanabilir. Bu noktada önemli olan öğrencilerin mezuniyet sonrası rubber-damı güçlü bir şekilde benimsemeleridir. Bu konuda diş hekimliği öğrencileri arasında yapılan anketler öğrencilerin algı ve tutumlarını araştırarak gelecekteki diş hekimliği iş gücünün ana hatlarını çizme konusunda yararlı olacaktır.<sup>17</sup> Bu anket çalışması ile diş hekimliği fakültesi öğrencilerinin rubber-damı gelecekteki meslek hayatlarında kullanma eğiliminde olup olmadıkları, tercih etme veya etmeme sebepleri ve COVID-19 pandemisinin rubber-dam hakkındaki tutumlarına etkisi araştırılması hedeflenmektedir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu anket çalışması Bezmialem Üniversitesi Etik Kurul'u ta-

rafından 29.12.2020 tarihli 22/422 sayılı karar numarası ile onaylandı. Anket, Türkiye'nin çeşitli şehirlerinde eğitim almakta olan diş hekimliği fakültesi dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerine e-posta ve internet aracılığıyla 944 kişiye ulaştırıldı. Katılımcıların anonimliği doğrulandı. Anket Tanalp, Mala, Huiru Zou, Shashirekha ve arkadaşlarının<sup>17-20</sup> anket soruları referans alınarak hazırlandı. Google Forms (Alphabet, ABD) aracılığıyla hazırlanan web tabanlı anket ile katılımcılara 22 adet soru soruldu. Anketin ilk 3 sorusu cinsiyet, sınıf ve eğitim alınan okulu sorguladı. İlerleyen sorularda rubber-dam kullanma sebepleri, mezuniyet sonrası meslek hayatlarında tercih edip etmeyecekleri, rubber-damın avantaj ve dezavantajları ve COVID-19 pandemisinin rubber-dam kullanımına bakış açılarını nasıl etkilediği soruldu. Çalışmaya yalnızca anketi tamamlayan katılımcılar dahil edildi. İstatistiksel analiz SPSS 20.0 programı (IBM, ABD) kullanılarak yapıldı. Açıklayıcı istatistiklere ek olarak yöntemlerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. Sonuçlar anlamlılık düzeyinde değerlendirildi ( $P < 0.05$ ).

## BULGULAR

%58 katılım oranıyla 944 kişiden 547'si anketi doldurmuştur. 2 kişi tamamlamamıştır. 370'i (%67,9) kadın, 175'i (%32,1) erkek olmak üzere 545 öğrenci anketi tamamlamıştır. Katılımcıların 165'i (%30,3) dördüncü sınıf iken 380'i (%69,7) beşinci sınıf öğrencisidir. Katılımcıların 427'si (%78,3) devlet üniversitesinde, 118'i (%21,7) ise özel üniversite/vakıf üniversitesinde eğitim almaktadır.

Katılımcıların %25,1'i daha önce hiç rubber-dam kullanmamış ve %41,8'i rubber-dam kullanımıyla ilgili tatmin edici bir eğitim almadığını belirtmiştir. %49,4'ü hastalarına lateks alerjileri olup olmadığını sormaktadır. %64,8'i rubber-dam kullanmadan önce hastalarına anestezi yapmaktadır. Katılımcıların yalnızca %34,5'i endodontik tedavi yaptığı her hastada rubber-dam kullanmaktadır. %69,7'si yoğun doku kaybı olan dişler üzerinde çalışırken hiçbir zaman rubber-dam kullanmadığını belirtmektedir. Kullanmama sebebi olarak ilk sırada hasta rahatsızlığı (%30,3), ikinci sırada ise fazla zaman alması (%27,9) gösterilmiştir.

Katılımcıların %72,8'i rubber-damın sunduğu en büyük avantajın, izolasyon ve aseptik bir alan sağlanması olduğunu düşünmekte iken, %80'i ise endodontik tedavide rubber-dam kullanımının zorunlu olması gerektiğini düşünmektedir. Katılımcıları büyük çoğunluğu rubber-dam kullanılarak yapılan tedavilerin, kullanılmayanlara göre daha kaliteli olduğu görüşüne katılmıştır (%94,3). Katılımcıların %87'si rubber-damın kök kanallarına erişimi kolaylaştırdığını, ancak %88,8'i rubber-damın radyograf alma prosedürünü zorlaştırdığını belirtmektedir. Bununla birlikte katılımcıların %59,4'ü rubber-dam kullanımının işlem süresini uzatacağını düşünmektedir. %77,2 oranla alt çenede yapılacak işlemlerde rubber-dam kullanmanın daha gerekli olduğu belirtilmiştir. Yararlı olduğuna inandığı için

rubber-dam kullananlar %75,8 iken zorunlu olduğu için kullananların oranı %24,2'dir. Katılımcıların %4,6'sı mezuniyetten sonra asla rubber-dam kullanmayacağını belirtenken, %35,2'si rutin olarak kullanacağını belirtmiştir. Rubber-damı sadece endodontik tedavi için kullanacaklarını belirtenler %58,7'yi oluşturmaktadır.

COVID-19 pandemisi sürecinde katılımcıların büyük bir kısmı (%88,4) rubber-dam kullanımı ile ilgili online bir eğitim almamıştır. Buna rağmen %69,2'si rubber-damın bulaş riskini azaltabileceğini düşünmüş ve %68,6'sında rubber-dam kullanma isteğinde artış olmuştur.

Katılımcıların sınıflarına göre verilerin karşılaştırılmasıyla elde edilen bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Verilerin sınıflara göre karşılaştırılması

	4.sınıf	5.sınıf	Fark
Cinsiyetiniz			
Kadın	108 %65.5	262 %68.9	X <sup>2</sup> : 0.64
Erkek	57 %34.5	118 %31.1	P = 0.422
Daha önce hiç rubberdam kullandınız mı?			
Evet	98 %59.4	310 %81.6	X <sup>2</sup> : 30.08
Hayır	67 %40.6	70 %18.4	P < 0.01
Rubber-dam konusunda diş hekimliği eğitiminizin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?			
Evet	79 %47.9	238 %62.6	X <sup>2</sup> : 10.29
Hayır	86 %52.1	142 %37.4	P < 0.01
Sizce endodontik tedavide rubber-dam kullanımı zorunlu olmalı mıdır?			
Evet	127 %77.0	309 %81.3	X <sup>2</sup> : 1.35
Hayır	38 %23.0	71 %18.7	P = 0.244
Rubber-dam kullanmadan önce hastalarınıza lateks alerjileri olup olmadığını soruyor musunuz?			
Evet	89 %53.9	180 %47.4	X <sup>2</sup> : 1.98
Hayır	76 %46.1	200 %52.6	P = 0.159
Rubber-dam kullanmadan önce anestezî yapıyor musunuz?			
Evet	89 %53.9	264 %69.5	X <sup>2</sup> : 12.16
Hayır	76 %46.1	116 %30.5	P < 0.01
Rubber-dam kullanımı yapılan tedavilerin kalitesini;			
Artırır	151 %91.5	363 %95.5	
Azaltır	5 %3.0	4 %1.1	X <sup>2</sup> : 4.10
Değişmez	9 %5.5	13 %3.4	P = 0.129
Rubber-dam kök kanallarına erişimi;			
Kolaylaştırır	148 %89.7	326 %85.8	X <sup>2</sup> : 1.55
Zorlaştırır	17 %10.3	54 %14.2	P = 0.213
Rubber-dam radyograf alma prosedürünü;			
Kolaylaştırır	24 %14.5	37 %9.7	X <sup>2</sup> : 2.67
Zorlaştırır	141 %85.5	343 %90.3	P = 0.102
Endodontik tedavi yaptığımız tüm hastalarda rubber-dam kullanıyor musunuz?			
Evet	39 %23.6	149 %39.2	X <sup>2</sup> : 12.34
Hayır	126 %76.4	231 %60.8	P < 0.01
Hayır ise; sizi rubber-dam kullanmaktan uzaklaştıran faktör nedir?			
Pahalı	13 %7.9	20 %5.3	
Kullanımı zor	32 %19.4	87 %22.9	
Daha fazla zaman alıyor	54 %32.7	98 %25.8	
Hasta rahatsızlığı	33 %20.0	132 %34.7	X <sup>2</sup> : 18.40
Yetersiz eğitim ve bilgi	33 %20.0	43 %11.3	P < 0.01
İleri madde kaybı olan dişlerin endodontik tedavisi sırasında;			
Rubber-dam kullanmıyorum	130 %78.8	250 %65.8	X <sup>2</sup> : 9.20
Rubber-damı yerleştirebilmek için önce restorasyon yapıyorum	35 %21.2	130 %34.2	P < 0.01
Sizce rubber-damın sunduğu en büyük avantaj nedir?			
İzolasyon sağlanması ve aseptik bir alan sağlanması	114 %69.1	283 %74.5	
Aletlerin yutulması veya aspirasyonunun önlenmesi	46 %27.9	77 %20.3	X <sup>2</sup> : 4.66
İriganların yutulmasının önlenmesi	5 %3.0	20 %5.3	P = 0.097
Sizce rubber-dam kullanımı tedavi stresini;			
Uzatar	112 %67.9	212 %55.8	X <sup>2</sup> : 6.97
Kısaltır	53 %32.1	168 %44.2	P < 0.01
Sizce rubber-dam kullanımı daha çok hangi çenede çalışırken gereklidir?			
Üst çene	50 %30.3	74 %19.5	X <sup>2</sup> : 7.67
Altı çene	115 %69.7	306 %80.5	P < 0.01
Klinikte rubber-damı kullanıyorum, çünkü			
Yararlı bir araç olduğuna kesinlikle inanıyorum	116 %70.3	297 %78.2	X <sup>2</sup> : 3.86
Sadece mecbur olduğum için kullanıyorum	49 %29.7	83 %21.8	P = 0.049
Meczuniyet sonrası;			
Rubber-damı rutin olarak kullanmayı düşünmüyorum	72 %43.6	120 %31.6	
Sadece restoratif tedavi sırasında kullanmayı düşünmüyorum	3 %1.8	5 %1.3	
Sadece endodontik tedavi sırasında kullanmayı düşünmüyorum	80 %48.5	240 %63.2	X <sup>2</sup> : 10.28
Asla kullanmayacağım	10 %6.1	15 %3.9	P = 0.016
Covid-19 pandemisinde rubber-dam kullanma isteğinizde artış oldu mu?			
Evet	114 %69.1	260 %68.4	X <sup>2</sup> : 0.02
Hayır	51 %30.9	120 %31.6	P = 0.877
Covid-19 pandemisi sürecinde rubber-dam kullanımı ile ilgili online bir eğitim aldınız mı?			
Evet	28 %17.0	34 %9.0	X <sup>2</sup> : 7.28
Hayır	137 %83.0	345 %91.0	P < 0.01
Rubber-dam kullanarak Covid-19 bulaşma riskini azaltabileceğinizi düşünüyor musunuz?			
Evet	119 %72.1	258 %67.9	X <sup>2</sup> : 0.96
Hayır	46 %27.9	122 %32.1	P = 0.326

## TARTIŞMA

Katılımcıların niteliklerini, tercihlerini, uygulamalarını ve demografilerini bildiren anketler önemli araştırma yöntemleridir. Ancak yüksek katılım oranlarını sağlamak için iyi yönetilmeleri gerekir. Anket çalışmalarında uygulamanın amacını iyi tanımlama, soruların doğru biçimlenmesi ve iyi örnekleme temel faktörlerdir.<sup>21</sup> Bu anket çalışmasındaki 22 soru, literatür ile temellendirilerek öğrencilere yö-

neltilmiş, rubber-dam eğitimleri, bakış açıları ve COVID-19 pandemisi ile değişen fikirlerin araştırılması amaçlanmıştır.

Öğrencileri kapsayan anketler, rubber-damın dental kullanımındaki konumuna ilişkin genel sonuçların çıkarılmasında yardımcı olacaktır.<sup>17</sup> Rubber-dam kullanımını öğrenciler üzerinde araştırılan bilimsel çalışmalar sınırlı sayıdadır.<sup>17,18,22-25</sup> Bu çalışmanın anket soruları hazırlanırken Mala, Tanalp, Shashirekha, Huiru Zou ve arkadaşlarının<sup>17-20</sup> anket soruları referans alınmıştır. Bu sorular çalışmamızın konusuyla örtüşecek şekilde seçilmiş, öğrencilerin dikkatini çekecek ve sıklıklarını engelleyecek biçimde sunulmuştur.

Ankete katılım gösteren öğrencilerin %69,7'sini son sınıf öğrencileri oluştururken %30,3'ü dördüncü sınıftır. COVID-19 pandemisi sebebiyle dördüncü sınıfların bir kısmının henüz endodonti stajını deneyimlememiş ve rubber-damla tanışmamış olması ankete karşı ilgi duymalarına sebep olmuş olabilir. Katılımcıların %78,8'i devlet üniversitesinde eğitim görmekte iken %21,7'si özel/vakıf üniversitesinde eğitim görmektedir. Bu oranlar %68 oranında devlet üniversitesi öğrencisinin katıldığı Tanalp ve arkadaşlarının<sup>17</sup> anket çalışması sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Ülkemizdeki özel/vakıf üniversitesi sayısının ve öğrenci kapasitesinin devlet üniversitelerinden daha az olması bu sonuçları doğurmuş olabilir.

Katılımcıların %74,9'u, Zou ve arkadaşlarının<sup>19</sup> anket çalışmasına benzer şekilde (%63,3) daha önce rubber-dam kullanmış olduğunu belirtmektedir. Üniversite kliniklerinde rubber-dam kullanımının zorunlu tutulması ve öğrencilerin birçok fakültede denetlenmesi bu durumun sebebinin açıklayabilir. Ancak bu zorunluluğa ve denetlenmeye rağmen dördüncü sınıfların %52,1'i, beşinci sınıfların ise %37,4'ü, özetle tüm katılımcıların %41,8'i aldığı eğitimin yeterli olmadığını düşünmektedir. Dördüncü sınıfların beşinci sınıflara kıyasla daha yüksek oranda yetersiz hissetmesi klinik deneyimlerinin daha az olmasından ve COVID-19 pandemisi sebebiyle klinik tecrübelerinin kısıtlı olmasından kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca uygulayıcının cinsiyeti, mesleki tecrübesi ve rubber-dam kullanmadaki deneyimi gibi çeşitli faktörler de rubber-dam kullanımını etkileyebilir.<sup>19</sup>

Katılımcıların %80'i rubber-dam kullanımının zorunlu olması gerektiğini düşünmektedir. Bu sonuç Shashirekha ve arkadaşlarının<sup>20</sup> çalışması ile benzerlik göstermektedir. İyi erişim, görünürlük ve izolasyona izin vererek dental prosedürleri geliştirmede rubber-dam kullanımı açık ara etkili ve kabul edilen yöntemdir.<sup>26</sup> Literatürdeki bu bilgi öğrencilerin düşüncesini desteklemektedir. Diş hekimlerinin sıkı düzenlemeler aracılığıyla standart dental prosedürlerinden sapmalarının yasaklanması gelecekte rubber-dam kullanımının benimsenmesinde etkili olacaktır. Son zamanlarda, sağlık hizmeti verenleri kapsayan yanlış

uygulama yarasını hayata geçirmeye yönelik çabalar artmaktadır. Bu, hasta güvenliğinin sağlanması için hem pratisyenlerin hem de yetkililerin daha yoğun önlemler almasını gerektirecektir.<sup>17</sup> Bununla beraber dördüncü sınıfların yalnızca %23,6'sı ile beşinci sınıfların %39,2'si endodontik tedavi yaptıkları her hastada rubber-damı kullanmaktadır. Oluşan bu çelişkinin sebebi rubber-damın öneminin farkında olunması fakat kullanım pratiğinin ve yetkinliğinin henüz oluşmamış olması olabilir. Shashirekha ve arkadaşlarının<sup>20</sup> çalışmasında endodontistlerin bulunduğu grup haricinde diğer gruplar da büyük oranda rubber-damı her hastada tercih etmemektedir. Mala ve arkadaşlarının<sup>18</sup> çalışmasında ise öğrencilerin büyük bir kısmı her hastada rubber-dam kullandığını ifade etmektedir.

Katılımcıların %50,6'sı rubber-dam kullanmadan önce hastaların lateks alerjilerini sorgulamadığını belirtmiştir. Öğrencilerin lastik örtü içerisinde lateks varlığından habersiz olmaları veya lateks alerjisi ile oluşabilecek komplikasyonların ciddiyeti konusunda yetersiz bilgiye sahip olmaları bu durumun sebebinin açıklayabilir. Lateks alerjisi, potansiyel olarak yaşamı tehdit edebilecek komplikasyonları olan önemli bir klinik sorundur. Ağız sağlığı uzmanları, bu alerji için tarama yapabilmeli ve kesin tanı için hastaları veya personeli bir uzmana yönlendirebilmelidir. Yönetim protokolü geliştirilmeli ve günlük uygulamaya dahil edilmelidir. Uygulayıcılar, latekse maruz kalma sonucu oluşabilecek acil durumları tanıyabilmeli ve tedavi edebilmelidir. Lateksli ürünlerin yerine alternatiflerinin varlığına ilişkin elde edilen bilgiler ve bu ürünlerin temini ile lateks hassasiyeti riski en aza indirilebilir.<sup>27</sup> Mala ve arkadaşlarının<sup>18</sup> çalışmasında hekimlerin %80'i hastalarının lateks alerjilerini sorgulamaktadır. Çalışmamızla aradaki farkın sebebi Mala ve ark. çalışmasına katılan hekimlerin son sınıf öğrencisi olmasından kaynaklanan bilgi ve deneyim üstünlüğü olabilir.

Dördüncü sınıfların %53,9'u, beşinci sınıfların ise %69,5'i rubber-dam takmadan önce anestezi yapmaktadır. Beşinci sınıfların dördüncü sınıflara oranla daha büyük bir kısmının anesteziyi tercih ediyor olması klinik deneyimlerinin daha fazla ve anestezinin sağladığı avantajların daha bilincinde olmaları ile bağdaştırılabilir.

Katılımcıların %87'si rubber-damın kök kanallarına erişimi kolaylaştırdığını düşünmektedir. Bunun sebebi günümüzde kliniklerde endodontik tedavi sırasında endomotor, Nikel-Titanyum döner aletler ve apeks bulucular gibi tüm kolaylaştırıcı ekipmanların sağlanması olabilir. Öte yandan %88,8'i rubber-damın radyograf alma prosedürünü zorlaştırdığını düşünmektedir ve bu oran Tanalp ve arkadaşlarının<sup>17</sup> çalışmalarının sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Öğrencileri rubber-dam kullanımından uzaklaştıran faktörlerin sıralaması dördüncü ve beşinci sınıflar arasında farklılık göstermektedir. Dördüncü sınıfların büyük bir kısmı

(%32,7) daha fazla zaman aldığını düşünerek rubber-dam kullanımından kaçınmaktadır. Bu durum dördüncü sınıfların yeterli pratiğe sahip olmamalarından kaynaklanabilir. Shashirekha ve arkadaşlarının<sup>20</sup> çalışmasında ise öğrencilerin büyük bir kısmı eğitim ve bilgi yetersizliğinden dolayı rubber-dam kullanımını tercih etmediğini ifade etmektedir. Mala ve arkadaşlarının<sup>18</sup> çalışmasında ise katılımcıların %45'i hastaların rubber-damı sevmemesini neden olarak bildirmektedir. Bunun aksine literatürdeki kanıtlar, hastaların çoğunluğunun rubber-dam kullanımından kaçmak yerine yerleştirilmesini talep ettiği yönündedir.<sup>28,29</sup> Katılımcılarımızın %69,7'si genel olarak madde kaybı fazla olan dişlerde rubber-dam kullanmadığını belirtmektedir. Sınıflar arası görülen istatistiksel anlamlı fark son sınıf öğrencilerinin yetkinliği ile ilişkilendirilebilir. Rubber-damın sunduğu en büyük avantaj katılımcıların %72,8'i tarafından izolasyon ve aseptik bir alan sağlanması olarak seçilmiştir. Sonuçlar benzer çalışmalarla paralellik göstermektedir.<sup>17</sup>

Öğrencilerin %59,4'ü rubber-damın tedavi süresini uzattığını düşünmektedir. Bu düşünce rubber-damın tedaviyi tamamlamaya yardımcı olmaktan çok boşa harcanan zaman olarak algılanmasından kaynaklanıyor gibi görünmektedir.<sup>25</sup> Öte yandan birçok çalışma, rubber-damın deneyimsiz bir hekim tarafından bile birkaç dakika içinde uygulanabileceğini belirtmektedir.<sup>25,28-33</sup> Diş hekimleri tarafından hastaların rubber-dam kullanımını sevmeyi yönünde genel bir kanı bulunmaktadır. Ancak bu kanı, rubber-damın kullanımını araştıran çalışmalarla çelişmektedir.<sup>19,20</sup> Ayrıca Stewardson ve McHugh'un<sup>22</sup> çalışması, diş hekiminin deneyim ve beceri düzeyinin hasta görüşünü etkilediğini ileri sürmektedir. Bu anlamda hekimlerin rubber-damı daha sık kullanarak yeterlilik kazanması tavsiye edilmektedir. Hill ve Rubel<sup>23</sup>, kullanımının rahat olmaması ve gereksiz görülmesi sebebiyle rubber-damın tercih edilmediğini belirtmektedir. Bu durumun kaynağı olarak diş hekimliği fakültelerinde rubber-damın kullanımı ve önemi hakkında yeterli vurgunun yapılmamasını göstermektedirler.<sup>23</sup>

Öğrencilerin %77,2'si rubber-damın alt çene tedavilerinde daha gerekli olduğunu düşünmektedir. Alt çenede tükürük miktarının daha fazla olması sebebiyle izolasyonun zorlaşması ve dil hareketlerinin görüş alanını kısıtlaması öğrencileri bu cevaba yönlendirmiş olabilir.

Mala ve arkadaşlarının<sup>18</sup> çalışmasıyla benzer şekilde katılımcıların büyük kısmı rubber-damın tedavi kalitesini artırdığını ifade etmişti. Ancak sadece %35,2'si mezun olduktan sonra rubber-damı rutin olarak kullanmayı düşünmektedir. Literatürde rubber-dam kullanımının doğrudan endodontik tedavi sonucunu iyileştirdiğini gösteren kanıtlar oldukça eksiktir. Bununla birlikte, kullanılmamasıyla kök kanal tedavisi açısından oluşacak olumsuz etkiler rubber-damın faydalı bir araç olduğunu dolaylı olarak açıkla-



yabilir.<sup>34-36</sup> Van Nieuwenhuysen ve arkadaşlarının<sup>36</sup> çalışması birçok teknik ve klinik faktörün 612 yeniden tedavi vakasının sonucu üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Sonuçlar, rubber-dam ile izole edilmiş vakalarda pamuk rulolara kıyasla tedavi sonucunun önemli ölçüde daha iyi olduğunu göstermiştir.<sup>36</sup> Bir diğer çalışmada, kanal tedavinin başlamasından sonra devam eden ağrı ile ilişkili çeşitli faktörlerin sıklığını belirlemek için sevk edilen 100 hastayı değerlendirilmiş ve sonuçlar 23 farklı faktörden rubber dam kullanılmaması ilk sırada yer aldığını göstermiştir.<sup>34</sup> Rubber-dam kullanımı evrensel olarak savunulan bir teknik olmasına karşın diş hekimlerinin çoğunluğu tarafından kullanılmamaktadır.<sup>23</sup> Bazı araştırmacılar, rubber-dam dahil olmak üzere diş hekimliği fakültesinde öğretilen birçok tekniğin, meslek hayatında tutarlı bir şekilde uygulanmadığını göstermiştir.<sup>37-40</sup> Diş hekimliği fakültesinde ve meslek hayatında rubber-dam kullanımı arasındaki bu tezatlık eğitim yetersizliği ile ilişkilendirilmiştir. Bu durum rubber-damı kullanma mantığına ve modern diş hekimliği pratiğindeki uygunluğuna daha az vurgu yapılmasıyla açıklanmaktadır.<sup>41</sup> Rubber-dam kullanılmadığında meydana gelebilecek olası komplikasyonlarla diş hekimlerini korkutmak yerine; kullanımı için hasta konforu, iyileştirilmiş görüş, güvenlik endişesinden kaynaklanan stresi azaltma, zaman tasarrufu gibi olumlu yönlerine daha fazla vurgu yapılmalıdır.<sup>42</sup>

Öğrencilerin %68,6'sı COVID-19 pandemisi sebebiyle rubber-dam kullanma isteklerinde artış olduğunu belirtmektedir. Rubber-damın hasta ile hekim arasında fiziksel bariyer görevi görmesi ve aerosollerin etrafa yayılmasını büyük oranda engellemesi bu artışın kaynağı olabilir. Katılımcıların %69,2'si rubber-dam ile COVID-19 bulaş riskinin azaltılabileceğini düşünüyor olması, kullanma isteklerindeki artış ile uyum göstermektedir. Öte yandan dördüncü sınıfların yalnızca %17'si, beşinci sınıfların ise yalnızca %9'u pandemi sürecinde rubber-dam kullanımı ile ilgili online eğitim aldığını belirtmektedir. Çalışmanın genel sonuçlarından da anlaşılan öğrenciler rubber-dam kullanımının önemini farkında fakat öğrenme ve uygulama konusunda isteksiz ve yetersiz bir tutum sergilemektedir. Bu çalışmanın sınırlamaları; ulusal ölçekte kısıtlı kalması, COVID-19 pandemisiyle klinik eğitimin birçok fakültede aksamış olması sebebiyle öğrencilerin rubber-damı değerlendirebilecek donanımına ulaşmamış olmaları olabilir.

## SONUÇLAR

Öğrencilerin rubber-dam kullanımına karşı güncel bakış açılarını tespit etmek, eğitim içeriğinden duyulan memnuniyetin veya hissedilen eksikliklerin tespitiyle eğitimin kalitesi artırılabilir. COVID-19 pandemisi gibi diğer tüm bulaşıcı hastalıklarla mücadelede öğrencilerin rubber-dam bilgisinin ve yetkinliğinin artırılması önem taşımaktadır.

## TEŞEKKÜR

Çalışma verilerinin istatistik analizleri konusunda yardımlarını esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Ömer Uysal hocamıza teşekkür ederiz.

## KAYNAKÇA

- 1.Elderton R. A modern approach to the use of rubber dam--1. The Dental Practitioner and Dental Record. 1971; 21:187-93.
- 2.Endodontology ESo. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. International endodontic journal. 2006; 39:921-30.
- 3.Rhodes JS. Advanced endodontics: clinical retreatment and surgery: CRC Press; 2005.
- 4.Forrest W, Perez R. The rubber dam as a surgical drape: protection against AIDS and hepatitis. General dentistry. 1989; 37:236-7.
- 5.Harrel SK, Molinari J. Aerosols and splatter in dentistry: a brief review of the literature and infection control implications. The Journal of the American Dental Association. 2004; 135:429-37.
- 6.Wong R. The rubber dam as a means of infection control in an era of AIDS and hepatitis. Journal (Indiana Dental Association). 1988; 67:41-3.
- 7.Cochran MA, Miller CH, Sheldrake MA. The efficacy of the rubber dam as a barrier to the spread of microorganisms during dental treatment. The Journal of the American Dental Association. 1989; 119:141-4.
- 8.Samaranayake L, Reid J, Evans D. The efficacy of rubber dam isolation in reducing atmospheric bacterial contamination. ASDC journal of dentistry for children. 1989; 56:442-4.
- 9.Ingle JI, Simon JH, Machtou P, Bogaerts P. Outcome of endodontic treatment and re-treatment. Endodontics. 2002; 5:747-68.
- 10.Glickman GN. Preparation for treatment. Pathway of the Pulp St Louis: Mosby. 2002:77-109.
- 11.Peng X, Xu X, Li Y, Cheng L, Zhou X, Ren B. Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. International journal of oral science. 2020; 12:1-6.
- 12.Ather A, Patel B, Ruparel NB, Diogenes A, Hargreaves KM. Coronavirus disease 19 (COVID-19): implications for clinical dental care. Journal of endodontics. 2020; 46:584-95.
- 13.Xu X, Chen P, Wang J, Feng J, Zhou H, Li X, et al. Evolution of the novel coronavirus from the ongoing Wuhan outbreak and modeling of its spike protein for risk of human transmission. Science China Life Sciences. 2020; 63:457-60.
- 14.Ahmed MA, Jouhar R, Ahmed N, Adnan S, Aftab M, Zafar MS, et al. Fear and practice modifications among dentists to combat novel coronavirus disease (COVID-19)

outbreak. *International journal of environmental research and public health*. 2020; 17:2821.

**15.**Prati C, Pelliccioni G, Sambri V, Chersoni S, Gandolfi M. COVID-19: its impact on dental schools in Italy, clinical problems in endodontic therapy and general considerations. *International endodontic journal*. 2020; 53:723.

**16.**Petersson K, Olsson H, Söderström C, Fouilloux I, Jegat N, Lévy G. Undergraduate education in endodontology at two European dental schools: A comparison between the Faculty of Odontology, Malmö University, Malmö, Sweden and Faculty of Odontology, Paris 5 University (René Descartes), France. *European Journal of Dental Education*. 2002; 6:176-81.

**17.**Tanalp J, Kayataş M, Başer Can ED, Kayahan MB, Timur T. Evaluation of senior dental students' general attitude towards the use of rubber dam: a survey among two dental schools. *The Scientific World Journal*. 2014; 2014.

**18.**Mala S, Lynch CD, Burke F, Dummer PMH. Attitudes of final year dental students to the use of rubber dam. *International endodontic journal*. 2009; 42:632-8.

**19.**Zou H, Li Y, Lian X, Yan Y, Dai X, Wang G. Frequency and influencing factors of rubber dam usage in Tianjin: a questionnaire survey. *International journal of dentistry*. 2016; 2016.

**20.**Shashirekha G, Jena A, Maity AB, Panda PK. Prevalence of rubber dam usage during endodontic procedure: a questionnaire survey. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2014; 8:ZC01.

**21.**LYDEARD S. The questionnaire as a research tool. *Family practice*. 1991; 8:84-91.

**22.**Abdulrab S, Al-Maweri S, Doumani M, Mourshed B, Alaizari N. Rubber dam: Attitudes and practices of senior dental students in Saudi Arabia. *IOSR J Dent Med Sci*. 2016; 15:79-83.

**23.**Ahmad I. Rubber dam usage for endodontic treatment: a review. *International endodontic journal*. 2009; 42:963-72.

**24.**Csinszka K-IA, Monica M, Mihai P, Aurita A-S, Angela B. Prevalence of rubber dam usage among dental practitioners and final year students in Tirgu Mures: A questionnaire survey. *Acta Medica Marisiensis*. 2015; 61:188-91.

**25.**Ryan W, O'Connell A. The attitudes of undergraduate dental students to the use of the rubber dam. *Journal of the Irish dental association*. 2007; 53.

**26.**JB S, Robbins JW, Hilton TJ, Schwartz RS, Santos J Jr. *Fundamentals of Operative Dentistry: A Contemporary Approach* 3rd edition. Illinois. Quintessence Publishing Co, Inc; 2006.

**27.**Desai SV. Natural rubber latex allergy and dental practice. *The New Zealand dental Journal*. 2007; 103:101-7.

**28.**Gergely E. Desmond Greer Walker Award. Rubber dam acceptance. *British dental journal*. 1989; 167:249-52.

**29.**Stewardson D, McHugh E. Patients' attitudes to rubber

dam. *International Endodontic Journal*. 2002; 35:812-9.

**30.**Filipović J, Jukić S, Miletić I, Pavelić B, Malčić A, Anić I. Patient's attitude to rubber dam use. *Acta Stomatologica Croatica*. 2004; 38:319-22.

**31.**Görduysus M. Rubber Dam'ın Hastalar Tarafından Kabul Edilebilirliği Üzerine Bir Değerlendirme Çalışması. *Hacettepe Dishekimliği Fakültesi Dergisi*. 2006; 30:8-12.

**32.**Jones C, Reid J. Patient and operator attitudes toward rubber dam. *ASDC journal of dentistry for children*. 1988; 55:452-4.

**33.**Reuter J. The isolation of teeth and the protection of the patient during endodontic treatment. *International Endodontic Journal*. 1983; 16:173-81.

**34.**Abbott PV. Factors associated with continuing pain in endodontics. *Australian Dental Journal*. 1994; 39:157-61.

**35.**Accorinte M, Reis A, Loguercio AD, de Araújo VC, Muench A. Influence of rubber dam isolation on human pulp responses after capping with calcium hydroxide and an adhesive system. *Quintessence Int*. 2006; 37:205-12.

**36.**Van Nieuwenhuysen JP, Aouar M, D'HOORE W. Retreatment or radiographic monitoring in endodontics. *International endodontic journal*. 1994; 27:75-81.

**37.**Jenkins S, Hayes S, Dummer P. A study of endodontic treatment carried out in dental practice within the UK. *International endodontic journal*. 2001; 34:16-22.

**38.**Silversin J, Shafer S, Sheiham A, Smales F. The teaching and practice of some clinical aspects of endodontics in Great Britain. *Journal of dentistry*. 1975; 3:77-80.

**39.**Slaus G, Bottenberg P. A survey of endodontic practice amongst Flemish dentists. *International endodontic journal*. 2002; 35:759-67.

**40.**Stewardson D. Endodontic standards in general dental practice--a survey in Birmingham, Part I. *The European journal of prosthodontics and restorative dentistry*. 2001; 9:107-12.

**41.**Joynt R, Davis E, Schreier P. Rubber dam usage among practicing dentists. *Operative Dentistry*. 1989; 14:176-81.

**42.**Susini G, Pommel L, Camps J. Accidental ingestion and aspiration of root canal instruments and other dental foreign bodies in a French population. *International endodontic journal*. 2007; 40:585-9.

## ÖZGÜN ARAŞTIRMA

# Farklı eğitim yıllarında bulunan diş hekimliği öğrencilerinde sterilizasyon ve çapraz enfeksiyon ile ilgili bilgi, tutum ve uygulama düzeylerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi

# Farklı eğitim yıllarında bulunan diş hekimliği öğrencilerinde sterilizasyon ve çapraz enfeksiyon ile ilgili bilgi, tutum ve uygulama düzeylerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi

**Dr. Öğr. Üyesi Nagehan Yılmaz**

Karadeniz Teknik Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi,  
Pedodonti AD, Trabzon

**Orcid ID:** 0000-0001-9523-2899

**Arş. Gör. Dt. Merve Salmanlı**

Karadeniz Teknik Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi,  
Pedodonti AD, Trabzon

**Orcid ID:** 0000-0002-2411-2360

**Prof. Dr. Özgül Baygın**

Karadeniz Teknik Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi,  
Pedodonti AD, Trabzon

**Orcid ID:** 0000-0003-2220-7654

**Prof. Dr. Tamer Tüzüner**

Karadeniz Teknik Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi,  
Pedodonti AD, Trabzon

**Orcid ID:** 0000-0001-5817-5928

**Geliş tarihi:** 3 Nisan 2021

**Kabul tarihi:** 23 Ağustos 2022

**doi:** 10.5505/yeditepe.2023.77045

**Yazışma adresi:**

Araş. Gör. Dt. Merve Salmanlı  
Karadeniz Teknik Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi,  
Pedodonti A.D. Hastane Caddesi No:21 61080  
Ortahisar, Trabzon

**Tel:** 0462 377 4808

**E-posta:** mervesalmanli@outlook.com

## ÖZET

**Giriş:** Enfeksiyon kontrolü diş hekimliği pratiğinin ayrılmaz bir parçasıdır. Diş hekimliği eğitimi, diş hekimlerinin enfeksiyon kontrol önlemleri ile ilgili yeterli bilgi ve tutumu benimsemelelerinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu çalışmada farklı yıllarda eğitim gören diş hekimliği öğrencileri arasındaki enfeksiyon kontrol önlemlerine ilişkin bilgi, tutum ve uygulama düzeylerinin karşılaştırılması olarak incelenmesi hedeflenmiştir.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya 4. ve 5. sınıf stajyer hekimlerden oluşan toplamda 182 öğrenci katılmıştır. Öğrencilere enfeksiyon kontrol önlemlerine yönelik 44 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir anket uygulanmıştır. İstatistiksel analiz için Ki-kare testi kullanılmış ve anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  kabul edilmiştir.

**Bulgular:** Anketteki 37 soruya verilen cevaplar arasında yıl farklılıkları açısından anlamlı bir fark saptanmazken ( $p > 0.05$ ), 7 soruya verilen cevaplar arasında yıl farklılıkları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ( $p < 0.05$ ). İstatistiksel olarak anlam yaratan bu sorulardan 1 tanesi bilgi, 2 tanesi tutum ve 4 tanesi uygulama kategorileri içinde yer alan sorular olmuştur. Bu soruların; Hepatit B bulaş riski ve aşı olma zorunluluğu, bulaşıcı hastalıkların tedavisine karşı isteklilik, bulaşıcı hastalık taşıyan hastalara karşı dikkat, maske kullanımı, el dezenfeksiyonu ve alet sterilizasyonu hakkında olduğu bulgulanmıştır.

**Sonuç:** Çalışmaya katılan 4. ve 5. sınıf stajyer öğrencilerin enfeksiyon kontrol önlemlerine uyumu kabul edilebilir bir düzeyde olmakla beraber iki sınıf arasında bilgi, tutum ve uygulama düzeylerinde bazı farklılıklarının olması nedeniyle; öğrencilere yönelik olarak enfeksiyon kontrol politikaları konusunda uygun ve sürdürülebilir hedefler oluşturulması yararlı olabilecektir.

**Anahtar kelimeler:** Diş hekimliği öğrencileri, enfeksiyon kontrolü, bilgi, tutum, uygulama.

## ABSTRACT

**Aim:** Infection control is integral part of dentistry. Dental education plays an important role in enabling dentists to adopt adequate knowledge and attitude regarding infection control measures. It is aimed to examine the knowledge, attitude and practice levels regarding infection control measures among dentistry students in different years of education.

**Materials and Methods:** A total of 182 students, consisting of 4th and 5th grade students, participated. A multiple-choice questionnaire consisting of 44 questions on infection control measures was applied to the students. Chi-square test was used for statistical analysis and significance level was  $p < 0.05$ .

**Results:** While there was no significant difference between

the answers given to 37 questions in the questionnaire in terms of year differences ( $p > 0.05$ ), there was a statistically significant difference between the answers given to 7 questions in terms of year differences ( $p < 0.05$ ). One of these questions that create statistical significance was knowledge, 2 of them were in the attitude and 4 of them were in the practice categories. It was found that these questions were about the risk of Hepatitis B transmission and the obligation to be vaccinated, willingness to treat infectious diseases, attention to patients with infectious diseases, use of masks, hand disinfection and instrument sterilization.

**Conclusion:** Although the compliance of 4th and 5th grade intern students participating in the study with infection control measures is at an acceptable level, due to some differences in knowledge, attitude and application levels between the two classes; It would be beneficial to set appropriate and sustainable targets for infection control policies for students.

**Key words:** Dentistry students, infection control, knowledge, attitude, practice.

## GİRİŞ

Dünya çapında enfeksiyonun, sağlık hizmetlerinin en önemli sorunlardan biri olduğu klinik, tanısal ve tedaviye yönelik prosedürlerle ilişkili en yüksek morbidite ve mortalite oranlarına sahip olduğu belirtilmektedir.<sup>1</sup> Çapraz enfeksiyon, klinik bir ortamda hasta, hekim ve personel arasında enfeksiyon ajanlarının bulaşması olarak tanımlanmaktadır.<sup>2</sup> Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), dünya çapında 1,4 milyondan fazla sağlıklı ilişkili enfeksiyon vakasının meydana geldiğini tahmin etmektedir.<sup>3</sup>

Ağız boşluğu, Hepatit B virüsü (HBV), insan bağışıklık yetmezliği virüsü (HIV), diğer virüsler ve bakteriler gibi çeşitli enfeksiyöz ajanların bulaşması, aşılması ve büyümesi için verimli bir ortamdır.<sup>5-7</sup> Diş klinikleri, diş hekimlerinin ve diş hekimliği personelinin kan ve tükürük yoluyla bulaşan patojenler aracılığı ile çapraz enfeksiyona maruz kalma riskinin yüksek olduğu alanlardır. Bu nedenle enfeksiyon iletimi ve kontrolü diş hekimliği pratiğinde öne çıkmaktadır.<sup>7,8</sup> Enfeksiyonlar, kan veya oral sıvılarla doğrudan temas veya kontamine aletler ve çevresel yüzeylerle dolaylı temas şeklinde çeşitli yollarla gerçekleşebilmektedir.<sup>1-3,7</sup> Enfeksiyonun damlacık yoluyla aeratörden saçılan havadaki aerosoller aracılığı ile de bulaşabildiği belirtilmektedir.<sup>1,8</sup>

Diş hekimliği öğrencileri, klinik eğitimleri boyunca artan hasta temasları ve daha az tecrübeleri nedeniyle yüksek oranda çapraz enfeksiyon riski altındadırlar.<sup>7</sup> Diş hekimliği fakülteleri diş hekimliği öğrencilerinin, kendilerini ve hastaları korumaları için uygun şekilde eğitilmesinden ve

uygun enfeksiyon kontrol önlemlerinin uygulanarak daha sağlıklı çalışma koşullarının oluşturulmasından sorumludur.<sup>3,7</sup> Dünya çapında bu konuda yapılan çalışmalardan bazıları diş hekimliği öğrencilerinin enfeksiyon kontrolü ile ilgili bilgi ve tutumlarının yetersiz olduğunu göstermiştir.<sup>9-13</sup>

Bu çalışmada literatürdeki diğer çalışmalardan<sup>5,6,13</sup> farklı olarak daha geniş kapsamda hazırlanan anket soruları ile, farklı yıllarda eğitim gören diş hekimliği öğrencileri arasında enfeksiyon kontrol önlemlerine ilişkin bilgi, tutum ve uygulama düzeylerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi hedeflenmektedir. Bu nedenle çalışmada; farklı yıllarda eğitim gören öğrencilerin enfeksiyon kontrol önlemlerine ilişkin bilgi, tutum ve uygulama düzeylerinde farklılık olabileceği düşüncesiyle araştırma gerçekleştirilmiştir.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Mevcut anket çalışması 2018 yılı eğitim-öğretim yılı mayıs ayında, Karadeniz Teknik Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde gerçekleştirildi. Çalışmaya hasta tedavisi yapan 4. ve 5. sınıf stajyer öğrenciler dahil edildi. Öğrencilerin katılımı isteğe bağlıydı ve çalışmanın amacı açıklanarak, her katılımcıdan yazılı onam alındı. Çalışmanın etik kurul onay izni Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu başvurusu sonrası elde edildi (2018/116).

Araştırmadaki anket soruları; 2017-2018 yılları arasında eğitim gören bütün stajyer öğrencilere uygulanacağı için mevcut evren sayısı olan 184 kişi sayısına ulaşılması hedeflendi. Bu nedenle örneklem boyutunun tespiti için herhangi bir analiz gerçekleştirilmedi. Anketin gerçekleştirileceği gün ve saatte herhangi bir nedenden dolayı araştırmaya katılmayan 4. veya 5. sınıf öğrencisi araştırma dışı bırakıldı. Çalışmaya toplam 182 diş hekimliği lisans öğrencisi katıldı. Çalışmaya katılmayı kabul eden öğrencilerin cinsiyet, eğitim yılı gibi demografik bilgileri alındı ve serbest bir zaman diliminde arkadaşlarıyla tartışmadan anketi doldurmaları istendi.

Anket, öğrencilerin enfeksiyon kontrolüne yönelik bilgi, tutum ve uyumu hakkında bilgi edinmek için çoktan seçmeli veya evet\ hayır şeklinde cevaplanabilecek nitelikte 44 soru olarak tasarlandı. Anket soruları, konuyla ilgili önceki araştırmalardan seçilerek modifye edildi.<sup>7,8,11-13</sup> Sorular arasında, diş hekimliğinde çapraz enfeksiyon kontrol uygulamaları ve farkındalığı, kişisel koruyucu ekipman kullanımı, diş kliniğinin ve ünitesinin dezenfeksiyonu ve HBV ye karşı korunma gibi konu başlıkları yer almaktaydı.

## İstatiksel Analiz

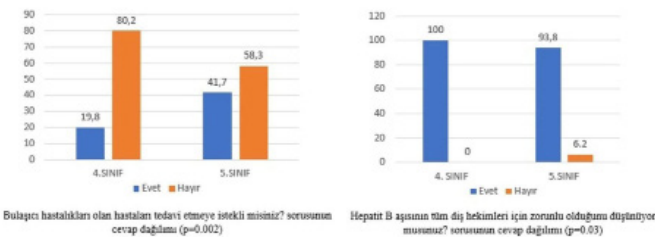
Verilerin istatiksel karşılaştırılması sırasında SPSS 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) paket programı kullanıldı. Öğrencilerin cinsiyet ve eğitim yılı gibi demografik bilgileri alınarak tanımlayıcı istatistikleri verildi. Bilgi, tutum ve



**Tablo 3.** Farklı eğitim yıllarında bulunan stajyer öğrencilerin enfeksiyon kontrol uygulamaları ilgili tutum sorularına verilen cevapların sıklığı, yüzde dağılımı.

TUTUM SORULARI	AKADEMİK YIL		TOPLAM (N)	p DEĞERİ
	4. SINIF N (%)	5. SINIF N (%)		
11-Bulaşıcı hastalıkları olan hastaları tedavi etmeye istekli misiniz?				
<input type="checkbox"/> Evet	17 (19.8)	40 (41.7)	57	<b>0.002**</b>
<input type="checkbox"/> Hayır	69 (80.2)	56 (58.3)	125	
12-Dış kliniğinin dezenfeksiyonunun, hasta ve dış hekimliği personeli arasında çapraz enfeksiyonu önlemek için önemli olduğunu düşünüyor musunuz?				
<input type="checkbox"/> Evet	86 (100)	94 (97.9)	180	<b>0.499</b>
<input type="checkbox"/> Hayır	0 (0)	2 (2.1)	2	
13-Tüm hastaların potansiyel enfeksiyöz olarak tedavi edilmesine katılıyor musunuz?				
<input type="checkbox"/> Evet	77 (89.5)	77 (80.2)	154	<b>0.101</b>
<input type="checkbox"/> Hayır	9 (10.5)	19 (19.8)	28	
14-Aşağıdaki hastalıklardan hangisinin aşısını oldunuz?				
<input type="checkbox"/> Hepatit b	35 (40.7)	33 (34.4)	68	<b>0.343</b>
<input type="checkbox"/> Tetanoz	7 (8.1)	9 (9.4)	16	
<input type="checkbox"/> Tüberküloz	2 (2.3)	0	2	
<input type="checkbox"/> Hiçbiri	5 (5.8)	0	8	
<i>Kombine</i>	37 (43.0)	3 (3.1)	88	
		51 (53.1)		
15-Hepatit B aşısının tüm dişhekimleri için zorunlu olduğunu düşünüyor musunuz?				
<input type="checkbox"/> Evet	86 (100)	90 (93.8)	176	<b>0.03**</b>
<input type="checkbox"/> Hayır	0 (0)	6 (6.2)	6	
16-HBV için aşılandınız mı?				
<input type="checkbox"/> Evet	65 (75.6)	75 (78.1)	140	<b>0.551</b>
<input type="checkbox"/> Hayır	21 (24.4)	20 (20.8)	41	
		1 kişi cevaplamadı		
17-Doz sayısı?				
<input type="checkbox"/> 3 doz	20 (23.3)	34 (35.4)	54	<b>0.459</b>
<input type="checkbox"/> 3 dozdan az	15 (17.4)	13 (13.5)	28	
<input type="checkbox"/> 3 dozdan fazla	3 (3.5)	3 (3.1)	6	
<input type="checkbox"/> Hatırlamıyorum	37 (43.0)	33 (34.4)	70	
	11 kişi cevaplamadı	13 kişi cevaplamadı		
18-HBV aşısı sonrası başışıklığınız öğrenmek için testi oldunuz mu?				
<input type="checkbox"/> Evet	54 (62.8)	68 (70.8)	122	<b>0.478</b>
<input type="checkbox"/> Hayır	25 (29.1)	23 (24.0)	48	
<input type="checkbox"/> Hatırlamıyorum	7 (8.1)	5 (5.2)	12	
19-Enfekte cisimle kontaminasyon sonrası profilaksinin farkında mısınız?				
<input type="checkbox"/> Evet	75 (87.2)	82 (85.4)	157	<b>0.830</b>
<input type="checkbox"/> Hayır	11 (12.8)	14 (14.6)	25	
2-Herhangi bir tedavi prosedürüne başlamadan önce enfeksiyon kontrolü için hastada ağız çalkalama suyu tercih edilebilir mi? (Antibakteriyel gargara)				
<input type="checkbox"/> Evet	72 (83.7)	73 (76.0)	145	<b>0.268</b>
<input type="checkbox"/> Hayır	14 (16.3)	23 (24.0)	37	
21-Dış hekimliğinde enfeksiyon kontrolü için tedavi sırasında izolasyonun önemli olduğunu düşünüyor musunuz?				
<input type="checkbox"/> Evet	86 (100)	94 (97.9)	180	<b>0.499</b>
<input type="checkbox"/> Hayır	0 (0)	2 (2.1)	2	
22-Evrensel / standart önlemlerin ve kişisel koruyucu ekipmanların kullanımının farkında mısınız?				
<input type="checkbox"/> Evet	81 (94.2)	92 (95.8)	173	<b>0.737</b>
<input type="checkbox"/> Hayır	5 (5.8)	4 (4.2)	9	
23-Dış hekimliği müfredatı sırasında enfeksiyon kontrolüne daha fazla vurgu yapılması ve eğitim verilmesi gerektiğini düşünüyor musunuz?				
<input type="checkbox"/> Evet	83 (96.5)	86 (89.6)	169	<b>0.087</b>
<input type="checkbox"/> Hayır	3 (3.5)	10 (10.4)	13	
24-Özel muayenehanenizde fakültenizde öğretilen aynı enfeksiyon kontrol prosedürlerini uygulamak ister misiniz?				
<input type="checkbox"/> Evet	82 (95.3)	93 (96.9)	175	<b>0.709</b>
<input type="checkbox"/> Hayır	4 (4.7)	3 (3.1)	7	

\*\* Fisher's Exact Test p &lt; 0.05

**Şekil 2.** On bir ve on beşinci sorunun sınıflara göre cevap dağılımı.

Hepatit / HIV'li aletlerin ayırır mısın? sorusunda 4. sınıf öğrencilerinin %96,5 i, 5. sınıf öğrencilerinin %88,5'i aletleri ayırdığını belirtmiştir (p=0.039), (Tablo 4, Şekil 3).

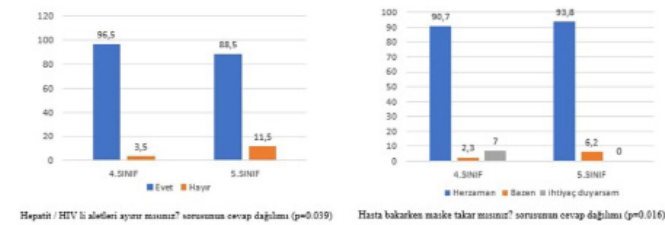
**Tablo 4.** Farklı eğitim yıllarında bulunan stajyer öğrencilerin enfeksiyon kontrol uygulamaları ilgili uygulama sorularına verilen cevapların sıklığı, yüzde dağılımı

UYGULAMA SORULARI	AKADEMİK YIL		TOPLAM (N)	p DEĞERİ
	4. SINIF N (%)	5. SINIF N (%)		
25-Hastaların tıbbi geçmişini alıyor musunuz?				
<input type="checkbox"/> Tüm hastalar için	83 (96.5)	93 (96.9)	176	<b>0.543</b>
<input type="checkbox"/> Sadece tıbbi olarak risk altında olan hastalar için	3 (3.5)	2 (2.1)	5	
<input type="checkbox"/> Hiçbiri	0	1 (1.0)	1	
	0			
26-HIV / HBV durumunu teşhis için hastanın kapsamlı bir geçmişini alıyor musunuz?				
<input type="checkbox"/> Evet	57 (66.3)	75 (78.1)	132	<b>0.096</b>
<input type="checkbox"/> Hayır	29 (33.7)	21 (21.9)	50	
27-Hepatit / HIV li aletleri ayırır mısınız?				
<input type="checkbox"/> Evet	83 (96.5)	85 (88.5)	168	<b>0.039**</b>
<input type="checkbox"/> Hayır	3 (3.5)	11 (11.5)	14	
28-Biyomedikal atık yöntemlerini uyguluyor musunuz? (Tıbbi atık, Evsel atık kutuları)				
<input type="checkbox"/> Her zaman	79 (91.9)	83 (86.5)	162	<b>0.343</b>
<input type="checkbox"/> Bazen	7 (8.1)	13 (13.5)	20	
<input type="checkbox"/> Asla	0 (0)	0 (0)	0	
29-Delici kesici malzemeleri kapalı rijit kutuya atar mısınız?				
<input type="checkbox"/> Her zaman	83 (96.5)	88 (91.7)	171	<b>0.380</b>
<input type="checkbox"/> Bazen	2 (2.3)	6 (6.3)	8	
<input type="checkbox"/> Asla	1 (1.2)	2 (2.1)	3	
30-Tedavi sırasında rubber dam kullanır mısınız?				
<input type="checkbox"/> Her zaman	7 (8.1)	8 (8.3)	15	<b>0.099</b>
<input type="checkbox"/> Bazen	79 (91.9)	83 (86.5)	162	
<input type="checkbox"/> Asla	0 (0)	5 (5.2)	5	
31-Bir klinisyen olarak, kendinizi yaralanmalardan korumak için hangi koruyucu önlemleri alıyorsunuz?				
<input type="checkbox"/> Yüz maskesi ve eldiven	21 (24.4)	21 (21.9)	42	<b>0.192</b>
<input type="checkbox"/> Gözlük	0	0	0	
<input type="checkbox"/> Koruyucu giysi/ Önlük	0	0	1	
<input type="checkbox"/> Hepsini	0	1 (1.0)	92	
<i>Kombine</i>	0	54 (56.3)	46	
	38 (44.2)	19 (19.8)		
	27 (31.4)	1 kişi cevaplamadı		
32-Hasta bakarken eldiven giyer misiniz?				
<input type="checkbox"/> Her zaman	82 (95.3)	94 (97.9)	176	<b>0.424</b>
<input type="checkbox"/> Bazen	0	0	0	
<input type="checkbox"/> Ne zaman ihtiyaç duyarsam	0	0	6	
<input type="checkbox"/> Asla	4 (4.7)	0	0	
33-Hasta bakarken maske takar mısınız?				
<input type="checkbox"/> Her zaman	78 (90.7)	90 (93.8)	168	<b>0.016*</b>
<input type="checkbox"/> Bazen	2	6	8	
<input type="checkbox"/> Ne zaman ihtiyaç duyarsam	2 (2.3)	6 (6.2)	6	
<input type="checkbox"/> Asla	6 (7.0)	0	0	
34-Hasta bakarken koruyucu gözlük takar mısınız?				
<input type="checkbox"/> Her zaman	15 (17.4)	18 (18.8)	33	<b>0.254</b>
<input type="checkbox"/> Bazen	38 (44.2)	52 (54.2)	90	
<input type="checkbox"/> Ne zaman ihtiyaç duyarsam	33 (38.4)	26 (27.1)	59	
<input type="checkbox"/> Asla	0	0	0	
35-Hasta bakarken önlük giyer misiniz?				
<input type="checkbox"/> Her zaman	53 (6.6)	69 (71.9)	122	<b>0.330</b>
<input type="checkbox"/> Bazen	12 (14.0)	9 (9.4)	21	
<input type="checkbox"/> Ne zaman ihtiyaç duyarsam	21 (24.4)	18 (18.8)	39	
<input type="checkbox"/> Asla	0	0	0	

36-Eldivenleri ne sıklıkla değiştirirsiniz?					
<input type="checkbox"/> Her hastadan sonra	62 (72.1)	66 (68.8)	128		0.107
<input type="checkbox"/> Ne zaman ihtiyaç duyarsam	15 (17.4)	26 (27.1)	41		
<input type="checkbox"/> Bazen	9 (10.5)	4 (4.2)	13		
<input type="checkbox"/> Asla	0 (0)	0 (0)	0		
37-Ellerinizi yıkar mısınız?					
<input type="checkbox"/> Hastaları tedavi etmeden önce	4 (4.7)	8 (8.3)	12		0.404
<input type="checkbox"/> Eldivenleri çıkardıktan sonra	42 (48.8)	39 (40.6)	81		
<input type="checkbox"/> Her ikisi de	40 (46.5)	49 (51.0)	89		
<input type="checkbox"/> Hiçbiri	0 (0)	0 (0)	0		
38-Ellerinizi ne ile yıkıyorsunuz?					
<input type="checkbox"/> Sadece su	1 (1.2)	0 (0)	1		<0.001*
<input type="checkbox"/> Sabun	17 (19.8)	49 (51)	66		
<input type="checkbox"/> Antiseptik Solüsyon	12 (14.0)	9 (9.4)	21		
<i>Kombine</i>	56 (65.1)	38 (39.6)	94		
39-Her hastadan sonra neleri değiştirirsiniz?					
<input type="checkbox"/> Frezler	2 (2.3)	0 (0)	2		0.222
<input type="checkbox"/> Hepsi	84 (97.7)	0 (0)	180		
<i>Diğer yıkılar tek başına</i>		96 (100)			
<i>İşaretlenmemiş</i>					
40-Her diş tedavisinden sonra dental ünite dezenfekte eder misiniz?					
<input type="checkbox"/> Evet	82 (95.3)	85 (88.5)	167		0.112
<input type="checkbox"/> Hayır	4 (4.7)	11 (11.5)	15		
41-Her hastadan sonra neleri dezenfekte edersiniz?					
<input type="checkbox"/> Reflektör tutamaçları	1 (1.2)	0 (0)	1		0.253
<input type="checkbox"/> Kresuar	1 (1.2)	0 (0)	1		
<input type="checkbox"/> Aerator, Mikromotor	2 (2.3)	0 (0)	2		
<i>Hepsi</i>	28 (32.6)	0 (0)	67		
<i>Kombine</i>	54 (62.8)	0 (0)	111		
<i>Diğer yıkılar tek başına</i>		39 (40.6)			
<i>İşaretlenmemiş</i>		57 (59.4)			
42-Kimyasal madde ile yüzey dezenfeksiyonu ve geçirimsiz kılıf ile koruma yapar mısınız?					
<input type="checkbox"/> Evet	67 (77.9)	66 (68.8)	133		0.183
<input type="checkbox"/> Hayır	19 (22.1)	30 (31.3)	49		
43-Dental ölçü dezenfeksiyonu yapar mısınız?					
<input type="checkbox"/> Evet	66 (76.7)	81 (84.4)	147		0.258
<input type="checkbox"/> Hayır	20 (23.3)	15 (15.6)	35		
44-Aletlerin sterilizasyonunu ne ile yaparsınız?					
<input type="checkbox"/> Otoklav	63 (73.3)	89 (92.7)	152		0.006*
<input type="checkbox"/> UV sterilizasyonu	2 (2.3)	0 (0)	2		
<input type="checkbox"/> Kimyasal buhar	2 (2.3)	0 (0)	3		
<input type="checkbox"/> Kimyasal dezenfeksiyon	3 (3.5)	0 (0)	11		
<input type="checkbox"/> Sıcak su sterilizasyonu	9 (10.5)	2 (2.1)	0		
<i>Kombine</i>	0 (0)	0 (0)	14		
	9 (10.5)	5 (5.2)	0		
	0 (0)	0 (0)	0		

\* Pearson Ki-Kare Test p&lt;0.05.

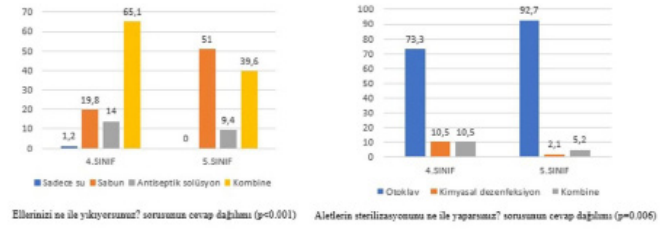
\*\* Fisher's Exact Test p&lt;0.05.



Şekil 3. Yirmi yedi ve otuz üçüncü sorunun sınıflara göre cevap dağılımı.

Dördüncü sınıf öğrencilerinin %90,7'si, 5. sınıf öğrencilerinin %93,8'i hasta bakarken her zaman maske taktığını söylerken 4. sınıf öğrencilerinin %2,3'ü, 5. sınıf öğrencilerinin %6,2'si bu soruya bazen yanıtını vermiştir (p=0.016). Ayrıca 4. sınıf öğrencilerinin %7'si sadece ihtiyaç duyduğunda maske taktığını belirtmiştir (Tablo 4, Şekil 3). Diş kliniğinde ellerini yıkamak için antiseptik solüsyon kullanma 4. Sınıf öğrencilerinde %14, 5.sınıf öğrencilerinde %9,4 olarak belirlenmiştir. 4. sınıf öğrencileri çoğunlukla

(%65,1) el yıkamak için sabun ve antiseptik solüsyon tercih ederken, 5. sınıf öğrencilerinin çoğunluğunun (%51) el yıkarken sabun tercih ettiği görülmüştür (p<0.001) (Tablo 4, Şekil 4).



Şekil 4. Otuz sekiz ve kırk dördüncü sorunun sınıflara göre cevap dağılımı.

Alet sterilizasyonunda öğrencilerin çoğunluğunun, 4. sınıflarda %73,3, 5. sınıflarda %92,7 oran ile otoklavı tercih ettiği bulgulanmıştır (p=0.006) (Tablo 4, Şekil 4). Bunun yanında 4. sınıf öğrencilerinin %10,5'i kimyasal dezenfeksiyon, %10,5'i kombine yöntemler ile alet sterilizasyonu yaptığını belirtmiştir. Bu oranlar 5. sınıf öğrencilerinde %2,1 ve %5,2 şeklindedir.

Enfeksiyon kontrol önlemlerine yönelik iki sınıfın cevapları karşılaştırdığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmayan sorulardan; tükürük yoluyla bulaşan hastalıklar, tedavi öncesi hastalara gargara kullanılması, otoklav kullanımında sıcaklık ve sterilizasyon süresi ile ilgili sorularda 4. sınıfların bilgi ve tutum düzeylerinin 5. sınıflara göre göreceli olarak daha iyi olduğu görülmüştür. Dördüncü sınıfların enfekte cisim ve hastanın kan/serumu ile teması sonucu yapılacak konusunda bilgi düzeyi ise 5. sınıflara oranla daha düşük bulunmuştur. Hastaların detaylı tıbbi geçmişini alma, biyomedikal atık yöntemlerini uygulama, kesici aletleri kapalı koruyucu kutuya atma, kişisel koruyucu ekipmanların kullanımı, alet ve ünit sterilizasyonu konularında her iki sınıfın tutum ve uygulama düzeylerinin benzer düzeyde olduğu görülmüştür (Tablo 2,3 ve 4).

## TARTIŞMA

Anketteki 37 soruya verilen cevaplar arasında yıl farklılıkları açısından anlamlı bir fark saptanmazken (p>0.05), 7 soruya verilen cevaplar arasında yıl farklılıkları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir (p<0.05). İstatistiksel olarak anlam yaratan bu sorulardan 1 tanesi bilgi, 2 tanesi tutum ve 4 tanesi uygulama kategorileri içinde yer almaktadır. Altıncı ve ark.<sup>14</sup> nın diş hekimliği öğrencilerinin enfeksiyon kontrolü konusundaki farkındalık ve tutumlarını değerlendirdikleri çalışmalarında da, bu çalışma sonucuna benzer şekilde farklı sınıflardaki diş hekimleri öğrencilerinin enfeksiyon kontrolüne yönelik bazı davranışları farklılık göstermiştir. Kontamine olmuş delici kesici aletle yaralanma daha fazla klinik tecrübeye sahip oldukları için %61,5 oranında 5. sınıfta daha yüksek, %54,7 oranı ile ise 4. sınıfta tespit edilmiştir. Bu sonuçlar yıllar arası fark yaratmazken kontamine iğne sonrası Hepatit B bulaşma olasılığının doğru yanıtı %29,1 oranı ile 4. sınıfta, %13,5

oranı ile 5. sınıfa göre daha yüksek oranda cevaplanarak istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmıştır ( $p=0.001$ ). Bu durum 4. sınıfların 5. sınıflara göre teorik derslerini yakın zamanda almış olması ile açıklanabilir. Ataç ve ark.<sup>15</sup> enfeksiyon kontrolüne yönelik derslerin 4. sınıfta anlatıldığı için 4. sınıf öğrencilerinin 5. sınıflara göre daha fazla doğru yanıt vermesini bu duruma bağlamışlardır. Bununla beraber her iki sınıfta da doğru cevabın bilinme oranının oldukça düşük olması bu konuda her iki sınıfta bilgi eksikliği olduğunu düşündürülebilir. Çalışmada Hepatit B ye karşı aşılamanın tüm diş hekimleri için zorunlu olmasına 4. Sınıfların tamamı katılırken, 5. sınıflarda %93,8 evet ve %6,2 oranında hayır cevabı verilmesi istatistiksel olarak iki sınıf arasında anlamlı fark yaratmıştır ( $p=0.03$ ). Bununla birlikte, bu soruda tespit edilen yüksek oranlara rağmen Hepatit B için 4. sınıfların %75,6'sı, 5. sınıfların ise %78,1 aşılanmıştır. Aşının 3 dozunu tamamlayanlar ise 4. sınıfta %23,3 iken 5. sınıfta %35,4 bulunmuştur. Her iki sınıfta da öğrencilerin kaç doz aldıklarını hatırlamama oranları ise yüksek olarak bulgulanmıştır. Aşının yapılma zorunluluğu olduğunu düşünüp yaptırmamaları ve yaptıranların 3 dozu tamamlayamamalarının nedenleri olarak diş hekimliği öğrencileri arasında aşılamanın önemi konusundaki bilinçsizlik ve Halboub ve ark.<sup>13</sup> da belirttiği gibi aşılamanın maliyeti olarak düşünülebilir. Dördüncü sınıf öğrencilerinin daha düşük oranda aşı yaptırma yüzdeleri ise hastaları yeni tedavi etmeye başlamalarına ve aşı dozları arasında zaman gerekliliğine bağlanabilir.<sup>8</sup> Bu çalışmadaki aşılanma oranı Brezilya'da (%90,8), Kanada'da (%100) yapılan diğer araştırmalarda bildirilenlerden çok daha düşük<sup>16,17</sup> Hindistan'da bildirilen %38'lik orandan çok daha yüksektir.<sup>12</sup>

Yapılan araştırmalarda aerotor/mikromotor gibi aletler dental tedaviler esnasında ciddi anlamda bir potansiyel çapraz enfeksiyon sebebi olduğu ve her hastada steril edilmesinin zorunlu olduğu belirtilmiştir.<sup>18,19</sup> Çalışmada aletlerin sterilizasyonunu ne ile yaparsınız sorusuna 4. sınıfta %73,3 oranında, 5. sınıfta ise %92,7 oranında otoklav cevabı verilmesi sınıflar arası istatistiksel olarak anlamlı fark yaratmıştır. Yapılan çalışmalarda aletlerin otoklav ile sterilizasyonu, katılımcılar tarafından %73,71 %63 ve %78,4 gibi değişik yüzdelerde seçilmiştir.<sup>5,12,15</sup> Bu çalışmada her iki sınıfta da yüksek olan oranlar, 5. sınıftaki öğrencilerin bu konu hakkında daha fazla farkındalıkları olduğunu ve bu durumun daha fazla klinik tecrübeye sahip olmaları ile açıklanabileceğini düşündürmektedir. Çalışmada Hepatit/HIV'li hastaların aletlerin ayrılması gerektiğine 4. sınıfta %96,5 evet %3,5 oranında hayır, 5. sınıfta ise %88,5 evet ve %11,5 oranında hayır cevabı verilmesi sınıflar arası istatistiksel olarak fark yaratmıştır ( $p=0.039$ ). Verilen cevaplarda bu konuya dikkat edildiği gözlemlenirken, özellikle 5. sınıfta hayır diyenlerin olması ve 4. sınıflara göre daha yüksek bulgulanması teorik bilgilerin sık aralıklarla hatırla-

ılması gerektiğini düşündürülebilir.

Askarian ve ark.<sup>20</sup> diş hekimleri tarafından HIV / AIDS tedavisinin kabul edilmesine rağmen, diş hekimleri arasında HIV / AIDS'i kendine veya başka hastalara bulaştırma korkusu ve endişesinin orta ila aşırı derecede yüksek olduğunu iddia etmiştir. Çalışmada bulaşıcı hastalıkları olan hastaları tedavi etmeye karşı olumsuz tutum her iki sınıfta da bulgulanmıştır. Bu oran 4. sınıfta %80,2 5. sınıfta %58,3 ile istatistiksel olarak fark yaratmıştır ( $p=0.002$ ). Bu isteksizliğin 4. sınıfta daha yüksek olması yetersiz klinik tecrübeye bağlanabilir. Benzer şekilde Halboub ve ark.<sup>13</sup> yaptıkları çalışmada da 5. sınıf öğrencilerinin bulaşıcı hastalıkları olan hastaları tedavi etme istekliliği daha düşük akademik yıllardaki öğrencilere göre daha yüksek bulunmuştur.

Diş hekimliği alanında yüz maskeleri dental işlemler sırasında hastalardan yayılan aerosollerin diş hekimliği çalışanları tarafından inhale edilmesi yoluyla meydana gelen çapraz enfeksiyon riskini azaltan koruyucu ekipmanlardır.<sup>18</sup> Çalışmada hasta bakarken maske takmak sorusuna 5. sınıflar %90,4. sınıflar ise %78 oranında her zaman cevabını vererek istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmışlardır ( $p=0.016$ ). Altındiş ve ark.<sup>14</sup> yaptıkları çalışmada da benzer şekilde öğrencilerin eğitim yılı arttıkça maske kullanımının arttığını belirten sonuçlar bulunmuştur.

El hijyeni, sağlık hizmeti ile ilişkili enfeksiyonların önlenmesi ve kontrolü için en etkili tek yöntem olarak kabul edilir.<sup>21</sup> Eldiven kullanımının yanı sıra, ellerin sabun/dezenfektanla yıkanması da enfeksiyon kontrolünde oldukça önemlidir.<sup>22</sup> Çalışmada bir diğer sınıflar arası istatistiksel olarak fark oluşturan elleri ne ile yıkıyorsunuz sorusuna 4. sınıflar %65,1 oranı ile birden fazla seçenek işaretleyerek kombine kullanım belirtirken, 5. sınıflar ise %51 oranında sabun ve %39,6 oranı ile kombine kullanım uyguladıklarını belirtmişlerdir ( $p<0.001$ ). Benzer şekilde; Menon ve ark.<sup>23</sup> yaptıkları çalışmada öğrencilerin %70'i doğru el hijyeni protokolünü bilirken, öğrencilerin sadece %42,8'i doğru el yıkama ihtiyacının arkasındaki gerçek nedeni bildiği belirtilmiştir. Çalışmada her iki sınıfta da el yıkama farkındalığı oluşmuş olduğu söylenebilir.

İstatistiksel olarak yıl farklılıkları açısından anlamlı çıkan sorulara verilen cevaplar doğrultusunda 4. sınıf öğrencilerinin 5. sınıf öğrencilerine göre ilgili sorularda daha yüksek farkındalığa sahip oldukları söylenebilir. Çalışmada anketin büyük bir çoğunluğunu oluşturan, 37 soruda ise yıl farklılıkları açısından fark çıkmaması, Ataç ve ark.<sup>15</sup> çalışmalarının sonucunda, 4. ve 5. sınıf öğrencileri arasında enfeksiyon kontrolü konusunda ortalama doğru yanıt verme yüzdesi açısından anlamlı bir fark bulunmamasına benzer bir bulgu olarak düşünülmüştür. Çalışmada istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmamasına rağmen her iki sınıfta uygun cevapları yeterince veremediği sorulara verilen cevapların en düşük yüzdelerinden dolayı tedavi sırasında rubber-dam kullanım durumu (4. sınıf %8,1 5. sı-



nif %8,3 oranı ile her zaman) örnek verilebilir. Enfeksiyon kontrolü hakkındaki bilgilerin güncellenerek öğrencilere aktarılması sonrası bu eksikliğin düzelebileceği düşünülebilir. Çalışmada 4. sınıfların %96,5 ve 5. sınıfların %89,6 oranı ile müfredat içerisinde enfeksiyon konusuna daha fazla vurgu yapılması isteği bu sonucu desteklemektedir.

Çalışmanın sınırlamalarından biri, yanıtların klinik bir ortamda araştırmacıların gözetiminde verilmesinden çok öğrencilerin öz değerlendirmelerine dayalı olmasıdır. Bu nedenle, yanıtlar gerçek bilgi, tutum ve uygulama düzeylerini doğru bir şekilde yansıtmamış olabilir.<sup>13</sup> Dikkate alınması gereken bir diğer sınırlama ise çalışmanın bulgularının bir devlet diş hekimliği fakültesindeki öğrencilerin bilgi, davranış ve tutumlarını yansıtmaması ve işlenen müfredatın bir fakülteden diğerine kısmen değiştiği göz önünde bulundurulduğunda bu sonucun tüm lisansüstü diş hekimliği öğrencilerine genellenemeyeceğidir.<sup>24</sup>

## SONUÇ

Çalışmanın sonucuna göre, genel olarak fakültemizdeki öğrencilerin önerilen enfeksiyon kontrol uygulamaları için kabul edilebilir bir bilgi tutum ve uygulama düzeyine sahip oldukları görülmekle beraber, görülen bazı eksikliklerin sebebinin teorik bilgilerin zamanla unutulabilmesi ve/veya periyodik olarak düzenlenebilecek eğitim programlarının eksikliğinden kaynaklanabileceğidir. Bu nedenle; öğrencilerde enfeksiyon kontrol politikaları konusunda uygun bilgi, tutum ve uygulama prensiplerinin oluşturulması temel hedef olarak belirlenmelidir. Bu süreçle birlikte; öğrenciler tarafından uygulanabilirliğini arttıracak şekilde müfredatta sık aralıklarla tekrarlanan ve sürekli eğitim prensipleri içerisinde verilecek seminerler, kurslar vb ile desteklenen bir eğitim programı yönetim yapısının oluşturulmasının yararlı olacağı konusu ön plana çıkmaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Alharbi G, Shono N, Alballa L, Aloufi A. Knowledge, attitude and compliance of infection control guidelines among dental faculty members and students in KSU. *BMC Oral Health*. 2019; 19: 1-8.
2. Yüzbasioglu E, Saraç D, Canbaz S, Saraç YS, Cengiz S. A survey of cross-infection control procedures: Knowledge and attitudes of Turkish dentists. *J Appl Oral Sci*. 2009; 17: 565-569.
3. Resende KKM, Neves LF, de Rezende Costa Nagib L, Martins LJO, Costa CRR. Educator and Student Hand Hygiene Adherence in Dental Schools: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Dent Educ*. 2019; 83: 575-584.
4. Sax H, Allegranzi B, Chraïti MN, Boyce J, Larson E, Pittet D. The World Health Organization hand hygiene observation method. *Am J Infect Control*. 2009; 37 :827-834.
5. Ahsan Razi M, Debnath S, Qamar S, Kumari P, Singhal

A, Staffy Mohina Minz R. Awareness, Knowledge and Practice towards sterilization protocol and infection control among clinical dental students in Hazaribag district, Jharkhand. *J Adv Med Dent Sci Res*. 2019; 7: 1-5.

6. Sachdeva A, Sharma A, Bhateja S, Arora G. Knowledge, attitudes, and practices regarding sterilization protocol among undergraduate dental students in Faridabad City: A questionnaire-based study. *J Indian Acad Oral Med Radiol*. 2019; 31 :235-242.

7. AL-Essa NA, AlMutairi MA. To what extent do dental students comply with infection control practices? *Saudi J Dent Res*. 2017; 8: 67-72.

8. Assiri KI, Kaleem SM, Ibrahim M, Alam T, Asif SM. Knowledge, Attitude , and Practice of Infection Control among Dental Students in King Khalid University , Abha. *J Int Oral Heal*. 2018; 10: 83-87.

9. Hbib A, Kasouati J, Charof R, Chaouir S, El Harti K. Evaluation of the knowledge and attitudes of dental students toward occupational blood exposure accidents at the end of the dental training program. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2018; 8: 77-86.

10. Pinelli C, Neri S do N, Loffredo L de CM. Dental students' reports of occupational exposures to potentially infectious biological material in a Brazilian School of Dentistry. *Cad Saúde Coletiva*. 2016; 24: 162-169.

11. Kumar S. Knowledge, attitude, and practices regarding infection control among undergraduate dental students. *Asian J Pharm Clin Res*. 2016; 9: 220-224.

12. Singh A, Purohit BM, Bhambal A, Saxena S, Singh A, Gupta A. Knowledge, Attitudes, and Practice Regarding Infection Control Measures Among Dental Students in Central India. *J Dent Educ*. 2011; 75: 421-427.

13. Halboub ES, Al-Maweri SA, Al-Jamaei AA, Tarakji B, Al-Soneidar WA. Knowledge, Attitudes, and Practice of Infection Control among Dental Students at Sana'a University, Yemen. *J Int oral Heal JIOH*. 2015; 7: 15-19.

14. Altındış A, Cumhuri A, Kahraman EP, Köseoğlu M. Diş Hekimliği Fakültesi Öğrencilerinin Enfeksiyon Kontrolü Konusundaki Farkındalıkları ve Tutumlarının Değerlendirilmesi. *J Biotechnol Strateg Heal Res*. 2018; 2: 196-204.

15. Ataç AS, Özbek M, Erbudak HÖ, Arslan U. Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Öğrencilerinin İnfeksiyon Kontrolü Konusundaki Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi. *Hacettepe Diş Hekim Fakültesi Derg*. 2008; 32: 10-17.

16. De Souza RA, Namen FM, Galan J, Vieira C, Sedano HO. Infection control measures among senior dental students in Rio de Janeiro State, Brazil. *J Public Health Dent*. 2006; 66: 282-284.

17. Rahman B, Abraham SB, Alsalam AM, Alkhaja FE, Najem SI. Attitudes and practices of infection control among senior dental students at college of dentistry, university of Sharjah in the United Arab Emirates. *Eur J Dent*. 2013;

7: 15-19.

**18.** Gümüřsoy İ, Kartal F, Yılmaz D, Toptan H, Altındış S, Duman řB. Susceptibility and application of dentists in dental infection control, sterilization and disinfection. *Yeditepe Dent J.* 2019; 15: 345-348.

**19.** Kohn WG, Collins AS, Cleveland JL, Harte JA, Eklund KJ, Malvitz DM. Guidelines for infection control in dental health-care settings. *Centers Dis Control.* 2003; 52 :1-61.

**20.** Askarian M, Mirzaei K, McLaws ML. Attitudes, beliefs, and infection control practices of Iranian dentists associated with HIV-positive patients. *Am J Infect Control.* 2006; 34: 530-533.

**21.** Mutters NT, Hägele U, Hagenfeld D, Hellwig E, Frank U. Compliance with infection control practices in an university hospital dental clinic. *GMS Hyg Infect Control.* 2014; 9: Doc18.

**22.** Milward MR, Cooper PR. Competency assessment for infection control in the undergraduate dental curriculum. *Eur J Dent Educ.* 2007; 11: 148-154.

**23.** Menon A, Ganapathy D. Awareness of Infection Control Protocols Among Clinical Dental Students and Interns in South Indian Universities. *Biosci Biotechnol Res Commun.* 2020; 13: 310-316.

**24.** Abou El Fadl RK, Abdelmoety A, Farahat Z, Hussein MA. Assessing the levels of HIV-related knowledge and attitudes toward HIV-infected patients among undergraduate dental students: A cross-sectional study. *HIV/AIDS - Res Palliat Care.* 2019; 11: 83-92.

## ÖZGÜN ARAŞTIRMA

# Ev tipi beyazlatma ile birlikte veya yalnız olarak kullanılan beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonunun etkinliğinin değerlendirilmesi

## Evaluation of whitening efficiency of whitening mouth rinse used alone or in conjunction with home bleaching

**Arş. Gör. Dr. Hanife ALTINIŞIK**

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi  
Restoratif Diş Tedavisi AD, Ankara  
Orcid ID: 0000-0001-7430-4750

**Geliş tarihi: 14 Ekim 2021**

**Kabul tarihi: 24 Ağustos 2022**

**doi: 10.5505/yeditepe.2023.26122**

**Yazışma adresi:**

Dr. Hanife Altınışik  
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi  
Restoratif Diş Tedavisi AD, 06510 Emek, Ankara  
Tel: 0(312) 203 40 68  
E-posta: hanife.kamak@hotmail.com

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı ev tipi beyazlatma ile birlikte veya yalnız olarak kullanılan beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonunun etkinliğinin nano hibrit kompozit üzerindeki etkilerini değerlendirmektir.

**Gereç ve Yöntem:** Bu çalışmada, nanohibrit kompozit rezin kullanılarak 30 adet (n=10) örnek hazırlandı. Örneklerin başlangıç renk değerleri ölçüldükten sonra 12 gün kahvede bekletilerek renklendirildi. Daha sonra örneklerin renk ve pürüzlülükleri ölçüldü ve rastgele olarak 3 gruba ayrıldı: 1. Grup da beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonu, 2. Grup da ev tipi beyazlatma, 3. Grup da iki teknik birlikte kullanıldı. Daha sonra tekrar yüzey pürüzlülük ve renk ölçümleri yapıldı. Renk değerlerinin istatistiksel analizinde Tek yönlü ANOVA ve Tamhanes's T testi, pürüzlülük değerlerinin istatistiksel analizinde Kruskal Wallis ve Wilcoxon testi kullanıldı ( $p<0,05$ ).

**Bulgular:** Beyazlatma sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde beyazlatma ve yüzey pürüzlülüğü meydana gelmiştir. Grupların  $\Delta E$  ve pürüzlülük değerlerindeki değişim şu şekildedir; beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonu<ev tipi beyazlatma<beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonu+ev tipi beyazlatma.

**Sonuç:** Beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonunun ev tipi beyazlatma ajanı ile birlikte kullanılması renklenmiş kompozit rezinlerde daha etkili bir beyazlatma sağlamıştır. Çalışmada kullanılan beyazlatma ürünlerindeki hidrojen peroksit konsantrasyonu arttıkça kompozit rezin yüzeyinde meydana gelen beyazlatma ve pürüzlülük değerleri de artmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Kompozit rezin, beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonu, ev tipi beyazlatma.

### ABSTRACT

**Aim:** The aim of this study is to evaluate of whitening efficiency of whitening mouth rinse used alone or in conjunction with home bleaching.

**Materials and Methods:** In this study, 30 samples (n=10) were prepared using nanohybrid composite resin. After the initial color values of the samples were measured, they were colored by keeping them in coffee for 12 days. Then the color and roughness of the samples were measured and randomly divided into 3 groups: a whitening mouth rinse was used in Group 1, home bleaching was used in Group 2, and two techniques were used together in Group 3. Then, surface roughness and color measurements were made again. One-way ANOVA and Tamhanes's T test were used for statistical analysis of color values, and Kruskal Wallis and Wilcoxon test was used for statistical analysis of surface roughness values ( $p<0.05$ ).

**Results:** Statistically significant bleaching and surface roughness occurred in all groups after bleaching. The change in  $\Delta E$  and roughness values of the groups are as follows; Whitening mouth rinse < home bleaching < whitening mouth rinse+home bleaching.

**Conclusion:** The use of a whitening mouth rinse with home bleaching resulted in a more effective bleaching of colored composite resins. As the hydrogen peroxide concentration in the bleaching products used in the study increased, the bleaching and roughness values on the composite resin surface also increased.

**Key words:** Composite resin, whitening mouth rinse, home bleaching.

## GİRİŞ

Daha beyaz dişler ve güzel bir gülümse bireylerin sosyal hayatlarında daha özgüvenli olmasını sağlamaktadır. Dişlerinde renklenme bulunan kişilerin kendilerine olan özgüvenleri azalmakla birlikte, bu durum diğer insanlarla iletişimlerinde de ciddi sıkıntılar oluşturabilmektedir. Bu nedenlerle son dönemlerde bireyler estetik gereksinimlerinden dolayı kliniklere sıklıkla başvurmaktadırlar.

Özellikle anterior bölgedeki dişlerin restorasyonunda kullanılacak kompozit rezinlerin renginin doğal dişlerle uyumlu olması ve renk stabilitesinin iyi olması estetik açıdan oldukça önemlidir. Kompozit rezinler gelişen mekanik, fiziksel ve estetik özelliklerinin yanı sıra ekonomik olması ve tek seansta tedavinin tamamlanabilmesi sebebiyle en sık tercih edilen restoratif materyallerdendir.<sup>1</sup> Bununla birlikte, ağız ortamına uzun süre maruz kaldıktan sonra renklerinin değişmesi ise en önemli dezavantajdır.<sup>2</sup> İç kaynaklı renklenmeler kompozit rezinin yapısıyla ilişkilirken dış kaynaklı renklenmeler renkli gıdaların alımı ile ilişkilendirilebilir.<sup>3</sup> Ayrıca dış kaynaklı renklenmeler pelikül ve diş taşının varlığı, sigara kullanımı, kötü oral hijyen, klorheksidin ve metal tuzları içeren bazı oral hijyen ürünlerine bağlı olarak da meydana gelebilmektedir.<sup>4</sup> Kabul edilemez renk uyumu, özellikle anterior bölgedeki kompozit rezin restorasyonların değiştirilmesinin birincil nedenidir.<sup>2</sup> Fakat restorasyonun yenilenmesi diş yapısında yeni bir madde kaybına sebep olabileceği için yeniden polisajlama ve beyazlatma tedavisi gibi daha konservatif tedaviler uygulanabilir. Bu tür renklenmelerin çoğu politür işlemi ile giderilebilmektedir. Politür işleminin yetersiz kaldığı vakalarda da beyazlatma tedavileri uygulanabilmektedir.<sup>5</sup> Yapılan çalışmalar beyazlatma tedavilerinin renklenmiş kompozit rezin restorasyonların renk değişimine etkisi olduğunu bildirmektedirler.<sup>3,6,7</sup>

Beyazlatma tedavisi günümüzde sıklıkla kullanılan ve hastalar tarafından tercih edilen bir tedavi seçeneğidir. Vital dişler için üç tip beyazlatma tekniği kullanılmaktadır:

diş hekimi tarafından ofiste uygulanan beyazlatma ajanı ile ofis tipi beyazlatma; diş hekimi gözetiminde hastanın evde uyguladığı ev tipi beyazlatma ve hastaların reçetesiz alabildikleri over-the-counter (OTC) ürünleri ile uygulanan beyazlatmadır.<sup>8</sup>

Ev tipi beyazlatma diş hekimleri tarafından hastalarına önerilen en yaygın diş beyazlatma prosedürüdür.<sup>9</sup> Bu yöntemde %10-20 oranında karbamid peroksit (CP) veya %3-10 konsantrasyonunda hidrojen peroksit (HP) içeren beyazlatma ajanı hastaya özel yapılan taşıyıcı plaklar ile günde 4-8 saat olacak şekilde en az 2 hafta boyunca dişlere uygulanmaktadır.<sup>5,10</sup>

Over-the-counter teknikte, beyazlatıcı diş macunları ve ağız çalkalama solüsyonları gibi süpermarket veya eczanelerden satın alınan, dişleri kısa sürede ve düşük maliyetle beyazlatmayı amaçlayan ürünler kullanılır.<sup>11</sup> Beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonları düşük konsantrasyonlarda (%1-2) HP ve dişlerin yeniden renklenmesini engellemek için sodyum heksametafosfat içermektedir.<sup>9</sup> OTC ürünlerinin beyazlatma etkinliği tartışmalıdır. Bir çalışmada, %1,5-2 HP içeren ağız çalkalama solüsyonlarının, %10 CP içeren ev tipi beyazlatma ajanı ile benzer bir beyazlatma meydana getirdiği bildirilmektedir.<sup>12</sup> Fakat başka çalışmalarda; bazı beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonlarının zaman içinde beyazlatma sağladığı fakat düşük HP içeriklerinden dolayı beyazlatma etkilerinin ev tipi beyazlatmadan daha az etkili olduğu bildirilmektedir.<sup>13,14</sup>

Beyazlatma ürünlerin aktif maddesi esas olarak hidrojen peroksit veya karbamid peroksittir.<sup>6</sup> Bu ürünlerin etki mekanizması benzerdir ve peroksit diş yüzeyine uygulandığında meydana gelen oksidasyon reaksiyonu sonucu açığa çıkan reaktif oksijen moleküllerinin renklenmeden sorumlu olan organik pigmentli molekülleri parçalaması esasına dayanır. Perositler yüksek oksidasyon gücü ile beyazlatma sağlarken, kompozitlerin rezin matrisini etkiler ve kullanılan peroksitin konsantrasyonuna bağlı olarak yüzey pürüzlülüğünde artışa sebep olmaktadır.<sup>6,15</sup>

Bu çalışmanın amacı, %6 HP içeren ev tipi beyazlatma ajanı ile veya yalnız olarak kullanılan %1,5 HP içeren beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonunun renklendirilmiş kompozit rezinin renk değişimi ve yüzey pürüzlülüğü üzerine etkilerinin in vitro olarak değerlendirilmesidir. Bu çalışmanın sıfır hipotezleri şunlardır: (1) kahve de bekletme ve test edilen beyazlatma sistemleri kompozit rezinin renginde herhangi bir değişiklik meydana getirmemiştir. (2) test edilen beyazlatma sistemlerinin beyazlatma etkinliği arasında farklılık yoktur. (3) test edilen beyazlatma sistemlerinin kompozit rezinin yüzey pürüzlülüğü üzerinde etkisi yoktur.

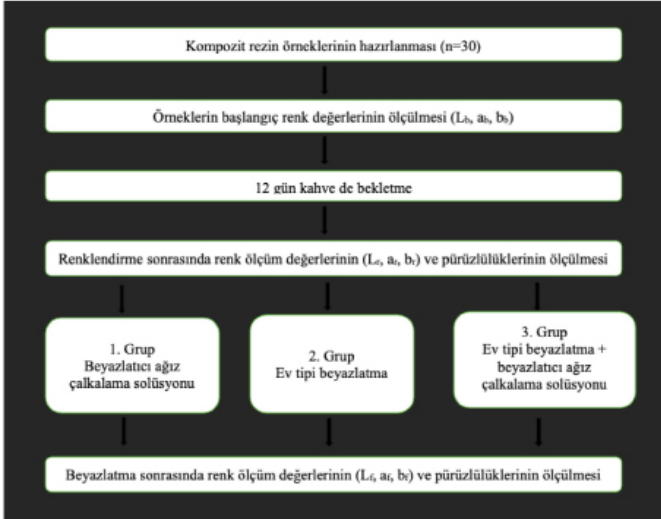
## GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmada kullanılan materyallerin içerikleri ve üretici firmaları Tablo 1'de gösterilmektedir.

**Tablo1.** Çalışmada kullanılan materyallerin üretici firmaları ve içerikleri.

Materyal	Üretici firma	İçerik
Clearfil Majesty Esthetic	Kuraray Medical INC, Okayama, Japan	Matris: Bisfenol A diğlisidilmetakrilat (Bis-GMA), hidrofobik aromatik dimetakrilat Dolgu: Önceden polimerize edilmiş organik silanılı baryum cam
Crest 3D White Multi-Care Beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonu	Procter & Gamble, Cincinnati, OH, USA	Su, %1,5 hidrojen peroksit, propilen glikol, sodyum heksametafosfat, poloksamer 407, sodyum sitrat, aroma, sodyum sakarin ve sitrik asit
BioWhiten Ev tipi beyazlatma ajanı	Biodent Ltd., Istanbul, Turkey	Su, gliserin, alkol, sodyum bikarbonat, sodyum hidroksit, %6 hidrojen peroksit ve nanohidroksiapatit

Bu çalışma için politetrafloretillen kalıplar ile nanohibrit kompozit rezin olan Clearfil Majesty Esthetic (Kuraray Medical INC, Okayama, Japan) kullanılarak 30 adet (n=10) 2mm kalınlığında 10mm çapında disk şeklinde örnekler hazırlandı. Örnekler hazırlanırken kompozit rezin kalıba yerleştirildikten sonra üzeri şeffaf bant ile kapatılarak siman camı ile bastırıldı ve fazla materyalin uzaklaştırılması sağlandı. Daha sonra siman camı kaldırılarak şeffaf bant üzerinden LED ışık cihazı (VALO Cordless LED curing light; Ultradent Products Inc., South Jordan, UT, USA) ile üretici firmanın önerdiği şekilde 40 sn ışık uygulanarak polimerize edilen örneklerin yüzeyleri polisaj diskleri (Sof-Lex, 3M ESPE, St. Paul, MN, ABD) ile polisajlandıktan sonra örneklerin polimerizasyonun tamamlanması için 37oC distile suda 24 saat etüvde bekletildi. Çalışmanın akış şeması Şekil 1'de gösterilmektedir.

**Şekil 1.** Çalışmanın akış şeması

Tüm örneklerin renk ölçümleri standart gün ışığı (CIE standard illuminant D65) aydınlatma koşullarında ve standart beyaz bir zemin üzerinde spektrofotometre (Vita Easy Shade Compact, Vita Zahnfabrik) ile yapıldı ve başlangıç renk değerleri (Lb, ab, bb) kaydedildi. Daha sonra renk değişikliği oluşturmak için örnekler kapaklı kaplardaki kahve solüsyonu içerisinde 37oC'deki inkübatörde 12 gün boyunca bekletildi. Kahve solüsyonu üretici firma doğrultusunda 200 ml kaynamış su içerisinde 2 gr kahve (Nescafe Classic, Nestle, Bursa, Türkiye) karıştırılarak hazırlandı ve günlük olarak yenilendi. Örneklerde meydana gelen

renk değişimini belirleyebilmek için renklendirme sonrası renk değerleri (Lr, ar, br) ölçüldü. Kompozitlerin yüzey pürüzlülüğü ölçümleri de profilometre cihazıyla (Mitutoyo® Manufacturing, Tokyo, Japonya) yapıldı. Her örnekte ayrı noktalardan olacak şekilde üçer kez ölçüm yapıldı ve ortalaması alındı. Daha sonra örnekler rastgele olarak 3 gruba ayrıldı.

Beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonu alt grubundaki örnekler (n=10); 12 günlük renklendirme sonrasında beş dakika boyunca distile su ile yıkandı ve kurutuldu. Daha sonra örnekler beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonunda (Crest 3D White, Procter & Gamble, Cincinnati, OH, USA) 12 saat bekletilerek beyazlatma işlemi uygulandı. Bu süre, ağız içinde 1 yıl boyunca günde 2 defa ağız çalkalama solüsyonuna maruz kalacakları süre hesaplanarak planlandı.<sup>16</sup>

Ev tipi beyazlatma alt grubundaki örneklere (n=10) %6 HP içeren ev tipi beyazlatma ajanı (BioWhiten, Biodent Ltd., Istanbul, Turkey) üretici firma talimatlarına göre 14 gün boyunca günde 1 saat uygulandı.

Ev tipi beyazlatma + beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonu alt grubundaki örneklere (n=10) ev tipi beyazlatma ajanı üretici firma talimatlarına göre 14 gün boyunca günde 1 saat uygulandıktan sonra örnekler beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonunda 12 saat bekletilerek beyazlatma işlemi uygulandı.

Beyazlatma işleminden sonra örneklerin renk (Lf, af, bf) ve pürüzlülük değerleri tekrar ölçüldü. Kompozit rezinde meydana gelen renk değişimini belirleyebilmek için ölçümlerde elde edilen L, a, b değerlerinden aşağıdaki formül kullanılarak ΔE değerleri hesaplandı.<sup>21</sup>

$$\Delta E1 = [(Lr-Lb)^2 + (ar-ab)^2 + (br-bb)^2]^{1/2}$$

$$\Delta E2 = [(Lf-Lr)^2 + (af-ar)^2 + (bf-br)^2]^{1/2}$$

ΔE1=Kahve de bekletme sonrasında meydana gelen renk değişimi

ΔE2=Beyazlatma sonrasında meydana gelen renk değişimi

b:başlangıç değerler

r: renklenme sonrasındaki değerler

f:final (beyazlatma sonrasındaki) değerler,

## İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 programı kullanıldı. Parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro Wilks testleri ile değerlendirilmiştir. Normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Tek yönlü ANOVA testi ve farklılığa neden çıkan grubun tespitinde Tamhane's T2 testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi ve farklılığa neden çıkan grubun tespitinde Dunn's test kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen parametrelerin grup

İçerdiği karşılaştırmalarında ise Wilcoxon işaret testi kullanıldı. Anlamlılık  $p < 0.05$  düzeyinde değerlendirildi.

## BULGULAR

Grupların  $\Delta E$  değerleri açısından değerlendirilmesi Tablo 2'de görülmektedir.

**Tablo 2.** Grupların  $\Delta E$  değerleri açısından değerlendirilmesi.

	$\Delta E1$	$\Delta E2$
	Ort±SS	Ort±SS
Beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonu	5,18±0,71	3,45±0,84 <sup>A</sup>
Ev tipi beyazlatma	5,28±0,67	4,67±0,55 <sup>B</sup>
Ev tipi beyazlatma+ beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonu	5,39±1,09	5,35±1,71 <sup>B</sup>
p	0,861	0,003*

Oneway ANOVA Test \* $p < 0.05$

**Not:** Sütunlardaki farklı harfler gruplar arası farklılığı göstermektedir.

Gruplar arasında renklendirme sonrası  $\Delta E1$  ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p > 0.05$ ). Gruplar arasında beyazlatma sonrası  $\Delta E2$  ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ( $p:0.003$ ;  $p < 0.05$ ). Anlamlılığın hangi gruplardan kaynaklandığının tespiti için yapılan Tamhane's T2 test sonucunda; ağız çalkalama solüsyonu grubunun  $\Delta E2$  ortalaması, ev tipi beyazlatma ve ev tipi beyazlatma+ ağız çalkalama solüsyonu gruplarından anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ( $p1:0.004$ ;  $p2:0.022$ ;  $p < 0.05$ ). Ev tipi beyazlatma ve ev tipi beyazlatma+ ağız çalkalama solüsyonu grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p:0.591$ ;  $p > 0.05$ ).

Grupların başlangıç pürüzlülük değerleri açısından değerlendirilmesi Tablo 3'de gösterilmektedir.

**Tablo 3.** Grupların pürüzlülük değerleri açısından değerlendirilmesi.

	Başlangıç Ra	Beyazlatma sonrası Ra	Değişim	$\Delta p$
	Ra			
	Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan) <sup>A</sup>	
Beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonu	0,057±0,007 (0,060)	0,084±0,008 (0,085) <sup>A</sup>	0,026±0,004 (0,027) <sup>A</sup>	0,005*
Ev tipi beyazlatma	0,055±0,007 (0,058)	0,097±0,006 (0,097) <sup>A</sup>	0,042±0,006 (0,042) <sup>B</sup>	0,005*
Ev tipi beyazlatma+Beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonu	0,056±0,007 (0,058)	0,127±0,009 (0,128) <sup>B</sup>	0,071±0,010 (0,070) <sup>C</sup>	0,005*
<sup>1</sup> p	0,605	0,000*	0,000*	

<sup>1</sup>Kruskal Wallis Test <sup>2</sup>Wilcoxon sign test \* $p < 0.05$

**Not:** Sütunlardaki farklı harfler gruplar arası farklılığı göstermektedir.

Gruplar arasında başlangıç pürüzlülük ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken ( $p > 0.05$ ), beyazlatma sonrası pürüzlülük ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p:0.000$ ;  $p < 0.05$ ). Anlamlılığın hangi gruplardan kaynaklandığının tespiti için yapılan Dunn's test sonucunda; Ev tipi beyazlatma+ ağız çalkalama solüsyonu grubunun beyazlatma sonrası pürüzlülük ortalaması, ağız çalkalama solüsyonu ve ev tipi beyazlatma gruplarından anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p1:0.000$ ;  $p2:0.023$ ;  $p < 0.05$ ). Beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonu ve ev tipi beyazlatma grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p:0.068$ ;  $p > 0.05$ ).

Gruplar arasında görülen pürüzlülük artış miktarları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır

( $p:0.000$ ;  $p < 0.05$ ). Anlamlılığın hangi gruplardan kaynaklandığının tespiti için yapılan Dunn's test sonucunda; ev tipi beyazlatma+ağız çalkalama solüsyon grubunun pürüzlülük artış miktarı, ağız çalkalama solüsyonu ve ev tipi beyazlatma gruplarından anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p1:0.000$ ;  $p2:0.011$ ;  $p < 0.05$ ). Ev tipi beyazlatma grubunun pürüzlülük artış miktarı, ağız çalkalama solüsyonu grubundan anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p:0.012$ ;  $p < 0.05$ ).

## TARTIŞMA

Kompozit rezinlerin renklenmesi materyallerin estetik başarısızlığına sebep olmakla birlikte, özellikle anterior bölgedeki restorasyonların yenilenmesinin en önemli nedenlerinden biridir. Kompozit rezinlerin renklenmeleri su absorpsiyon dereceleriyle ilgilidir. Çünkü kompozit rezinler suyu absorbe ettiği gibi, pigment içeren diğer sıvıları da absorbe edebildiği için kompozit rezinlerde renklenme meydana gelmektedir.<sup>17</sup> Bu çalışma da renk farklılıklarının tespiti spektrofotometre ile CIE L\*a\*b\* sistemi kullanılarak yapılmıştır. Spektrofotometre küçük renk farklılıklarını algılayabilen ve tekrarlayan ölçümler yapılmasına olanak tanıyan bir cihazdır. CIE L\*a\*b\* sistemi, renk farklılıklarının değerlendirildiği birçok çalışma da en yaygın kullanılan sistemdir. Sistemdeki L\* değeri, açıklık-koyuluk, a\* değeri rengin kırmızı-yeşil arasındaki konumu, b\* değeri ise rengin mavi-yeşil arasındaki konumunu temsil etmektedir. Renk değişim miktarı ise  $\Delta E = ((\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2) / 2$  formülü kullanılarak matematiksel olarak hesaplanır.<sup>18</sup> Klinik koşullar altında ancak 3,3 ve daha büyük  $\Delta E$  değerlerinin insan gözü tarafından fark edebileceği rapor edilmiştir.<sup>3,6,19</sup>

Çalışmamızda renklendirici solüsyon olarak günlük yaşamda sıklıkla tüketilen kahve kullanılmıştır. Kahve üreticilerine göre bir fincan kahveyi tüketmek için gereken ortalama süre 15 dakikadır. Kahveyi seven bireyler günde ortalama 3,2 fincan kahve içmektedirler.<sup>20</sup> Bu nedenle kahve çözeltisinde 12 gün bekletme, ortalama 1 sene kahve tüketimini simüle etmektedir. Kahve düşük polaritede olduğundan kompozit rezinlerin yüzeyinde hem absorpsiyon hem de adsorpsiyonla renk değişimi oluşturabildiği ve zor uzaklaştırabildiği bildirilmektedir.<sup>21</sup> Bu çalışmanın sonuçlarına göre kahvede bekletme sonrası kompozit rezin örneklerinde klinik olarak kabul edilemeyecek değer olan 3,3'den daha fazla renk değişimi ( $\Delta E$ ) olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, kahvenin kompozit rezinlerde belirgin şekilde renk değişimine neden olduğunu belirten diğer çalışmaların sonuçlarıyla uyumludur.<sup>1,22,23</sup> Sadece renk değişikliği gözlenen kompozit restorasyonları yenilemek dişte gereksiz madde kayıplarına sebebiyet vermektedir. Bu nedenle alternatif olarak restorasyonlara tekrar bitim ve cila işlemlerinin uygulanması tercih edilebilir. Diğer bir alternatif olarak beyazlatma tedavisinin uygulan-

ması tavsiye edilmektedir.<sup>24</sup> Daha önceki çalışmalarda beyazlatma işleminin renklenmiş kompozit rezinin renginde gözle görülür bir şekilde beyazlatma meydana getirdiği bildirilmiştir.<sup>24,25</sup> Bu çalışmada da %1,5 HP içeren beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonu, %6 HP içeren ev tipi beyazlatma ajanı ve bu iki tekniğin birlikte kullanılması kahvede bekletilerek renklendirilen nanohibrit kompozit rezinde klinik olarak farkedilebilecek seviye de beyazlatma sağladı. Böylelikle hem kahvede bekletme hem de test edilen beyazlatma sistemleri kompozit rezinin renginde önemli derece değişikliğe sebep olduğu için çalışmanın birinci hipotezi reddedildi.

Joiner<sup>26</sup>, beyazlatma ajanlarının beyazlatma etkinliği HP konsantrasyonuna ve maruz kalma süresine bağlı olduğunu belirtmiştir. Torres ve ark.<sup>12</sup> 12 hafta kullanılan beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonu (%2 HP) ve ev tipi beyazlatma ajanının (%10 CP) etkinliğinin değerlendirildiği çalışmada, her iki ürününde beyazlatma etkinliğinin benzer olduğunu bildirmektedirler. Diğer çalışmalar ise HP içeren ağız çalkalama solüsyonlarının renklenmiş insan minesini beyazlatabildiğini, ancak %10 CP ile elde edilen beyazlatmadan daha az derecede olduğunu bildirmektedirler.<sup>14,13</sup> Bu çalışmaların sonuçlarındaki farklılıklar, çalışma protokolündeki değişiklikler ve ürünlerin kullanımı ile alakalı olabilir. Son yıllarda yapılan beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonu, ev tipi ve ofis tipi beyazlatma ajanlarının etkinliklerinin değerlendirildiği bir çalışmada, beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonunun çeşitli içeceklerle renklendirilmiş kompozit rezini beyazlatabildiği fakat ev tipi ve ofis tipi beyazlatma ajanları kadar etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.<sup>1</sup> Oliveira ve ark.<sup>27</sup> beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonlarının ev tipi beyazlatma ajanları kadar beyazlatma etkinliğinin olmadığını fakat birlikte kullanıldığı zaman ev tipi beyazlatma ajanının renk stabilitesini artırdığını bildirmektedirler. Bu çalışmada da %1,5 HP içeren beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonu renklenmiş kompozit rezinleri beyazlatabildiği fakat beyazlatma etkinliğinin %6 HP içeren ev tipi beyazlatma ajanından istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük olduğu gözlenmektedir. Bu durum peroksit konsantrasyonu fazla olan beyazlatma ajanları ile karşılaştırıldığında ağız çalkalama solüsyonlarındaki düşük konsantrasyonlu peroksitin diş yapılarına sınırlı penetrasyonları nedeniyle olabilir.<sup>28</sup> Bu iki tekniğin birlikte kullanılması ile elde edilen beyazlatma etkinliği ise sadece ev tipi beyazlatma ajanı kullanımından daha fazladır fakat istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu yüzden ikinci hipotez kısmen kabul edilmiştir. Bu çalışmada da diğer çalışmaların<sup>25,29,30</sup> sonuçlarıyla uyumlu olarak beyazlatma etkinliği HP konsantrasyonu ve uygulama süresi ile orantılı olarak değişmiştir.

HP'lerin konsantrasyonları ve tekrarlayan uygulamaları, kompozitlerin rezin matrisinde bozulmaya sebep olabilir.<sup>20</sup> HP, yüksek oksidasyon ve redüksiyon yeteneğine sa-

hiptir ve bu nedenle serbest radikaller üretebilir.<sup>31</sup> HP'ler tarafından indüklenen serbest radikaller kompozit restorasyonların yüzeyinde pürüzlülüğe sebep olmaktadır.<sup>1</sup> Bu durum dental plak birikiminde artışa neden olduğu çürük oluşumu ve periodontal sağlık açısından önemlidir.<sup>32</sup> Aynı zamanda pürüzlü yüzeyler restorasyon yüzeyine renklendirici maddelerin birikmesine neden olarak estetik problemlere de sebep olmaktadır.<sup>6</sup> Beyazlatma işleminin restoratif materyallerin yüzey pürüzlülüğünü etkilediğini gösteren çalışmaların sonuçlarına göre, bu etkinin büyük oranda kullanılan restoratif materyallere, beyazlatıcı ajanın özelliklerine ve uygulama süresine göre değişebildiği düşünülmektedir.<sup>32</sup>

Son yıllarda bazı çalışmalar farklı konsantrasyonlarda HP içeren beyazlatma ajanlarının kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğünü artırdığını fakat bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmektedirler.<sup>6,33,34</sup> Bununla birlikte Wongpraparatan ve ark.<sup>35</sup> %10CP ve %40 HP'in nano dolduruculu kompozit rezinin yüzey pürüzlülüğünü ve buna bağlı olarak da biyofilm formasyonunu istatistiksel olarak anlamlı derece artırdığını bildirmektedir. Miranda ve ark.<sup>36</sup> HP ve/veya alkol içeren ağız çalkalama solüsyonlarının hepsinin kompozit rezinlerin mikrosertliklerini azalttığını fakat HP içeren ağız çalkalama solüsyonlarının kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğünü daha fazla etkilediğini bildirmektedirler. Bu çalışma da beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonu, ev tipi beyazlatma ajanı ve bu iki tekniğin birlikte kullanıldığı gruplarda kompozit rezinin yüzey pürüzlülüğünde istatistiksel olarak anlamlı derece artış meydana gelmektedir ve bu artış sırasıyla her iki tekniğin birlikte kullanıldığı, ev tipi beyazlatma ajanı ve beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonu grubunda gözlenmektedir. Bu yüzden çalışmanın üçüncü hipotezi de reddedilmiştir. Tavares ve ark.<sup>37</sup> hem %2,5 HP içeren ağız çalkalama solüsyonu hem de %10 CP içeren ev tipi beyazlatma ajanının kompozit rezinin yüzey pürüzlülüğünü artırdığını, ev tipi beyazlatma ajanının ise daha fazla pürüzlülüğü sebep olduğunu bildirmektedir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre de beyazlatma tekniklerinin kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğüne etkileri HP konsantrasyonu ve temas süresine bağlı olarak değişmektedir.

Yaptığımız çalışma in vitro bir çalışma olduğundan klinik koşulları tam olarak taklit etmemektedir. Diş hekimi kontrolünde olmadan son yıllarda sıklıkla ve kontrolsüz olarak kullanılan beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonları, ev tipi beyazlatma ajanı ve bu iki tekniğin birlikte kullanılmasının kompozit rezinlerin renk ve yüzey pürüzlülüğü üzerine etkilerinin karşılaştırılabileceği daha uzun süreli in vivo ve in vitro çalışmalara ihtiyaç vardır.

## SONUÇ

Beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonları, ev tipi beyazlatma ajanı ve bu iki tekniğin birlikte kullanılması kompozit rezin-

lerde meydana gelen dışsal kaynaklı renklenmeleri gidermede etkili olduğu sonucuna varıldı. Bununla birlikte test edilen üç tekniğinde kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğünü artırdığı gözlemlendi. Bu çalışmada kullanılan ürünlerdeki hidrojen peroksit konsantrasyonu arttıkça kompozit rezin yüzeyinde meydana getirdiği beyazlatma etkinliği ve pürüzlülük de orantılı olarak arttığı sonucuna ulaşıldı.

#### KAYNAKLAR

1. Gul P, Harorlu OT, Ocal IB, Ergin Z, Barutçigil C. Color recovery effect of different bleaching systems on a discolored composite resin. *Niger J Clin Pract.* 2017;20(10):1226-1232.
2. Villalta P, Lu H, Okte Z, Garcia-Godoy F, Powers JM. Effects of staining and bleaching on color change of dental composite resins. *J Prosthet Dent.* 2006;95(2):137-142.
3. Hussain SK, Al-Abbasi SW, Refaat MM, Hussain AM. The effect of staining and bleaching on the color of two different types of composite restoration. *J Clin Exp Dent.* 2021;13(12):e1233-e1238.
4. Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. *Br Dent J.* 2001;190(6):309-316.
5. Jurema AL, Claudino ES, Torres CR, Bresciani E, Caneppele TM. Effect of Over-the-counter Whitening Products associated or Not with 10% Carbamide Peroxide on Color Change and Microhardness: in vitro Study. *J Contemp Dent Pract.* 2018;19(4):359-366.
6. Karatas O, Gul P, Akgul N, Celik N, Gundogdu M et.al. Effect of staining and bleaching on the microhardness, surface roughness and color of different composite resins. *Dent Med Probl.* 2021;58(3):369-376.
7. Hasani E, Baghban AA, Sheikh-Al-Eslamian SM, Sadr A. Effect of bleaching on color change of composite after immersion in chlorhexidine and coffee. *J Conserv Dent.* 2019;22(6):529-532.
8. Wijetunga CL, Otsuki M, Hiraishi N, Luong MN, Tagami J. Effect of pH of bleaching agent on tooth bleaching action in vitro. *Dent Mater J.* 2021;40(3):566-572.
9. Demarco FF, Meireles SS, Masotti AS. Over-the-counter whitening agents: a concise review. *Braz Oral Res.* 2009;23 Suppl 1:64-70.
10. Sulieman M. An overview of bleaching techniques: 2. Night Guard Vital Bleaching and non-vital bleaching. *Dent Update.* 2005;32(1):39-40, 42-34, 46.
11. Fernandes FP, Turssi CP, França FMG, Basting RT, do Amaral FLB. Whitening mouthwash containing hydrogen peroxide decreases enamel microhardness in vitro. *Brazilian Journal of Oral Sciences.* 2017;16:1-9.
12. Torres CR, Perote LC, Gutierrez NC, Pucci CR, Borges AB. Efficacy of mouth rinses and toothpaste on tooth whitening. *Oper Dent.* 2013;38(1):57-62.
13. Karadas M, Hatipoglu O. Efficacy of Mouthwashes Containing Hydrogen Peroxide on Tooth Whitening.

*ScientificWorldJournal.* 2015;2015:961403.

14. Jaime IM, França FM, Basting RT, Turssi CP, Amaral FL. Efficacy of hydrogen-peroxide-based mouthwash in altering enamel color. *Am J Dent.* 2014;27(1):47-50.
15. Hafez R, Ahmed D, Yousry M, El-Badrawy W, El-Mowafy O. Effect of in-office bleaching on color and surface roughness of composite restoratives. *Eur J Dent.* 2010;4(2):118-127.
16. Çarıkçıoğlu B. Reçetesiz satılan farklı beyazlatma ürünlerinin renklendirilmiş nano ve mikro hibrit kompozitlerin renk değişimleri üzerine etkisi. *Atatürk Üniv Diş Heki Fak Derg.* 2021;31(1):27-33.
17. Abd Elhamid M, Mosallam R. Effect of bleaching versus repolishing on colour and surface topography of stained resin composite. *Aust Dent J.* 2010;55(4):390-398.
18. Yılmaz F, Kalaycı A, Melis A. Trikalsiyum silikat içeren üç farklı endodontik materyalin sebep olduğu koronal diş renklesmesinin spektrofotometrik analiz yöntemi ile değerlendirilmesi. *Atatürk Üniv Diş Heki Fak Derg.* 2018;28(3):305-311.
19. Lindsey DT, Wee AG. Perceptibility and acceptability of CIELAB color differences in computer-simulated teeth. *J Dent.* 2007;35(7):593-599.
20. Hafez R, Ahmed D, Yousry M, El-Badrawy W, El-Mowafy O. Effect of in-office bleaching on color and surface roughness of composite restoratives. *European journal of dentistry.* 2010;4(02):118-127.
21. Um CM, Ruyter IE. Staining of resin-based veneering materials with coffee and tea. *Quintessence Int.* 1991;22(5):377-386.
22. Guler AU, Yılmaz F, Kulunk T, Guler E, Kurt S. Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. *J Prosthet Dent.* 2005;94(2):118-124.
23. Fujita M, Kawakami S, Noda M, Sano H. Color change of newly developed esthetic restorative material immersed in food-simulating solutions. *Dent Mater J.* 2006;25(2):352-359.
24. Türkün LS, Türkün M. Effect of bleaching and repolishing procedures on coffee and tea stain removal from three anterior composite veneering materials. *J Esthet Restor Dent.* 2004;16(5):290-301; discussion 301-292.
25. Canay S, Cehreli MC. The effect of current bleaching agents on the color of light polymerized composites in vitro. *J Prosthet Dent.* 2003;89(5):474-478.
26. Joiner A. The bleaching of teeth: a review of the literature. *J Dent.* 2006;34(7):412-419.
27. Oliveira J, Sarlo RS, Bresciani E, Caneppele T. Whitening Efficacy of Whitening Mouth Rinses Used Alone or in Conjunction With Carbamide Peroxide Home Whitening. *Oper Dent.* 2017;42(3):319-326.



- 28.**Dietschi D, Benbachir N, Krejci I. In vitro colorimetric evaluation of the efficacy of home bleaching and over-the-counter bleaching products. *Quintessence Int.* 2010;41(6):505-516.
- 29.**de Geus JL, Wambier LM, Boing TF, Loguercio AD, Reis A. At-home Bleaching With 10% vs More Concentrated Carbamide Peroxide Gels: A Systematic Review and Meta-analysis. *Oper Dent.* 2018;43(4):E210-e222.
- 30.**Gerlach RW, Tucker HL, Anastasia MK, Barker ML. Clinical trial comparing 2 hydrogen peroxide tooth whitening systems: strips vs pre-rinse. *Compend Contin Educ Dent.* 2005;26(12):874-878.
- 31.**Wattanapayungkul P, Yap AU. Effects of in-office bleaching products on surface finish of tooth-colored restorations. *Oper Dent.* 2003;28(1):15-19.
- 32.**Bahari M, Ebrahimi Chaharom ME, Daneshpooy M, Gholizadeh S, Pashayi H. Effect of bleaching protocols on surface roughness and biofilm formation on silorane-based composite resin. *Dent Res J (Isfahan).* 2019;16(4):264-270.
- 33.**Navimipour EJ, Ajami AA, Oskoe SS, Kahnamou MA, Bahari M, et.al. Surface Roughness of Different Composite Resins after Application of 15% Carbamide Peroxide and Brushing with Toothpaste: An In-Vitro Study. *Front Dent.* 2019;16(1):55-61.
- 34.**Rodrigues CS, Mozzaquatro LR, Dala Nora B, Jacques LB, Mallmann A. Effect of bleaching on color stability and roughness of composite resins aged in staining beverage. *Gen Dent.* 2017;65(5):e5-e10.
- 35.**Wongpraparatanana I, Matangkasombut O, Thanyasrisung P, Panich M. Effect of Vital Tooth Bleaching on Surface Roughness and Streptococcal Biofilm Formation on Direct Tooth-Colored Restorative Materials. *Oper Dent.* 2018;43(1):51-59.
- 36.**Miranda Dde A, Bertoldo CE, Aguiar FH, Lima DA, Lovadino JR. Effects of mouthwashes on Knoop hardness and surface roughness of dental composites after different immersion times. *Braz Oral Res.* 2011;25(2):168-173.
- 37.**Tavares BG, França FM, Basting RT, Turssi CP, Amaral FL. Effect of bleaching protocols on surface roughness and color change of high- and low-viscosity bulk-fill composite resins. *Acta Odontol Latinoam.* 2020;33(2):59-68.

## ÖZGÜN ARAŞTIRMA

# Gubernakular kanalın görülme sıklığı ve diş sürmesi üzerine etkisi

## The frequency of Gubernacular canal and it's effect on tooth eruption

**Doç. Dr. Melek TAŞSÖKER**

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD, Konya  
**Orcid ID:** 0000-0003-2062-5713

**Geliş tarihi:** 8 Şubat 2021

**Kabul tarihi:** 1 Eylül 2022

**doi:** 10.5505/yeditepe.2023.72335

**Yazışma adresi:**

Doç. Dr. Melek Taşşöker  
Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene Radyoloji AD, Karacıhan mahallesi  
Ankara cd 74/A Karatay KONYA  
**Tel:** (0332) 220 00 26  
**E-posta:** dishekmelek@gmail.com

### ÖZET

**Giriş ve Amaç:** Bu çalışmanın amacı konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) kesitlerinde sürmesi tamamlanmamış dişlerdeki gubernakular kanal (GK) varlığını tespit etmek ve dişlerin erüpsiyon süreci ile GK arasındaki bağlantıyı ortaya koymaktır.

**Gereç ve Yöntem:** 105 bireyden, sürmesi gecikmiş-gömülü kalmış veya normal erüpsiyon dönemindeki 250 diş incelenmiştir. Maksilla ve mandibuladaki tüm sürmemiş dişler çalışmaya dahil edilmiştir. İncelenen dişler GK varlığı bakımından var-yok olarak sınıflandırılmıştır. İncelenen dişlerin sürme engeli olup olmadığı (anormal pozisyon, yer darlığı, düşmemiş süt dişi, süpernumerer diş, odontom varlığı) da kayıt altına alınmıştır. Çalışmadaki tüm parametreler için tanımlayıcı istatistikler hesaplanmıştır. Kategorik değişkenler arası ilişkilerin saptanmasında ki-kare testi kullanılmış olup,  $p < 0.05$  seviyesinde anlamlı kabul edilmiştir.

**Bulgular:** Sürmemiş 250 dişin KIBT kesitlerinde GK görülme sıklığı %75.6 (n=189)'dir. GK varlığı ile dişlerin sürmesi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $p < 0.001$ ). Normal sürme gösteren 166 dişte GK görülme sıklığı %83.1 (138/166), sürme dönemi gecikmiş-gömülü kalmış 84 dişte GK görülme sıklığı %60.7'dir (51/84). Dişlerin gömülü kalmasında en büyük faktör %21.6 (n=54) ile anormal pozisyonda bulunmaları olmuştur.

**Sonuç:** GK varlığında dişlerin anlamlı olarak sürme eğilimi gösterdiği; yokluğunda ise dişlerin gömülü kalma eğiliminde bulunduğu görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Gubernakular kanal, gömülü diş, Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi.

### ABSTRACT

**Aim:** The aim of this study was to determine the presence of gubernacular canal (GC) in unerupted teeth in cone-beam computed tomography (CBCT) sections and to reveal the relationship between tooth eruption and GC.

**Materials and Methods:** From 105 individuals, 250 teeth which were delayed erupted-impacted or in normal eruption were examined. All impacted teeth in the maxilla and mandible were included in the study. The teeth were classified as non-existent or existent in terms of GC presence. It was also recorded whether the examined teeth had eruption obstacles (abnormal position, narrow space, retentive primary tooth, supernumerary tooth, odontoma). Descriptive statistics were calculated for all parameters in the study. Chi-square test was used to determine the relationships between categorical variables and it was considered significant at  $p < 0.05$ .

**Results:** The overall detection rate of GC in CBCT sections

of unerupted 250 teeth was 75.6%. A significant positive correlation was found between the GC and tooth eruption ( $p < 0.001$ ). The presence of GC in 166 teeth showing normal eruption was 83.1% (138/166), and the presence of GC in 84 teeth with delayed eruption-impacted period was 60.7% (51/84).

**Conclusion:** In the presence of GC, teeth tended to erupt significantly; in the absence of GC teeth tended to remain impacted.

**Key words:** Gubernacular canal, unerupted tooth, Cone Beam Computed Tomography.

## GİRİŞ

Daimi dişlerin folikülü, diş laminasından köken alan gubernakular kanal (GK) adı verilen bir yapı ile üstteki diş etinin lamina propriasına bağlanır. Bu yapı dental folikül boşluğuna bağlı radyolüsent/hipodens kortikal kanal olarak tanımlanmaktadır.<sup>1-3</sup> Fibröz bağ dokusundan oluşan GK, içinde; periferik sinirler, kan ve lenfatik damarlar, epitelial ve dental lamina kaynaklı hücreleri içerir.<sup>4</sup> GK'nın bir erüpsiyon yolu oluşturduğu ve bu nedenle GK yokluğunun diş erüpsiyonunda başarısızlığa yol açabileceği öne sürülmüştür.<sup>3</sup> Bununla birlikte, GK varlığı erüpsiyon yetersizliği olan dişlerde de gözlenir.<sup>5</sup> Bu kanal içinde osteoklastik kemik rezorpsiyonunu indükleyen kimyasal mediyatörler üreterek sürme yolu oluşturan gubernakular kord bulunur.<sup>6</sup>

GK birçok anatomi kitabında tanımlanmış olmasına rağmen varlığı, özellikleri ve önemi hakkında yapılmış pek az çalışma vardır.<sup>2,7,8</sup> GK oldukça ince ve çapı yaklaşık 1-3 mm kadar olduğu için iki boyutlu dental görüntülerde tespit edilmesi oldukça zordur.<sup>3,9</sup> Üç boyutlu radyolojik görüntülerde bile GK varlığının saptanması ve tanımlanması zor olabilir. Çünkü sürmekte olan dişler alveolar krete yaklaştıkça, GK dişlerin çevresindeki alveolar kemik rezorpsiyonuna benzer bir görünüme sahip olabilir ya da maksiller premolar bölge için, süt ve daimi dişlerin üst üste binen radyografik görüntüleri nedeniyle görüntülenemeyebilir.<sup>10</sup> Bu yüzden de genellikle fark edilmeyen, klinisyenlerin çoğunun aşına olmadığı bir yapıdır. Fark edilmeyen bir yapı olmasına rağmen çeşitli popülasyonlarla yapılan çalışmalarda GK'nın görülme oranı %43.7 ile %100 arasında değişmektedir.<sup>3,11</sup>

GK varlığını saptamak için yapılan daha önceki çalışmalarda konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT), multidedektör bilgisayarlı tomografi (MDBT) ve panoramik radyografi kullanılmıştır.<sup>3,5</sup> KIBT ve MDBT rutin muayenede diş hekimlerinin kullandıkları görüntüleme yöntemleri değildir ve tanısız olarak kabul edilebilen en düşük doz [as low as diagnostically acceptable-(ALADA)] prensibince de GK tespiti için KIBT ve MDBT kullanılması uygun değildir.<sup>12</sup>

Fakat herhangi bir nedenle alınmış KIBT ve MDBT görüntülerinde GK incelenmesi açısından bir sakınca yoktur.<sup>11</sup> Bu çalışmanın amacı KIBT kesitlerinde sürmesi tamamlanmamış dişlerdeki GK varlığını tespit etmek ve dişlerin erüpsiyon süreci ile GK arasındaki bağlantıyı ortaya koymak ve ek olarak GK varlığının yaş, cinsiyet ve diş grubu gibi parametrelerle olan ilişkisini incelemektir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

### Örneklem seçimi ve çalışma dizaynı

Bu araştırma Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş Ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda 2018-2019 yılları arasında çekilmiş KIBT görüntülerinin arşivden geriye dönük taranmasıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma için gerekli etik kurul onayı Diş Hekimliği Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (#2020/02) alınmıştır. Bu çalışma, Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak yapılmıştır. Yaşları 6-59 (ortalama 23.06) aralığında olan 105 hastadan (40 erkek, 65 kadın) sürme aşamasında ve normal veya gecikmiş erüpsiyon durumunda olan 250 diş taranmıştır. Dişler, ortalama sürme yaşının üzerinden en az bir yıl geçmesi halinde 'sürmesi gecikmiş' olarak kabul edilmiştir. İncelenen dişlerin seçilmesindeki temel inklüzyon kriteri kemik ile örtülüdür. Süpernumerer ve kron-kök anomalisine sahip dişler çalışmaya dahil edilmemiştir. Maksiller ve mandibular tüm dişler bölge ayrımı yapılmaksızın çalışmaya dahil edilmiştir (Resim 1).



Resim 1. Mandibular premolar ve maksiller kanin bölgesinde gözlemlenen GK.

CBCT cihazından elde edilen görüntüler karanlık odada, 10 yıl oral radyoloji tecrübesi olan bir gözlemci tarafından 3 düzlemde (sagittal, aksiyal ve koronal) incelenerek yapılmıştır. 1-3 mm çapında, diş folikül boşluğundan alveolar krete uzanan iyi kortikal sınırları bulunan radyolüsent bant, GK olarak tanımlanmıştır (Resim 2).



Resim 2. Dişin kronundan alveol kretine uzanan iyi kortikal sınırları bulunan radyolüsent bant, GK olarak tanımlanmıştır.

GK aksiyal kesitlerde alveol kemik içinde daha yuvarlak bir şekilde izlenirken; sagittal ve koronal kesitlerde daha dikdörtgen şekilli olarak izlenmiştir. Deforme olmuş veya incelmış (çap <1 mm), alveol kretine ulaşamamış radyolüsent bantlar GK olarak kabul edilmemiştir. Görüntü artefaktı bulunan düşük kaliteli KIBT görüntüleri incelemeye dahil edilmemiştir.

Erüpsiyon prosesi tamamlanmamış dişler yaş, cinsiyet, GK varlığı, sürme engeli ve patoloji varlığı açısından değerlendirilmiştir. Çalışmada incelen hastaların yaşları ve cinsiyetleri veri tabanından alınmıştır ve hasta yaşında bir sınırlama yapılmamıştır. GK varlığı bakımından sadece var-yok olarak gruplandırma yapılmıştır. Dişlerin sürme engelleri odontom, süpernümerer diş varlığı, anormal pozisyon, yer darlığı ve düşmemiş süt dişi olarak beş kategoride sınıflandırılmıştır. Gömülü dişlerin folikül büyüklükleri 3 mm'yi geçmişse genişlemiş folikül; 5 mm'yi geçmesi durumunda da patolojik olarak değerlendirilmiştir.

### Görüntüleme prosedürü

Tarama için Morita 3D Accuitomo 170 (J Morita MFG Corp. Kyoto, Japan) cihazı kullanılmıştır. 100x100 mm görüntüleme alanına sahip görüntüler [field of view (FOV)], 250 µm voksel boyutu, 17.5 saniye ışınlama süresinde; 40x40 mm görüntüleme alanına sahip görüntüler 125 µm voksel boyutu, 9.3 saniye ışınlama süresi, 5 mA ve 90 kVp parametreleri kullanılarak alınmıştır. Tüm taramalar ve pa-

rametreler üreticinin tavsiye ettiği protokole göre belirlenmiştir. Görüntülerin incelenmesi için 3.25 GB RAM ve Windows XPTM Professional operating system işlemcili 2.66 GHz Intel Xeon bilgisayar ve 2560× 1600 piksel çözünürlüğe sahip 27" Dell U2711HTM monitör (U2711HTM; Dell, Round Rock, TX, USA) ve i-Dixel (J Morita MFG Corp. Kyoto, Japan) yazılımı kullanılarak yapılmıştır.

### İstatistiksel analiz

Verilerin analizi için SPSS V.21 yazılımı (IBM Corp. Armonk, NY, USA) kullanılmıştır. Çalışmadaki kategorik değişkenler için tanımlayıcı istatistik hesaplamaları (frekans ve yüzde değerleri) yapılmıştır. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile değerlendirilmiştir. Normal dağılıma uymadığı gözlenen sürekli değişkenler için medyan (minimum-maksimum) değerleri hesaplanmıştır. Yaş ile GK arasındaki ilişki Mann-Whitney U testi ile belirlenmiştir. Gözlemci içi uyumun test edilmesi için örneklem %20'si üzerinde GK varlığı iki kez incelenmiş ve Kappa uyum katsayısı 0.846 (p<0.001) ile önemli uyuma elde edilmiştir. Kategorik değişkenler arası ilişkilerin saptanmasında ki-kare testi kullanılıp, p<0.05 seviyesinde anlamlı kabul edilmiştir.

### BULGULAR

6-59 yaş aralığında (medyan: 10) 105 bireye ait incelenen sürmemiş 250 dişin KIBT kesitlerinde GK görülme sıklığı %75.6'dır (n=189) (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışmada incelenen dişlerin dağılımı ve Gubernakular Kanal (GK) görülme sıklıkları.

	Diş sayısı, n	%	Normal Sürme	Sürmesi gecikmiş-Gömülü kalmış	GK n (%)
Mandibular lateral	2	0.8	2	0	2 (100)
Mandibular kanin	27	10.8	16	11	22 (81.4)
Mandibular birinci premolar	19	7.6	17	2	16 (84.2)
Mandibular ikinci premolar	22	8.8	21	1	19 (86.3)
Mandibular ikinci molar	2	.8	2	0	2 (100)
Mandibular üçüncü molar	23	9.2	9	14	13 (56.5)
Maksiller kesici	18	7.2	5	13	11 (61.1)
Maksiller lateral	6	2.4	6	0	6 (100)
Maksiller kanin	73	29.2	43	30	55 (75.3)
Maksiller birinci premolar	29	11.6	26	3	22 (78.8)
Maksiller ikinci premolar	15	6.0	13	2	12 (80)
Maksiller birinci molar	1	.4	0	1	0 (0)
Maksiller ikinci molar	1	.4	1	0	1 (100)
Maksiller üçüncü molar	12	4.8	5	7	8 (66.6)
Toplam	250	100.0	166	84	189 (75.6)

Ki-kare, p=0.220, p>0.05

Maksiller dişlerde GK görülme sıklığı %74.1 (115/155); mandibular dişlerde GK görülme sıklığı %77.8'dir (74/95). GK görülme sıklığı ile diş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki görülmemiştir (p=0.220, p>0.05). Maksiller kanin diş en çok gömülü halde bulunup incelenen diş olmuştur (n=73, %29.2). Mandibular kesici dişler ve mandibular birinci molar dişlere bu çalışmada gömülü olarak rastlanmamıştır.

GK varlığı ile dişlerin sürmesi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $p<0.001$ ) (Tablo 2).

**Tablo 2.** Diş grubu ve sürme durumlarına göre Gubernakular Kanal (GK) dağılımı.

Diş grubu	GK var		GK yok		Toplam	
	Sürme durumu	Gecikmiş-Gömülü kalmış	Sürme durumu	Gömülü kalmış		
	Normal	Gömülü kalmış	Normal	Gömülü kalmış		
Mandibular kanin	13	9	22	3	2	5
Mandibular birinci premolar	14	2	16	3	0	3
Mandibular ikinci premolar	18	1	19	3	0	3
Mandibular ikinci molar	2	0	2	0	0	0
Mandibular üçüncü molar	6	7	13	3	7	10
Maksiller kesici	3	8	11	2	5	7
Maksiller kanin	34	21	55	9	9	18
Maksiller birinci premolar	22	0	22	4	3	7
Maksiller ikinci premolar	12	0	12	1	2	3
Maksiller birinci molar	0	0	0	0	1	1
Maksiller ikinci molar	1	0	1	0	0	0
Maksiller üçüncü molar	5	3	8	0	4	4
Maksiller lateral	6	0	6	0	0	0
Mandibular lateral	2	0	2	0	0	0
<b>Toplam</b>	<b>138</b>	<b>51</b>	<b>189</b>	<b>28</b>	<b>33</b>	<b>61</b>

*Ki-kare,  $p<0.001$*

Cinsiyete göre GK görülme sıklığı istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir ( $p=0.053$ ,  $p>0.05$ ). Yaşa göre GK görülme sıklığı istatistiksel olarak anlamlı fark göstermektedir ( $p=0.024$ ,  $p<0.05$ ). GK görülmeyen bireylerin yaş ortalaması ( $18.9\pm 15.1$  yıl), GK görülen bireylerden ( $14.02\pm 10.9$  yıl) daha yüksektir.

Dişlerin gömülü kalmasında en büyük faktör %21.6 ( $n=54$ ) ile anormal pozisyonda bulunmaları olmuştur (Tablo 3).

**Tablo 3.** Dişlerdeki sürme engellerinin dağılımı

Sürme engeli	Diş sayısı, n	%
Süpernumerer diş	20	8.0
Odontoma	13	5.2
Anormal pozisyon	54	21.6
Yer darlığı	26	10.4
Düşmemiş süt dişi	10	4.0
Sürme engeli yok	127	50.8
<b>Toplam</b>	<b>250</b>	<b>100.0</b>

Dişlerin 13'ünde (%5.2) patoloji (odontoma) gözlenmiştir. Normal sürme gösteren 166 dişte GK görülme sıklığı %83.1 (138/166), sürme dönemi gecikmiş-gömülü kalmış 84 dişte GK görülme sıklığı %60.7'dir (51/84) Tablo 4'te

**Tablo 4.** Sürme döneminde olan ve sürmesi tamamlanmış dişlerin GK dağılımı.

GK	Sürme durumu		Toplam
	Normal	Gecikmiş-gömülü kalmış	
	Yok	28	
Var	%16,9	%39,3	%24,4
	138	51	189
Toplam	%83,1	%60,7	%75,6
	166	84	250
	%100	%100	%100

*Ki-kare,  $p=0.000$ ,  $p<0.001$*

sürme döneminde olan ve sürmesi tamamlanmış dişlere ait dağılım izlenmektedir ( $p=0.000$ ,  $p<0.001$ ).

Sürme engeli bulunmayan 127 diş bulunmaktadır. 111 tanesinde GK vardır, 16 tanesinde GK yoktur. Sürme engeli bulunmayan 127 dişin 7 tanesi gömülüdür (Tablo 5).

**Tablo 5.** Sürme engeli bulunmayan dişlerde GK dağılımı.

GK	Sürme durumu		Toplam
	Normal	Gecikmiş-gömülü kalmış	
	Yok	13	
Var	%10,8	%42,9	%12,6
	107	4	111
Toplam	%89,2	%57,1	%87,4
	120	7	127
	%100	%100	%100

*Ki-kare,  $p=0.042$ ,  $p<0.05$*

GK yokluğunda dişlerin sürme engeli bulunmasa da gömülü kalma sıklığının daha yüksek olduğu görülmektedir ( $p=0.042$ ,  $p<0.05$ ).

## TARTIŞMA

Dişlerin erüpsiyon süreçleri halen tam olarak anlaşılabilmiş değildir. Yapılan çalışmalar sonucunda alveolar kemik, dental folikül, osteoklast, osteoblast ve sitokinlerin erüpsiyon süreciyle ilgili olduğu belirlenmiştir.<sup>13</sup> Erüpsiyon süreci içinde dental folikül, kemiğin remodelasyonunu tetiklemede rol oynar. Dental folikülün bir uzantısı olarak GK, 1778'de ilk defa John Hunter<sup>14</sup> tarafından bildirilmesine rağmen varlığı ve fonksiyonu hakkında hala bir fikir birliğine varılamamıştır.<sup>15</sup> Ancak erüpsiyon sürecinde etkili olduğu söylenmektedir.<sup>11,13</sup> Bu bilgilere dayanarak çalışmamızda GK varlığının erüpsiyon sürecindeki etkisini ortaya koymak hedeflenmiştir.

Trabeküler kemiğin mikro düzeydeki değişiklikleri ve sürmekte olan dişlerin süt dişlerine yakınlığı nedeniyle GK'nın tespit edilmesi bazı durumlarda zorlaşır. Özellikle premolarlar bölgesinde süt dişlerinin periodontal ligamentlerinin oluşturduğu hipodens band, daimi dişlerin GK bağlantılarından ayırt edilemez. Hatta molar bölgede, diş germelerinin üzerindeki hipodens alan geniş bir yer kaplayabilir. Bu durumda, GK ile rezorpsiyon süreci arasındaki ayırım iyi yapılmalıdır.<sup>11</sup> Çalışmamızda GK görülme sıklığı ile farklı diş grupları (premolar, kanin, kesici, molar)

arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki görülmemiştir. Çalışmamız kesitsel çalışmaların bir limitasyonu olarak spesifik bir zamanda elde edilen görüntüleme verilerinin incelenmesine dayanmaktadır. Longitudinal çalışmalar ile diş gelişimi ve sürmesi aşamasında farklı diş gruplarındaki GK'ya ait gözlemlerin yapılması bu konuda daha ileri bilgiler sunabilecektir.

Yaptığımız bu çalışmada GK görülme sıklığı tüm dişler için %75.6 olarak bulunmuştur. GK görülme sıklığını inceleyen daha önceki çalışmalarda bu oran %43.7 ile %100 arasında değişen oranlarda bulunmuştur.<sup>4,10</sup> GK varlığı maksiller dişlerde %74.1; mandibular dişlerde %77.8 olup aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Nishida ve ark.<sup>3'</sup>nin yaptığı çalışmada maksiller dişler için %77.7; mandibular dişler için %95.2; Koç ve ark.<sup>10'</sup>nin çalışmasında maksiller dişler için %83; mandibular dişler için %83.3 olarak bulunmuştur. Çalışmalar arasındaki bu farklılıkların çalışma gruplarının sayı, yaş, cinsiyet ve diş grubu dağılımlarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Yaptığımız çalışmada kanin dişin en çok incelenen diş olması sürme zamanının geç olması ile ilişkilendirilmiştir. Her bireyde üçüncü molar diş varlığının kesin olmaması ve üçüncü molar diş germlerinin post-natal dönemde oluşmasından dolayı incelenme oranı düşüktür.<sup>16</sup> Mandibular birinci molar ve kesici dişlerin çalışmamızda yer almamasının sebebi herhangi bir nedenle alınmış KIBT görüntülerinin incelenmesi olup bu çalışma için ekstra görüntüleme yapılmamasıdır.

Bazı araştırmacılar, GK'nın erüpsiyon süreci için bir kılavuz görevi<sup>17-20</sup> üstlendiğini düşünmesine rağmen bazı araştırmacılar herhangi bir bağlantı olmadığını savunmuştur.<sup>7</sup> Bizim çalışmamızda ise GK varlığı ile dişlerin sürmesi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. GK varlığında dişlerin %26.9'unun erüpsiyonu gecikmiş-gömülü kalmış iken GK yokluğunda bu oran %54.0 olarak saptanmıştır. GK tespit edilmediğinde dişlerin erüpsiyon sürecinin bozulduğu gömülü kalma olasılığının arttığı söylenebilir.

Dişlerin erüpsiyon sürecinde yaş, cinsiyet, hormonal faktörler, genetik ve çevresel faktörler etkili olmaktadır.<sup>21</sup> Bu faktörlerden dolayı kronolojik yaş ile dental yaş her zaman uyumlu olmayabilir.<sup>22</sup> Ancak bu tip popülasyon çalışmalarında kronolojik yaş, sürme yaşı olarak kabul edilir.<sup>23</sup> Kronolojik yaşı, sürme yaşı olarak kabul ettiğimiz çalışmamızda hastaların yaşı ile GK varlığı arasında ters korelasyon bulunmuştur. GK ile yaş arasındaki ilişkiyi hastalarını yaş gruplarına ayırıp inceleyen Koç ve ark.<sup>10'</sup>da yaş ile GK arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuşlardır. GK varlığının yaşın artmasıyla azaldığına, GK görülmeyen bireylerin yaş ortalamasının (18.9 yıl), GK görülen bireylerden (14.02 yıl) daha yüksek çıkması destekleyici bir bulgu olarak görülebilir. Diş erüpsiyon sürecinde etkili başka bir faktör olan cinsiyetin ise GK ile arasında anlamlı bir ilişki

saptanmamıştır. Yapılan diğer çalışmalarda da cinsiyet ve GK arasında anlamlı bir bağlantı gösterilmemiştir.<sup>3,5,10</sup>

Dişlerin sürmesine en çok engel olan durum dişlerin anormal pozisyonda (%21.6) olmaları; dişlerin sürmesine en az engel olan durum daimi dişlerin önündeki düşmüş süt dişi (%4.0) varlığıdır. Tüm incelenen dişlerin 13 (%5.2)'ünde odontoma izlenmiştir. Yapılan bazı çalışmalara patolojik durum gösteren dişlerin incelemeye dahil edilmemesi çalışmalar arası kıyas yapılmasını zorlaştırmaktadır.<sup>11</sup> Ayrıca patolojik durumları çalışmasına dahil eden bazı araştırmacıların baktığı patolojik durumların farklı olması<sup>10</sup>, bazı araştırmacıların süpernümerer dişleri normal diş statüsünde incelemesi<sup>5,18</sup> hatta çalışmalar arasında örneklem büyüklüğü ve popülasyon<sup>3,10</sup> gibi göz ardı edilemeyecek durumların varlığı çalışmalar arası karşılaştırma yapmayı zorlaştırmaktadır.

Bu çalışmada incelenen tüm dişler içinde 84 diş sürme yaşı gecikmiş ya da gömülüdür. Bunların da 33'ünde GK yoktur. Tablo 5'teki verilere bakıldığında sürme engeli bulunmayan buna rağmen sürme yaşı gecikmiş/gömülü kalmış 7 diş saptanmıştır. Bunların 3'ünde GK yoktur, 4'ünde ise vardır. Diş sürmesinde gecikme GK varlığında da başka bir sürme engeli olmasa da görülebilmektedir. Sürmemiş dişin kendi yapısındaki malformasyon ya da GK'nın dişin uzun aksına göre farklı açıyla gelişmiş olması ve oblitere olması gibi nedenler buna gerekçe gösterilmektedir.<sup>3,5</sup> Sürme yaşı gecikmiş ve gömülü kalmış dişlerde GK'nın görülmemesi konusu şu nedenle olabilir: GK'nın normal sürme gösteren dişlerde gözlemlenmesinin daha kolay olduğu bildirilmiştir. Özellikle karma dişlenme dönemindeki hastalarda premolar bölgede daimi ve süt dişlerin üst üste çakışmaları incelemeyi güçleştirmektedir.<sup>6</sup>

GK, 1-3 mm'lik dar yapısı nedeni ile superpozisyonlar ve magnifikasyonların olumsuz etkisi sonucu panoramik görüntüleme gibi iki boyutlu görüntülerde tespit edilememekte; buna ek olarak hekimin radyolojik açıdan GK'ya aşına olması gereklidir. Bu bakımdan gözlemciler arası uyumun değerlendirilmesi önemlidir. Bu çalışmanın önemli limitasyonlarından biri tek gözlemci tarafından değerlendirilmeler yapılmış olmasıdır farklı gözlemcilerin dahil edilmesi ile gözlemciler arası uyumun belirlenmesi yararlı olacaktır. Bu çalışmanın bir başka limitasyonu ise kesitsel bir gözleme dayalı olmasıdır. Çalışmada kullanılan veriler, belirli bir zamanda alınan görüntülerin incelenmesi sonucu oluşturulmuştur. GK'da zaman içinde oluşabilecek varyasyonların, dişlerin sürmesi sırasında meydana gelebilecek değişikliklerin izlenmesi; GK'nın erüpsiyon sürecindeki rolünün anlaşılmasında daha etkili olacaktır. Ancak bu amaç için radyasyon alınması ALARA prensiplerince uygun değildir.<sup>11</sup>

## SONUÇ

GK varlığında dişlerin anlamlı olarak sürme eğilimi gös-

terdiği; yokluğunda ise dişlerin gömülü kalma eğiliminde bulunduğu görülmüştür. Bu nedenle incelenen dişle alakalı GK tespit edilemediğinde hastada sürme problemleri açısından dikkatli bir değerlendirme yapılması önerilir.

## KAYNAKLAR

1. Malassez M. The gubernaculum dentis. *Br Med J* 1887;2:636.
2. Hodson JJ. The gubernaculum dentis. *Dent Pract Dent Rec* 1971;21(12):423-8.
3. Nishida I, Oda M, Tanaka T, Kito S, Seta Y, Yada N, et al. Detection and imaging characteristics of the gubernaculum tract in children on cone beam and multidetector computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2015;120(2):e109-e17.
4. Philipsen HP, Reichart PA. The development and fate of epithelial residues after completion of the human odontogenesis with special reference to the origins of epithelial odontogenic neoplasms, hamartomas and cysts. *Oral Biosci Med* 2004;1(3):171-9.
5. Oda M, Nishida I, Miyamoto I, Habu M, Yoshiga D, Kodama M, et al. Characteristics of the gubernaculum tracts in mesiodens and maxillary anterior teeth with delayed eruption on MDCT and CBCT. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2016;122(4):511-6.
6. Chaudhry A, Sobti G. Imaging characteristics of gubernaculum tract on CBCT-A pictorial review. *Oral Radiol* 2021;37:355-365.
7. Cahill DR, Marks Jr SC. Tooth eruption: evidence for the central role of the dental follicle. *J Oral Pathol* 1980;9(4):189-200.
8. Carollo DA, Hoffman RL, Brodie AG. Histology and function of the dental gubernaculum cord. *Angle Orthod* 1971;41(4):300-7.
9. Koenig LJ, Tamimi D, Petrikowski CG, Perschbacher SE. *Diagnostic Imaging: Oral and Maxillofacial E-Book*, 2nd edition. Elsevier Health Sciences; 2017.
10. Koc N, Dogru HB, Cagiran Kaya LB, Dural S, van der Stelt PF. CBCT assessment of gubernaculum canals in relation to eruption disturbance and pathologic condition associated with impacted/unerupted teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2019;127(2):175-84.
11. Gaêta-Araujo H, da Silva MB, Tirapelli C, Freitas DQ, Oliveira-Santos Cd. Detection of the gubernaculum canal and its attachment to the dental follicle may indicate an abnormal eruption status. *Angle Orthod* 2019;89(5):781-7.
12. Evans CA, Scarfe WC, Ahmad M, Cevdanes LHS, Ludlow JB, Palomo JM, et al. Clinical recommendations regarding use of cone beam computed tomography in orthodontics. Position statement by the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2013;116(2):238-57.
13. Marks Jr SC, Schroeder HE. Tooth eruption: theories and facts. *Anat Rec* 1996;245(2):374-93.
14. Hunter J. The natural history of the human teeth: explaining their structure, use, formation, growth, and diseases: R. Hardwicke; London, 1865.
15. Ferreira DCA, Fumes AC, Consolaro A, Nelson-Filho P, de Queiroz AM, De Rossi A. Gubernaculum cord and canal-does these anatomical structures play a role in dental eruption? *RSBO Revista Sul-Brasileira de Odontologia* 2013;10(2):167-71.
16. Uzuner F, Kaygısız E, Darendeliler N, Yeniay A. Bir Türk popülasyonunda üçüncü molar dişlerin gelişiminin radyografik olarak değerlendirilmesi: yaş, cinsiyet ve çene karşılaştırması. *Acta Odontol Turc* 2015;32(3):130-5.
17. Ide F, Mishima K, Kikuchi K, Horie N, Yamachika S, Satomura K, et al. Development and growth of adenomatoid odontogenic tumor related to formation and eruption of teeth. *Head Neck Pathol* 2011;5(2):123-32.
18. Oda M, Miyamoto I, Nishida I, Tanaka T, Kito S, Seta Y, et al. A spatial association between odontomas and the gubernaculum tracts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2016;121(1):91-5.
19. Cahill DR, Marks SC, Jr Wise GE, Gorski JP. A review and comparison of tooth eruption systems used in experimentation-a new proposal on tooth eruption. In the *Biological mechanisms of tooth eruption and root resorption*. Ed: Z. Davidovitch, EBSCO Press, Birmingham, AL. (1988) 1-7.
20. Scott J. The development and function of the dental follicle. *Br Dent J* 1948;85(9):193-9.
21. Kjær I. Mechanism of human tooth eruption: review article including a new theory for future studies on the eruption process. *Scientifica* 2014;2014.
22. Ramos NAA, Ballesteros Lozano M, Meléndez Ocampo A. Comparative analysis between dental, skeletal and chronological age. *Revista Mexicana de Ortodoncia* 2013;1(1):33-7.
23. Suri L, Gagari E, Vastardis H. Delayed tooth eruption: pathogenesis, diagnosis, and treatment. A literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126(4):432-45.

## ÖZGÜN ARAŞTIRMA

# 13-16 Yaş grubu çocuklarda panoramik radyografide diş durumlarının değerlendirilmesi

## The evaluation of dental conditions in panoramic radiography of 13-16 age group children

**Dr. Öğr. Üyesi Ezgi Eroğlu Çakmakoğlu**  
Bingöl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Çocuk Diş Hekimliği AD., Bingöl.  
**Orcid ID:** 0000-0002-5014-3099

**Dr. Dt. Ayşe Günay**  
Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Çocuk Diş Hekimliği AD., Diyarbakır.  
**Orcid ID:** 0000-0002-0918-7962

**Geliş tarihi:** 8 Nisan 2021

**Kabul tarihi:** 25 Aralık 2022

**doi:** 10.5505/yeditepe.2023.56833

### Yazışma adresi:

Dr. Dt. Ayşe Günay  
Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Çocuk Diş Hekimliği AD., Sur/Diyarbakır.  
**Tel:** 0412 241 10 17  
**E-posta:** ayok18@hotmail.com

### ÖZET

**Amaç:** Çocuk diş hekimliği kliniklerinde, panoramik radyografi (PR) kullanımı çekilen radyografiler arasında ilk sırayı almaktadır. Ayrıca, PR'ler sürmüş ve sürmemiş dişler, diş germeleri ve diş anormallikleri gibi konularda dentomaksillofasial bölge hakkında bilgi sağlamaktadır. Bizim çalışmamızın amacı, PR'ler üzerinden peg shaped dişler, ikiz dişler, kaynaşma, birleşme, diş içinde diş ve dilaserasyon görülme sıklıklarını tespit etmek ve bunlara ek olarak bu anomalilere sahip olan ve olmayan dişlerdeki çürükleri, dolguları, çekimleri, kanal tedavilerini değerlendirmektir.

**Gereç ve Yöntem:** 13-16 yaş aralığındaki çocuk hastalardan her yaş grubu için rastgele seçilen toplamda 4060 PR incelenmiştir. İncelenen PR'de dişlerdeki çürükler, dolgular, çekimler, kanal tedavileri, peg shaped dişler, ikiz diş, kaynaşma, birleşme, diş içinde diş ve dilaserasyonlar tespit edilmiştir. Bu bilgilere yaş ve cinsiyet demografik verileri de eklenip incelemeye alınmıştır.

**Bulgular:** İncelenen biçim anomalilerinin her birinin görülme sıklığı diş içinde diş %0,02 (1), birleşme %0,07 (3), ikiz diş %0,02 (1), kaynaşma %0,42 (17), peg shaped dişler %3,87 (157), dilaserasyon %4,36 (177) olarak bulunmuştur. Çalışmaya katılanlardan 332 (%8,17) kişide en az bir gelişimsel dental anomali görülmekteyken; 3728 kişide hiçbir anomali bulunmamaktadır. Herhangi bir anomalisi olmayanların dolgulu diş sayısı en az bir anomalisi olanlara göre anlamlı derecede düşüktür.

**Sonuç:** Panoramik radyografi arşivinden faydalanılarak yapılan bu çalışmada, elde edilen veriler sayesinde dental anomali prevalansının az olmadığı ve dental anomalinin dolgulu diş sayısını arttırdığı tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** panoramik radyografi, çocuk diş hekimliği, diş anomalileri.

### ABSTRACT

**Aim:** In the pediatric dentistry clinics, the usage of panoramic radiography (PR) is being the first choice among radiographs. Also, PRs provide information about the dentomaxillofacial region such issues erupted and unerupted, dental germs and tooth anomalies. The aim of our study is to determine the frequency of occurrence peg-shaped teeth, gemination, fusion, concrescence, dens in dente and dilaceration via PRs and in addition to these to evaluate caries, fillings, extractions, canal treatments in teeth having these anomalies or not.

**Material and Methods:** A total of 4060 PRs were examined randomly selected for each age group from pediatric patients aged 13-16. In the examined PR, dental caries, fillings, extractions, root canal treatments in teeth, peg-shaped teeth, gemination, fusion, concrescence, dens in dente and dilacerations



were detected. Age and gender demographic data were also added to this information and examined.

**Results:** Frequency of being seen each examined form anomalies dens in dente 0.02% (1), conrescence 0.07% (3), gemination 0.02% (1), fusion 0.42% (17), peg shaped teeth% 3.87 (157), dilaceration was found as 4.36% (177). While at least one developmental dental anomaly is observed in 332 (8.17%) of the participants in the study; there aren't any anomalies in 3728 people. The number of filled teeth of those with no anomaly is significantly lower than those with at least one anomaly ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** Thanks to the data obtained in this study, which was made using the panoramic radiography archive, it was determined that the prevalence of dental anomaly was not little and the dental anomaly increased the number of filled teeth.

**Key words:** Panoramic radiography, pediatric dentistry, tooth abnormalities.

## GİRİŞ

Radyografiler, diş hastalıklarının tanısında klinik muayene ek olarak değerli bir teşhis aracıdır. Diş hekimliğinde rutin olarak iki boyutlu periapikal ve panoramik radyografiler (PR) kullanılmaktadır.<sup>1</sup> PR tüm maksillomandibular bölgeyi tek bir karede gösteren basitleştirilmiş bir ekstraoral film çekme tekniğidir.<sup>2</sup> PR'ler çok çeşitli diş ve çene problemlerinin tanısında ve tedavi planlamasında önemli bir rol oynamaktadır. Çocuk diş hekimliği kliniklerinde, çoğu çocuk PR'leri invaziv olmamaları kaynaklı olarak daha kolay tolere edebildikleri için PR'ler kullanılmaktadır. Ayrıca, PR'ler sürmüş ve sürmemiş dişler, diş germeleri ve diş anormallikleri gibi konularda dentomaksillofasiyal bölge hakkında bilgi sağlamaktadır.<sup>3</sup>

Diş anomalileri, diş oluşumu sırasındaki meydana gelen bazı problemlerden kaynaklanan insan yapısının anomalilerinden biridir. Bu anomaliler dişlerin büyüklüğünü, şeklini, rengini ve sayısını etkileyebilir. Gelişimsel, doğuştan veya edinsel olabilirler.<sup>4</sup> Diş sert doku anomalileri diş sayısı, diş boyutu, diş şekli, diş dokusu ve diş durum anormalliklerinden oluşur.<sup>5</sup> Sayı anomalileri; hiperdonti (bir veya daha fazla artı diş), hipodonti (bir veya daha fazla dişin eksik olması), oligodonti (altıdan fazla dişin eksik olması), boyut anomalileri; makrodonti (büyük), mikrodonti (küçük), biçim anomalileri; diş içinde diş, kaynaşma, ikiz dişler, birleşme, peg shaped dişler, talon tüberkülü, taurodontizm, dilaserasyon, doku anomalileri; amelogenesis imperfekta, dentinogenesis imperfekta, dentinal displazi, odontodisplazi, durum anomalileri ise; transpozisyon, ek-topik erüpsiyon, inversiyon şeklinde olabilirler.<sup>6-8</sup> Bu anomaliler maloklüzyona, kozmetik deformitelere, diş çekimi

veya kök kanal tedavisi sırasında sorunlara yol açabileceğinden dikkat gerektirmektedir.<sup>9,10</sup> Teşhis etmek için, klinik gözlemlere ve incelemelere ek olarak radyografik incelemeler önemli bir rol oynamaktadır.<sup>6,9</sup> Birçok çalışma, farklı popülasyonlardaki çeşitli diş anomalilerinin sıklığını radyografik incelemelerle değerlendirmiştir ancak sonuçlar farklılıklar teşkil etmektedir.<sup>5,8,11-13</sup>

Bizim çalışmamızın amacı, Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalına gelmiş 13-16 yaş aralığındaki bir grup çocuğun PR'ler üzerinden peg shaped dişler, ikiz dişler, kaynaşma, birleşme, diş içinde diş ve dilaserasyon görülme sıklıklarını tespit etmek ve bunlara ek olarak bu anomalilere sahip olan ve olmayan dişlerdeki çürükleri, dolguları, çekimleri, kanal tedavilerini değerlendirmektir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı'na ait arşiv verileri Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulu 2020-8 nolu etik kurul onayı ile kullanılmıştır. 2015-2019 tarihleri arasında, daimi dişlenmeye geçme yaşı göz önünde bulundurularak sadece 13-16 yaş aralığındaki çocuk hastalardan alınan 15000 adet panoramik röntgenden her yaş grubu için rastgele seçilen toplamda 4060 PR 2 araştırmacı tarafından incelenmiştir.

İncelenen PR'lerde dişlerdeki çürükler, dolgular, çekimler, kanal tedavileri, peg shaped dişler, ikiz dişler, kaynaşma, birleşme, diş içinde diş ve dilaserasyonlar tespit edilmiştir. Bu bilgilere yaş ve cinsiyet demografik verileri de eklenip incelemeye alınmıştır.

Bu çalışmada elde edilen veriler IBM SPSS Statistics Versiyon 21 paket programı ile analiz edilmiştir. Çalışmaya ilişkin değişkenler için frekans analizi ile sayı ve yüzde oranları belirtilmiştir. Nominal değişkenlerin grupları arasındaki ilişkiler incelenirken Ki-Kare analizi uygulanmıştır. RxC türündeki tablolarda Monte Carlo Simülasyonu yardımıyla Pearson Ki-Kare analizi uygulanmıştır. Gruplar arasındaki farklılıklar incelenirken değişkenlerin normal dağılımdan gelmemesi durumunda Mann Whitney U Testinden yararlanılmıştır. Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup;  $p<0,05$  olması durumunda anlamlı bir ilişkinin olduğu,  $p>0,05$  olması durumunda ise anlamlı bir ilişkinin olmadığı belirtilmiştir.

## BULGULAR

Çalışmaya katılan 4060 kişinin %49,24 (1999)'ü kız, %50,76 (2061)'si erkektir. Çalışmamıza 1050 adet 16 yaş, 1010 adet 15 yaş, 1000 adet 14 yaş ve 1000 adet 13 yaş grubundan çocuk hastanın PR'leri dâhil edilmiş ve ortalama yaş 14,52 olarak bulunmuştur. İncelenen biçim anomalilerinin her birinin görülme sıklığı diş içinde diş %0,02 (1), birleşme %0,07 (3), ikiz diş %0,02 (1), kaynaşma %0,42

(17), peg shaped dişler %3,87 (157), dilaserasyon %4,36 (177) olarak bulunmuştur.

Çalışmaya katılanlardan 332 (%8,17) kişide en az bir gelişimsel dental anomali görülmekteyken; 3728 kişide hiçbir anomali bulunmamaktadır. Sadece bir dental anomali bulunanların sayısı 309 (%93) iken 2 dental anomalinin aynı anda görüldüğü kişi sayısı 22 (%6,7)'dir. Bunların yanı sıra 3 dental anomalinin aynı anda görüldüğü tek bir (%0,3) kişi bulunmaktadır. Dört veya daha fazla dental anomalinin aynı anda görüldüğü bir birey bulunmamaktadır.

13 yaş grubunda sadece cinsiyet ile dilaserasyon durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ( $p<0,05$ ) ve 13 yaş grubunda kızlarda (%8,48'i) erkeklerden (%4,37) daha fazla dilasere diş vardır. 13 yaş grubunda diğer biçim anomalileri ve cinsiyet arasında, 14, 15 ve 16 yaş grubunda cinsiyet ile hiçbir parametre arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 1).

**Tablo 1.** Yaş-cinsiyet-anomali karşılaştırması.

Yaş	Cinsiyet	Diş içinde diş	Kaynaşma	İkiz dişler	Birleşme	Peg-shaped dişler	Dilaserasyon	Hasta sayısı
16 (n=1050)	Kız (n=496)	0	2 %0,4	0	6 %1,21	22 %4,44	16 %3,23	46 %9,27
	Erkek (n=554)	0	0	0	4 %0,72	22 %3,97	18 %3,25	44 %8,87
15 (n=1010)	Kız (n=467)	0	0	0	3 %0,65	17 %3,64	6 %1,28	26 %5,56
	Erkek (n=543)	0	0	0	0	18 %3,31	9 %1,66	27 %4,97
14 (n=1000)	Kız (n=517)	0	1 %0,19	0	0	16 %3,09	29 %5,61	46 %8,89
	Erkek (n=483)	0	0	0	1 %0,21	20 %4,14	34 %7,04	55 %11,38
13 (n=1000)	Kız (n=519)	1 %0,19	0	1 %0,19	2 %0,39	18 %3,47	44* %8,48	66 %12,71
	Erkek (n=481)	0	0	0	1 %0,21	24 %4,99	21* %4,37	46 %9,56

\*13 yaş grubunda cinsiyet ile dilaserasyon durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ( $p<0,05$ ).

Çalışmamıza dâhil edilen çocukların ortalama çürüklü diş sayısı 1,5, dolgulu diş sayısı 0,58, çekilmiş diş sayısı 0,17, kanal tedavili diş sayısı 0,19 ve DMFT'si 2,25 olarak hesaplanmıştır (Tablo 2).

**Tablo 2.** Ortalama değerler.

	Ortalama	Ortanca	Min	Max	SS
Yaş	14,52	15	13	16	1,12
Çürük diş	1,5	1	0	17	2,02
Dolgulu diş	0,58	0	0	14	1,21
Çekilmiş diş	0,17	0	0	5	0,55
Kanal tedavili diş	0,19	0	0	5	0,57

13 yaş grubunda çürük, dolgulu, çekilmiş ve kanal tedavisi uygulanmış diş sayısı ile cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. 14 yaş grubunda dolgulu diş

sayısı ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0,05$ ). Erkeklerin dolgulu diş sayısı kızlara göre anlamlı derecede düşüktür. Çürük, çekilmiş ve kanal tedavisi uygulanmış diş sayısı ile cinsiyet arasında 14 yaş grubunda anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. 15 yaş grubunda çürük ve dolgulu diş sayısı ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0,05$ ). 15 yaş grubunda erkeklerin çürük ve dolgulu diş sayısı kızlara göre anlamlı derecede düşüktür. Çekilmiş ve kanal tedavisi uygulanmış diş sayısı ile cinsiyet arasında 15 yaş grubunda anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. 16 yaş grubunda çürük ve dolgulu diş sayısı ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0,05$ ). Kızların çürük diş sayısı erkeklere göre ve erkeklerin dolgulu diş sayısı kızlara göre anlamlı derecede düşüktür. Çekilmiş ve kanal tedavisi uygulanmış diş sayısı ile cinsiyet arasında 16 yaş grubunda anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (Tablo 3).

**Tablo 3.** Yaş ve ortalama çürük, dolgulu, çekilmiş ve kanal tedavili diş kıyaslaması.

		13 yaş	p	14 yaş	p	15 yaş	p	16 yaş	p
Ortalama çürük diş	Kız	1,52	0,061	1,7	0,133	1,65	0,001*	1,14	0,049*
	Erkek	1,81		1,83		1,12		1,29	
	Toplam	1,66		1,76		1,37		1,22	
Ortalama dolgulu diş	Kız	0,29	0,609	0,56	0,001*	0,78	0,031*	0,98	0,012*
	Erkek	0,27		0,35		0,69		0,71	
	Toplam	0,28		0,45		0,73		0,84	
Ortalama çekilmiş diş	Kız	0,1	0,98	0,15	0,088	0,24	0,281	0,29	0,454
	Erkek	0,09		0,12		0,17		0,22	
	Toplam	0,1		0,14		0,2		0,25	
Ortalama kanal tedavili diş	Kız	0,13	0,231	0,15	0,978	0,24	0,458	0,28	0,999
	Erkek	0,09		0,17		0,19		0,25	
	Toplam	0,11		0,16		0,22		0,26	

\*Cinsiyetler arasında; 14 yaş grubunda dolgulu diş sayısında, 15 ve 16 yaş grubunda ise çürük ve dolgulu diş sayısında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0,05$ ).

Dental anomaliler ve çürük, çekilmiş, dolgulu, kanal tedavili dişler arasında bağlantı var mı diye bakılmış ve sadece dolgulu diş sayısı ile dental anomali arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Herhangi bir anomali olmayanların dolgulu diş sayısı en az bir anomali olanlara göre anlamlı derecede düşüktür. Çürük, çekilmiş ve kanal tedavili diş sayıları ile anomali durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4).

**Tablo 4.** Tüm total biçim anomalili dişler ve çürük, dolgu, çekilmiş, kanal tedavili olma durumu.

		n	Ortalama	Ortanca	Min	Max	SS	Mann Whitney U Testi		
								Sıra ortalaması	z	p
Çürük diş	Anomali yok	3728	1,48	1	0	17	2,01	2021,31	-1,769	0,077
	Anomali var	332	1,7	1	0	15	2,12	2133,64		
Dolgu diş	Anomali yok	3728	0,57	0	0	14	1,19	2020,92	-2,236	0,025*
	Anomali var	332	0,74	0	0	10	1,45	2138,08		
Çekilmiş diş	Anomali yok	3728	0,17	0	0	5	0,54	2025,68	-1,574	0,115
	Anomali var	332	0,23	0	0	4	0,65	2084,67		
Kanal tedavili diş	Anomali yok	3728	0,19	0	0	5	0,58	2026,01	-1,412	0,158
	Anomali var	332	0,21	0	0	4	0,56	2080,96		

\* Dolgu diş sayısı ile dental anomali arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir (p<0,05).

## TARTIŞMA

Dental anomaliler, diş gelişiminin morfodiferansiyasyon ve histodiferansiyasyon aşamaları sırasında genetik bozuklukların veya çevresel faktörlerin neden olduğu kusurlardır.<sup>14</sup> Bu anomaliler basitçe izole bir defekt veya çeşitli sendromlarla ilişkili de olabilirler.<sup>10</sup> Ülkemizde ve dünyada farklı yaş gruplarında çeşitli dental anomalilerin prevalansını inceleyen çok fazla çalışma yapılmıştır.<sup>5,8,11-13</sup> Bizim yaptığımız bu çalışmada da, Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde 2015-2019 yılları arasında Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı'na başvuran 13-16 yaş arasındaki bir grup çocuk hastadan alınan panoramik radyografilerde dişlerde var olan biçim anomalilerinden diş içinde diş, kaynaşma, ikiz dişler, birleşme, peg shaped dişler, dilaserasyon prevalansına bakılmış. Ayrıca çürük, çekilmiş, dolgu ve kanal tedavisi uygulanmış dişlerin bu anomalilerle ilişkileri değerlendirilmiştir.

Bawazir ve ark.<sup>6</sup>'nın Suudi Arabistan'da yaptığı bir çalışma 682'si erkek (% 52) ve 629'u kız (% 48) toplam 1311 veri incelemesi sonucu dental anomalilerin dağılımının cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık yoktur demişlerdir. Diğer birçok çalışmada bu konuda bizim 13 yaş dilaserasyon hariç sonuçlarımıza benzer sonuçlar elde edip dental anomalilerin prevalansında cinsiyetler arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varmıştır.<sup>9,11,15</sup> Bunun yanı sıra bizim çalışmamızın sadece 13 yaş grubunda dilaserasyon görülme prevalansı kızlarda erkeklerden daha yüksek olarak tespit edilmiştir.

Temilola ve ark.<sup>14</sup> Nijerya'da bir grup süt ve mix dentisyonlu çocuklarda gelişimsel dental anomalileri inceledikleri çalışmalarında, çocukların %26,6'sının, Javali ve Meti'nin<sup>16</sup> Hindistan'ın bir grup kuzey Karnataka popülasyonunda yaptıkları çalışmada ise hastaların %15,9'unun gelişimsel dental anomaliye sahip olduklarını belirtmişlerdir. Nijerya'nın güneybatısında yapılan bir çalışmada incelenen çocukların %4,2'sinin gelişimsel dental anomali olduğu bildirilmiştir.<sup>17</sup> Saberi ve Ebrahimipour'un<sup>10</sup> güneydoğu İran nüfusunda yaptıkları çalışmada gelişimsel dental

anomali oranını %18,17 olarak tespit etmişlerdir. Folyan ve ark.<sup>5</sup> Nijerya'da erken çocukluk çağı çürüğü, ağız hijyeni ve dental anomali arasındaki bağlantıyı araştırdıkları bir çalışmada ise dental anomali görülme sıklığını %8,2 olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise incelenen 4060 PR'de en az bir dental anomali bulunan kişilerin %8,17 olduğu tespit edilmiştir. Folyan ve ark.<sup>5</sup>'nin dental anomali görülme sıklığını %8,2 olarak tespit ettikleri çalışmalarında, bu dental anomalilerin aynı hastada bir veya birden fazla görülme durumunu şu şekilde bildirmişlerdir; %77,3 hastada sadece tek bir dental anomali, %15,4 hastada iki dental anomali, üç ve daha fazla dental anomalinin aynı anda görülme sıklığı ise %6,7'dir. Bizim çalışmamızda da bu oranlar aynı sıra ile %93, %6,7, %0,3 olarak tespit edilmiştir. Dental anomalilerin görülme sıklıkları arasındaki bu değişiklikler birden fazla çeşit ya da farklı grupta olan gelişimsel dental anomalileri araştırma durumuna, irksal değişikliklere, değişken örnekleme metodlarına ve tanı kriterlerine bağlanmıştır.

Kaynaşma görülme sıklığını Almaz ve ark.<sup>18</sup> çocuk hastalarda dental anomali görülme sıklığını inceledikleri bir çalışmada %0,09, Bawazir ve ark.<sup>6</sup> Suudi arabistanda yaptıkları bir çalışmada %0,1, Ardakani ve ark.<sup>19</sup> İran'da yaptıkları çalışmada %0,2 olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da bu sonuçlara yakın %0,42 olarak tespit edilmiştir.

İkiz diş sıklığını Saberi ve Ebrahimipour'un<sup>10</sup> yaptıkları bir çalışma % 0,09, Hint nüfusunda yapılan başka bir çalışmada % 0,28 olduğunu bildirmişlerdir.<sup>20</sup> Montasser ve Taha<sup>21</sup>'nin Mısır'da yaptıkları bir çalışmada ise ikiz diş görülme sıklığını bizimle aynı olarak %0,02 olarak tespit etmişlerdir.

İkiz diş gibi sık görülmeyen bir başka total biçim anomalisi de birleşmedir. Filho ve ark.<sup>22</sup> 2014 yılında Brezilya'da yaptıkları bir çalışmada birleşme görülme sıklığını % 0,63 olarak tespit etmişlerdir. Hindistan'da yapılan başka bir çalışmada da %0,03 şeklinde bildirmişlerdir.<sup>16</sup> Bizim çalışmamızda da bu çalışmalara benzer şekilde %0,07 olarak bulunmuştur.

Diş içinde diş görülme prevalansında % 0,03 ile % 3,8 arasında değişen pek çok çalışma mevcuttur.<sup>7,10,16,19,23</sup> Genel olarak yapılan bu çalışmalarla paralel olarak bizim çalışmamızda da diş içinde diş nadir gözlenmiştir ve %0,02 oranındadır.

Peg shaped dişlerin görülme sıklığını Nijerya'da yapılan bir çalışmada<sup>14</sup> %1,5, Güneydoğu İran'da<sup>10</sup> ve Japonya'da<sup>24</sup> yapılan bir çalışmada aynı oranlarda %0,77, Brezilya'da<sup>22</sup> yapılan bir çalışmada %2,09, Türkiye'de<sup>12</sup> yapılan bir çalışmada ise %2,15 olarak bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda da bu oran %3,87 olarak tespit edilmiştir.

Bawazir ve ark.<sup>6</sup>, Cunha ve ark.<sup>25</sup>, Haghanifar ve ark.<sup>7</sup> dilaserasyon görülme sıklıkları bizim çalışmamıza yakın sırası ile % 7,1, % 5,35, % 7,58 olarak tespit etmiştir.

Dental anomali ile çürük, çekilmiş, ya da kanal tedavili diş

ilişisine gelindiğinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Bizim çalışmamızda da olduğu gibi Popoola ve ark.<sup>17</sup> 2017 yılında Nijerya 'da yaptıkları çalışmada çürük ve dental anomali arasında anlamlı bir farklılık tespit edememişlerdir. Erken çocukluk çağı çürüğü, anomalili diş ve ağız hijyeni araştıran bir başka çalışmada da yine anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.<sup>5</sup>

Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisine göre yeni hastaların muayenesi için, ilk daimi molar diş sürdükten sonra karışık dişlenme dönemindeki çocuklara panoramik radyografik muayene yapılması önerilir.<sup>26</sup> Panoramik radyografi geniş bir görüş alanı sağladığı için diş hekimliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Panoramik radyografi arşivinden faydalanılan bu çalışmada, elde edilen veriler sayesinde dental anomali prevalansının hiçte az olmadığı ve en az bir dental anomali olanların herhangi bir dental anomali olmayanlara göre dolgulu diş sayısının daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Diş hekimlerinin rutin diş muayenesi sırasında bu anomalilerin saptanmasında ve daha sonrada komplikasyonları önlemek için koruyucu tedavi uygulamalarında büyük bir rolü olduğu düşünülmektedir.

#### KAYNAKLAR

1. Shah N, Bansal N, Logani A. Recent advances in imaging technologies in dentistry. *World Journal of Radiology*. 2014; 6: 794-807.
2. Zarch SH, Bagherpour A, Langaroodi AJ, Yazdi AA, Saefi A. Evaluation of the accuracy of panoramic radiography in linear measurements of the jaws. *Iranian Journal of Radiology*. 2011; 8: 97-102.
3. Anthonappa RP, King NM, Rabie ABM, Mallineni SK. Reliability of panoramic radiographs for identifying supernumerary teeth in children. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2011; 22: 37-43.
4. Kathariya MD, Nikam AP, Chopra K, Patil NN, Raheja H, Kathariya R. Prevalence of dental anomalies among school going children in India. *Journal International of Oral Health*. 2013; 5: 10-4.
5. Folayan MO, Alade M, Adeniyi A, El Tantawi M, Finlayson TL. Association between developmental dental anomalies, early childhood caries and oral hygiene status of 3-5-year-old children in Ile-Ife, Nigeria. *BMC Oral Health*. 2020; 20: 1-7.
6. Bawazir M, Alyousef T, El-Housseiny AA. Incidental dental anomalies in pediatric dental patients detected by panoramic radiographs—a retrospective study. *Saudi Journal of Oral Dental Research*. 2019; 4: 87-92.
7. Haghanifar S, Moudi E, Abesi F, Kheirkhah F, Arbabzadegan N, Bijani A. Radiographic evaluation of dental anomaly prevalence in a selected Iranian population. *Journal of Dentistry Shiraz University of Medical Sciences*. 2019; 20: 90-94. DOI: 10.30476/DENTJODS.2019.44929
8. Shokri A, Poorolajal J, Khajeh S, Faramarzi F, Kahnemoui HM. Prevalence of dental anomalies among 7-to 35-year-old people in Hamadan, Iran in 2012-2013 as observed using panoramic radiographs. *Imaging Science in Dentistry*. 2014; 44: 7-13.
9. Al-Amiri A, Tabbaa S, Preston CB, Al-Jewair T. The prevalence of dental anomalies in orthodontic patients at the State University of New York at Buffalo. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2013; 14: 518-523.
10. Saberi EA, Ebrahimipour S. Evaluation of developmental dental anomalies in digital panoramic radiographs in Southeast Iranian population. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*. 2016; 6: 291-295.
11. Gupta SK, Saxena P, Jain S, Jain D. Prevalence and distribution of selected developmental dental anomalies in an Indian population. *Journal of Oral Science*. 2011; 53: 231-238.
12. Kazanci F, Celikoglu M, Miloglu O, Ceylan I, Kamak H. Frequency and distribution of developmental anomalies in the permanent teeth of a Turkish orthodontic patient population. *Journal of Dental Sciences*. 2011; 6: 82-89.
13. Aren G, Güven Y, Tolgay CG, Ozcan İ, Bayar ÖF, Kose TE, Ak G. The prevalence of dental anomalies in a Turkish population. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*. 2015; 49: 23-28.
14. Temilola DO, Folayan MO, Fatusi O, Chukwumah NM, Onyejaka N, Oziegbe E, Agbaje H. The prevalence, pattern and clinical presentation of developmental dental hard-tissue anomalies in children with primary and mix dentition from Ile-Ife, Nigeria. *BMC Oral Health*. 2014; 14: 125. DOI 10.1186/1472-6831-14-125
15. Afify AR, Zawawi KH. The prevalence of dental anomalies in the Western region of Saudi Arabia. *International Scholarly Research Network Dentistry*. 2012; Article ID 837270, 5 pages doi:10.5402/2012/837270.
16. Javali R, Meti M. Prevalence of developmental anomalies of teeth in a group of North Karnataka population, India. *International Journal of Dental Research*. 2015; 3: 5-9. DOI: 10.14419/ijdr.v3i1.4363
17. Popoola BO, Onyejaka N, Folayan MO. Prevalence of developmental dental hard-tissue anomalies and association with caries and oral hygiene status of children in Southwestern, Nigeria. *BMC Oral Health*. 2017; 17: 8. DOI 10.1186/s12903-016-0236-6
18. Almaz ME, Sönmez IS, Oba AA. Prevalence and distribution of developmental dental anomalies in pediatric patients. *Meandros Medical and Dental Journal*. 2017; 18: 130-133.
19. Ardakani FE, Sheikhha MH, Ahmadi H. Prevalence of dental developmental anomalies: a radiographic study. *Community Dental Health*. 2007; 24: 140.
20. Guttal KS, Naikmasur VG, Bhargava P, Bathi RJ. Frequ-

ency of developmental dental anomalies in the Indian population. *European Journal of Dentistry*. 2010; 4: 263-269. DOI: 10.1055 / s-0039-1697838

**21.**Montasser MA, Taha M. Prevalence and distribution of dental anomalies in orthodontic patients. *Orthodontics-the Art and Practice of Dentofacial Enhancement*. 2012; 13: 52.

**22.**Goncalves Filho AJ, Moda LB, Oliveira RP, Ribeiro ALR, Pinheiro JJ, Alver-Junior SM. Prevalence of dental anomalies on panoramic radiographs in a population of the state of Par, Brazil. *Indian Journal of Dental Research*. 2014; 25: 648-652.

**23.**Gupta P, Gupta N, Gupta R, Arora V, Mehta N. The prevalence of oro-dental anomalies among 14-17 years students in Panchkula District Haryana, India. *J Dent Oral Hyg*. 2015; 7: 44-47.

**24.**Hagiwara Y, Uehara T, Narita T, Tsutsumi H, Nakabayashi S, Araki M. Prevalence and distribution of anomalies of permanent dentition in 9584 Japanese high school students. *Odontology*. 2015; 104: 380-389.

**25.**Cunha MGM, Di Nicollo R, Teramoto L, Fava M. Prevalence of dental anomalies in children analyzed by orthopantomography. *Brazilian Dental Science*. 2013; 16: 28-33.

**26.**American Dental Association Council on Scientific Affairs. *Dental Radiographic Examinations: Recommendations For Patient Selection And Limiting Radiation Exposure*. J Am Dent Assoc 2012.

## ÖZGÜN ARAŞTIRMA

# COVID -19 Pandemisinde "Eski normal" ve "Yeni normal" kavramlarının diş hekimliği pratiğindeki farklılıkları: Web tabanlı bir anket çalışması

## Differences between the concepts of "Old normal" and "New normal" in the practice of dentistry in the COVID-19 pandemic: A web-based survey study

**Prof. Dr. Zeynep Yeşil Duymuş**

Atatürk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,  
Protetik Diş Tedavisi AD, Erzurum  
**Orcid ID:** 0000-0002-9767-0080

**Arş. Gör. Dt. Başak Topdağı**

Sağlık Bakanlığı, Erzurum Ağız Diş Sağlığı Merkezi,  
Erzurum  
**Orcid ID:** 0000-0002-4242-7681

**Geliş tarihi: 20 Haziran 2022**

**Kabul tarihi: 17 Şubat 2023**

**doi: 10.5505/yeditepe.2023.46693**

**Yazışma adresi:**

Prof. Dr. Zeynep Yeşil Duymuş  
Atatürk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,  
Protetik Diş Tedavisi AD, Erzurum  
**Tel:** 00904422311781  
**E-posta:** zyesilz@hotmail.com

### ÖZET

**Giriş:** Tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 salgınından en fazla etkilenen mesleklerden biri olan diş hekimlerinin kritik duruma göre artan önlemler alması gerekmiştir. Bu çalışmanın amacı, COVID-19 (Koronavirüs Hastalığı 2019) pandemisinde aşılardan uygulanmaya başlamasından sonra gündeme gelen "eski normal" ve "yeni normal" kavramları hakkında bir farkındalık oluşturmak ve diş hekimlerinin bu süreçteki kaygı düzeylerini analiz etmektir.

**Gereç ve Yöntem:** Anket, "Google drive" uygulaması üzerinden oluşturulan link bağlantısının hekimlere iletilmesi ile gerçekleştirilmiştir.

**Bulgular:** Diş hekimlerinin normalleşme sürecinde koruyucu ekipman kullanma rutini değerlendirildiğinde; yarıya yakınının (%41,7) tedavilerinde N95/FFP3 gibi filtre korumalı maske kullanımına devam ettiği, koruyucu yüz siperliği ve gözlük kullananların oranının ise benzer (%58,3) olduğu görülmüştür. Tedavileri sırasında koruyucu özel kıyafet kullanımına devam eden hekimlerin oranının daha fazla (%64,1) olduğu belirlenmiştir. Kadınların kaygı düzeylerinin anlamlı bir şekilde ( $p=0,041$ ) erkeklerden fazla olduğu, aşılama sonrası her iki cinsiyette de kaygı düzeyinin azaldığı ( $p=0,020$ ) saptanmıştır.

**Sonuç:** Çalışma sonuçları değerlendirildiğinde, normalleşme döneminde alınan koruyucu tedbirlerin olması gereken düzeyden düşük seviyede olduğu görülmüştür. Aşılama sonrası toplumsal algının salgının sona erdiği düşüncesine yaklaştığı belirlenmiştir. Pandeminin halen devam ettiği unutulmamalı, önlemler gevşetilmeyip gereken düzeyde tutulmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** Koronavirüs, COVID-19 aşısı, diş hekimliği, koruyucu tedbirler.

### ABSTRACT

**Aim:** Dentists, one of the professions most affected by the COVID-19 epidemic, which affected the whole world, had to take increasing measures according to the critical situation. The aim of this study is to raise awareness about the concepts of "old normal" and "new normal", which came to the fore after the introduction of vaccines in the COVID-19 (Coronavirus Disease 2019) pandemic, and to analyze the anxiety levels of dentists in this process.

**Material and Methods:** The survey was conducted by sending the link created through the "Google drive" application to the physicians.

**Results:** When the routine of using protective equipment in the normalization process of dentists is evaluated; It was observed that nearly half of them (41,7%) continued to use filter-protected masks such as N95/FFP3 in their treatments,

and the rate of those who used protective face shields and glasses was similar (58,3%). It was determined that the rate of physicians who continued to use protective special clothing during their treatment was higher (64,1%). It was determined that the anxiety levels of women were significantly higher than men ( $p=0,041$ ), and the anxiety level of both genders decreased after vaccination ( $p=0,020$ ).

**Conclusion:** When the results of the study were evaluated, it was seen that the protective measures taken during the normalization period were at a lower level than they should have been. It has been determined that the social perception after vaccination is close to the idea that the epidemic is over. It should not be forgotten that the pandemic still continues, the measures should not be relaxed and should be kept at the required level.

**Key words:** Coronavirus, COVID-19 vaccine, dentistry, protective measures.

## GİRİŞ

Koronavirüs hastalığı, ilk vakanın Çin'in Wuhan kentinde görülmesiyle ortaya çıkmıştır. Koronavirüs ailesinden köken alan yeni bir virüs türünün, şiddetli akut solunum sendromu semptomlarını gösteren yeni bir virüs türü olduğu 2019 yılında doğrulanmıştır. Ortaya çıkan bu yeni türün neden olduğu pnömoni, 11 Şubat 2020'de Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından COVID-19 pnömonisi olarak adlandırılmıştır. Tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 salgınında, 11 Aralık 2021 tarihinde raporlanan toplamda 270 milyon civarı vaka sayısı ve 5,31 milyon vefat sayısı salgın halen devam etmektedir.<sup>1</sup> Rapor edilen çok sayıda can kaybı salgının küresel etkisini gözler önüne sermiştir. Virüsün etkisinin yaş, ırk, cinsiyet ve fizyolojik özellikler gözetmeksizin her kişide gözlenebileceği bilinmektedir.<sup>2</sup> Sağlık çalışanlarının, enfekte hastalarla çalışırken minimum riskle karşılaşmaları için eldiven, koruyucu giysi, gözlük ve yüz maskesi gibi koruyucu ekipmanlar ile ilgili bilgilerinin olması ve uygulamayı tam yapmaları zorunludur. Hastalığın devam eden pandemik doğası, sağlık çalışanlarının kritik duruma göre artan önlemler almasını, uygun hijyenik koşulların uygulanması için çaba sarf edilmesini ve tavsiyelere uyulmasını gerekli kılmıştır.<sup>3-5</sup> Diş hekimi ve yardımcı personelin tüm dental işlemlerde enfekte alanı minimum düzeyde tutmak, çapraz enfeksiyon oluşumunu engellemek için damlacık ve / veya aerosol üretebilecek girişimleri en aza indirmesi veya bunlardan kaçınması önerilir.<sup>6</sup>

Diş hekimliği uygulamalarında enfeksiyonun yayılma yolları, enfekte bir hastanın vücut sıvılarıyla doğrudan temas, kontamine yüzeylerle veya araçlarla temas veya hastadan havaya karışan aerosoller içerisindeki enfeksiyöz parçacıklarla temas şeklinde olmaktadır.<sup>7</sup> Ağız, burun, boğaz ve

solunum yolları bakteri ve virüslerin fazla miktarda bulunduğu ortamlardır. Ağızın tükürük ile sürekli temasta olması nedeniyle tükürük bu mikroorganizmalardan zengin hale gelmektedir. Tükürüğü aerosol hâline getiren dental işlemler, bu mikroorganizmaların hava yoluyla bulaşmasına neden olmaktadır.<sup>8</sup> Aerosol iletimi, yeni COVID-19 hastalığının temel iletim yollarından biridir. 30  $\mu\text{m}$ ' ye kadar partikül geçişini engelleyebilecek nitelikte koruyuculuğu olan tıbbi cerrahi maskeler ağızdaki tanı ve tedavi için yeterli koruma sağlayabilir, fakat bu maskeler, çapı 15  $\mu\text{m}$ 'den küçük yeni tip koronavirüsüne karşı korunmak için kullanılamaz.<sup>9,10</sup> Aerosol partikülleri oluşturacak bir tedavi işlemi gerçekleştirirken, yüksek seviyede koruma sağlayan ilave filtre korumalı N95 / FFP2 / FFP3 maskeleri kullanılmalıdır. Enfeksiyon şüphesi olan kişilerle doğrudan temas veya kontaminasyon riski bulunan durumlarda, çalışanların tam kapalı göz koruyucu veya yüz koruyucu/siperlik (EN-166), koruyucu kıyafet (EN14126), solunum koruyucu (EN-149/ FFP2 veya FFP3) ventilsiz maskelerin ve eldivenlerin (EN ISO 374-5 ve virüs piktogramlı) kullanılması sağlanmalıdır. Bu tip maske kullanımı durumunda bile maskenin 4 saatten fazla kullanılmaması önerilmektedir.<sup>11</sup> Pandeminin ilk günlerinde tavsiye edilen diş hekimliğinde acil uygulamalar; diş ağrısı, dental travma, temporomandibular eklem dislokasyonu, oral ve maksillofasial travma veya enfeksiyon ve oral ve maksillofasial kanama durumlarıdır.<sup>12-14</sup> Bulaş riskinin çok yüksek olduğu diş hekimliği kliniklerinde alınması gereken önlemler konusundaki duyarlılık kaybedilmemelidir. Pandeminin ilerleyişi sırasında alınan toplumsal kararlar çeşitli çevresel faktörlerden etkilenebilmektedir. Bu durumda alınacak bireysel tedbirler önem kazanmaktadır. Toplumda görülen motivasyon kayıplarının diş hekimi ve yardımcı sağlık personellerinde de gözlenmesi çapraz enfeksiyon riskini oldukça artırmaktadır. Bu anket çalışması COVID-19 pandemisinde aşılardan uzaklaşmaya başlamasından sonra gündeme gelen "eski normal" ve "yeni normal" kavramları hakkında bir farkındalık oluşturmak ve diş hekimlerinin kaygı düzeylerini analiz etmek amacıyla yapılmıştır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmanın etik onayı Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulundan alındı (Karar no: 2022/05). Online olarak gerçekleştirilen anket çalışmasına, toplam 103 diş hekimi katıldı. Anket yapılmadan önce bilgilendirilmiş onam formu ile çalışma hakkında bilgi verilerek katılımcıların onamı alındı. Anket toplam 34 adet sorudan oluşmaktaydı. Anket Helsinki Deklarasyonu 2008 Prensipleri'ne uygun olarak Google drive üzerinde oluşturulan linkin hekimlere online olarak iletilmesi yoluyla gerçekleştirildi. Anketin Tasarımı Anket araştırmacılar tarafından literatürler doğrultusunda hazırlanan toplam 34 adet sorudan ve üç bölümden oluş-

turuldu. İlk bölümde (8 soru) kişisel bilgiler (yaş, cinsiyet, çalışma durumu, aşılanma durumu ve hastalanma durumu) ile ilgili sorular soruldu. Yaşa göre hekimler; 20-35 yaş, 36-50 yaş, 51-65 yaş ve 65 yaş üstü olmak üzere dört gruba, çalışılan yere göre; özel poliklinik veya muayenehane, üniversite hastanesi veya sağlık bakanlığına bağlı kuruluşlar olarak üç gruba ayrıldı. Aşılanma durumuna göre; 1 doz, 2 doz, 3 doz ve 4 doz ve daha fazla olarak kategorize edildi. Hastalığı geçirme durumuna göre; hastalığı geçiren ve geçirmeyen olarak iki guruba, çalışma şekline göre; sadece acil tedaviler, rutin dental tedaviler olarak, çalışılan kurum veya kliniğin kapalı olmasına göre üç gruba ayrılarak değerlendirildi. Normalleşme sürecinde, hastalarının ateş ölçümlerini ve antibakteriyel ağız gargarası ile gargara yapmak rutinlerini yapıyor olma durumlarına göre "evet" ile "hayır" dan oluşan iki seçenek hekimlere soruldu. Genel bilgileri içeren ilk bölümden sonra ikinci bölümde diş hekimlerinin COVID-19 normalleşme sürecindeki koruyucu ekipman kullanım protokollerini değerlendirmek amacıyla yöneltilen 10 adet anket sorusu yöneltilti. Anketin ikinci bölümündeki soruları cevaplamak için katılımcılara "Her zaman", "Çoğunlukla", "Bazen" ve "Hiçbir zaman" şeklinde dört adet cevap seçeneği sunuldu. Anketin üçüncü ve son kısmında diş hekimlerinin normalleşme sürecine dair kaygı seviyelerini ölçmeye yönelik 16 adet soru soruldu. Üçüncü kısma ait sorular için "az", "çok az", "fazla" ve "çok fazla" seçeneklerinden oluşan dört cevap seçeneği oluşturuldu (Tablo 1,Tablo 2 ve Tablo 3).

**Tablo 1.** Ankete katılan diş hekimlerine yöneltilen sorular.

Covit-19 pandemisinde "Eski normal" ve "Yeni normal" kavramlarının Diş Hekimliği pratiğindeki Farklılıkları: Web tabanlı bir anket çalışması.	
1.Kaç yaşındasınız	
	20-35 36-50 51-65 66 yaş ve üzeri
2.Cinsiyet	
	Kadın Erkek
3.Çalışma durumu	
	Özel poliklinik veya muayenehane Üniversite hastanesi Sağlık bakanlığına bağlı kuruluşlar

4.Aşılanma durumu	
	1 doz 2 doz 3 doz 4 doz
5.Hastalığı geçirme durumu	
	Hastalığı geçirdim Hastalığı geçirmedim Çalıştığım kurum veya klinik kapalı.
6. Mevcut aşılanma çalışmaları ile beraber içinde bulunduğumuz normalleşme döneminde, çalışma şekliniz aşağıdakilerden hangisidir?	
	Sadece acil tedaviler Rutin dental tedaviler Çalıştığım kurum veya klinik kapalı
7.Şu anda her hastanın tedavisinden önce ateş ölçümü yapıyor musunuz?	
	Evet Hayır
8.Her hastadan tedaviden önce anti-bakteriyel ağız sularıyla ağız çalkalamasını istiyor musunuz?	
	Evet Hayır

**Tablo 2.** Covit-19 normalleşme sürecinde hekimlerin rutin koruyucu önlemlerinin düzeyini araştırmaya yönelik ikinci ve normalleşme döneminde hekimlerin kaygı seviyelerinin değerlendirilmesinin amaçlandığı üçüncü kısım soruları.

"Covit-19 normalleşme süreci" kavramı dahilinde, gerçekleştirdiğiniz dental tedavileriniz hakkında; aşağıdaki soruları cevaplayınız.	
1.Rutin dental tedavileriniz kapsamında N95/FFP3 gibi filtre korumalı maskelerin kullanımına devam ediyor musunuz?	
	Her zaman Çoğunlukla Bazen Hiçbir zaman
2.Rutin dental tedavileriniz esnasında koruyucu yüz siperliği ve gözlük kullanımına devam ediyor musunuz?	
	Her zaman Çoğunlukla Bazen Hiçbir zaman



3. Rutin dental tedavileriniz esnasında özel kıyafet (box, cerrahi önlük, scrubs) kullanımına devam ediyor musunuz?  
Her zaman  
Çoğunlukla  
Bazen  
Hiçbir zaman

4. Rutin dental tedavileriniz esnasında hastalar arası bulaşı önlemek amacıyla rubberdam, hava filtresi vb. önlemler kullanmaya devam ediyor musunuz?  
Her zaman  
Çoğunlukla  
Bazen  
Hiçbir zaman

5. Rutin dental tedavi seanslarınız arasında yeterli süre ve yeterli sterilizasyon protokollerini sağlayabiliyor musunuz?  
Her zaman  
Çoğunlukla  
Bazen  
Hiçbir zaman

6. Koruyucu ekipmanların tedariğinde maddi veya ulaşılma ait sıkıntı çekiyor musunuz?  
Her zaman  
Çoğunlukla  
Bazen  
Hiçbir zaman

7. Aldığınız koruyucu önlemlerin hastalar arası bulaşı önlemede yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?  
Her zaman  
Çoğunlukla  
Bazen  
Hiçbir zaman

8. Almış olduğunuz önlemlerin kendinizi ve yardımcı sağlık personelinizi korumada yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?  
Her zaman  
Çoğunlukla  
Bazen  
Hiçbir zaman

9. Yeni normal kavramı altında alınan önlemlerin şu anki hali, pandemi başından bugüne farklılık gösterdi mi?  
Her zaman  
Çoğunlukla  
Bazen

Hiçbir zaman

10. Seansa gelen hastalardan negatif PCR testi talep ediyor musunuz?  
Her zaman  
Çoğunlukla  
Bazen  
Hiçbir zaman

Cevabınız hiçbir zaman ya da bazen ise;  
Kendi tercihim  
Çalıştığınız kurumda böyle bir uygulama olmadığı için

"Yeni normal" kapsamında kaygı düzeyleriniz ile alakalı aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Covit-19 pandemisinin ilk gününden itibaren almış olduğum kişisel koruyucu tedbirler aşılama sonrasında farklılık gösterdi.  
Çok fazla  
Fazla  
Az  
Çok az

2. Aşılama sonrasında, hastalıktan etkilenecek olma konusunda kaygı düzeyim azaldı.  
Çok fazla  
Fazla  
Az  
Çok az

3. Hastalarımın diş hekimine başvuru sebepleri sadece acil müdahaleleri kapsıyor.  
Çok fazla  
Fazla  
Az  
Çok az

4. Hastalarımın diş hekimine başvuru sebepleri acil olmayan her türlü diş hekimi uygulamalarını kapsıyor.  
Çok fazla  
Fazla  
Az  
Çok az

5. Rutin aşılama uygulamaları sonrası almış olduğum bulaş tedbirlerinin etkinliğinde eski normale göre farklılık bulunmuyor.  
Çok fazla  
Fazla  
Az  
Çok az

6. Kliniğe gelen hastaların kaygı düzeyi pandemi başın-

dan bu yana oldukça azalmıştır.

- Çok fazla
- Fazla
- Az
- Çok az

7."Eski normal" ve "yeni normal" kavramları hakkında kliniğinize başvuran hastaların yeterli seviyede bilgi sahibi olduğunu düşünüyor musunuz?

- Çok fazla
- Fazla
- Az
- Çok az

8.Aşılınmış olmanın tek başına enfeksiyona yakalanma konusunda, yeterli koruyuculuk sağlayacağına inanıyor musunuz?

- Çok fazla
- Fazla
- Az
- Çok az

9.Yetersiz koruyucu önlemler altında yapılan diş hekimliği uygulamalarının, küresel bulaş üzerindeki etkisinin, çok büyük bir risk faktörü olduğunu düşünüyor musunuz?

- Çok fazla
- Fazla
- Az
- Çok az

10.Dental tedavilerin salgındaki rolü hakkında, hasta popülasyonunuz yeterli bilinç seviyesinde mi?

- Çok fazla
- Fazla
- Az
- Çok az

11. Bir hasta veya meslektaşınızdan COVID-19 ile enfekte olmaktan korkuyor musunuz?

- Evet
- Hayır
- Emin değilim

12. Öksüren veya COVID-19 ile enfekte olduğundan şüphelenilen bir hastayı tedavi ederken endişelenir misiniz?

- Evet
- Hayır
- Emin değilim

13.Yakınıntardaki hasta ile konuşurken gergin hissediyor musunuz?

- Evet
- Hayır

14.Dental uygulamalardan kaynaklı olarak enfeksiyonu ailenize taşımaktan korkuyor musunuz?

- Evet

Hayır

15.Enfekte olursanız karantinaya alınmaktan korkuyor musunuz?

Evet

Hayır

16.COVID-19 nedeniyle insanların öldüğünü duyduğunuzda korkuyor musunuz?

Evet

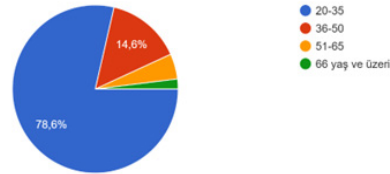
Hayır

Cevaplar puanlandırıldı ve çalışmanın istatistiksel analizi SPSS 25.0 (SPSS Inc., Chicago IL, USA) paket programı kullanılarak değerlendirildi. Kaygı düzeyleri açısından kadın ve erkek hekimler arasındaki fark Mann-Whitney U Testi ile  $p < 0,05$  değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilerek analiz edildi.

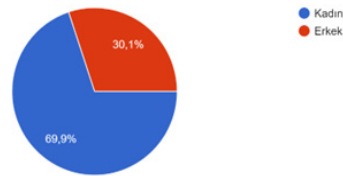
### BULGULAR

Bu çalışmaya katılan 103 diş hekiminin %46,6 sı üniversite hastanesinde, %35 i özel poliklinik veya muayenehanede ve %18,4 ü sağlık bakanlığına bağlı kuruluşlarda çalışmaktadır. Katılım sağlayan tüm diş hekimlerinin genel bilgileri Şekil 1' de gösterildi.

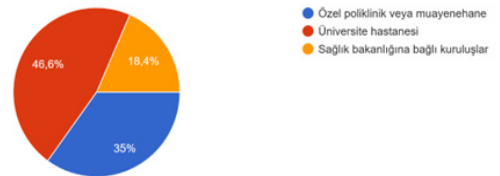
1. Yaşınız?  
103 yanıt



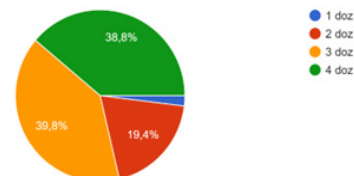
2. Cinsiyetiniz?  
103 yanıt



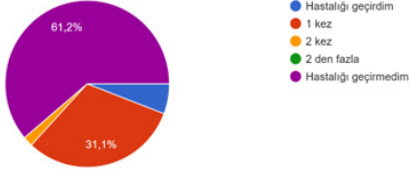
3. Çalışma yeriniz?  
103 yanıt



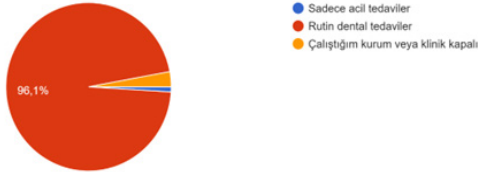
4. Aşılma durumu?  
103 yanıt



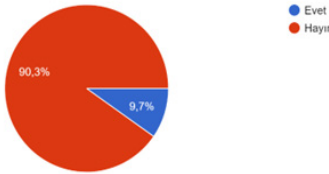
5. Hastalığı geçirme durumu?  
103 yanıt



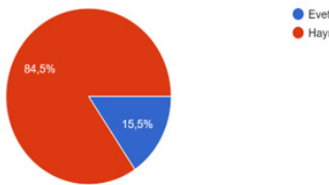
6. Mevcut aşılama çalışmaları ile beraber içinde bulunduğumuz normalleşme döneminde, çalışma şekliniz aşağıdakiler hangisidir?  
103 yanıt



7. Şu anda her hastanın dental tedaviden önce ateşini ölçüyor musunuz?  
103 yanıt



8. Her hastadan tedaviden önce anti-bakteriyel ağız sularıyla ağızını çalkalamasını istiyor musunuz?  
103 yanıt



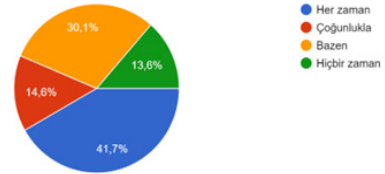
Şekil 1. Çalışmaya katılan hekimler hakkındaki genel bilgiler.

Katılımcıların %78,6'sı 20-35 yaş aralığında, %14,6'sı 36-50 yaş aralığında olup diğer yaş grupları ise az bir kısmı oluşturmaktadır. Katılan diş hekimlerinin %69,9'u kadın %30,1'i erkektir. Hekimlerin %38,8'i 4 doz veya daha fazla sayıda, %39,8'i 3 doz, %19,4'ü 2 doz aşı olmuştur. Hekimlerin %61,2'si hastalığı daha önce geçirmemiş %31,1' bir kez geçirmiştir. Normalleşme sürecinde rutin dental tedavileri uygulayan hekimlerin yüzdesinin %96,1 olduğu görülmüştür. Hekimlerin %90,3'ü tedavi öncesinde ateş ölçümü yapmamaktadır. Tedaviden önce antibakteriyel ağız gargarası kullanan hekimlerin oranı %15,5 iken kullanmayanların oranı %84,5 dir (Şekil 1).

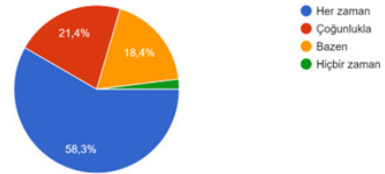
Anketin ikinci kısmında hekimlerin normalleşme sürecinde koruyucu ekipman kullanma rutini sorgulandı. Hekimlerin yaklaşık yarısı (%41,7) tedavilerinde N95/FFP3 gibi filtre korumalı maske kullanımına devam etmektedir. Koruyucu yüz siperliği ve gözlük kullanan hekimlerin oranının ise benzer (%58,3) olduğu görüldü. Tedavileri sırasında koruyucu özel kıyafet kullanımına devam eden hekimlerin oranının daha fazla (%64,1) olduğu belirlendi. Tüm koruyucu önlemler arasında en düşük oranın (%20,4) ortamın

dezenfeksiyonunda önerilen hava filtreleri ve rubberdam kullanımında olduğu saptandı. Bununla birlikte hekimlerin %27,2' si her zaman, %41,7'si çoğunlukla tedavi seansları arasında yeterli sterilizasyon sağladığını belirtti. Hekimlerin %47,6'sı aldığı önlemlerin hastalar arası bulaşı önlemede, aynı şekilde büyük kısmı (%53,4) kendisini ve yardımcı sağlık personelinin korumada yeterli olduğunu düşünmektedir. Hekimlerin büyük kısmı (%50,5) koruyucu ekipman temininde sıkıntı yaşamaktadır. Normalleşme döneminde uygulanan koruyucu önlemlerin pandemi'nin ilk günlerinde uygulanan farklılık göstermediğini düşünen hekimlerin oranı yalnızca %27,2'dir. Hekimlerin büyük çoğunluğu (%79,6) tedavi edeceği hastalardan negatif PCR testi talep etmemektedir. Bu durumun kendi tercihi olduğunu beyan eden hekimlerin oranı %20,4 iken çalıştığı kurumda böyle bir uygulamanın olmaması sebebiyle test talep edemediğini beyan eden hekimlerin oranı ise %79,6'dır (Şekil 2).

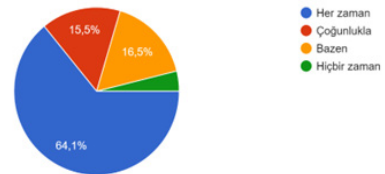
1.Rutin dental tedavilerinizin kapsamında N95/FFP3 gibi filtre korumalı maskelerin kullanımına devam ediyor musunuz?  
103 yanıt



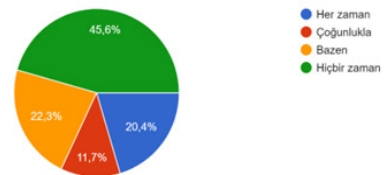
2.Rutin dental tedavilerinizin esnasında koruyucu yüz siperliği ve gözlük kullanımına devam ediyor musunuz?  
103 yanıt



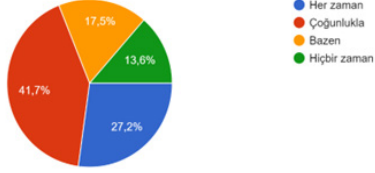
3.Rutin dental tedavilerinizin esnasında özel kıyafet (box, cerrahi önlük, scrubs) kullanımına devam ediyor musunuz?  
103 yanıt



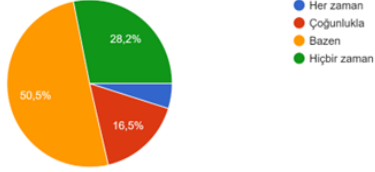
4.Rutin dental tedavilerinizin esnasında hastalar arası bulaş önlemek amacıyla rubberdam, hava filtresi vb. önlemler kullanmaya devam ediyor musunuz?  
103 yanıt



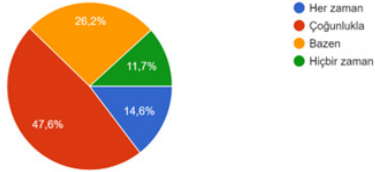
5.Rutin dental tedavi seanslarınız arasında yeterli süre ve yeterli sterilizasyon protokollerini sağlayabiliyor musunuz?  
103 yanıt



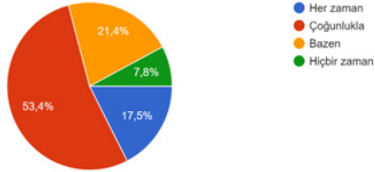
6.Koruyucu ekipmanların temininde maddi veya ulaşım a ait sıkıntı çekiyor musunuz?  
103 yanıt



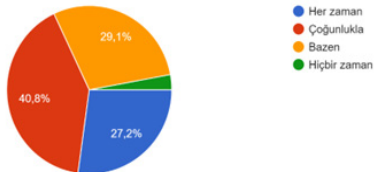
7.Aldığınız koruyucu önlemlerin hastalar arası bulaş önlemede yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?  
103 yanıt



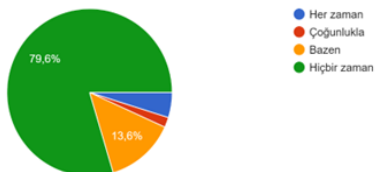
8.Almış olduğunuz önlemlerin kendinizi ve yardımcı sağlık personelinizi korumada yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?  
103 yanıt



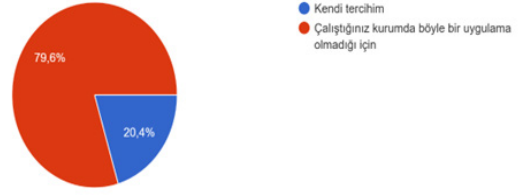
9. Yeni normal kavramı altında alınan önlemlerin şu anki hali, pandemi başından bugüne farklılık gösterdi mi?  
103 yanıt



10.Seansa gelen hastalardan negatif PCR testi talep ediyor musunuz?  
103 yanıt



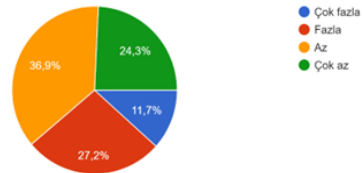
Cevabınız hiçbir zaman yada bazen ise :  
103 yanıt



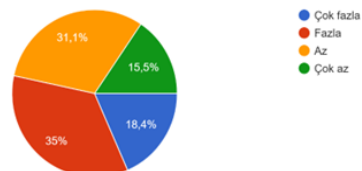
Şekil 2. Katılımcı diş hekimlerinin normalleşme döneminde uyguladıkları koruyucu önlemler ile ilgili grafik.

Anketin üçüncü ve son kısmında hekimlerin kaygı düzeylerini gözlemlemeye yönelik 12 adet soru soruldu. Hekimlerin kişisel koruyucu tedbirlerindeki uygulama farklılıkları kişiden kişiye aşılama sonrasında farklılık gösterdi. Benzer şekilde hastalıktan etkilenme konusunda duyulan kaygının da kişiden kişiye değişiklik gösterdiği belirlendi. Pandeminin ilk günlerinde sadece acil tedavileri kapsayan tedavilerin normalleşme döneminde de aynı şekilde devam etmediğini düşünen hekimlerin oranı oldukça yüksektir (%70,9). Başvuru yapan hastaların taleplerini acil dışı uygulamaların oluşturduğunu beyan eden hekimlerin oranı ise %70,9'dur. COVID-19 aşısı uygulandıktan sonra pandemi öncesi rutinlerine dönen ve dönmeyen hekimlerin oranının benzer olduğu saptandı. Pandeminin başlangıcıyla karşılaştırıldığında normalleşme döneminde hastalarda görülen kaygı düzeyinin önemli ölçüde azaldığı belirlendi. "Eski normal" ve "yeni normal" kavramlarının farklılığı konusunda hastalarının yeterli düzeyde bilgi sahibi olduğunu düşünen hekimlerin oranının %16,5 olduğu görüldü. Yetersiz koruyucu önlemler altında yapılan dental tedavilerin küresel bulaş üzerinde çok büyük bir risk faktörü olmadığını düşünen hekimlerin oranı ise %14,6'dır. Hekimler hastaların dental tedavilerin salgındaki rolü hakkında yeterli bilinçte (%16,5) olmadığını belirtti. Bir hasta veya meslektaşı aracılığı ile COVID-19 ile enfekte olmaktan korkan hekimlerin oranı %59,2' dir. Öksüren veya COVID-19 ile enfekte olduğundan şüphelenilen bir hastayı tedavi etmekten endişe duyan hekimlerin oranı ise %85,4'dür (Şekil 3)

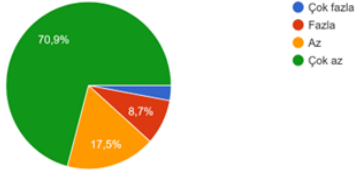
1.Covit-19 pandemisinin ilk gününden itibaren almış olduğum kişisel koruyucu tedbirler aşılama sonrasında farklılık gösterdi.  
103 yanıt



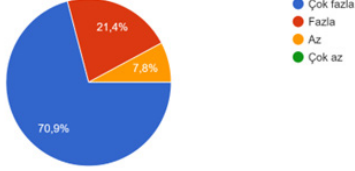
2.Aşılama sonrasında, hastalıktan etkilenecek olma konusunda kaygı düzeyim azaldı.  
103 yanıt



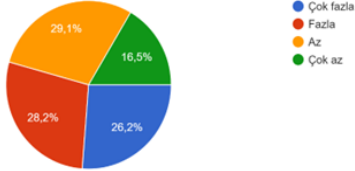
3.Hastaların dış hekimine başvuru sebepleri sadece acil müdahaleleri kapsıyor.  
103 yanıt



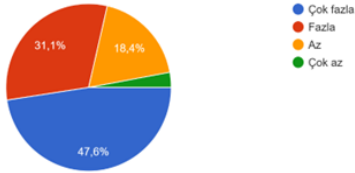
4.Hastaların dış hekimine başvuru sebepleri acil olmayan her türlü dış hekim uygulamalarını kapsıyor.  
103 yanıt



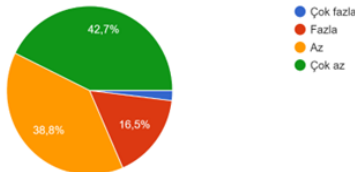
5.Rutin aşılama uygulamaları sonrası almış olduğum bulaş tedbirlerinin etkinliğinde eski normale göre farklılık bulunmuyor.  
103 yanıt



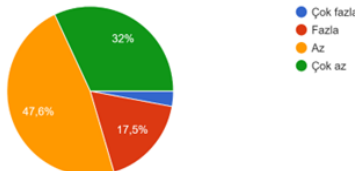
6.Kliniğe gelen hastaların kaygı düzeyi pandemi başından bu yana oldukça azalmıştır.  
103 yanıt



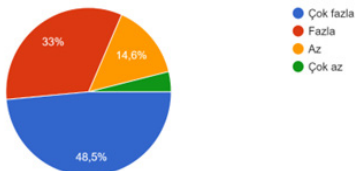
7."Eski normal" ve "yeni normal" kavramları hakkında kliniğinize başvuran hastaların yeterli seviyede bilgi sahibi olduğunu düşünüyor musunuz?  
103 yanıt



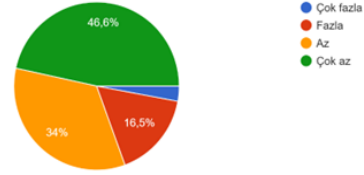
8.Aşılanmış olmanın tek başına enfeksiyona yakalanma konusunda, yeterli koruyuculuk sağlayacağına inanıyor musunuz?  
103 yanıt



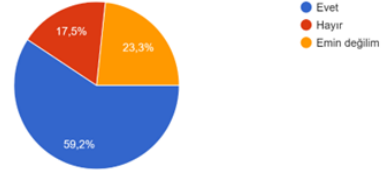
9.Yetersiz koruyucu önlemler altında yapılan dış hekimliği uygulamalarının, küresel bulaş üzerindeki etkisinin, çok büyük bir risk faktörü olduğunu düşünüyor musunuz?  
103 yanıt



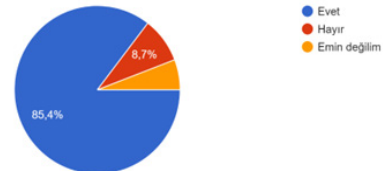
10.Dental tedavilerin salgındaki rolü hakkında, hasta popülasyonunuz yeterli bilinç seviyesinde mi?  
103 yanıt



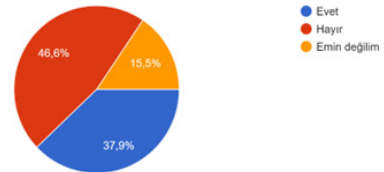
11. Bir hasta veya meslektaşınızdan COVID-19 ile enfekte olmaktan korkuyor musunuz?  
103 yanıt



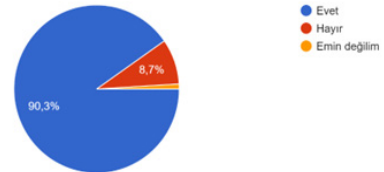
12. Öksüren veya COVID-19 ile enfekte olduğundan şüphelenilen bir hastayı tedavi ederken endişelenir misiniz?  
103 yanıt



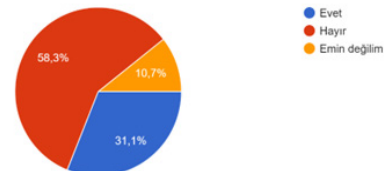
13. Yakınınzdaki hasta ile konuşurken gergin hissediyor musunuz?  
103 yanıt



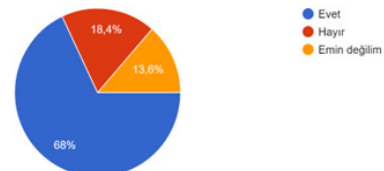
14. Dental uygulamalardan kaynaklı olarak enfeksiyonu ailenize taşımaktan korkuyor musunuz?  
103 yanıt



15. Enfekte olursanız karantinaya alınmaktan korkuyor musunuz?  
103 yanıt



16. COVID-19 nedeniyle insanların öldüğünü duyduğunuzda korkuyor musunuz?  
103 yanıt



Şekil 3. Araştırmaya katılan dış hekimlerinin kaygı düzeyine yönelik sorulan sorulara verdikleri cevaplar.

Kadın diş hekimlerinin kaygı düzeylerinin anlamlı şekilde ( $p=0,041$ ) erkeklerden fazla olduğu belirlendi. Aşılama sonrası kaygı düzeyindeki azalmanın her iki cinsiyette de anlamlı ( $p=0,020$ ) olduğu saptandı. Aşılamanın tek başına enfeksiyona yakalanmayı engellemeyeceği görüşü, bir hasta veya meslektaşının COVID-19 ile enfekte olmasından korkulması, enfeksiyonu aileye taşıma ve öksüren bir hastayı tedavi ederken endişelenme düşüncesi her iki cinsiyette de istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) bulundu. Enfekte olursanız karantinaya alınmaktan korkuyor musunuz sorusuna verilen cevap cinsiyetler arasında farklılık göstermedi ve her iki grupta anlamlı ( $p<0,05$ ) bir şekilde korktuğunu ifade etti.

## TARTIŞMA

Bu çalışmada, SARS-CoV-2 virüsünün bulaş riski, bulaş önlemede kullanılan koruyucu ekipmanlara diş hekimlerinin farkındalık düzeyleri ve kaygı seviyeleri değerlendirildiğinde salgınla birlikte hekimlerin bilgi ve tutumlarında değişiklikler olduğu gözlenmiştir. Literatürde, COVID-19 hastalarından elde edilen tükürük örneklerinde SARS-CoV-2 virüsünün tespit edildiği;<sup>14</sup> ayrıca, aynı ailenin üyesi benzer özellikler gösteren SARS-CoV virüsünün tükürük bezi epitelyal hücrelerinde enfeksiyon oluşturabileceği bilinmektedir.<sup>13,14</sup> Diş hekimliği uygulamalarının neredeyse tümünde ortamda yoğun miktarda bulunan tükürük, hastalığın yayılımında önemli bir yer teşkil etmektedir.<sup>15</sup> Böylesine riskli bir ortamda çalışan diş hekimlerinin alacağı önlemler kadar önerilen dozlarda aşılarını yaptırmış olmaları çok önemlidir.<sup>16</sup> Çalışmanın yapıldığı tarihte neredeyse tamamıyla rutin tedavilerini uygulamakta olan diş hekimlerinin büyük çoğunluğunun iki dozdan fazla olacak şekilde aşı yaptırmış olmaları bu bilgi düzeyinin sağlandığını göstermektedir. COVID-19 hastalığında majör semptomlar; ateş, kuru öksürük ve nefes darlığıdır.<sup>17</sup> Pandeminin ilk günlerinde toplumsal alanların çoğunda yapılan ateş ölçümü, diş hekimliği kliniklerinde rutin olarak uygulanmamıştır. Bu çalışmaya katılan hekimlerin büyük bir kısmı normalleşme döneminde tedavi öncesi hastalarının ateş ölçümünü yapmamaktadır. Bu duruma yüksek ateş görülmeyen COVID pozitif hastaların varlığı sebep olarak gösterilebilir. Operasyon öncesi antimikrobiyal bir gargaranın kullanılmasının genellikle oral mikroorganizmaların sayısını azalttığı düşünülmektedir. Klinik etkinliğinin tam olarak ortaya konulduğu yeterli çalışma olmasına karşın oksidasyonun SARS- COVID-19 üzerindeki etkisinden faydalanmak üzere tedavilerden önce bir ön uygulama olarak %1,5 hidrojen peroksit veya %0,2 povidon'un gargara olarak kullanılması önerilmektedir.<sup>18</sup> Bu çalışmada diş hekimlerinin tedavi öncesi anti-bakteriyel gargara kullanım oranının düşük olduğu görülmüştür. Bu durumun gargaranın yeterli literatür desteği ile rutin uygulama alanına sahip olamamasından kaynaklandığını

düşünmekteyiz. Küçük partikül boyutu sebebiyle sıradan cerrahi maske koruması COVID-19'dan korunmak için yeterli değildir.<sup>19</sup> Maske kullanımı konusunda diş hekimleri arasında çoğunluk filtreli maske kullanımına devam etmenin faydalı olduğunu düşünmektedir. Alınan koruyucu önlemler arasındaki yüz siperliği ve gözlük kullanım oranının maske kullanımından yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumun sebebi olarak yüz siperliği kullanımının diş hekimliği pratiğinde COVID-19 öncesinde de var olması sebebiyle süregelen bir alışkanlık olduğunu düşünmekteyiz. Benzer şekilde, özel kıyafet kullanımının da COVID öncesi uygulanan tedbirler kapsamında bulunduğunu düşünmekteyiz. Rubberdam ve hava filtrelerinin kullanımı ile ilgili olarak; ağız içerisinde üretilen enfekte aerosolün 2 metreye kadar yayıldığı bilinmektedir.<sup>20,21</sup> Cochran ve ark.<sup>22</sup> lastik örtü kullanımının biyofilm yayılmasını %90-98 oranında azalttığını göstermişlerdir. Ortamdaki kirlenmiş havayı çıkarmak/filtrelemek için; yüksek hacimli tahliye cihazı (HVE) ve yüksek verimli parçacık tutucu (HEPA) filtreleri olmak üzere iki cihaz yaygın olarak kullanılmaktadır. Temizlenme zorluğu, pahalılığı gibi dezavantajları nedeniyle hava filtre sistemlerinin kullanımı yaygınlaşmamıştır.<sup>23</sup> Rubber dam kullanımının çok daha yüksek seviyelerde olması gerektiğini düşünmekteyiz. Bu çalışmada tedavi seansları arasında yeterli dezenfeksiyonu sağlamadığını düşünen hekimlerin oranının düşük olduğu belirlenmiştir. Koruyucu ekipman temininde herhangi bir sıkıntı yaşamadığını söyleyen hekimlerin oranının düşük olmasının sebepleri sorgulanmalıdır. Hekimlerin büyük bir kısmı almış oldukları önlemlerin kendilerini ve yardımcı sağlık personellerini korumada yeterli olduğunu düşünmekle birlikte alınan önlemlerin pandeminin ilk günleriyle kıyaslandığında farklılık gösterdiği çoğunluk tarafından kabul edilmiştir.

Hastalardan negatif PCR talebinde bulunan hekimlerin oranı oldukça düşüktür. Bu durumuma neden olarak çalışmaya katılan diş hekimlerinin büyük bir kısmının üniversite hastanesi veya sağlık bakanlığına bağlı kurumlarda çalışıyor olması ve kurumların böyle bir uygulamasının olmaması sebep gösterilmiştir. Anket sonuçlarına göre, COVID-19 pandemisinin ilk günlerine kıyasla normalleşme döneminde hekimlerin almış oldukları önlemleri çok fazla değiştirmedikleri görülmüştür. Aşılama sonrası hekimlerin kaygı düzeyindeki değişim farklılık göstermiştir. Bu durumun oluşumunda aşı hakkında yapılan araştırma ve gözlemlerin sonuçlarının net olmayışının etkisinin olduğunu düşünmekteyiz. Hekimlerin büyük bir oranda normalleşme döneminde her türlü diş hekimliği uygulamasını gerçekleştirdiği görülmüştür. Normalleşme döneminde diş hekimlerinin almış oldukları tedbirlerin, eski normal olarak tabir edilen COVID öncesi döneme göre gösterdiği farklılıklar hekimler arasında değişkenlik göstermiştir. Aşılama sonrası dönemde virüs etkinliğinin azaldığına dair maka-

leler ve toplumsal algının bu durumun oluşumunda etkili olduğunu düşünmekteyiz.<sup>24</sup> Bu duruma bağlı olarak diş hekimine başvuran hastaların kaygı düzeyi büyük oranda azalmıştır. Fakat, "eski normal" ve "yeni normal" kavramlarının hastalar tarafından anlaşılmadığını düşünen hekimlerinin oranının yüksek olması azalan kaygı düzeyinin aslında bir risk faktörü olabileceğini düşündürmüştür. Çalışmaya katılan hekimlerin büyük bir kısmı aşılanmış olmanın hastalığı önlemede tek başına yeterli olmadığını ve halen hastalığa yakalanmaktan ve ailesine bulaştırmaktan endişe duyduğunu ifade etmiştir.

Bu çalışmada kadın diş hekimlerinin kaygı düzeylerinin daha fazla olduğu belirlenmiştir. Yapılan birçok çalışmada kadınların anksiyete seviyelerinin erkeklere oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir.<sup>25-29</sup> Çin'deki 1210 sağlık çalışanı üzerinde aynı ölçme aracı ile yapılan,<sup>30</sup> Polat ve Coşkun<sup>31</sup>'un 384 sağlık çalışanı üzerinde yaptıkları çalışma ve Horesh ve ark.<sup>32</sup>'nin 204 katılımcıyla İsrail'de yaptığı çalışmada kadın sağlık çalışanlarının anksiyete ve stres düzeylerinin erkeklerden fazla olduğu saptanmıştır. Sağlam ve Saruhan<sup>33</sup> diş hekimlerinde anksiyete ve korku düzeylerini hastalık bulaşı ve transferi açısından değerlendirmişler anksiyete düzeylerinin yüksek olmakla birlikte, korkuyu enfeksiyonu ailelerine taşıma konusunda hissettiklerini ve kadınların korku düzeylerinin erkeklerden fazla olduğunu tespit etmişlerdir. 20-30 yaş arası diş hekimlerinde daha yüksek anksiyete ve korku seviyesi bulunduğunu belirlemişlerdir.

## TARTIŞMA

Bu çalışmada, SARS-CoV-2 virüsünün bulaş riski, bulaş önlemede kullanılan koruyucu ekipmanlara diş hekimlerinin farkındalık düzeyleri ve kaygı seviyeleri değerlendirildiğinde salgınla birlikte hekimlerin bilgi ve tutumlarında değişiklikler olduğu gözlenmiştir. Literatürde, COVID-19 hastalarından elde edilen tükürük örneklerinde SARS-CoV-2 virüsünün tespit edildiği;<sup>14</sup> ayrıca, aynı ailenin üyesi benzer özellikler gösteren SARS-CoV virüsünün tükürük bezi epitelyal hücrelerinde enfeksiyon oluşturabileceği bilinmektedir.<sup>13,14</sup> Diş hekimliği uygulamalarının neredeyse tümünde ortamda yoğun miktarda bulunan tükürük, hastalığın yayılımında önemli bir yer teşkil etmektedir.<sup>15</sup> Böylesine riskli bir ortamda çalışan diş hekimlerinin alacağı önlemler kadar önerilen dozlarda aşılarını yaptırmış olmaları çok önemlidir.<sup>16</sup> Çalışmanın yapıldığı tarihte neredeyse tamamıyla rutin tedavilerini uygulamakta olan diş hekimlerinin büyük çoğunluğunun iki dozdan fazla olacak şekilde aşı yaptırmış olmaları bu bilgi düzeyinin sağlandığını göstermektedir. COVID-19 hastalığında majör semptomlar; ateş, kuru öksürük ve nefes darlığıdır.<sup>17</sup> Pandeminin ilk günlerinde toplumsal alanların çoğunda yapılan ateş ölçümü, diş hekimi kliniklerinde rutin olarak uygulanmamıştır. Bu çalışmaya katılan hekimlerin büyük

bir kısmı normalleşme döneminde tedavi öncesi hastalarının ateş ölçümünü yapmamaktadır. Bu duruma yüksek ateş görülmeyen COVID pozitif hastaların varlığı sebep olarak gösterilebilir. Operasyon öncesi antimikrobiyal bir gargaranın kullanılmasının genellikle oral mikroorganizmaların sayısını azalttığı düşünülmektedir. Klinik etkinliğinin tam olarak ortaya konulduğu yeterli çalışma olmasına karşın oksidasyonun SARS- COVID-19 üzerindeki etkisinden faydalanmak üzere tedavilerden önce bir ön uygulama olarak %1,5 hidrojen peroksit veya %0,2 povidon'un gargara olarak kullanılması önerilmektedir.<sup>18</sup> Bu çalışmada diş hekimlerinin tedavi öncesi anti-bakteriyel gargara kullanım oranının düşük olduğu görülmüştür. Bu durumun gargaranın yeterli literatür desteği ile rutin uygulama alanına sahip olamamasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Küçük partikül boyutu sebebiyle sıradan cerrahi maske koruması COVID-19'dan korunmak için yeterli değildir.<sup>19</sup> Maske kullanımı konusunda diş hekimleri arasında çoğunluk filtreli maske kullanımına devam etmenin faydalı olduğunu düşünmektedir. Alınan koruyucu önlemler arasındaki yüz siperliği ve gözlük kullanım oranının maske kullanımından yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumun sebebi olarak yüz siperliği kullanımının diş hekimliği pratiğinde COVID-19 öncesinde de var olması sebebiyle süregelen bir alışkanlık olduğunu düşünmekteyiz. Benzer şekilde, özel kıyafet kullanımının da COVID öncesi uygulanan tedbirler kapsamında bulunduğunu düşünmekteyiz. Rubberdam ve hava filtrelerinin kullanımı ile ilgili olarak; ağız içerisinde üretilen enfekte aerosolün 2 metreye kadar yayıldığı bilinmektedir.<sup>20,21</sup> Cochran ve ark.<sup>22</sup> lastik örtü kullanımının biyofilm yayılmasını %90-98 oranında azalttığını göstermişlerdir. Ortamdaki kirlenmiş havayı çıkarmak/filtrelemek için; yüksek hacimli tahliye cihazı (HVE) ve yüksek verimli parçacık tutucu (HEPA) filtreleri olmak üzere iki cihaz yaygın olarak kullanılmaktadır. Temizlenme zorluğu, pahalılığı gibi dezavantajları nedeniyle hava filtre sistemlerinin kullanımı yaygınlaşmamıştır.<sup>23</sup> Rubber dam kullanımının çok daha yüksek seviyelerde olması gerektiğini düşünmekteyiz. Bu çalışmada tedavi seansları arasında yeterli dezenfeksiyonu sağlamadığını düşünen hekimlerin oranının düşük olduğu belirlenmiştir. Koruyucu ekipman temininde herhangi bir sıkıntı yaşamadığını söyleyen hekimlerin oranının düşük olmasının sebepleri sorgulanmalıdır. Hekimlerin büyük bir kısmı almış oldukları önlemlerin kendilerini ve yardımcı sağlık personellerini korumada yeterli olduğunu düşünmekle birlikte alınan önlemlerin pandeminin ilk günleriyle kıyaslandığında farklılık gösterdiği çoğunluk tarafından kabul edilmiştir.

Hastalardan negatif PCR talebinde bulunan hekimlerin oranı oldukça düşüktür. Bu durumuma neden olarak çalışmaya katılan diş hekimlerinin büyük bir kısmının üniversite hastanesi veya sağlık bakanlığına bağlı kurumlarda

çalışıyor olması ve kurumların böyle bir uygulamasının olmaması sebep gösterilmiştir. Anket sonuçlarına göre, COVID-19 pandemisinin ilk günlerine kıyasla normalleşme döneminde hekimlerin almış oldukları önlemleri çok fazla değiştirmedikleri görülmüştür. Aşılama sonrası hekimlerin kaygı düzeyindeki değişim farklılık göstermiştir. Bu durumun oluşumunda aşı hakkında yapılan araştırma ve gözlemlerin sonuçlarının net olmayışının etkisinin olduğunu düşünmekteyiz. Hekimlerin büyük bir oranda normalleşme döneminde her türlü diş hekimliği uygulamasını gerçekleştirdiği görülmüştür. Normalleşme döneminde diş hekimlerinin almış oldukları tedbirlerin, eski normal olarak tabir edilen COVID öncesi döneme göre gösterdiği farklılıklar hekimler arasında değişkenlik göstermiştir. Aşılama sonrası dönemde virüs etkinliğinin azaldığına dair makaleler ve toplumsal algının bu durumun oluşumunda etkili olduğunu düşünmekteyiz.<sup>24</sup> Bu duruma bağlı olarak diş hekimine başvuran hastaların kaygı düzeyi büyük oranda azalmıştır. Fakat, "eski normal" ve "yeni normal" kavramlarının hastalar tarafından anlaşılmadığını düşünen hekimlerinin oranının yüksek olması azalan kaygı düzeyinin aslında bir risk faktörü olabileceğini düşündürmüştür. Çalışmaya katılan hekimlerin büyük bir kısmı aşılanmış olmanın hastalığı önlemede tek başına yeterli olmadığını ve halen hastalığa yakalanmaktan ve ailesine bulaştırmaktan endişe duyduğunu ifade etmiştir.

Bu çalışmada kadın diş hekimlerinin kaygı düzeylerinin daha fazla olduğu belirlenmiştir. Yapılan birçok çalışmada kadınların anksiyete seviyelerinin erkeklere oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir.<sup>25-29</sup> Çin'deki 1210 sağlık çalışanı üzerinde aynı ölçme aracı ile yapılan,<sup>30</sup> Polat ve Coşkun<sup>31</sup>'un 384 sağlık çalışanı üzerinde yaptıkları çalışma ve Horesh ve ark.<sup>32</sup>'nin 204 katılımcıyla İsrail'de yaptığı çalışmada kadın sağlık çalışanlarının anksiyete ve stres düzeylerinin erkeklerden fazla olduğu saptanmıştır. Sağlam ve Saruhan<sup>33</sup> diş hekimlerinde anksiyete ve korku düzeylerini hastalık bulaşı ve transferi açısından değerlendirmişler anksiyete düzeylerinin yüksek olmakla birlikte, korkuyu enfeksiyonu ailelerine taşıma konusunda hissettiklerini ve kadınların korku düzeylerinin erkeklerden fazla olduğunu tespit etmişlerdir. 20-30 yaş arası diş hekimlerinde daha yüksek anksiyete ve korku seviyesi bulunduğunu belirlemişlerdir.

## SONUÇ

Bu çalışma sonucunda; "Eski normal" ve "yeni normal" kavramlarının toplum tarafından yeterli düzeyde anlaşılmadığı belirlenmiştir. Diş hekimlerinin salgındaki çapraz enfeksiyon riskinin fazla olması bu konuda daha duyarlı olmalarını gerektirmektedir.

## KAYNAKLAR

1.Ritchie H, Mathieu E, Rodés-Guirao L, Appel C, Giattino C, Ortiz-Ospina E, et. al. Coronavirus pandemic (CO-

VID-19). Our world in data 2020.

2.Giesecke J. The invisible pandemic. Lancet 2020; 395: e98.

3.Huynh G, Nguyen MQ, Tran TT, Nguyen VT, Nguyen TV, et al. Knowledge and attitude toward COVID-19 among healthcare workers at District 2 Hospital, Ho Chi Minh City. Asian Pac J Trop Med 2020; 13: 260-265.

4.Bhagavathula AS, Aldhaleei WA, Rahmani J, Mahabadi MA, Bandari DK. Knowledge and perceptions of COVID-19 among health care workers: Cross-sectional study. JMIR Public Health Surveill 2020; 6: e19160.

5.Peşkersoy C, Gürlek Ö. Dişhekimliğinde Covid-19 Pandemiğinde Koruyucu Önlemler ve Acil Dental Tedaviler Hakkında Bir Derleme. Ege Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 41:12-16.

6.Garner JS, Committee HICPA. Guideline for isolation precautions in hospitals. Infect Control Hosp Epidemiol 1996; 17: 53-80.

7.Harrel SK, Molinari J. Aerosols and splatter in dentistry: a brief review of the literature and infection control implications. J Am Dent Assoc 2004; 135: 429-437.

8.Cook T. Personal protective equipment during the COVID-19 pandemic—a narrative review. Anaesthesia 2020;75: 920-927.

9.Checchi V, Bellini P, Bencivenni D, Consolo U. COVID-19 dentistry-related aspects: a literature overview. Int Dent J 2021; 71: 21-26.

10. Ali S, Zeb U, Khan M, Muhammad A. Transmission routes and infection control of novel Coronavirus-2019 in dental clinics—a review. J Islamabad Med Dent College 2020; 9: 65-72.

11. Kamer E, Çolak T. What to Do When A Patient Infected With COVID-19 Needs An Operation: A Pre-surgery, Peri-surgery and Post-surgery Guide. Turkish J Colorectal Dis 2020; 30: 10.1590/1516-3180.2020.0181.R1.13052020.

12. Little P. Non-steroidal anti-inflammatory drugs and covid-19. BMC 2020; 27;368:m1185.

13. Meng L, Hua F, Blan Z. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): Emerging and future challenges for dental and oral medicine. J Dent Res 2020; 99: 481-487.

14. Liu L, Wei Q, Alvarez X, Wang H, Du Y, et. al. Epithelial cells lining salivary gland ducts are early target cells of severe acute respiratory syndrome coronavirus infection in the upper respiratory tracts of rhesus macaques. J Virol 2011; 85: 4025-4030.

15. To KKW, Tsang OTY, Yip CCY, Chan KH, Wu TC, et. al. Consistent detection of 2019 novel coronavirus in saliva. Clin Infect Dis 2020; 71: 841-843.

16. Alharbi A, Alharbi S, Alqaidi S. Guidelines for dental care provision during the COVID-19 pandemic. Saudi Dent J 2020; 32: 181-186.

17. Sharma O, Sultan AA, Ding H, Triggler CR. A Review of the Progress and Challenges of Developing a Vaccine for



COVID-19. *Front Immun* 2020; 11: 585354.

**18.** Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Bo Yang B, et. al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *New England journal of medicine*. *N Engl J Med* 2020; 20; 382:727-733.

**19.** Gürkan M, Selamet SM, Kümbüloğlu Ö. COVID-19 Sonrası Dental Tedavi Uygulamalarında Ağız Gargara- larının Yeri Ve Önemi. *Ege Üniv Diş Hek Fak Derg* 2020; 41(Supp: 1): 59-66.

**20.** Demirağ HS, Hintistan S. COVID-19'un klinik yönetimi ve hemşirelik. *Gümüşhane Üniv Sağlık Bil Derg* 2020; 9: 222-231.

**21.** Miller RL. Characteristics of blood-containing aerosols generated by common powered dental instruments. *Am Ind Hyg Assoc J* 1995; 56: 670-676.

**22.** Cochran MA, Miller CH, Sheldrake MA. The efficacy of the rubber dam as a barrier to the spread of microorga- nisms during dental treatment. *Am Dent Assoc* 1989; 119: 141-144.

**23.** Niu M, Shen F, Zhou F, Zhu T, Zheng Y, et. al. Com- bined use of an electrostatic precipitator and a high-effi- ciency particulate air filter in building ventilation systems: Effects on cardiorespiratory health indicators in healthy adults. *Indoor Air* 2018; 28: 360-372.

**24.** Grant WB, Lahore H, McDonnell SL, Baggerly CA, French CB, et. al. Evidence that vitamin D supplementati- on could reduce risk of influenza and COVID-19 infections and deaths. *Nutrients* 2020; 12: 988.

**25.** Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, et. al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020; 395: 497-506.

**26.** CDC COVID- 19 Response Team. Preliminary estima- tes of the prevalence of selected underlying health con- ditions among patients with coronavirus disease 2019— United States, February 12–March 28, 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 2020; 69: 382-386.

**27.** <https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66935/genel-korona- virus-tablosu.html>.

**28.** Wang W, Tang J, Wei F. Updated understanding of the outbreak of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in Wuhan, China. *J Med Virol* 2020; 92: 441-447.

**29.** Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, et. al. Epide- miological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a desc- riptive study. *Lancet* 2020; 395: 507-513.

**30.** Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persis- tence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infec* 2020; 104: 246-251.

**31.** Polat ÖP, Coşkun F. COVID-19 salgınında sağlık çalı- şanlarının kişisel koruyucu ekipman kullanımları ile dep- resyon, anksiyete, stres düzeyleri arasındaki ilişkinin belir- lenmesi. *Batı Karadeniz Tıp Derg* 2020; 4: 51-58.

**32.** Horesh D, Kapel Lev-Ari R, Hasson-Ohayon I. Risk factors for psychological distress during the COVID-19 pandemic in Israel: Loneliness, age, gender, and health status play an important role. *Br J Health Psychol* 2020; 25:925-933.

**33.** Sağlam E, Saruhan N. Diş hekimlerinin COVID-19 sal- gını sürecinde korku düzeylerinin ve klinik uygulamaların- daki değişikliklerinin değerlendirilmesi. *Acıbadem Üniv Sağlık Bil Derg* 2021; 12:260-265.

## ÖZGÜN ARAŞTIRMA

# Türkiye'deki diş hekimlerinin perspektifinden dentin hassasiyetinin prevalansı, etiyojisi, tanı ve tedavi yaklaşımları: Anket çalışması

## Prevalence, etiology, diagnosis and treatment approaches of dentin hypersensitivity from the perspective of dentists in turkey: A survey study

### Arş. Gör. Dt. Çiğdem Doğan

Marmara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji AD, İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-9142-8293

### Dr. Öğr. Üyesi Hatice Selin Yıldırım

Marmara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji AD, İstanbul

Orcid ID: 0000-0001-5650-3107

### Prof. Dr. Leyla Kuru

Marmara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji AD, İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-7599-2409

Geliş tarihi: 19 Eylül 2022

Kabul tarihi: 8 Aralık 2022

doi: 10.5505/yeditepe.2023.66486

### Yazışma adresi:

Marmara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji A.D.

Marmara Üniversitesi Recep Tayyip Erdoğan Külliyesi Sağlık Yerleşkesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Başbüyük Yolu 9/3 34854 Başbüyük / Maltepe / İstanbul

Tel: 0 (216) 777 50 00/ 5153

E-posta: cigdemtaylan@gmail.com

## ÖZET

**Amaç:** Dentin hassasiyeti (DH), yetişkin popülasyonu etkileyen ve diş hekimlerinin klinikte sıklıkla karşılaştıkları ağrılı bir durumdur. Bu çalışmanın amacı, Türkiye'deki diş hekimlerinin DH hakkındaki görüş, davranış ve tutumlarını anket aracılığıyla değerlendirmektir.

**Gereç ve Yöntemler:** Önceki çalışmalardan Türkçe'ye çevrilerek düzenlenen 27 soruyu içeren bu anket, Survey Monkey programında oluşturuldu. Türk Diş Hekimleri Birliği'ne kayıtlı diş hekimlerine e-posta yoluyla gönderilen anketi 217 katılımcı eksiksiz yanıtladı. Veriler tanımlayıcı istatistik, ki-kare ve Fisher exact test kullanılarak analiz edildi.

**Bulgular:** Hekimlerin %58.06'sı uyguladıkları tedaviler içinde DH tedavisi oranının %10'dan az ve %70.97'si kliniklerine DH şikayeti ile başvuran hastaların sıklıkla 30-39 yaş aralığında olduğunu bildirdi. Hekimlerin %64.52'sinin, hassasiyetin dentin tübüllerindeki sıvı akışı nedeniyle sinirlerin uyarılmasından kaynaklandığını düşündüğü ve %93.03'ünün hava ile uyarma yöntemiyle tanı koyduğu saptandı. Hekimler, hassasiyet tedavisinde en çok zemin hazırlayıcı faktörlerin giderilmesi (%89.40) ve evde hassasiyet giderici ajanların uygulanması (%88.48) seçeneklerini tercih ettiler. Zemin hazırlayıcı faktörlerin giderilmesi, flor verniği, periodontal cerrahi işlemler ve lazer uzman hekimler tarafından istatistiksel olarak anlamlı daha fazla uygulanmaktaydı ( $p<0.05$ ). Meslekte geçirdiği süre 10 yıldan az olan hekimler, daha tecrübeli hekimlere kıyasla daha çok hassasiyet giderici ajan önermekte ve rezin uygulamaktaydılar ( $p<0.05$ ). Tedavi sonrası şikayetlerin genellikle 1 hafta içinde geçtiği ve %96.77 oranında nüks ile karşılaşıldığı belirtildi.

**Sonuç:** Sonuç olarak, ankete katılan Türkiye'deki diş hekimlerinin çoğunluğunun DH hakkında güncel bilgilere sahip olduğu görülmekle birlikte, hekimler DH tedavisinin başarılı ve uzun süreli sağlanamadığını belirtmişlerdir. Bu çalışma DH'nin ülkemizde çalışan diş hekimleri tarafından hala çözülmesi zor bir sorun olarak görüldüğünü ortaya koymaktadır.

**Anahtar kelimeler:** dentin hassasiyeti, anket, diş hekimleri, tedavi.

## ABSTRACT

**Aim:** Dentin hypersensitivity (DH), a painful condition affecting most adults, is encountered in clinical practice frequently. This study aims to assess the perception of dentists in Turkey about DH.

**Material and Methods:** This online questionnaire was designed on Survey Monkey programme by editing 27 questions from previous studies. It was sent via e-mail to the members of Turkish Dental Association and 217 responses were received.

Data were analyzed using descriptive statistics, chi-square and Fisher's exact tests.

**Results:** According to 58.06% of respondents, DH treatment rate is less than 10% among all dental procedures and 70.97% of them perceived that patients are often at their 3rd decade. 64.52% of dentists thought DH is caused by stimulation of nerves due to the fluid flow in dentinal tubules. For diagnosis, 93.03% of dentists chose air application. As treatment, they preferred modifying predisposing factors (89.40%) and recommending desensitizing agents for home-care (88.48%). Modifying predisposing factors, applying fluoride, periodontal surgery and laser treatment were preferred significantly more by specialists ( $p < 0.05$ ). Compared to dentists working for longer than 10 years, dentists practicing less than 10 years recommended desensitizing agents and used resin more ( $p < 0.05$ ). The dentists believed that symptoms are usually reduced within 1 week and recurrence is seen in 96.77% of cases.

**Conclusion:** In conclusion, although most responder dentists in Turkey seem to have up-to-date information on DH, it is clear that there is no consensus among dentists on the treatment method. This study indicates that DH is still a challenge for dentists in Turkey.

**Key words:** dentine hypersensitivity, questionnaire, dentists, treatment.

## GİRİŞ

Dentin hassasiyeti (DH); ısı, dokunma, ozmotik veya kimyasal uyarılara karşı cevap olarak oluşan ve uyarı ortadan kalktıktan sonra geçen lokalize, kısa süreli ve keskin ağrıdır.<sup>1</sup> Normal şartlarda mine veya sement ile kaplı olan dentin, bu dokuların kaybına bağlı olarak doğrudan uyarılara açık hale gelir. Hatalı diş fırçalama, kötü alışkanlıklar, yanlış beslenme, parafonksiyonel hareketler, diş eti çekilmeleri, periodontal hastalıklar gibi pek çok etkene bağlı olarak dentin dokusu, üzerindeki koruyucu tabakayı kaybeder ve DH meydana gelir.<sup>2,3</sup> DH'nin klinik muayenesinde diş hekimi sondalama gibi mekanik, sıcak su veya buz gibi termal ve hava spreyi gibi evaporatif uyarılar kullanılarak tanı koyulabilir.<sup>4</sup>

DH'nin önlenmesi ve tedavisinde birçok yaklaşım uygulanmakla birlikte evrensel olarak kabul gören, uzun süre etkili olan veya kalıcı bir tedavi yöntemi bulunmamaktadır. Günümüzde uygulanan temel iki tedavi yöntemi vardır. Bunlardan birincisi, dentin tübüllerine geçerek sinirleri depolarize eden ve böylece ağrı uyarılarının iletimini engelleyerek hassasiyeti azaltan kimyasal ajanlarla tedavidir. İkincisi ise ağız ortamına açılmış olan dentin tübüllerinin fiziksel ya da kimyasal yollarla mekanik olarak kapatılma-

sıdır.<sup>5</sup>

DH tedavisi uygulanma şekillerine göre; bireylerin evde kendilerinin uyguladığı hassasiyet gidericiler veya klinikte diş hekimi tarafından uygulanan tedaviler olarak gruplandırılabilir. Bireylerin evde kendilerinin uyguladığı hassasiyet gidericiler klorid, nitrat, sitrat, oksalat gibi potasyum tuzları veya florid içeren diş macunlarıdır.<sup>1</sup> Klinikte gerçekleştirilen hassasiyet tedavileri ise, dişler üzerine kalsiyum hidroksit patı, florlu vernik veya patlar, stronsiyum klorid, oksalat, potasyum nitrat uygulanmasının yanı sıra iyontoforez, restoratif yöntemlerle dentin yüzeyinin örtülmesi, lazer uygulamaları ve periodontal plastik cerrahi işlemlerdir.<sup>1</sup>

Literatürde DH konusunda hastalara<sup>6-9</sup> veya diş hekimine<sup>10-14</sup> uygulanan anket çalışmaları ve hastalara uygulanan klinik çalışmalar<sup>15-20</sup> mevcuttur. Ancak Türkiye'de DH konusunda diş hekimlerine uygulanan herhangi bir anket çalışmasına rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı; Türkiye'de çalışan diş hekimlerinin DH prevalansı, etiyojisi, tanısı ve tedavisindeki görüş, tutum ve davranışlarını anket ile değerlendirmektir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma protokolü Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 07.10.2021 tarih ve 2021-02 numaralı protokol kaydı ile onaylandı. Çalışmada yer alan sorular daha önceki çalışmalardan<sup>11-14,21</sup> Türkçe diline çevrilerek yeniden düzenlendi. Anket elektronik ortamda Survey Monkey (San Mateo, CA, ABD) adlı platformdan yararlanılarak oluşturuldu ve Türk Diş Hekimleri Birliği'ne (TDB) kayıtlı diş hekimlerine, bu birlik aracılığıyla e-posta şeklinde gönderildi. Verilerin toplanması Ekim 2021- Mart 2022 ayları arasında tamamlandı.

Anket formunun ilk sayfasında araştırmanın amacı, gizliliğin sağlanması ve çalışmanın etik kurul onayına ilişkin bilgilere yer verildikten sonra katılımcılardan gönüllü olduklarını bildiren onam alındı. Anket; katılımcıların cinsiyet, yaş, meslekte geçirdiği süre, eğitim seviyesi, uzmanlık alanı ve çalıştığı kuruma yönelik demografik bilgileri içeren soruların yer aldığı birinci bölüm ile DH'nin prevalansı, etiyojisi, predispozan faktörleri, ayırıcı tanısı, tedavi yöntemleri ve tedavisinin başarısına ilişkin soruların yer aldığı ikinci bölümden oluştu. Ankette 6'sı demografik veriler içeren toplam 27 soru yer aldı.

Verilerin istatistiksel analizi için SPSS 24 (SPSS Statistics 24; IBM, New York, ABD) paket programı kullanıldı. Veriler sayısal değer ve yüzde olarak ifade edildi. Değişkenler arasındaki ilişkiler ki-kare veya Fisher exact testleri kullanılarak hesaplandı. İstatistiksel anlamlılık  $p < 0.05$  düzeyinde değerlendirildi.

**BULGULAR**

Anket TDB'ye kayıtlı 26918 hekime iletili ve 315 kişiden geri dönüş alındı. Soruların tamamının eksiksiz yanıtlandığı 217 anket formu istatistiksel analize dahil edildi. Çalışmaya katılan diş hekimlerinin sosyodemografik verileri Tablo 1'de gösterilmektedir.

**Tablo 1.** Katılımcıların demografik özellikleri.

		n (%)
<b>Cinsiyet</b>	Kadın	130 (59.91)
	Erkek	87 (40.09)
<b>Yaş aralığı</b>	20-29	107 (49.31)
	30-39	40 (18.43)
	40-49	25 (11.52)
	50-59	27 (12.44)
	>60	18 (8.29)
<b>Meslekte geçirilen süre</b>	0-10	129 (59.45)
	11-20	33 (15.21)
	21-30	20 (9.22)
	>30	35 (16.13)
<b>Diş hekimliği eğitim seviyesi</b>	Lisans	101 (46.54)
	Doktora	77 (35.48)
	Uzman (DÜS ile)	39 (17.98)
<b>Uzmanlık alanı</b>	Genel diş hekimi	105 (48.39)
	Periodontoloji uzmanı	60 (27.65)
	Protez uzmanı	8 (3.69)
	Ağız, diş ve çene cerrahisi uzmanı	5 (2.30)
	Endodonti uzmanı	14 (6.45)
	Restoratif diş tedavi uzmanı	11 (5.07)
	Oral diagnoz ve radyoloji uzmanı	3 (1.38)
	Ortodonti uzmanı	3 (1.38)
	Pedodonti uzmanı	8 (3.69)
	<b>Çalıştığı kurum</b>	Özel klinik (muayenehane/poliklinik)
Kamu kuruluşu (devlet hastanesi/ADSM)		19 (8.76)
Üniversite hastanesi (devlet/vakıf üniversitesi)		73 (33.64)

Katılımcıların %59.91'ini kadın, %40.09'unu erkek diş hekimleri oluşturmaktaydı. Hekimlerin çoğu (%49.31) 20-29 yaş aralığındaydı ve %59.45'i meslekte geçirdiği sürenin 0-10 yıl arasında olduğunu belirtti. Hekimlerin %48.39'unun herhangi bir uzmanlık alanı bulunmazken %51.61'inin diş hekimliğinde mevcut 8 uzmanlık alanından birinde uzmanlık yapmış olduğu görüldü. Ayrıca hekimlerin çoğu (%57.60) özel kliniklerde çalışmaktaydı.

Tablo 2'de

**Tablo 2.** Dentin hassasiyeti görülme sıklığı, klinikte uygulanan tüm tedaviler içindeki hassasiyet tedavisi yüzdesi ve hassasiyet şikayeti ile başvuran hastaların yaş aralığı.

<b>Dentin hassasiyetinin görülme sıklığı</b>	Çok sık	12 (5.53)
	Sık	78 (35.94)
	Bazen	107 (49.31)
	Nadiren	20 (9.22)
	Asla	0 (0)
<b>Uygulanan hassasiyet tedavisi yüzdesi</b>	%0-9	126 (58.06)
	%10-19	51 (23.50)
	%20-29	26 (11.98)
	%30 ve üzeri	14 (6.45)
<b>Hassasiyet şikayetine sahip hastaların yaş aralığı</b>	<20	22 (10.14)
	20-29	83 (38.25)
	30-39	154 (70.97)
	40-49	122 (56.22)
	50+	56 (25.81)

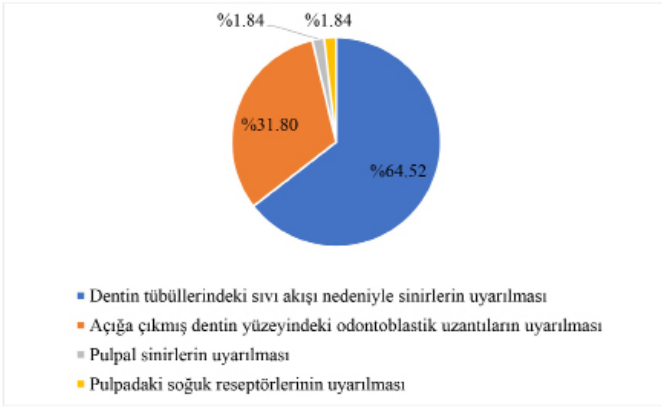
gösterildiği gibi hekimlerin %49.31'i hastaların hassasiyet şikayeti ile kliniğe gelme sıklığını "bazen" olarak yanıtladı. Bununla birlikte hekimlerin %58.06'sı uyguladıkları tedaviler içinde DH tedavisi oranının %10'dan az olduğunu belirtti. Diş hekimlerinin çoğu (%70.97) DH şikayetiyle başvuran hastaların 30-39 yaş aralığında olduğunu bildirdi.

Ankete katılanların çoğu, DH'nin dental kaynaklı etiyolojik faktörlerden abrazyon (%74.77), diş eti çekilmesi (%89.35), erozyon (%72.09), atrisyon (%61.50), periodontal cerrahi işlemler (%44.19), plak birikimi (%37.50), restoratif tedaviler (%48.15) ve mine kaybının (%88.89) kesinlikle önemli olduğunu, diş beyazlatma işleminin ise (%40.38) biraz önemli olduğu belirttiler. Dental kaynaklı olmayan faktörlerden ise stres (%39.35), brüksizm (%76.96), asidik diyet (%77.78), abfraksiyon (%70.75), ağrı eşliğinin düşük olması (%47.66), hatalı diş fırçalama (%80.47), okluzal travma (%64.35), reflü (%46.26) ve kusmanın (%49.77) kesinlikle önemli olduğu belirtildi (Tablo 3).

**Tablo 3.** Dentin hassasiyeti oluşmasında etkili olan etiyolojik faktörlerin önem sırası.

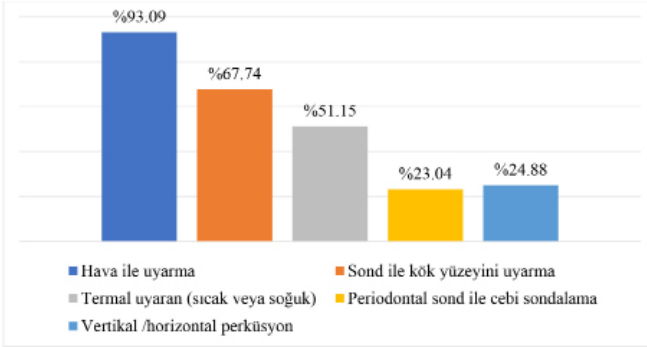
	Kesinlikle önemli n (%)	Biraz önemli n (%)	Ne önemli ne önemsiz n (%)	Çok önemli değil n (%)	Kesinlikle önemsiz n (%)
<b>Diş kaynaklı</b>					
Abrazyon	160 (74.77)	45 (21.03)	6 (2.80)	3 (1.40)	0 (0.00)
Diş eti çekilmesi	193 (89.35)	19 (8.80)	2 (0.93)	1 (0.46)	1 (0.46)
Erozyon	155 (72.09)	49 (22.79)	8 (3.72)	3 (1.40)	0 (0.00)
Atrisyon	131 (61.50)	64 (30.05)	9 (4.23)	9 (4.23)	0 (0.00)
Diş beyazlatma	78 (36.62)	86 (40.38)	26 (12.21)	22 (10.33)	1 (0.47)
Periodontal cerrahi işlemler	95 (44.19)	86 (40.00)	24 (11.16)	9 (4.19)	1 (0.47)
Plak birikimi	81 (37.50)	64 (29.63)	30 (13.89)	38 (17.59)	3 (1.39)
Restoratif tedaviler	104 (48.15)	86 (39.81)	14 (6.48)	12 (5.56)	0 (0.00)
Mine kaybı	192 (88.89)	22 (10.19)	2 (0.93)	0 (0.00)	0 (0.00)
<b>Diş kaynaklı olmayan</b>					
Stres	85 (39.35)	75 (34.72)	30 (13.89)	22 (10.19)	4 (1.85)
Bruksizm	167 (76.96)	43 (19.82)	3 (1.38)	4 (1.84)	0 (0.00)
Asidik diyet	168 (77.78)	42 (19.44)	5 (2.31)	1 (0.46)	0 (0.00)
Abfraksiyon	150 (70.75)	54 (25.47)	8 (3.77)	0 (0.00)	0 (0.00)
Ağrı eşliğinin düşük olması	102 (47.66)	78 (36.45)	21 (9.81)	9 (4.21)	4 (1.87)
Hatalı diş fırçalama	173 (80.47)	37 (17.21)	2 (0.93)	2 (0.93)	1 (0.47)
Okluzal travma	139 (64.35)	59 (27.31)	11 (5.09)	5 (2.31)	2 (0.93)
Reflü	99 (46.26)	86 (40.19)	19 (8.88)	9 (4.21)	1 (0.47)
Kusma	107 (49.77)	79 (36.74)	19 (8.84)	7 (3.26)	3 (1.40)

Hekimlerin %64.52'si DH'nin ağrıya neden olduğu mekanizma sorusunu dentin tübüllerindeki sıvı akışı nedeniyle sinirlerin uyarılması şeklinde yanıtladı (Şekil 1).



Şekil 1. Hekimlerin dentin hassasiyetinin ortaya çıkmasında etkili olan mekanizma ile ilgili verdikleri cevapların oranı.

Katılımcıların birden fazla seçenek işaretleyebildiği sorulardan olan DH tanı yöntemi sorusunda hekimlerin kullandığı yöntemler sırasıyla hava ile uyarma (%93.03), sond ile kök yüzeyini uyarma (%67.74), termal uyarılar kullanma (%51.15), periodontal sond ile cebli sondalama (%23.04) ve vertikal/horizontal perküsyon (%24.88) oldu (Şekil 2).



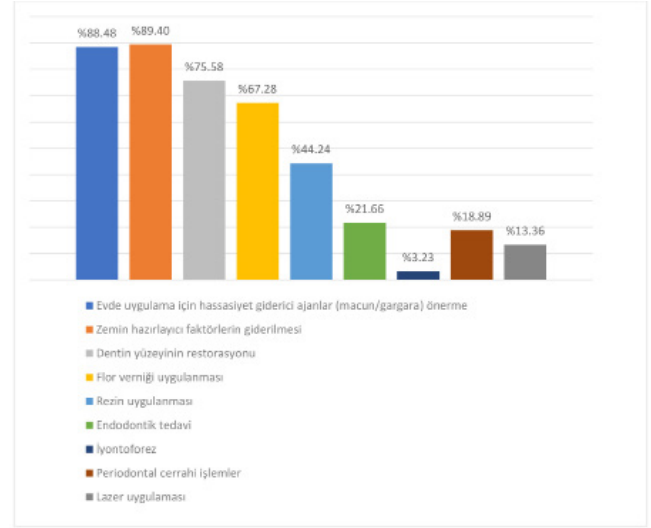
Şekil 2. Hekimlerin dentin hassasiyeti tanısında kullandıkları yöntemlerin dağılımı.

DH'nin ayırıcı tanısında diş eti çekilmesi (%58.06) ve diş çürüğü (%41.01) en sık yer alan seçenekler olarak işaretlendi (Tablo 4).

Tablo 4. Dentin hassasiyetinin ayırıcı tanısında yer alan durumların görülme sıklığı.

	Çok sık n (%)	Sık n (%)	Bazen n (%)	Nadiren n (%)	Hiç n (%)
Diş çürüğü	89 (41.01)	72 (33.18)	36 (16.59)	20 (9.22)	0 (0)
Diş eti çekilmesi	126 (58.06)	76 (35.02)	12 (5.53)	2 (0.92)	1 (0.46)
Çatlak diş	58 (26.73)	80 (36.87)	59 (27.19)	19 (8.76)	1 (0.46)
Pulpitis	47 (21.86)	63 (29.30)	57 (26.51)	37 (17.21)	11 (5.12)
Kırık restorasyon	49 (22.79)	99 (46.05)	50 (23.26)	15 (6.98)	2 (0.93)
Kırık diş	45 (20.93)	93 (43.26)	53 (24.65)	21 (9.77)	3 (1.40)

DH tedavisinde en çok tercih edilen yöntemlerin zemin hazırlayıcı faktörlerin giderilmesi (%89.40), evde uygulanması için hassasiyet giderici ajanlar (macun/gargara) önerme (%88.48) ve dentin yüzeyinin restorasyonu (%75.58) olduğu görüldü (Şekil 3).



Şekil 3. Hekimlerin dentin hassasiyeti tedavisinde uyguladıkları yöntemlerin dağılımı.

Tablo 5'te

Tablo 5. Dentin hassasiyeti tedavi yöntemlerinin genel diş hekimleri ile uzman diş hekimleri arasında karşılaştırılması.

	Genel diş hekimleri n (%)	Uzman diş hekimleri n (%)	p
Evde uygulama için hassasiyet giderici ajanlar önerme	87 (45.31)	105 (54.69)	0.766*
Zemin hazırlayıcı faktörlerin giderilmesi	89 (45.88)	105 (54.12)	0.032*
Dentin yüzeyi restorasyonu	85 (51.83)	79 (48.17)	0.074*
Flor verniği uygulanması	63 (43.15)	83 (56.85)	0.027*
Resin uygulanması	52 (54.17)	44 (45.83)	0.129*
Endodontik tedavi uygulaması	27 (57.45)	20 (42.55)	0.160*
İyontoforez	3 (42.86)	4 (57.14)	0.536 <sup>ü</sup>
Periodontal cerrahi işlemler	11 (26.83)	30 (73.17)	0.002*
Lazer uygulaması	7 (24.14)	22 (75.86)	0.005*

\*Ki-kare testi #Fisher exact test, p<0.05

belirtilmiş gibi uygulanan tedavilerden zemin hazırlayıcı faktörlerin giderilmesi (p<0.05), periodontal cerrahi işlemler (p<0.01), flor verniği (p<0.05) ve lazer uygulaması (p<0.01) uzman hekimler tarafından istatistiksel olarak anlamlı daha fazla tercih edilmekteydi. Hassasiyet giderici önerme, dentin yüzeyi restorasyonu, resin uygulanması, endodontik tedavi ve iyontoforez tedavilerinin tercihinde genel ve uzman diş hekimleri arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi (p>0.05).

Meslekte geçirdiği süre 10 yıldan az olan hekimler, mesleki tecrübesi 10 yıldan fazla olan hekimlere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı daha çok evde kullanım için hassasiyet giderici ajanları önermekte ve resin uygulamaktaydılar (p<0.05). Hekimlerin tecrübelerine göre diğer tedavi yöntemlerinin uygulanmasında anlamlı bir fark bulunmadı (p>0.05) (Tablo 6).

**Tablo 6.** Dentin hassasiyeti tedavisinde uygulanan yöntemlerin meslekte geçiren süreyle göre karşılaştırılması.

	Meslekte geçirilen süre		p
	0-10 yıl arası	10 yıl ve üstü	
	n (%)	n (%)	
Evde uygulama için hassasiyet giderici ajanlar önerme	120 (62.50)	72 (%37.50)	0.011*
Zemin hazırlayıcı faktörlerin giderilmesi	119 (61.34)	75 (38.66)	0.099*
Dentin yüzeyi restorasyonu	98 (59.76)	66 (40.24)	0.870*
Flor verniği uygulanması	86 (58.90)	60 (41.10)	0.815*
Rezın uygulaması	66 (68.75)	30 (31.25)	0.013*
Endodontik tedavi uygulaması	25 (53.19)	22 (46.81)	0.324*
İyontoforez	4 (57.14)	3 (42.86)	0.900*
Periodontal cerrahi işlemler	24 (58.54)	17 (41.46)	0.895*
Lazer uygulaması	15 (51.72)	14(48.28)	0.363*

\*Ki-kare testi #Fisher exact test, p&lt;0.05

Tablo 7’de gösterildiği gibi hastalara tedavi için önerilen hassasiyet giderici macunun aktif bileşeni en fazla stanöz florür (%46.54), potasyum nitrat (%40.55), sodyum florür (%40.55) iken bunları arginin (%26.27) takip etmekteydi. Hekimler bu macunların etki mekanizmasının en fazla açık tübülleri tıkama (%81.11) ve açığa çıkan dentin yüzeyinin remineralizasyonu (%47.93) olduğunu bildirdi (Tablo 7).

**Tablo 7.** Diş macunu aktif bileşeni ve hassasiyeti giderme mekanizması.

		n (%)
<b>Önerilen diş macununun aktif bileşeni</b>	Stanöz florür	101 (46.54)
	Potasyum nitrat	88 (40.55)
	Sodyum florür	88 (40.55)
	Sodyum monoflorofosfat	20 (9.22)
	Stronsiyum klorür	26 (11.98)
	Arginin	57 (26.27)
	Bilmiyorum	42 (19.35)
<b>Hassasiyeti giderme mekanizması</b>	Açık tübülleri tıkama	176 (81.11)
	Açık tübüllerin sayısını azaltma	35 (16.13)
	Açığa çıkan dentin yüzeyinin remineralizasyonu	104 (47.93)
	Plağı ortadan kaldırma	26 (11.98)
	Ağrı iletimini durdurma	31 (14.29)
	Dişin yapısını güçlendirme	29 (13.36)
	Bilmiyorum	24 (11.06)

Hekimlerin kendi uyguladıkları DH tedavisinin sonuçlarını değerlendirdikleri yanıtlar Tablo 8’de gösterilmektedir. Uygulanan tedavinin sonucunda çoğunlukla (%47.93) semptomlarda azalma sağlanırken uygulanan tedavi yönteminden sonra DH şikayetinin devam etme süresi %32.26 oranında 1 hafta veya daha az olarak bildirildi. Hekimlerin %57.14’ü tedavi bittikten sonra nüks ile karşılaşmış sorusuna bazen olarak yanıt verirken, hekimlerin çoğu (%62.67) klinikte DH’ni başarılı bir şekilde tedavi edip edemediği sorusuna bazen başarılı, bir kısmı (%30.88) ise başarılı olarak yanıtladı (Tablo 8).

**Tablo 8.** Hekimlerin uyguladıkları dentin hassasiyeti tedavisi sonuçları.

		n (%)
<b>Uygulanan tedavinin sonuçları</b>	Biraz rahatlama (semptomların azalması)	104 (47.93)
	Anında rahatlama	18 (8.29)
	Uzun süreli rahatlama	51 (23.50)
	Bir süre rahatlama sonrası semptomların devam etmesi	40 (18.43)
	Hiç rahatlama olmaması	4 (1.84)
<b>Şikayetlerin devam etme süresi</b>	12 hafta veya daha fazla	18 (8.29)
	8 hafta	13 (5.99)
	4 hafta	36 (16.59)
	3 hafta	19 (8.76)
	2 hafta	61 (28.11)
	1 hafta veya daha az	70 (32.26)
<b>Tedaviden sonra nüks ile karşılaşma</b>	Nüks var	86 (39.63)
	Nüks yok	7 (3.23)
	Bazen nüks var	124 (57.14)
<b>Dentin hassasiyeti tedavisinin başarısı</b>	Başarılı	67 (30.88)
	Başarısız	14 (6.45)
	Bazen başarılı	136 (62.67)

## TARTIŞMA

DH hekimlerin kliniklerinde sıklıkla karşılaştıkları bir hasta şikayetidir.<sup>22</sup> Bu çalışma Türkiye’de çalışan diş hekimlerinin yaygın olarak görülen bu sorun ile karşılaşma sıklığını ve bu problemin tanısı ve tedavisine ilişkin mevcut uygulamalarını anket yöntemiyle araştıran ilk çalışmadır.

Çalışmamıza katılan diş hekimlerinin %49.31’i kliniklerinde DH görülme sıklığını “bazen” olarak bildirdi. Bu oran Schuurs ve ark.<sup>14</sup> tarafından 400 Hollandalı genel diş hekimine uygulanan ankette çalışmamıza benzer şekilde %47.9 olarak belirtilmiştir. Bu çalışmaya katılan hekimlerin çoğu DH’ne sahip bireylerin yaş aralığını 30-39 (%70.97) ve 40-49 (%56.22) olarak bildirdi. Bu aralıklar, hassasiyet gözlenen bireylerin yaş aralığının 30 ila 70 arasında olduğunu bildiren çalışmalarla<sup>11,23,24</sup> uyumlu olmasına rağmen, Flynn ve ark.’nın<sup>25</sup> çalışmasındaki 20-30 yaş aralığından farklı bulundu. Araştırmaların bu denli farklı sonuçlara sahip olması, hasta veya hekimlere yönelik anket uygulaması veya hastalara klinik muayene yapılması şeklinde araştırma yöntemi farklılıklarından kaynaklanabilmektedir.<sup>26</sup> Genel anlamda, hastanın durumu algılamasına dayanan anket çalışmalarından elde edilen sonuçlar, hastaların o sırada yaşadıkları diş ağrısı tipini belirlemedeki zorluk nedeniyle abartılı yanıtlar içerebilmektedir.<sup>12</sup> DH şikayeti olan hastalar muayene edildiğinde, yalnızca anketle kaydedilenlere kıyasla biraz daha düşük prevalans değerleri ile karşılaşılmıştır.<sup>12</sup> Ayrıca farklı toplumlar arasındaki sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi, günlük beslenme şekli, ağız hijyeni seviyeleri ve hastaların dental sorunlar karşısında gösterdiği davranışlardaki farklılıklar da DH’nin sıklıkla görüldüğü yaş aralığını değiştirebilmektedir.<sup>27</sup>

Çalışmamızda elde edilen verilere göre Türkiye’deki diş hekimlerinin çoğunun abrazyon, atrisyon, erozyon, mine

kayı, diş eti çekilmesi gibi dental faktörler ile brüksizm, asidik diyet, abfraksiyon, hatalı diş fırçalama, okluzal travma gibi dental olmayan predispozan faktörlerin DH'nin etiolojisindeki öneminin farkında olduğu görüldü. Yanıt verenlerin %64.52'si DH'nin ağrıya neden olduğu mekanizmanın günümüzde en çok kabul gören hidrodinamik teoriyle<sup>28,29</sup> uyumlu şekilde dentin tübüllerindeki sıvı akışı nedeniyle sinirlerin uyarılması olduğunu düşünmekteydi. Bu oran Nijerya'daki diş hekimleri arasında yapılmış Oderinu ve ark.'nın<sup>13</sup> çalışmasında belirttikleri %66.70 oranıyla benzer iken, Amarasena ve ark.'nın<sup>11</sup> Avustralyalı diş hekimleri arasında yaptıkları anket çalışmasındaki %80.50 oranından düşüktü. Bu durum, çeşitli ülkelerdeki diş hekimlerinin eğitimleri sırasındaki teorik bilgi içeriklerinin, mezuniyet sonrası bilgi birikimleri ile sürekli eğitim sistemlerinin farklılığından kaynaklanabilir. Çalışmamızda, Türkiye'deki diş hekimlerinin DH tanısı koyarken en çok hava (%93.03) ve sond (%67.74) ile kök yüzeyini uyarma yöntemlerine başvurdukları görüldü. Bu bulgular %93.30 oranında hava, %73.40 oranında sond ile uyarma yöntemini uygulayan Nijerya'da çalışan diş hekimleri ile %91.79 oranında hava ile uyarma yöntemini uygulayan Brezilya'daki diş hekimlerinin tanı yöntemi tercihleriyle benzerlik gösterdi. Bu yöntemlerin diğer ülkelerdeki diş hekimleri ile benzer ve yüksek oranlarda DH muayenesinde tercih edilmesinin sebebinin, klinikte hızlı ve kolay uygulanabilmesi olduğu düşünüldü.

Ayırıcı tanıda ankete katılan hekimlerin %58.06'sı diş eti çekilmesinin, %41.01'i diş çürüğünün yer aldığını belirtti. Avustralyalı diş hekimleri arasında uygulanan bir anket<sup>11</sup> de çalışmamıza göre daha düşük oranlarda çürük (%30.60) ve dişeti çekilmesi (%30.00) ayırıcı tanıda en çok işaretlenen seçenekler olmuştur. Farklı coğrafyalarda hastaların ağız bakımı alışkanlıklarına bağlı olarak hekimlerin tanı koyarken gözlemediği dental problemler farklı olabileceğinden bu sorunların ayırıcı tanıda yer alma sıklığı daha düşük bulunmuş olabilir.

Bu çalışmada hekimlerin çoğunun tercih ettiği tedavi yöntemi, dünyanın farklı ülkelerindeki diş hekimleri arasında yapılmış anket çalışmalarıyla<sup>11,13,14,30</sup> benzer şekilde evde kullanım için hassasiyet giderici macun ve gargara tavsiye edilmesi veya zemin hazırlayıcı faktörlerin giderilmesi oldu. Literatüre bakıldığında yapılmış diğer anket çalışmalarında da endodontik tedavilerin,<sup>10-14</sup> iyontoforezin,<sup>11</sup> periodontal cerrahi işlemlerin<sup>11,13</sup> ve lazer uygulamalarının<sup>10</sup>,<sup>11</sup> en az tercih edilen tedavi yöntemleri olduğu görüldü. Hassasiyet giderici macun ve gargaraların önerilmesinin literatürde kolay uygulanabilir ve düşük maliyetli olması nedeniyle en çok tercih edilen tedavi yöntemi olduğu bildirilmiştir.<sup>1</sup> İyontoforez yöntemi ve endodontik tedavinin hekimlerin uzman olup olmamasına bakılmaksızın nadiren uygulanan tedaviler olduğu görülürken, periodontal cerrahi işlemler ve lazer tedavisi çoğunlukla uzman he-

kimler tarafından uygulanması tercih edilen yöntemlerdir. Diş hekimlerinin en çok önerdiği macunların, açığa çıkmış dentin tübüllerini tıkama yoluyla hassasiyeti giderdiği bilinen stanöz florür, potasyum nitrat, sodyum florür ve arginin içeren macunlar olduğu tespit edildi. Amarasena ve ark.'nın<sup>11</sup> çalışmasında da en çok önerilen macunların stanöz florür (%64.10) potasyum nitrat (%64.0) ve sodyum florür (%57.0) içeren macunlar olduğu bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada önerilen hassasiyet giderici macunların etki mekanizmasının en çok açık tübülleri tıkama ve açığa çıkan dentin yüzeyinin remineralizasyonu olarak yanıtlanması, çalışmamızdaki yanıtlarla uyumlu bulundu.

Hekimlerin %47.93'ünün tedavi uygulandıktan sonra semptomlarda azalma gözlemlemesi ve %32.26'sının tedavi sonrası şikayetlerin 1 haftadan az süre ile devam ettiğini belirtmesi, DH sorununun çözümü için umut verici görüldü. Amarasena ve ark.'nın<sup>11</sup> çalışmasında da diş hekimlerinin %48.60'ı tedavi sonrasında semptomlarda azalma olduğunu belirtmiştir. Ancak %57.14'ünün tedaviden sonra bazen nüks ile karşılaştıklarını belirtmeleri bu sorunun tam olarak çözüme kavuşmadığını göstermekteydi. Nitekim çalışmamızda diş hekimlerinin hassasiyet tedavisindeki kendi başarıları ile ilgili görüşlerini değerlendiren soruya %62.67 oranında "bazen" olarak yanıt vermeleri bu görüşü destekler niteliktedir.

Çalışmamızda Türkiye'deki tüm diş hekimlerine ulaşabilmek amacı ile anket bağlantısının TDB tarafından birlik üyelerinin e-posta adreslerine bir defaya mahsus iletilmesi sağlandı. Ancak hatırlatma maili gönderilmediği için anketin yanıtlanma sayısının düşük olması çalışmamızın limitasyonları arasında sayılabilir. Bir diğer limitasyon ise ankette yer alan soruların farklı dillerde yayınlanmış çalışmalardan Türkçe'ye çevrilerek derlenmiş ve daha sonra güvenilirlik-geçerlilik analizi yapılmamış olmasıdır. Hekimlerin çevrilen soruları algılamasındaki farklılıklar değişken yanıtlar alınmasına sebep olmuş olabilir.

## SONUÇLAR

Sonuç olarak, bu çalışmanın bulguları, ankete katılan Türkiye'deki diş hekimlerinin çoğunluğunun DH'nin prevalansı, etiolojisi ve teşhisi hakkındaki görüşlerinin, genel olarak güncel literatür ile tutarlı olduğunu göstermiştir. Buna karşın hekimlerin DH'ne yönelik tedavi yöntemlerini belli sınırlar dahilinde uygulamaları ve tedavi sonuçlarına ilişkin şüpheli yaklaşımları bu problemin ülkemizde diş hekimleri arasında bir zorluk olarak görüldüğünü ortaya koymaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Borges A, Barcellos D, Gomes C. Dentin hypersensitivity-Etiology, treatment possibilities and other related factors: A literature review. World J Dent 2012; 3 (1): 60-67.
2. Drisko CH. Dentine hypersensitivity. Dental hygiene

and periodontal considerations. *Int Dent J* 2002; 52: 399-410.

**3.**Ünlü İ, Bala O. Dentin Duyarlılığı Tedavisinde Değişik Materyallerin Etkinliğinin Klinik Olarak Değerlendirilmesi. *GÜ Diş Hek Fak Derg* 2008; 25 (2): 13-18.

**4.**Suchetha A, Prasad K, Apoorva S, Lakshmi P. Dentinal Hypersensitivity-A Review. *Indian J Dental Sci* 2013; 5 (2):112-117

**5.**da Rosa WL, Lund RG, Piva E, da Silva AF. The effectiveness of current dentin desensitizing agents used to treat dental hypersensitivity: a systematic review. *Quintessence Int* 2013; 44 (7): 535-46.

**6.**Blaizot A, Offner D, Trohel G, Bertaud V, Bou C, Catteau C, Inquimbert C, Lupi-Pegurier L, Musset AM, Tramini P, Vergnes JN. Prevalence of sensitive teeth and associated factors: a multicentre, cross-sectional questionnaire survey in France. *BMC Oral Health* 2020; 20 (1): 234.

**7.**Chabanski MB, Gillam DG, Bulman JS, Newman HN. Prevalence of cervical dentine sensitivity in a population of patients referred to a specialist Periodontology Department. *J Clin Periodontol* 1996; 23 (11): 989-992.

**8.**Bekes K, John MT, Schaller HG, Hirsch C. Oral health-related quality of life in patients seeking care for dentin hypersensitivity. *J Oral Rehabil* 2009; 36 (1): 45-51.

**9.**Colak H, Aylikci B, Hamidi M, Uzgur R. Prevalence of dentine hypersensitivity among university students in Turkey. *Niger J Clin Pract* 2012; 15 (4): 415-419.

**10.**Zeola LF, Teixeira DNR, Galvão ADM, Souza PG, Soares PV. Brazilian dentists' perception of dentin hypersensitivity management. *Braz Oral Res* 2020; 33: 115.

**11.**Amarasena N, Spencer J, Ou Y, Brennan D. Dentine hypersensitivity - Australian dentists' perspective. *Aust Dent J* 2010; 55 (2): 181-187.

**12.**Gillam DG, Bulman JS, Eijkman MA, Newman HN. Dentists' perceptions of dentine hypersensitivity and knowledge of its treatment. *J Oral Rehabil* 2002; 29 (3): 219-225.

**13.**Oderinu OH, Sede MA, Oginni AO, Adegbulugbe IC, Uti OG, Olusile AO, Udoye CI, Savage KO. Knowledge, diagnosis and management of dentine hypersensitivity: a national survey of dentists in Nigeria. *Int Dent J* 2017; 67 (5): 287-293.

**14.**Schuurs AH, Wesselink PR, Eijkman MA, Duivenvoorden HJ. Dentists' views on cervical hypersensitivity and their knowledge of its treatment. *Endod Dent Traumatol* 1995; 11 (5): 240-244.

**15.**Costa RS, Rios FS, Moura MS, Jardim JJ, Maltz M, Haas AN. Prevalence and risk indicators of dentin hypersensitivity in adult and elderly populations from Porto Alegre, Brazil. *J Periodontol* 2014; 85 (9): 1247-1258.

**16.**Rocha MOC, Cruz AACF, Santos DO, Douglas-De-Oliveira DW, Flecha OD, Goncalves PF. Sensitivity and specificity of assessment scales of dentin hypersensitivity—an accuracy study. *Braz Oral Res* 2020; 34: 1-8.

**17.**Rees J. The prevalence of dentine hypersensitivity in general dental practice in the UK. *J Clin Periodontol* 2000; 27 (11): 860-865.

**18.**Ye W, Feng XP, Li R. The prevalence of dentine hypersensitivity in Chinese adults. *J Oral Rehabil* 2012; 39 (3): 182-187.

**19.**Bahşi E, Dalli M, Uzgur R, Turkal M, Hamidi M, Colak H. An analysis of the aetiology, prevalence and clinical features of dentine hypersensitivity in a general dental population. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2012; 16 (8): 1107-1116.

**20.**Bala O, Akgül S, Güngoğdu C, Kam Z. Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı Kliniğine Başvuran Hastalarda Dentin Hassasiyetinin Değerlendirilmesi: Anket Çalışması. *Acta Odontol Turc* 2020; 37: 46-50.

**21.**Favaro Zeola L, Soares PV, Cunha-Cruz J. Prevalence of dentin hypersensitivity: Systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2019; 81: 1-6.

**22.**Cummins D. Dentin hypersensitivity: from diagnosis to a breakthrough therapy for everyday sensitivity relief. *J Clin Dent* 2009; 20 (1): 1-9.

**23.**Irwin CR, McCusker P. Prevalence of dentine hypersensitivity in a general dental population. *J Ir Dent Assoc* 1997; 43 (1): 7-9.

**24.**Gillam DG, Seo HS, Bulman JS, Newman HN. Perceptions of dentine hypersensitivity in a general practice population. *J Oral Rehabil* 1999; 26 (9): 710-4.

**25.**Flynn J, Galloway R, Orchardson R. The incidence of 'hypersensitive' teeth in the West of Scotland. *J Dent* 1985; 13 (3): 230-236.

**26.**Orchardson R, Gillam DG. Managing dentin hypersensitivity. *J Am Dent Assoc* 2006; 137 (7): 990-8.

**27.**Walters PA. Dentinal hypersensitivity: a review. *J Contemp Dent Pract* 2005; 6 (2): 107-117.

**28.**Gysi A. An attempt to explain the sensitiveness of dentine. *Brit J Dental Sci* 1900; 43: 865-868.

**29.**Brannstrom M, Linden LA, Astrom A. The hydrodynamics of the dental tubule and of pulp fluid. A discussion of its significance in relation to dentinal sensitivity. *Caries Res* 1967; 1 (4): 310-317

**30.**Clark D, Levin L. Tooth hypersensitivity treatment trends among dental professionals. *Quintessence Int* 2018; 49 (2): 147-151.



## ÖZGÜN ARAŞTIRMA

# İki farklı web tabanlı çevrimiçi sefalometrik analiz yazılımının güvenilirliğinin değerlendirilmesi

## Evaluation of the reliability of two different web-based online cephalometric analysis software

### Dr. Öğr. Üyesi Gülden Karabiber

İstanbul Medeniyet Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD, İstanbul  
Orcid ID: 0000-0001-9227-0304

### Dr. Öğr. Üyesi Ece Abuhan

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ortodonti AD, İstanbul  
Orcid ID: 0000-0002-0803-1421

### Dr. Elvan Onem Ozbilen

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ortodonti AD, İstanbul  
Orcid ID: 0000-0002-5052-2320

Geliş tarihi: 18 Ocak 2022

Kabul tarihi: 10 Kasım 2022

doi: 10.5505/yeditepe.2023.26566

### Yazışma adresi:

Dr. Öğr. Üyesi Gülden Karabiber  
İstanbul Medeniyet Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD.  
Eski Ankara Asfaltı Cad. Fatih Mah. 34956 Tuzla  
Orhanlı/ İstanbul  
Tel: 905336261802 [SMS]  
E-posta: guldenkarabiber@hotmail.com

### ÖZET

**Amaç:** Sefalometrik analiz, ortodontik teşhis ve tedavi planlamasında önemli bir tanı aracıdır. Günümüzde az maliyetli ve zaman tasarrufu sağlayan web tabanlı çevrimiçi yazılımlar popülerlik kazanmıştır. Ancak bu yazılımların güvenilirliği ayrı bir tartışma konusudur. Çalışmanın amacı iki farklı web tabanlı çevrimiçi yazılımın güvenilirliklerini karşılaştırmaktır.

**Gereç ve Yöntem:** Marmara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı arşivinden elde edilen 40 hastaya ait lateral sefalometrik röntgenler, dijital sefalometrik analiz programı olan Nemoceph (Nemotech, Madrid, İspanya) programı ile web tabanlı olan OrthoDx (Phimentum, Boston, ABD) ve Webceph (AssembleCircle Corp., Kore) programları yardımıyla analiz edilmiştir. Analizde kullanılan anatomik noktaları yapay zekâ ile saptayan internet tabanlı programlar için noktaların konumları kullanıcı tarafından teyit edilmeden önce ve teyit edildikten sonraki analiz sonuçları kaydedilmiştir. Her ölçüm için harcanan süre kaydedilmiştir. Çalışmada doğruluğu literatürde kanıtlanmış Nemoceph programı altın standart kabul edilerek, diğer programlar ile yapılan sefalometrik analizlerdeki doğruluk oranının karşılaştırılması ve analizler için harcanan sürelerin arasındaki farklılık değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** Çizim süreleri açısından aralarında anlamlı fark bulunmuştur. İskeletsel ölçümlerde, OrthoDx ve WebCeph, düzeltilmiş OrthoDx ve WebCeph, OrthoDx ve düzeltilmiş WebCeph, düzeltilmiş OrthoDx ve düzeltilmiş WebCeph arasında sadece GoMe-SN değerinde anlamlı fark bulunmuştur. Dental ölçümlerde ise Occ-SN ölçümünde yöntemler arasında anlamlı fark bulunmuştur. Occ-FH değerinin karşılaştırılmasında ise sadece WebCeph düzeltilmiş ve Nemoceph arasında anlamlı fark bulunmuştur. Yumuşak doku ölçümlerinde ise anlamlı bir fark yoktur.

**Sonuç:** Web tabanlı çevrimiçi yazılımlar bilgisayar yazılımları ile benzer sonuç vermesi nedeni ile güvenilir olarak kabul edilebilir.

**Anahtar kelimeler:** OrthoDx, WebCeph, Nemoceph, dijital sefalometrik analiz, yapay zeka tabanlı çevrimiçi analiz programı.

### ABSTRACT

**Aim:** Cephalometric analysis is an important diagnostic tool in orthodontic diagnosis and treatment planning. Low cost and time saving web-based softwares have become popular. However, whether these softwares are reliable or not is a discussion topic. The aim of this study is to compare the reliability of two different web-based online softwares.

**Material and Methods:** Lateral cephalometric x-rays of 40 patients retrieved from the archive of.. University, Dentistry

Faculty, Department of Orthodontics were analyzed by the digital cephalometric analysis software Nemoceph (Nemotech, Madrid, Spain) and web-based OrthoDx (Phimentum, Boston, USA) and Webceph (AssembleCircle Corp., Korea) softwares. Web-based softwares detect the anatomical landmarks by artificial intelligence. The analysis results were recorded before and after these landmarks were confirmed by the user. The time spent for each analysis was recorded. Accuracy of Nemoceph has been proven in the literature and Nemoceph was accepted as gold standard. The comparison of the accuracy rate of different cephalometric analyzes and difference between the time spent for the analyzes were evaluated.

**Results:** There was a significant difference between tracing durations. In skeletal measurements, only difference found in GoMe-SN measurement between OrthoDx and WebCeph, OrthoDx corrected and WebCeph, OrthoDx and WebCeph corrected, OrthoDx corrected and WebCeph corrected. A significant difference was found between the analyzes in Occ-SN measurement. When comparing the Occ-FH, there was only a significant difference between WebCeph corrected and Nemoceph. There was no significant difference in soft tissue measurements.

**Conclusion:** Web-based online software can be accepted as reliable, because they give similar results with computer software.

**Key words:** OrthoDx, WebCeph, Nemoceph, digital cephalometric analysis, artificial intelligence-based online analysis program.

## GİRİŞ

Sefalometrik analiz, ortodontik tedavi planlaması ve değerlendirilmesi için önemli bir tanı aracıdır.<sup>1</sup> Bu metodun tanımlandığı ilk zamanlarda, konvansiyonel yöntemle elde edilen lateral sefalometrik radyografi üzerinde bazı anatomik noktalar kalem ile manuel olarak işaretlenip sonrasında bu noktalardan çeşitli ölçümler yapılmaktaydı.<sup>2,3</sup> Manuel sefalometrik analiz tekniğinin zaman alıcılığı, büyük depolama alanı gerektirmesi, arşiv kayıtlarına ulaşımında zorluk ve kimyasal tehlike gibi birçok dezavantajı bulunmaktadır.<sup>4</sup> Teknolojinin gelişmesi ile birlikte sefalometrik analiz, dijital olarak elde edilen sefalometrik radyografiler üzerinde özel bilgisayar yazılımları ile dijital olarak yapılmaya başlanmıştır.<sup>5</sup> Bilgisayarlı sefalometrik analiz kolay arşivlenme, basit, hassas ve hızlı olması nedeniyle popülerlik kazanmıştır. Dijital görüntünün çözünürlüğünü geliştirme olanağı ise dijital analizin doğruluğuna katkıda bulunmaktadır.<sup>6</sup> Günümüzde dijital sefalogramlar üzerinde sefalometrik ölçümler yapılabilmesi için çeşitli yazılım programları mevcuttur.<sup>7,8</sup> Klinisyenler, hastanın istek ve ihtiyacına göre en iyi tedavi planını daha rahat seçebilmek için bu programlar ile çeşitli tedavi planlamalarını simüle edip tahmini sonuç elde edebilir. Ayrıca bazı programlarda, ortognatik cerrahi simülasyonu sayesinde hastanın profil değişikliğini fotoğrafik dönüştürme tekniği ile tahmin edebilmek de mümkündür. Tedavi hedefinin görsel olarak sunulması hastanın tedaviyi kabul etme motivasyonunun arttırılmasına da katkı sağlar. Bu nedenle bilgisayar destekli sefalometrik yazılım programları geleneksel çizim yöntemi ile karşılaştırıldığında etkili bir teşhis ve görsel sunum aracıdır. En son araştırmalar, konvansiyonel sefalometrik radyograflarda kalemle manuel olarak çizilerek belirlenen anatomik noktalardan elde edilen ölçümler ile dijital görüntü üzerinde bilgisayar yazılımı ile dijital olarak hekim tarafından belirlenen noktalardan elde edilen ölçümler arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen klinik olarak önemsiz olduğu sonucuna varmıştır.<sup>7,8</sup> Bilgisayar yazılımları ile yapılan sefalometrik analiz, manuel analiz ile karşılaştırıldığında her ikisinde de anatomik noktalar çizim yapan kişi tarafından tek tek belirlense de bilgisayar yazılımı ile yapılan dijital analiz daha az zaman almaktadır.<sup>9,10</sup> Ancak klinisyenler, bu zamanın daha da az olmasını ve anatomik nokta belirlerken kişisel işaretleme hatalarının olmamasını istemektedir. Bu amaçla, yapay zeka tabanlı otomatik sefalometri analiz programları üretilmiştir.<sup>11</sup> Yapay zekanın kullanıldığı yazılımlar ile anatomik noktalar tek seferde otomatik olarak program tarafından belirlenerek hem subjektif hataların ortadan kaldırılması amaçlanmış hem de analiz süresi daha da azaltılmaya çalışılmıştır.<sup>12,13</sup> Tüm bu gelişmelerin ışığında, birçok araştırmacı bu analiz yöntemlerinin birbirine olan üstünlüklerini incelemek için çalışmalar yapmıştır. Bu zamana kadar yapılan çalışmaların birçoğu manuel analiz yöntemi ve bilgisayar yazılımları ile yapılan analiz yöntemlerini kıyaslamıştır.<sup>14-20</sup> Yapay zeka tabanlı otomatik sefalometrik analiz yazılımlarının kullanılmaya başlanması ile bunları bilgisayar yazılımları ile kıyaslayan<sup>21</sup>, manuel analiz yöntemi ile kıyaslayan<sup>17</sup> ya da aynı anda her ikisi ile kıyaslayan<sup>22</sup> çalışmalar da yapılmıştır. Bilindiği gibi, güvenilir bir sefalometrik analiz için film üzerinde anatomik yer işaretlerinin doğru tanımlanması kritik öneme sahiptir.<sup>1</sup> Bu nedenle, son zamanlarda geliştirilen çevrimiçi internet tabanlı otomatik analiz programlarının kullanımının güvenilir olup olmadığının değerlendirilmesi önemlidir.<sup>23,24</sup> Buradan yola çıkarak, bu çalışmada iki farklı internet tabanlı yapay zeka kullanan otomatik programın ölçüm süresi ve ölçüm güvenilirliğinin manuel çizim ile karşılaştırılıp doğruluğu belirlenmiş olan bilgisayar yazılımı Nemoceph (Nemotech, Madrid, İspanya)<sup>25</sup> ile kıyaslanarak incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın hipotezi,

analiz yöntemleri arasında ölçüm güvenilirliği ve süre açısından bir fark olmadığı yönündedir.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma için etik kurul onayı Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından verilmiştir (2021-759). Yapılan güç analizi sonucunda 0,01 alfa hatası ve 0,95 güç için 31 hasta yeterli bulunmuştur. Etki büyüklüğü önceki bir çalışmanın sonuçlarına göre hesaplanmıştır [22]. Çalışmada, Marmara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı'nda tedavi görmüş olan 40 hastadan tanı ve tedavi planlaması amacıyla rutin olarak alınan lateral sefalometrik radyografiler kullanılmıştır. Röntgen filmlerinin standardizasyonu için baş pozisyonu Frankfurt horizontal düzlemi yere paralel olacak şekilde ayarlanmış, hastanın sentrik ilişkide ve dudaklarının istirahat pozisyonunda olması sağlanmıştır. Tüm sefalometrik radyografiler aynı cihaz ile elde edilmiştir. Kraniofasial deformitelere ve erüpsiyonu tamamlanmamış dişlere sahip hastalar, anatomik noktaların tanımlamasını engelleyebilecek artefaktlara sahip düşük kaliteli sefalogramlar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Metot hatasının azaltılması amacıyla aynı gün içerisinde 5 adetten fazla röntgen filmi analizi yapılmamış ve tüm ölçümler iki kere yapılmıştır. Her hasta için 5 adet iskeletsel, 7 adet dental ve 2 adet yumuşak doku parametresi ölçülmüştür (Tablo 1, Figür 1).

**Tablo 1.** Çalışmada kullanılan anatomik noktalar, düzlemler ve sefalometrik ölçümlerin tanımları.

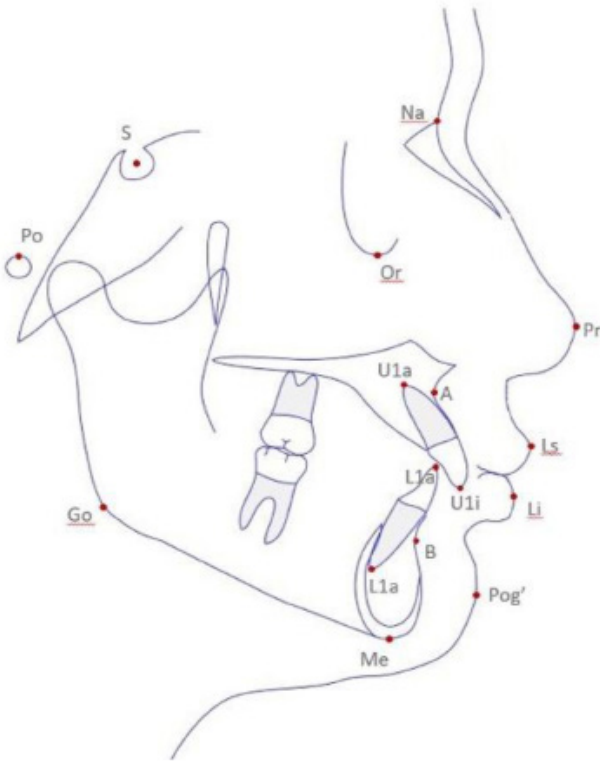
Anatomik noktalar	
<b>Sella (S)</b>	Sella tursika'nın geometrik ortası
<b>Nasion (N)</b>	Frontonasal sutureun en anterior noktası Anterior nasal spina'dan üst kesici diş
<b>A Noktası (A)</b>	uzanan kemik konkavitesinin en derin noktası
<b>B Noktası (B)</b>	Alt kesici diştin çene ucuna uzanan kemik konkavitesinin en derin noktası Ramus mandibulanın arka kenarına ve korpus mandibulanın alt kenarına çizilen
<b>Gonion (Go)</b>	teğetlerin oluşturduğu açının açı ortayının alt çene kemiğinin dış sınırını kestiği nokta
<b>Menton (Me)</b>	Mandibular simfizinin dış konturu üzerindeki en alt nokta
<b>Porion (Po)</b>	Meatus acusticus externusun en üst noktası
<b>Orbitale (Or)</b>	Orbitanın inferior kenarının en alt noktası
<b>U1i</b>	Üst santral kesici dişin kesici kenarı
<b>U1a</b>	Üst santral kesici dişin kök apeksi
<b>L1i</b>	Alt santral kesici dişin kesici kenarı

<b>L1a</b>	Alt santral kesici dişin kök apeksi
<b>Pog'</b>	Yumuşak doku pogonion
<b>Pronasale (Pr)</b>	Burun ucunun dış büyü olduğu bölgesinin en anterior noktası
<b>Labialis superior (Ls)</b>	Üst dudağın en anterior noktası
<b>Labialis inferior (Li)</b>	Alt dudağın en anterior noktası

Düzlemler	
<b>FH Düzlemi</b>	Porion ve orbitale noktalarından geçen düzlem, Frankfurt Horizontal Düzlemi
<b>Mandibuler Düzlem</b>	Gonion ve menton noktalarından geçen düzlem Alt ve üst 1. molar dişlerin mesiobukkal tüberkül tepelerinin ve alt ve üst santral kesici dişlerin kesici kenarlarının uç noktalarının orta noktalarından geçen düzlem
<b>Oklüzal Düzlem</b>	Pog' ve Pronasale'den geçen doğru
<b>GoMe Düzlemi</b>	Gonion ve menton noktalarından geçen düzlem
<b>SN Düzlemi</b>	Sella ve nasion noktalarından geçen düzlem, ön kafa kaidesi

Parametreler	
<b>SNA (°)</b>	S, N ve A noktaları arasındaki açı
<b>SNB (°)</b>	S, N ve B noktaları arasındaki açı
<b>ANB (°)</b>	A, N ve B noktaları arasındaki açı
<b>GoMe-SN (°)</b>	Go-Me ve SN düzlemleri arasındaki açı
<b>FMA (°)</b>	FH düzlemi ve mandibular düzlem arasındaki açı
<b>I-NA (°)</b>	Üst en ileri kesici dişin ekseni ile NA doğrusu arasında oluşan açı
<b>I-NA (mm)</b>	Üst en ileri kesici dişin kesici kenarının NA doğrusuna olan uzaklığı
<b>I-NB (°)</b>	Alt en ileri kesici dişin ekseni ile NB doğrusu arasında oluşan açı
	Alt en ileri kesici dişin kesici kenarının NB

<b>I-NB (mm)</b>	doğrusuna olan uzaklığı
<b>I-I (°)</b>	Alt ve üst kesici diş eksenleri arasındaki açı
<b>Occ-SN (°)</b>	SN ve oklüzal düzlem arasındaki açı
<b>Occ-FH (°)</b>	Frankfort Horizontal Düzlemi ile oklüzal düzlem arasındaki açı
<b>Ls E-doğrusu (mm)</b>	Üst dudağın en anterior noktası ve E doğrusu arasındaki uzaklık
<b>Li E-doğrusu (mm)</b>	Alt dudağın en anterior noktası ve E doğrusu arasındaki uzaklık



**Figür 1.** S: Sella; N: Nasion; Or: Orbitale; Po: Porion; Pr: Pronasale; U1a: Üst keser diş apeksi; U1i: Üst kesici diş kesici kenarı; L1a: Alt keser diş apeksi; L1i: Alt keser diş kesici kenarı; A: A noktası; B: B Noktası; Ls: Üst dudağın en anterior noktası; Li: Alt dudağın en anterior noktası; Go: Gonion; Me: Menton, Pog': Yumuşak doku pogonion.

Ölçümler yapılırken dijital sefalometrik analiz programı olan Nemoceph (n) (Nemotech, Madrid, İspanya) programı ve otomatik çevrimiçi internet tabanlı olan OrthoDx (o) (Phimentum, Boston, ABD) ve Webceph (w) (AssembleCircle Corp., Kore) programları kullanılmıştır. İnternet tabanlı yapay zeka kullanan otomatik programlar OrthoDx ve Webceph'in otomatik nokta belirleme özellikleri ile analizlerin yapılmasının ardından, otomatik olarak belirlenen bu noktaların kullanıcı tarafından dijital ekranda manuel olarak düzeltilmesinden sonra elde edilen ölçümler tekrar kaydedilmiştir. Nemoceph programında anatomik noktalar kullanıcı tarafından manuel olarak belirlendiği için tek analiz yapılmıştır. Elde edilen değerler "ortalama±standart deviasyon" şeklinde kaydedilmiştir (Tablo 2).

ÖLÇÜMLER	Nemoceph (n)		p		Ort±SS	Ma ks	NS †
	Min	Ort±SS	Min	Ma ks			
<b>İSKELETS EL</b>							
SNA (°)	64.8	79.14±3.71	71	87	79.27±3.41		NS †
SNB (°)	67.61	77.55±3.71	70	86	77.27±3.46		NS †
ANB (°)	-2.81	1.58±2.54	-2	8	2.07±2.77		NS †
GoMe-SN (°)	26.83	36.59±3.51 <sup>b,c</sup>	29	43	35.7±3.22 <sup>a,b</sup>		<b>0.01</b> †
FMA (°)	20.62	27.89±3.51	20	31	26.9±2.8		NS †
<b>DENTAL</b>							
I-NA (°)	18.48	27.94±7.35	8	36	26.17±7.02		NS †
I-NA (mm)	1.73	6.2±2.57	0.4	9.9	5.86±2.73		NS †
I-NB (°)	12.97	24.58±6.38	13	36	24.1±5.71		NS †
I-NB (mm)	1.05	4.79±2.28	0.8	10	4.78±2.31		NS †
I-I (°)	107.48	125.92±11.68	109	149	127.73±10.95		NS †
Occ-SN (°)	6.78	16.54±3.7	10	25	17.73±3.66		NS †
Occ-FH (°)	0.7	7.81±3.56 <sup>a,b</sup>	3	17	9.07±3.52 <sup>b</sup>		<b>0.038</b> †
<b>YUMUŞAK DOKU</b>							
UL-E Çizgisi (mm)	-11.19	4.91±3.77	11.8	1.1	4.88±3.7		NS †
LL-E Çizgisi (mm)	-5.79	1.84±3.65	-9	3.5	2.77±3.38		NS †
SÜRE (saniye)	13.44	167.22±26.61 <sup>b,c</sup>	181.95	312.98	220.36±27.8		<b>0.01</b> †

Sefalometrik analizler sırasında harcanan süre her analiz için kronometre yardımıyla ölçülmüş olup, yapay zeka özelliğinden faydalanılan ölçümlerde (w, o) kalibrasyon aşaması, anatomik noktaların program tarafından otomatik olarak belirlenmesi ve yapay zekanın analiz sonuçlarını hesaplamasını kapsarken, kullanıcı tarafından düzeltme yapılan ölçümlerde (Webceph düzeltilmiş-wd ve OrthoDX düzeltilmiş-od) bu süreye anatomik noktaların kullanıcı tarafından kontrol edilme aşaması da eklenmiştir. Nemoceph programında ise kalibrasyon aşaması, noktaların kullanıcı tarafından belirlenmesi ve programın analiz sonuçlarını otomatik olarak hesaplaması için harcanan süre ölçülmüştür.

### Bilgisayarlı Sefalometrik Analiz

Bilgisayar ortamında gerçekleştirilen analizde, görüntü özellikleri 2285x2216 piksel, 150 dpi ve 24 bit olan "jpeg" uzantılı sefalometrik röntgen görselleri Nemoceph (Nemotech, Madrid, İspanya) programına aktarılmıştır. Dijital röntgen filmleri cihaz üzerindeki cetvel çubuk yardımıyla kalibre edilmiştir. Anatomik noktalar araştırmacı tarafından belirlenmiştir. Analiz sonucunda elde edilen ölçüm sonuçları yazılım tarafından hesaplanmıştır.

### İnternet Tabanlı Dijital Sefalometrik Analiz

OrthoDx (Phimentum, Boston, ABD) ve Webceph (AssembleCircle Corp., Kore) adlı çevrimiçi otomatik sefalometrik analiz programlarına 2285x2216 piksel, 150 dpi ve 24 bit olan "jpeg" uzantılı sefalometrik röntgen görselleri

yüklendikten sonra, görseller kalibre edilmiştir. Sistemler anatomik noktaların yerini otomatik olarak belirlemiş, bunun yanı sıra araştırmacı tarafından gerekli görülen yerlerde manuel düzeltmeler yapılmıştır.

### **İstatistiksel Analiz**

Veriler bilgisayarda SPSS 25.0 (Statistical Packages of Social Sciences) programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir.

Açıklayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama, standart sapma, medyan, minimum ve maksimum değer şeklinde, kategorik değişkenler ise frekans ve yüzde şeklinde gösterilmiştir.

Normal dağılıma uyan değişkenlerin karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testi, normal dağılıma uymayan değişkenlerin karşılaştırılmasında Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı bulunan değişkenlerin ikili karşılaştırılması için post-hoc çoklu karşılaştırma testlerinden Bonferroni düzeltmesi uygulanarak yorumlanmıştır.  $p < 0,05$  olması durumunda aradaki fark anlamlı kabul edilmiştir.

### **BULGULAR**

Sınıf içi korelasyon katsayısı tüm parametreler için 0,887 ve 0,995 arasında saptanarak, ölçümler arasında yüksek derecede uyum görülmüştür.

#### **İskeletsel değerlendirme:**

SNA (o), SNB (o), ANB (o) ve FMA (o) ölçümleri karşılaştırıldığında yöntemler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olmayıp, GoMe-SN (o) ölçümü karşılaştırıldığında yöntemler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür (Tablo 2).

#### **Dental değerlendirme:**

I-NA (o), I-NA (mm), I-NB (o), I-NB (mm), I-I (o) ölçümleri karşılaştırıldığında yöntemler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 2). Occ-SN (o) ölçümü karşılaştırıldığında ise tüm yöntemler arasında anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 2). Occ-FH (o) ölçümünün karşılaştırılmasında ise sadece WebCeph düzeltilmiş (wd) ve Nemoceph (n) arasında anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 2).

#### **Yumuşak doku değerlendirmesi:**

LS-E Çizgisi ve Li-E Çizgisi ölçümlerinde yöntemler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 2).

#### **Analiz süresi açısından değerlendirme:**

WebCeph-WebCeph düzeltilmiş, WebCeph-OrthoDx düzeltilmiş, WebCeph-Nemoceph, OrthoDx-WebCeph düzeltilmiş, OrthoDx-OrthoDx düzeltilmiş, OrthoDx-Ne-

moceph, WebCeph düzeltilmiş-Nemoceph yöntemlerinin karşılaştırılması arasında anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2).

### **TARTIŞMA**

Sefalometrik analiz, ortodontik tedavi planlamasında oldukça önemli bir yer teşkil eder. Analizde bilindiği gibi anatomik noktaların doğru işaretlenmesi çok önemlidir. Bu yolla elde edilen verilerde kesinlik ve tekrarlanabilirlik ortodontistler için oldukça büyük önem taşımaktadır. Konvansiyonel yöntemlerdeki hatalar, radyografinin elde edilmesi, anatomik noktaların belirlenmesi ve ölçümlerden kaynaklanır.<sup>23,26-28</sup> Manuel çizim yöntemi dijital çizimle kıyaslandığında, bilgisayar programlarının güvenilir olduğu ve geleneksel yöntemlere mükemmel bir alternatif olduğu kanıtlanmıştır.<sup>29</sup> Sefalometrik analiz için kullanılan bilgisayar yazılımlarının çoğunlukla manuel teknikle karşılaştırılabilir doğrulukla güvenilir olduğu kanıtlanmış olmasına rağmen, mevcut bu yazılımların satın alınabilirliğindeki yüksek maliyet, gelişmekte olan ülkelerde rutin klinik kullanımında ortodontistler için bir sorun olmaya devam etmiştir. Özellikle konsültasyon pratiğinde anlık olarak bazı sefalometrik değerlerin inceleme gerekliliği de bu nedenle çoğu zaman yerine getirilememektedir. Tüm bu nedenlerle, ortodontistler için ek bir maddi ve envanter yükü olmayan, her zaman ve her yerde ulaşılabilir, ekonomik ve hızlı bir sefalometrik analiz yazılımı talebi artmıştır.<sup>30</sup>

Günümüzde dijital sefalometrik analiz yalnızca bilgisayar yazılımı olarak değil, aynı zamanda anatomik noktaları otomatik işaretlemenin mümkün olduğu tablette çalışan uygulamalar veya internet tabanlı çevrimiçi uygulamalar olarak da mevcuttur. Çalışmamızın odak noktası farklı iki çevrimiçi yazılımın güvenilirliğini, birbirleri ile ve doğrulamasını yapabilmek için ise güvenilirliği kabul görmüş bir bilgisayar yazılımı ile kıyaslayarak test etmektir.

Çalışmamızda kullandığımız Nemoceph yazılımını elle çizim yöntemi ile kıyaslayan bir çalışma sonucuna göre ölçüm sonuçları benzer bulunduğu için bilgisayar yazılımı ile yapılan dijital sefalometrik analizler güvenilir olarak kabul edilir.<sup>25</sup>

Otomatik işaretleme yapılan programlarda yapay zekadan kaynaklı hataları ortadan kaldırmak için anatomik referans noktalarını kontrol edip düzeltmek gerekebilmektedir. Bu açıdan bakıldığı zaman, OrthoDx analizinde düzeltme işlemi (od) yapılırken analiz süresi neredeyse Nemoceph'e (n) benzer çıkmaktadır (Tablo 2). WebCeph'te düzeltme (wd) yapıldığında ise süre açısından Nemoceph ile arasında fark olduğu görülmüştür. Düzeltilmiş WebCeph ile daha hızlı sonuç elde edilebilmektedir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı olsa da klinik olarak önemli miktarda fark yoktur. Analizlerin elde edilme süreleri karşılaştırıldığında büyükten küçüğe şu şekilde olduğu görülmüştür:  $n > od > wd > o > w$  (Tablo 1)s.

Meriç ve arkadaşlarının çalışma sonuçları da çalışmamıza benzer olup, süre açısından sıralama Dolphin bilgisayarı yazılımı (Dolphin Imaging & Management Solutions, Chatsworth, CA, USA) > düzeltilmiş CephX (ORCA Dental AI, Wilmington, DE) > CephX (çevrimiçi internet tabanlı program) olarak bildirilmiştir.<sup>22</sup> Buradan anlaşıldığı gibi internet tabanlı programlar ile analiz daha hızlı şekilde elde edilebilmektedir.

Ölçüm güvenilirliğine baktığımızda, klinik olarak çok büyük bir fark yaratmayacağını düşünülse de iskeletsel ölçümler arasında sadece GoMe-SN (X) değerinde gruplar arasında istatistiksel bir fark bulunmuştur. Bu fark Nemoceph (35.7±3.22(X)) ve çevrimiçi internet tabanlı uygulamalar, o (36.55±3.61(X)) ve od (36.59±3.51(X)), w (36.59±3.51(X)) ve wd (33.63±3.37(X)) arasında görülmezken, farklı çevrimiçi internet tabanlı programlar arasında (w ve o, w ve od, o ve wd, od ve wd) görülmemiştir. GoMe-SN açısı o'da wd'ye göre, od'de ise w ve wd'ye göre daha yüksek ölçülürken; w'de o'ya göre bu değer daha yüksek bulunmuştur.

Chen ve arkadaşlarına<sup>7</sup> ve Schultze ve arkadaşlarına<sup>31</sup> göre, dijital ve manuel teknik arasındaki farkın 2 birimden az olması teknik için klinik olarak kabul edilebilir anlamına gelmektedir (doğrusal ölçümler için 1 birim = 1 mm ve açısal ölçümler için 1 birim = 1°). Çalışmamızda birimsel GoMe-SN değerinde birimsel farka baktığımızda çevrimiçi internet tabanlı dijital programlarla, Nemoceph arasında fark olmadığını görülmesi (fark 2 birimden az) ölçüm güvenilirliğini desteklemektedir. Ancak, çevrimiçi uygulamalar birbiri ile karşılaştırıldığında OrthoDx'in bu değeri (GoMe-SN) WebCeph'e göre daha fazla ölçtüğü ancak OrthoDx ile Webceph'e göre birimsel olarak Nemoceph'e daha yakın sonuç elde edildiği söylenebilir.

Meriç ve arkadaşları<sup>22</sup> ise yaptıkları benzer çalışmada GoMe-SN (°) değerinde Dolphin (35.7 ± 7.1(X)) ve CephX (40.3 ± 6.5(X)) arasında bir fark bulurken, CephX düzeltilmiş (38.7 ± 6.6(X)) ve Dolphin arasında bu farkın kaybolduğu görülmüştür. Buradan anlaşıldığı gibi WebCeph ve OrthoDx programları üzerinde düzeltme yapılmazsa da GoMe-SN (X) değerini Nemoceph yazılımı ile benzer şekilde ölçmüştür. Ancak CephX programı ile yapılan çizim üzerinde düzeltme yapılmazsa, ölçümler Dolphin ile farklı çıkmaktadır. Burada daha detaylı bilgi elde edilebilmesi için CephX programının Webceph ve OrthoDx ile karşılaştırılması faydalı olacaktır.

Çalışmamızda dental ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında parametrelerin büyük çoğunluğunda fark görülmezken, sadece Occ-FH (X) değerinde anlamlı bir fark görülmüştür. Bu fark çevrimiçi internet tabanlı programlar arasında olmayıp, Nemoceph ve düzeltilmiş WebCeph arasında. Nemoceph'te (9.07±3.52(X)) düzeltilmiş WebCeph'e (6.57±2.68(X)) göre bu değer daha yüksek ölçülmüştür.

Meriç ve arkadaşları<sup>22</sup> ise I-NA (X) ve I-NB (X) değerlerinin CephX ve Dolphin arasında anlamlı bir fark olduğunu

bildirmiş ancak bu fark CephX'te düzeltme yapıldığında görülmemiştir. OrthoDx ve WebCeph'te düzeltme yapılmadan da Nemoceph ile benzer sonuç elde edilirken, CephX'te benzer sonucu elde etmek için düzeltmeye gerek duyulmuştur. İleriki çalışmalarda CephX, WebCeph ve OrthoDx programlarının karşılaştırılması bu konuda daha net bir bilgiye ulaşmamızı sağlayacaktır.

Dental ölçümlerde görülen bu farklar özellikle maksiller ve mandibular kesici dişleri içeren bazı ölçümlerin belirlenmesindeki zorluktan kaynaklı olabilir; dolayısıyla bu tür yapıların, filtre veya yakınlaştırma kullanılmasına rağmen, yalnızca manuel çizimde değil, dijital çizimlerde de düşük güvenilirliğe sahip olduğu gösterilmiştir.<sup>32,33</sup>

Yumuşak doku incelemesinde dudak ölçümlerinde ise, Paixão ve arkadaşları<sup>32</sup>, manuel çizim ve dijital çizim arasında yumuşak doku ölçümlerinde bir fark olmadığını belirtmiştir. Meriç ve arkadaşları<sup>22</sup> da dijital sistemler arasında yumuşak doku ölçümlerinde bir farklılık bulamamıştır. Aynı şekilde bu çalışmada da yumuşak doku ölçüm güvenilirliğinde bir fark bulunmamıştır. Tüm bunlardan farklı olarak Tikku ve arkadaşları<sup>25</sup> manuel ve dijital ölçüm yöntemleri arasında üst dudak ölçümlerinde anlamlı fark bulamazken, alt dudak ölçümlerinde istatistiksel bir fark bulunmuştur. Ancak bahsedilen çalışmada 2mm ve 2° altındaki farklar klinik olarak kabul edilebilir olarak düşünülmüştür. Alt dudakta görülen istatistiksel olarak anlamlı olan fark aslında 2 birimden az olduğu için klinik olarak anlamsız olarak düşünülmüştür. Yani yumuşak doku dudak ölçümleri manuel, dijital ya da otomatik dijital sistemler ile benzer şekilde ölçülebilmektedir.

## SONUÇ

OrthoDx ve WebCeph çevrimiçi sefalometrik yazılımlarının sonucu güvenilir olup, rutin klinik pratiğinde kullanım için belli bir bilgisayara bağlı kalmadan her bilgisayarda kullanılabilmesi, düşük maliyet ve kısa sürede analiz elde edebilmesi bu programları avantajlı hale getirmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Tng TT, Chan TC, Hägg U, Cooke MS. Validity of cephalometric landmarks. An experimental study on human skulls. Eur J Orthod. 1994 Apr;16(2):110-20. doi: 10.1093/ejo/16.2.110.
2. Chartrand G, Cheng PM, Vorontsov E, Drozdal M, Turcotte S, Pal CJ, Kadoury S, Tang A. Deep Learning: A Primer for Radiologists. Radiographics. 2017 Nov-Dec;37(7):2113-2131. doi: 10.1148/rg.2017170077.
3. Russell S, Norvig P. Artificial intelligence: a modern approach. 3rd ed. Upper saddle river: Pearson; 2009.
4. Naragond A, Kenganal S, Sagarkar R, Kumar NS, Sagaradday. Diagnostic limitations of cephalometrics in orthodontics: A review. J Dent Med Sci. 2012; 3:30-5.
5. da Silva MB, Sant'Anna EF. The evolution of cepha-

- lometric diagnosis in orthodontics. *Dental Press J Orthod.* 2013 May-Jun;18(3):63-71. doi: 10.1590/s2176-94512013000300011.
- 6.** Nikneshan S, Mohseni S, Nouri M, Hadian H, Kharazifard MJ. The Effect of Emboss Enhancement on Reliability of Landmark Identification in Digital Lateral Cephalometric Images. *Iran J Radiol.* 2015 Apr 22;12(2): e19302. doi: 10.5812/iranradiol.19302.
- 7.** Chen SK, Chen YJ, Yao CC, Chang HF. Enhanced speed and precision of measurement in a computer-assisted digital cephalometric analysis system. *Angle Orthod.* 2004 Aug;74(4):501-7. doi: 10.1043/0003-3219(2004)074<0501:ESAPOM>2.0.CO;2.
- 8.** Schulze RK, Gloede MB, Doll GM. Landmark identification on direct digital versus film-based cephalometric radiographs: a human skull study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002 Dec;122(6):635-42. doi: 10.1067/mod.2002.129191.
- 9.** Broadbent BH. A new x-ray technique and its application to orthodontia. *Angle Orthod* 1931; 1: 45-66.
- 10.** Celik E, Polat-Ozsoy O, Toygar Memikoglu TU. Comparison of cephalometric measurements with digital versus conventional cephalometric analysis. *Eur J Orthod.* 2009 Jun;31(3):241-6. doi: 10.1093/ejo/cjn105. Epub 2009 Feb 23.
- 11.** Mosleh MA, Baba MS, Malek S, Almaktari RA. Ceph-X: development and evaluation of 2D cephalometric system. *BMC Bioinformatics.* 2016 Dec 22;17(Suppl 19):499. doi: 10.1186/s12859-016-1370-5.
- 12.** Park JH, Hwang HW, Moon JH, Yu Y, Kim H, et al. Automated identification of cephalometric landmarks: Part 1-Comparisons between the latest deep-learning methods YOLOV3 and SSD. *Angle Orthod.* 2019 Nov;89(6):903-909. doi: 10.2319/022019-127.1. Epub 2019 Jul 8.
- 13.** Hwang HW, Park JH, Moon JH, Yu Y, Kim H, et al. Automated identification of cephalometric landmarks: Part 2-Might it be better than human?. *Angle Orthod.* 2020 Jan;90(1):69-76. doi: 10.2319/022019-129.1. Epub 2019 Jul 22.
- 14.** McClure SR, Sadowsky PL, Ferreira A, Jacobson A. Reliability of digital versus conventional cephalometric radiology: a comparative evaluation of landmark identification error. *Semin Orthod.* 2005 Jun;(11)2: 98-110.
- 15.** Goracci C, Ferrari M. Reproducibility of measurements in tablet-assisted, PC-aided, and manual cephalometric analysis. *Angle Orthod.* 2014 May;84(3):437-42. doi: 10.2319/061513-451.1. Epub 2013 Oct 25.
- 16.** Kublashvili T, Kula K, Glaros A, Hardman P, Kula T. A comparison of conventional and digital radiographic methods and cephalometric analysis software: II. Soft tissue. *Semin Orthod.* 2004 Sep;(10)3: 212-219.
- 17.** Farooq MU, Khan MA, Imran S, Sameera A, Qureshi A, et al. Assessing the Reliability of Digitalized Cephalometric Analysis in Comparison with Manual Cephalometric Analysis. *J Clin Diagn Res.* 2016 Oct;10(10): ZC20-ZC23. doi: 10.7860/JCDR/2016/17735.8636. Epub 2016 Oct 1.
- 18.** Anuwongnukroh N, Dechkunakorn S, Sinthanayothin C, Shinawatra L. Comparison of Digitized Images for Cephalometric Analysis from Scanner and Digital Cameras. In: *Applied Mechanics and Materials.* Trans Tech Publications Ltd, 2011. p. 164-169.
- 19.** Cavdar K, Ciger S, and Zeynepos AA. Comparison of conventional and computerized cephalometric methods. *Clin Dent Res.* 2011;35(1):33-40.
- 20.** Guedes PDA, Souza JÉND, Tuji FM, Nery ÊM. A comparative study of manual vs. computerized cephalometric analysis. *Dental Press J Orthod.* 2010; 15, 44-51.
- 21.** Jeon S, Lee KC. Comparison of cephalometric measurements between conventional and automatic cephalometric analysis using convolutional neural network. *Prog Orthod.* 2021 May 31;22(1):14. doi: 10.1186/s40510-021-00358-4.
- 22.** Meriç P, Naoumova J. Web-based Fully Automated Cephalometric Analysis: Comparisons between App-aided, Computerized, and Manual Tracings. *Turk J Orthod.* 2020 Aug 11;33(3):142-149. doi: 10.5152/TurkJOrthod.2020.20062.
- 23.** Forsyth DB, Shaw WC, Richmond S, Roberts CT. Digital imaging of cephalometric radiographs, Part 2: Image quality. *Angle Orthod.* 1996;66(1):43-50. doi: 10.1043/0003-3219(1996)066<0043:DIOCRP>2.3.CO;2.
- 24.** Sayinsu K, Isik F, Trakyali G, Arun T. An evaluation of the errors in cephalometric measurements on scanned cephalometric images and conventional tracings. *Eur J Orthod.* 2007 Feb;29(1):105-8. doi: 10.1093/ejo/cjl065.
- 25.** Tikku T, Khanna R, Maurya RP, Srivastava K, Bhushan R. Comparative evaluation of cephalometric measurements of monitor-displayed images by NemoCeph software and its hard copy by manual tracing. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2014 Jan-Apr;4(1):35-41. doi: 10.1016/j.jobcr.2013.11.002. Epub 2014 Jan 8.
- 26.** Baumrind S, Frantz RC. The reliability of head film measurements. 1. Landmark identification. *Am J Orthod.* 1971 Aug;60(2):111-27. doi: 10.1016/0002-9416(71)90028-5.
- 27.** Baumrind S, Frantz RC. The reliability of head film measurements. 2. Conventional angular and linear measures. *Am J Orthod.* 1971 Nov;60(5):505-17. doi: 10.1016/0002-9416(71)90116-3.
- 28.** Tsorovas G, Karsten AL. A comparison of hand-tracing and cephalometric analysis computer programs with and without advanced features--accuracy and time demands. *Eur J Orthod.* 2010 Dec;32(6):721-8. doi: 10.1093/ejo/cjq009. Epub 2010 Jun 16.
- 29.** Noush MP, Esmaily M. Comparison between digital and ordinary method of analyzing cephalometric radiographic image. *Iran J Ortho.* 2015;10(1): e4862.

**30.**Kumar M, Kumari S, Chandna A, Konark, Singh A, et al. Comparative Evaluation of CephNinja for Android and NemoCeph for Computer for Cephalometric Analysis: A Study to Evaluate the Diagnostic Performance of CephNinja for Cephalometric Analysis. J Int Soc Prev Community Dent. 2020 Jun 15;10(3):286-291. doi: 10.4103/jispcd.JISPCD\_4\_20.

**31.**Schulze RK, Gloede MB, Doll GM. Landmark identification on direct digital versus film-based cephalometric radiographs: a human skull study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2002 Dec;122(6):635-42. doi: 10.1067/mod.2002.129191.

**32.**Paixão MB, Sobra MC, Vogel CJ, de Araujo TM. Comparative study between manual and digital cephalometric tracing using Dolphin Imaging software with lateral radiographs. Dent Press J Orthod. 2010;15:123-30

**33.**Chan CK, Tng TH, Hägg U, Cooke MS. Effects of cephalometric landmark validity on incisor angulation. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1994 Nov;106(5):487-95. doi: 10.1016/S0889-5406(94)70071-0.



## DERLEME

# Diş hekimliğinde yapay zeka uygulamaları

## The applications of artificial intelligence in dentistry

### Dt. Fatma Yüce

Necmettin Erbakan Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi  
AD, Konya.

**Orcid ID:** 0000-0002-9328-4895

### Doç. Dr. Melek Taşsöker

Necmettin Erbakan Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi  
AD, Konya.

**Orcid ID:** 0000-0002-9328-4895

**Geliş tarihi:** 29 Eylül 2021

**Kabul tarihi:** 9 Şubat 2023

**doi:** 10.5505/yeditepe.2023.05668

### Yazışma adresi:

Dt. Fatma Yüce  
Necmettin Erbakan Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi  
AD, Beyşehir caddesi, Bağlarbaşı Sk., 42090

Meram/ Konya

**Tel:** 05417331391

**E-posta:** yucefatma@hotmail.com

## ÖZET

Teknolojik gelişmeler hayatın her alanında olduğu gibi sağlık alanında da yeniliklerin ve değişimlerin yaşanmasına sebep olmuştur. Kullanılan tedavi teknikleri ve dental materyaller nedeniyle diş hekimliği mesleği teknolojik gelişmelerden büyük oranda etkilenen bir sağlık alanıdır. Son yüzyılda özellikle yapay zekanın gelişimi diş hekimliği rutin klinik pratiğini ciddi derecede değiştirebilecek niteliktedir. Yapay zeka teknikleri ilk adının duyulmasında bu yana diş hekimliğindeki tüm uygulamalara entegre edilmeye çalışılmıştır. Teşhis koymada, tedavi planlamada ve hasta takip aşamalarında hata payını en aza indirecek, zaman ve maliyet tasarrufu oluşturacak, hekime yardımcı yapay zeka algoritmaları çalışmalarda gelecek vaat eden sonuçlar vermiştir. Özellikle son yıllarda hızlanarak artan teknolojik gelişmelerle birlikte yapılan ilk çalışmalarda kullanılan makine öğrenimi, derin öğrenme gibi teknikler yerini insan beyin sinir sistemini taklit eden yapay sinir ağları kullanılmaya başlanmıştır. Yapay sinir ağları kullanılarak yapılan çalışmalar daha yüksek doğruluk oranı ile sonuçlanmış ve daha başarılı bulunmuştur. Yapay zeka algoritmalarının en çok kullanıldığı alan olan görüntü tanıma sistemleri özellikle diş radyolojisi alanında yapılan çalışmaların hız kazanmasına neden olmuştur. Radyoloji alanında yapılan çalışmalar tüm diş hekimliği branşlarını dolayısıyla tüm diş hekimlerini ilgilendirmektedir. Gelecekte sıklıkla karşımıza çıkacak olan yapay zeka uygulamalarına kayıtsız kalmak mümkün olmayacaktır. Bu derleme çalışmasında yapay zeka ve yapay zekanın diş hekimliği uygulamalarında kullanımı hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Yapay zeka, diş hekimliği, radyoloji.

## ABSTRACT

Technological developments have led to innovations and changes in the field of health as well as in all areas of life. Due to the treatment techniques and dental materials used, the profession of dentistry is a health field that is greatly affected by technological developments. Especially in the last century, the development of artificial intelligence is capable of changing the routine clinical practice of dentistry. Artificial intelligence techniques have been tried to be integrated into all applications in dentistry since their first name was heard. Artificial intelligence algorithms that will minimize the margin of error, save time and cost in the diagnosis phase, treatment planning, and patient follow-up phases have yielded promising results in the studies. Especially in recent years, with the accelerated technological developments, techniques such as machine learning and deep learning, which were used in the first studies, have been replaced by artificial neural networks that imitate the human brain nervous system. Studies using artificial neural networks resulted in higher accuracy and were found to be more successful. Image recognition systems, which are the field where artificial intelligence algo-

rithms are used most, have accelerated the studies especially in the field of dental radiology. Studies in the field of radiology concern all dentistry branches, therefore all dentists. It will not be possible to remain indifferent to artificial intelligence applications that will be encountered frequently in the future. In this review study, it is aimed to give information about artificial intelligence and the use of artificial intelligence in dentistry applications.

**Key words:** Artificial intelligence, dentistry, radiology.

## GİRİŞ

Yapay zeka, yazılım programları kullanarak algoritmalar yoluyla makinelerle akıllı insan davranışlarını taklit etme yeteneği kazandıran uygulamalı bir bilgisayar dalıdır.<sup>1</sup> Yapay zekanın temelleri iki önemli bilim insanı, Alan Turing ve John McCarthy, tarafından 1950'li yıllarda atılmıştır. Tarihsel olarak çok uzun süre önce temelleri atılmasına rağmen yapay zeka kışı olarak adlandırılan 1973-1980 ve 1987-1993 arasındaki duraklama dönemleri gelişim sürecinin yavaşlamasına yol açmıştır.<sup>2</sup> 1990'ların sonunda, IBM şirketi tarafından geliştirilen yapay zeka uygulaması Deep Blue'nun dünya satranç şampiyonu Garry Kasparov'u yenmesinin ardından önemini tekrar geri kazanmaya başlamıştır.<sup>3</sup>

Genetik algoritmalar, uzman sistemler, bulanık mantık ve yapay sinir ağları yapay zeka yöntemlerinin başlıcalarıdır. Uzman sistemler, bir uzmanın tecrübelerinden veya görüşlerinden faydalanılarak oluşturulan kural tabanlı bir sistemdir. Oluşturulan kurallar neticesinde ve sebep-sonuç ilişkisine bağlı kalarak bir sonuca varılması beklenir. Bulanık mantık, yine kural tabanlı bir sistem olmasına rağmen kurallar kesin hükümler şeklinde değildir. Günlük hayatta kullanılan kesin olmayan kurallar bulanık mantığa örnek olarak verilebilir. Yapay sinir ağlarının temelinde ise beyindeki nöron modeline benzetme vardır. İnsanların öğrenme şekli nöronlara ve nöronların birbiriyle olan bağlantısına bağlıdır. Aynı modelleme ile yapay sinir ağlarının öğrenmesi gerçekleştirilir. Günümüzde yapay zeka yöntemleri tasarım, biyomedikal ve tıp alanları olmak üzere birçok araştırmacının ilgisini çekmektedir.<sup>4,5</sup>

Yapay zeka uygulamaları günümüzde firmaların topluma sunduğu hizmetlerde sıklıkla başvurduğu sistemlerdir ve farklı şekillerde karşımıza çıkmaktadır. Güvenlik ekranlarının yüz ve ses tanıma sistemleri, mail kutusundaki spam maillerin ayrıştırılması, otonom araçlar, firmaların öneri bildirimleri de dahil hayatın her alanında kendine yer edinmiştir.<sup>6,7</sup> Yapay zeka her türlü endüstri alanında kullanıldığı gibi tıp/diş hekimliği alanında da kendine uygulama alanları bulmuştur. Sağlık hizmetlerinde yapay zeka, ilaç keşfi, uzaktan hasta izleme, tıbbi teşhis ve görüntüleme, risk yönetimi, giyilebilir cihazlar, sanal asistanlar ve hasta-ne yönetimi gibi birçok uygulamanın önemli bir bileşeni

haline gelmiştir.<sup>8</sup> Güncel yapay zeka uygulamalarını anlamak için yapay zekanın makine öğrenimi (machine learning), derin öğrenme (deep learning) ve öğrenme aktarımı (transfer learning) gibi temel kavramlarının bilinmesi gereklidir (Şekil 1).



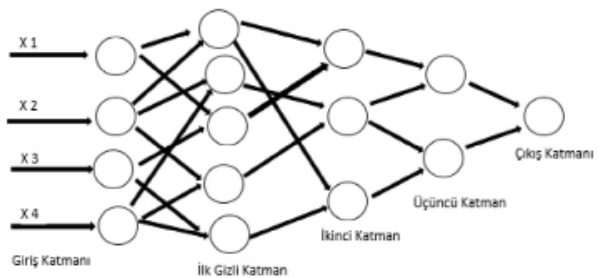
Şekil 1. Yapay zeka, makine öğrenimi ve derin öğrenme arasındaki ilişki.

## Makine Öğrenimi (Machine Learning)

Makine öğrenimi, insan zekasını taklit etmek için tasarlanmış, çevredeki ortamdan öğrenerek gelişen bir hesaplama algoritması olup yapay zekanın bir alt dalıdır.<sup>9,10</sup> 'Problemleri çözen makineleri nasıl yapabiliriz ya da makinelerin kendilerini programlamasını nasıl sağlarız?' soruları makine öğreniminin temelinde yatan sorudur. Klasik formülasyonlar üzerinden işlem yapan makineler yerine makinelerle çoklu örnekler gösterip örnekleri tanıması sağlanır. Sonrasında makinenin karşılaştığı rastgele örnekler içinden geçmiş öğrenme deneyimi ile örnekleri tanıması beklenir.<sup>11</sup> Bu mantıkla geliştirilen makine öğrenimine dayalı teknikler, örüntü tanıma, bilgisayarla görme, uzay aracı mühendisliği, finans, eğlence ve hesaplamalı biyolojiden, biyomedikal ve tıbbi uygulamalara kadar çeşitli alanlarda başarıyla uygulanmıştır.<sup>10</sup>

## Derin Öğrenme (Deep Learning)

Derin öğrenme, makine öğreniminin bir alt dalı olarak görülebilir. Teknik olarak yapay sinir ağlarına göre çok daha büyük bir gelişme olarak kabul edilir. Derin öğrenmede, birden fazla katmana sahip sinir ağlarının oluşturulması sağlanır ve bir önceki katmanın çıktıları bir sonraki katman için girdi olarak kullanılır. Temel olarak bir giriş katmanı, bir çıkış katmanı ve aradaki çok sayıda gizli katmanlardan oluşur.<sup>12,13</sup> Derin kelimesinin kullanımı algortima yapısındaki mevcut çok sayıda gizli katmanlardan gelmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. 1965 yılında Alexey Grigorevich Ivakhnenko tarafından eğitilen ilk derin ağ mimarisi.

Derin öğrenme sayesinde özellikle bilgisayarla görme alanındaki gelişmeler hız kazanmıştır; görüntü segmentasyonu gibi tıbbi görüntü analizine olanak sağlamıştır. Görüntü kaydı,<sup>14</sup> görüntü birleştirme,<sup>15</sup> görüntü açıklaması,<sup>16</sup> bilgisayar destekli tanı (CADx) ve prognoz,<sup>17</sup> lezyon/yer tespiti<sup>18</sup> ve mikroskopik görüntü analizi günümüzde derin öğrenmenin kullanıldığı alanlardır.<sup>19</sup>

Teknolojik olarak bazı gelişmelerin yaşanması derin öğrenmenin başarısında anahtar role sahiptir. Yüksek teknoloji ürünü merkezi işlem birimleri (CPU'lar) ve grafik işleme birimlerindeki (GPU'lar) gelişmeler, büyük miktarda verinin kullanılabilirliği (Big data-Büyük veri) ve öğrenme algoritmalarındaki gelişmeler derin öğrenmeyi başarıya ulaştıran temel detaylardır.<sup>20,21</sup> Çünkü öğrenmenin gerçekleştirilmesi için büyük miktarda veriyi bilgisayarların işlemesi gerekmektedir.<sup>22</sup>

### Öğrenme Aktarımı (Transfer Learning)

İnsanlar hayatlarında kullandıkları bir öğrenme biçimi olarak daha önce hiç karşılaşmadıkları problemleri aşmak için zamanında tecrübe ettikleri problemlerin çözümünden faydalanır. İnsanlardaki mevcut olan öğrenme biçiminden esinlenerek geliştirilen öğrenme aktarımı (transfer öğrenme/transfer learning), daha önce öğrenilmiş olan ilgili bir görevden bilginin transferi yoluyla yeni bir görevde öğrenmenin geliştirilmesidir.<sup>23</sup> Çünkü yapay sinir ağlarının en baştan eğitilmesi hem zaman alıcı hem de nispeten zor bir işlemdir. Ayrıca yapay sinir ağlarını eğitmek için çok fazla veriye ihtiyaç duyulmaktadır ancak normal sürede yeteri kadar veriyi toplamak zor olabilir. Daha önceden eğitilmiş Alexnet, VGG, Resnet gibi evrişimli sinir ağları, sınıflandırıcı modellerin çıkış katmanları değiştirilerek kişiselleştirilmiş ağlar oluşturulabilir. Dolayısıyla yüksek performanslı donanımlardan ve zamandan tasarruf edilmiş olur.<sup>24</sup>

### Diş Hekimliğinde Yapay Zeka Uygulamaları

Diş hekimliği mesleğinde bilgi teknolojisinin klinik kullanımını son yıllarda önemli ölçüde artmıştır. Özellikle hızlı bir popülerite yakalayan yapay zeka teknolojileri diş hekimliği alanında da dikkat çekici bir şekilde kullanılmaktadır.<sup>25</sup> Teknolojiyi, özellikle yapay zeka teknolojisini tıp ve diş hekimliği uygulamalarında kullanmak klinik iş akışının rahatlamasına, maliyeti, zamanı, insan uzmanlığını ve tıbbi hatayı minimize edebilir. Diş hekimliğindeki uygulamalar, dental patolojilerin teşhisinden orofasiyal ağrının ayırıcı tanısına, radyografik yorumlara, ortodontide yüz büyümesinin tespitinden protetik analizlere kadar değişmektedir.<sup>26</sup> Ancak yapay zekanın tanısal önerilerde bulunmada daha önemli bir rol üstlenmeden önce dental radyolojiyi standardize etmenin zorluğu nedeniyle, yapay zekanın dental alandaki klinik doğruluğu çeşitli vakalar ve farklı görüntüleme modaliteleri ile doğrulanmalıdır.<sup>27</sup> Yapay

zeka çalışmalarının daha çok iki boyutlu konvansiyonel radyografi teknikleriyle gerçekleştirilmesi üç boyutlu görüntülerin yüksek karmaşıklığına ve ayrıca geniş bir eğitim veri seti ve uygun etiketlerin toplanmasındaki pratik zorluklara atfedilmiştir.<sup>28</sup>

Diş hekimliğinde yapay zeka uygulamaları tıpta yapılan çalışmaların sonrasında başlamıştır. Ancak özellikle derin öğrenmenin kullanıldığı diş hekimliğinde radyolojik görüntü yorumlama çalışmaları ile literatür dikkate değer bir ilerleme kaydetmiştir.<sup>29,30</sup> Medikal alanlarda karşılaşılan veri organizasyonundaki yetersizlik ve paylaşımındaki sınırlamaların yanı sıra, veri işleme, ölçme ve doğrulama ile ilgili bilgi eksikliği diş hekimliği araştırmalarında da karşılaşılan eksikliklerdir.<sup>8,31</sup> Veri iyileştirme ve raporlamada metodolojiyi standartlaştırarak veri miktarını, kalitesini ve okunabilirliğini geliştirmek yapay zekanın gelişmesi için zorunludur. Kapsamlı demografik, klinik, deneysel ve tedavi verilerini içeren açık erişimli standart veri seti oluşturmak, farklı algoritmaların değerlendirilmesini ve karşılaştırmasını kolaylaştırmak için yapay zekanın gelişiminde sonraki aşamalarda çok önemli bir görev olacaktır.<sup>31</sup>

Belirli bir hastalık için teşhis koymanın mantığı, bir klinisyenin hafızasına ve bilişsel önyargısına karşı semptomların, tanısal test sonuçlarının ve diğer faktörlerin analizine dayanmaktadır. Yapay zeka, insan gözlemciler için hantal veya zaman alıcı olan ya da diğer otomatik işleme yöntemlerinin yetersiz performans gösterdiği görüntü işleme türlerinde önemli bir rol oynayabilir.<sup>28</sup> Dolayısıyla yapay zeka, yüz binlerce vakayla "eğitildiğinde" en yetkin uzmanın bile klinik deneyimini aşabilmektedir.<sup>32</sup> Bu da, yapay zekanın mevcut klinik iş akışına entegrasyonu ile daha doğru ve verimli tanının sağlanacağı anlamına gelmektedir.<sup>1</sup>

### Ağız, Diş ve Çene Radyolojisinde Yapay Zeka Uygulamaları

Diş hekimliği radyolojisinde yapay zeka üzerine yapılan son araştırmalarda, esas olarak görüntü sınıflandırma, algılama, segmentasyon, kayıt, üretim ve iyileştirme yapabilen evrişimli sinir ağları kullanılmıştır. Radyoloji alanındaki yapay zeka sistemleri, radyografik teşhis, görüntü analizi ve görüntü kalitesinin iyileştirilmesi amacıyla geliştirilmiştir. İyi sonuçlar elde etmek için ciddi derecede yüksek miktarda veriye ihtiyaç vardır ve oral radyologların araştırmalara katılımı doğru ve tutarlı veri setleri oluşturmak için esastır.<sup>2,33</sup>

Tanısal radyolojinin dünyada en sık kullanıldığı alan diş hekimliğidir.<sup>34</sup> İki boyutlu görüntüleme teknikleri başta olmak üzere üç boyutlu görüntüleme teknikleri ve ileri görüntüleme teknikleri diş hekimliğinde teşhis koymada, tedavi değerlendirme ve takip aşamasında kullanılmaktadır. Elde edilen büyük miktardaki radyolojik veriler yapay zeka çalışmaları için zengin bir kaynak alanıdır. Yapay zeka radyoloji alanında; anatomik landmarkların belirlenmesi,<sup>35</sup> diş segmentasyonları ve numaralandırma,<sup>36</sup> diş kök morfolo-

jilerinin belirlenmesi,<sup>37</sup> periapikal patoloji tespiti,<sup>38</sup> kemik kalitesi değerlendirme,<sup>39</sup> pulpa kalsifikasyonu tespiti,<sup>40</sup> büyüme-gelişim takibi<sup>41</sup> ve tanısal işlemlerde (çürük, periodontitis vb.)<sup>42-44</sup> kullanılmaktadır.

Singh ve Raza<sup>29</sup>'nın yaptıkları literatür taramasına göre yapay zeka çalışmaları radyografik olarak en sık panoramik ve KIBT işlemlerde (Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi) görüntüleri ile yapılmıştır. Genel diş hekimliği alanındaki çalışmalar sıklıkla panoramik görüntülemelerle<sup>45-48</sup> yürütülse de çürük teşhisi için bite-wing<sup>49</sup> ve periapikal görüntülemelerle<sup>50</sup> yapılan; anatomik landmark tespiti için sefalometrik<sup>51</sup>; ortodontik gelişim tespiti için el-bilek radyografileriyle<sup>52</sup> yapılan çalışmalar da mevcuttur.

Diş numaralarının yapay zeka tarafından tespit edilmesi ile ilgili yapılan çalışmaların tanısal doğruluk oranları çok yüksek başarı ile sonuçlanmaktadır. Chandrashekar ve ark.<sup>53</sup>'nin yaptığı diş numaralandırma çalışmaları %99 doğruluk oranına; Kuwada ve ark.<sup>48</sup>'nin maksilla anterior bölgede süpernumerer diş varlığını tespit ettikleri çalışmaları % 100 lük kesinlik oranına ulaşmıştır. Panoramik radyografiler üzerinden ekstra kök ve vertikal kök kırığı tespiti çalışmaları da yine yüksek doğruluk (%86.9), ve hassasiyet oranı (%98.9) ile sonuçlanmıştır.<sup>54</sup>

Radyoloji alanında yapılan çalışmalar ağırlıklı olarak iki boyutlu görüntüler kullanılarak yapılmıştır ancak KIBT kesitleriyle yapılan çalışmaların sayısı ciddi oranda artmıştır. Yapay zeka algoritmalarının KIBT kesitlerinde patolojik oluşumları anatomik yapılardan ayırt edebilmesi, dişleri numaralandırabilmesi, kök kanal morfolojisinin görselleştirebilmesi amaçlanmıştır. Lahoud ve ark.<sup>55</sup> yapay zekanın tomografi kesitlerinde dişleri ve diş köklerini belirlemede % 95 oranında başarılı olduğunu tespit etmişlerdir. Setzer ve ark.<sup>56</sup>'in periapikal patoloji varlığını belirlemek için yaptıkları çalışmada duyarlılık oranını (% 65) yeterli derecede yüksek olmadığını ancak doğruluk oranını (% 93) yeterli derecede yüksek olduğuna ulaşmışlardır.

Lenf nodu metastaz tespiti, osteoporoz risk tespiti, Sjögren sendromu ve ağız kanseri taramaları radyolojide yapay zeka algoritmalarının kullanıldığı diğer konulardır. Bilgisayarlı tomografi kesitleriyle evrişimli sinir ağlarının kullanıldığı bir çalışmada Sjögren sendromunun % 96 oranında doğru saptandığı belirtilmiştir.<sup>57</sup> Derin öğrenme metoduyla bilgisayarlı tomografi kesitlerinde lenf nodu metastaz tespiti de yüksek doğrulukla sonuçlanmıştır.<sup>58</sup> Osteoporoz risk tespitinde derin öğrenme algoritmalarının uzman radyolog kadar başarılı, doğruluk değerlerinin % 92.79 oranında yüksek ve uyumlu olduğu görülmüştür.<sup>47,59</sup>

#### **Ağız, Diş ve Çene Cerrahisinde Yapay Zeka Uygulamaları**

Yapay zekanın özellikle robotik cerrahide kullanımı en büyük gelişmelerdendir. Ancak kullanılan tekniklerin ve donanımların yüksek maliyetleri ve doğal karmaşıklığı gibi sorunların üstesinden gelinmesi gerekmektedir.<sup>60</sup>

Üçüncü molar diş çekimleri cerrahi rutininde en sık uygulanan işlemlerden biridir. Hem işlem öncesi komplikasyon riski ve tedavi zorluk derecesinin belirlenmesinde hem de post-operatif yüz şişliğinin belirlenmesinde derin öğrenme modelleri geliştirilmiştir. Derin öğrenme modellerinin yüz şişliğinin belirlenmesinde % 98; komplikasyon riski ve tedavi zorluk derecesini belirlemede % 80, çekim zorluğunu belirlemede % 67 oranında başarılı olduğu gösterilmiştir.<sup>61-64</sup>

Yaygın uygulanan cerrahi prosedürlerinden implant tedavisinde planlama aşamasında kemik yüksekliğinin, genişliğinin ve çevre anatomik oluşumların dikkatlice belirlenmesi gereklidir. Yapay zeka ile gerçekleştirilen çalışmalarda panoramik radyografiler üzerinden dişsiz alanlarda implant planlama, peri-implantitis tespiti ve yapılan implantların model tespiti gerçekleştirilmeye çalışılmıştır.<sup>65-67</sup>

Temporomandibular eklem (TME) hastalıklarının teşhis edilmesi, implant cerrahisinde kemik kalitesinin belirlenmesi, inferior alveolar sinir dalının tespiti ve segmentasyonu yapay zeka kullanılarak çalışılan diğer cerrahi alanlardır.<sup>39,68,69</sup> Yapay zeka çalışmalarının doğruluk ve güvenilirlik oranlarının artması sonucu cerrahi alanında kullanılan yapay zeka yöntemlerinin yaygınlaşması beklenmektedir. Yapay zeka sistemlerinin geliştirilmesiyle cerrahi alanında hastalıkların erken ve doğru teşhisinde doğruluk oranını %100'e çıkarılması hedeflenmektedir.

#### **Protetik Diş Tedavisinde Yapay Zeka Uygulamaları**

Protetik diş hekimliğinde yapay zeka uygulamaları teşhis ve tedavi planlaması, CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing) uygulamaları, dijital gülüş tasarımı, hareketli ve sabit protez planlama, renk seçimi gibi alanlarda aktif olarak kullanılmaktadır. Kullanılan yapay zeka algoritmalarının etkinliği belli oranda kanıtlanmış olsa da gelişmekte olan algoritmalar ve literatüre yeni eklenen çalışmalar ile etkinliğinin ve güvenilirliğinin artırılması gerekmektedir. Özellikle son yıllarda sabit restorasyonların üretiminde CAD/CAM sistemler yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Geleneksel yöntemlerin aksine daha az zaman alması ve insan hatalarını minimuma indirilmesi sayesinde rutin klinik akışında verimliliği arttıracığı düşünülmektedir.<sup>54</sup>

Endüstride yaygın olarak kullanılan bilgisayarlı renk seçimi nesnel bir tekniktir ve renk üretimi için yıllardır kullanılmaktadır. Diş hekimliğinde özellikle estetik restorasyonlarda daha fazla önem kazanan renk seçimi için yapay sinir ağları eğitilmiş ve görsel renk seçimine göre daha başarılı sonuçlar vermiştir.<sup>70</sup> Sıklıkla uygulanan protetik restorasyonlardan olan hareketli protezlerin planlanmasında geçmiş hastalara ait hareketli protez tasarımlarına dayalı oluşturulan yapay zeka modelleri de %96 oranında yüksek başarılı sonuçlar vermiştir.<sup>71,72</sup>

### Ortodontide Yapay Zeka Uygulamaları

Ortodontik tanı esas olarak hastanın dental ve tıbbi geçmişi, klinik muayenesine, çalışma modellerine ve radyografik analizlere dayanır.<sup>73</sup> Ortodontik malokluzyonların sınıflandırılması, anatomik landmark belirleme, tedavi sonrasında fasiyal değişiklikleri öngörmeyi amaçlayan yapay zeka uygulamaları ve fotoğraflar üzerinden klasifikasyon yapmaya çalışan algortimaller araştırmacıların üzerinde durduğu noktalar olmuştur.<sup>74-76</sup> Özellikle sefalometrik analiz ortodontik planlamanın en önemli araçlarından biridir. Sefalometrik analizde anatomik yer işaretlerini belirlemede yapay zeka tabanlı sistemlerin kullanımı hedeflenen konulardan biri olmuştur. Araştırmacılar çalışmalarının sonucunda yapay zekanın anatomik landmark tespitinde ise diş hekimi ile arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmadığını ve diş çekimi ihtiyacını belirlemede % 93 oranında başarılı olduğunu belirtmişlerdir.<sup>52,77</sup>

Ortogonatik cerrahi, yapay zekanın ortodontide kendine uygulama alanı bulduğu diğer bir konudur. Ortodontistlerin rekonstrüksiyon, dijitalize edilmiş tedavi planlaması, kişiye özel cerrahi hazırlık gibi isteklerinin bulunması yapay zeka uygulamalarının ilerlemesine destek sağlamıştır. Robotik cerrahi uygulamalarına yapılan yatırımların yüksek olması ve ortogonatik cerrahi vakalarında dijital görüntü ve radyografi veri tabanlarının geniş olması diğer destekleyici faktörlerdendir.<sup>46</sup> Choi ve ark.<sup>78</sup>'nin yaptıkları çalışmaya göre, ortogonatik cerrahi gerektiren ve gerektirmeyen hastayı belirlemede yapay zeka % 96 oranında başarılı olmuştur. Yapay zeka tabanlı kantitatif sistemlerin tekrarlanabilir, pratik ve yüksek doğruluk oranı ortodonti için gelecek vaat etmektedir.

### Endodontide Yapay Zeka Uygulamaları

Pulpal ve periapikal patoloji tedavilerinin uygulandığı endodonti alanında kök kanal varyasyonları, tedavilerde kullanılan materyaller ve kanal şekillendirme teknikleri gibi konular genellikle araştırılan ve geliştirilmeye devam edilen konulardır. Kök kanal boyunun doğru tespit edilmesi ve kök kanal giriş yerlerinin doğru belirlenmesi kanal tedavisini başarıya ulaştıracak temel koşullardır. Choi ve ark.<sup>78</sup>'nin yapay zeka yardımı ile kök kanal ağzlarının tespit etmeye çalıştıkları araştırmalarında alt-üst diş ayrımında % 90 doğruluk; kanal ağzı tespitinde % 94 hassasiyet değerleri elde edilmiştir.

En sık mandibular ikinci molarlarda görülen C-şekilli kanal morfolojisi kanal tedavisini zorlaştıran bir varyasyondur. Derin öğrenme metoduyla C-şekilli kanalları % 95 oranında doğru tahmin eden yapay zekanın klinik akışını rahatlatacağı öngörülmüştür.<sup>79</sup> 305 kök kanalını yapay zeka ile tespit etmeye çalışan Bruellmann ve ark.<sup>80</sup> bunlardan 287'sini doğru olarak tespit edebilmiş; çalışmanın genel duyarlılık oranı % 94 olarak bildirmiştir. 760 dişin KIBT

görüntülerinin kullanıldığı çalışma sonucunda ise yapay zekanın aksesuar kanalı tespit etme oranı % 86.9 olarak tespit edilmiştir.<sup>46</sup> Son 5 yılda, endodonti alanında uygulanan yapay zeka modellerini bildiren makalelerin sayısında önemli bir artış olmuştur. Kök kanalı çalışma uzunluğu, dikey kök kırıkları, kök kanal başarısızlıkları, kök morfolojisi; pulpa hastalıklarının saptanması; periapikal lezyonların saptanması ve teşhis edilmesi; postoperatif ağrıyı, ve vaka zorluğunu tahmin etme bu alanda yapılan çalışmaları oluşturmaktadır.<sup>81</sup> Yapılan çalışmaların çoğu (n = 21) evrişimli sinir ağları kullanılarak geliştirilmiştir.<sup>81</sup> Epidemiyolojik araştırmaların sonucunda genel anlamda % 60-85 oranında başarılı olan endodontik tedavilerin yapay zeka destekli sistemler sayesinde başarı yüzdesinin artması umut edilmektedir.<sup>82</sup>

### Restoratif Diş Tedavisinde Yapay Zeka Uygulamaları

Diş çürükleri dünya çapında en yaygın hastalıktır ve diş hekimliği pratiğinde en sık yapılan uygulamalardan biri çürük tespiti ve tedavisidir. Çürük teşhisi için görsel, dokusal veya radyografik tespit yöntemleri kullanılmaktadır. Araştırmacıların yapay zeka alanında en çok üzerinde durduğu konulardan biri radyograflar üzerinden çürük tespitinin yapılması olmuştur. Bite-wing görüntülerini kullanarak deneyimli diş hekimleri ile yapay zeka arasında çürük tespiti doğruluğunu kıyaslayan Cantu ve ark.<sup>83</sup> yapay zekanın daha başarılı (%83) olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bite-wing görüntülemeler haricinde periapikal ve panoramik radyograflarda da yapay zekanın çürük tespit etme doğruluk oranı (% 68.57-% 99) araştırmacılar tarafından tatmin edilir düzeyde bulunmuştur.<sup>84</sup>

Çürük tespiti için araştırmacılar transilüminasyon metodunu ve fotoğrafları da çalışmalarında kullanmışlardır. İlk yapılan çalışmalardan biri olan çekilmiş diş fotoğraflarıyla yapılan Schwendicke ve ark.<sup>85</sup>'nin çalışmasında tasarladıkları derin evrişimli yapay zeka algoritmasının teşhis performansı kabul edilebilir olsa da klinik kullanım için duyarlılık ve özgüllük oranı güvenilir bulunmamıştır. Moutselos ve ark.<sup>86</sup> intraoral kamera kullanarak elde ettikleri fotoğraflarla çürük tespit etmek için derin öğrenme metodu tasarlamışlardır. Çalışmada düşük veri sayısından dolayı transfer öğrenme ve veri artırım metodları da kullanmışlardır. Ancak yine de daha fazla fotoğrafın kullanıldığı daha detaylı tasarlanmış yapay zeka metodlarına ihtiyaç duyulduğunu belirtmişlerdir. Mohammad-Rahimi ve ark.<sup>43</sup> 'nin yaptıkları literatür taramasında yapay zeka destekli çürük tespit çalışmalarında en düşük başarı oranı kızılötesi transilüminasyon yöntemiyle olduğunu (%68,0); en yüksek başarı oranının periapikal radyograflarla (%99,2) yapılan çalışmalar olduğunu raporlamışlardır. Araştırmacılar, derin öğrenme destekli yapay zeka modellerinin önümüzdeki yıllarda çürük teşhis yönteminde etkili olacağını belirtmişlerdir.<sup>50</sup>

### Periodontolojide Yapay Zeka Uygulamaları

Periodontal hastalıkların etiolojisinde bilinmeyen pek çok etkenin bulunması destek vektör makinesi (support vector machine-SVM) tabanlı karar verme sistemleri tasarımları ile aşılmaya çalışılmıştır.<sup>87</sup> SVM tabanlı sistemler % 88.7 doğrulukla periodontitisli bireyleri sınıflandırabilmiştir. Panoramik radyografiler kullanılarak yapılan diğer bir çalışmada periodontal kemik kaybının tespit edilmesi için evrimsel sinir ağları kullanılmıştır.<sup>88</sup> Evrimsel sinir ağları diş hekimlerine benzer doğrulukta kemik kaybını tespit edebilmiştir. Periodontal olarak hasarlı premolar-molar dişlerin tedavi sonucunda ağızda kalıp kalmama durumunu tespit etmeye çalışan bir algoritma tasarlayan Lee ve ark.<sup>89</sup> % 82 oranında tutarlı sonuçlara ulaşmışlardır. Periodontal hastalıkların tanısında radyografik veriler dışında ataşman kaybı, sondalamada cep derinliği, sigara, mobilite, plak kontrolü gibi parametrelerin de göz önüne bulundurulması gerektiği için yapılacak yapay zeka çalışmalarına bu verilerin de dahil edilmesi gereklidir.<sup>90</sup>

### Pedodontide Yapay Zeka Uygulamaları

Literatürde pedodonti alanında yapılan yapay zeka çalışması oldukça azdır; güncel durumda yapay zekanın en az çalışıldığı diş hekimliği alanını oluşturmaktadır. Khanagar ve ark.<sup>91</sup>'in yaptıkları derlemede pedodonti alanındaki araştırmalar sırasıyla diş çürüğü tespiti (n=7), kronolojik yaş tespiti (n=5), çocukların ağız sağlığı durumunun ve tedavi ihtiyaçlarının tahmini (n=2), süt dişlerinde plak tespiti (n=1), fissür örtücülerin tespiti ve sınıflandırılması (n=1), dişlerin otomatik tespiti ve çizelgelenmesi (n=1) gibi alanlara yönelmiştir. Makine öğrenimi kullanarak çocukların ağız sağlığını değerlendiren çalışmaların temel amacı çocukların ağız, diş sağlığı mevcut durumunu ve tedavi ihtiyaçlarını tespit edebilecek bir algoritma geliştirmektir. Geliştirilecek algoritmalar sayesinde hem bireysel hem de toplum düzeyinde ağız sağlığı programlarının planlanması ve değerlendirilmesinde, önleyici stratejilerin geliştirilmesine yardımcı olmak amaçlanmaktadır. Çocuk diş hekimliğinde, yapay zeka uygulamalarının davranış yönlendirme teknikleri, hasta-ebeveyn eğitimi gibi konularda daha fazla geliştirilmesi ve data setlerinin artırılması gereklidir.<sup>33</sup>

### Adli Diş Hekimliğinde Yapay Zeka Uygulamaları

Adli diş hekimliğinde dişe ilişkin analizler kimlik tespiti çalışmalarında sıklıkla kullanılmaktadır. Birinci molarlar üzerinden yapılan yaş belirleme çalışmasına göre evrimsel sinir ağları yaş belirlemede % 88 doğruluk göstermiştir.<sup>92</sup> Yine evrimsel sinir ağlarını kullanan Sathyavathi ve Basaran mandibular üçüncü molar dişin gelişim durumuna göre yaş belirlemede doğruluk oranlarının %93 ü geçtiğini belirtmiştir.<sup>93</sup> Yapay zeka çalışmalarıyla sadece yaş değil cinsiyet tahmini de yapılmaya çalışılmıştır. Yapay zeka sistemlerinin yaşı ve cinsiyeti tespit etmede oldukça kul-

lanışlı olduğunu belirten Patil ve ark.<sup>94</sup>'ün cinsiyet tahmini için panoramik radyografileri kullanarak yaptığı yapay zeka modellemesi % 75 doğrulukla sonuçlanmıştır.

### SONUÇ

Diş hekimliğinin tüm alanlarında hızla gelişen yapay zeka uygulamaları sayesinde tanı ve tedavi hizmetlerinde zaman ve maliyet tasarrufunun yanı sıra geliştirilecek algoritmalar sayesinde erken safhada hastalıkların teşhis edilmesi mümkün olabilecektir. Yakın gelecekte yapay zeka uygulamalarının daha da gelişeceği, her hasta için rutin kullanılır hale geleceği ve bu sayede minimum hata ve risk ile maksimum hasta memnuniyetine ulaşılabileceği düşünülmektedir.

### KAYNAKLAR

1. Shan T, Tay F, Gu L. Application of artificial intelligence in dentistry. *Journal of dental research*. 2021;100(3):232-44.
2. Heo M-S, Kim J-E, Hwang J-J, Han S-S, Kim J-S, Yi W-J, et al. Artificial intelligence in oral and maxillofacial radiology: what is currently possible? *Dentomaxillofacial Radiology*. 2021;50(3):20200375.
3. Murray C, Hoane Jr AJ, Hsu F-h. Deep blue. *Artificial intelligence*. 2002;134(1-2):57-83.
4. Baxt WG. Application of artificial neural networks to clinical medicine. *The lancet*. 1995;346(8983):1135-8.
5. Ergezer H, Dikmen M, Özdemir E. Yapay sinir ağları ve tanıma sistemleri. *PIVOLKA*. 2003;2(6):14-7.
6. Rodan A, Faris H, Alqatawna Jf. Optimizing feed-forward neural networks using biogeography based optimization for e-mail spam identification. *International Journal of Communications, Network and System Sciences*. 2016;9(01):19.
7. Venayagamoorthy GK, Moonasar V, Sandrasegaran K, editors. Voice recognition using neural networks. *Proceedings of the 1998 South African Symposium on Communications and Signal Processing-COMSIG'98 (Cat No 98EX214)*; 1998: IEEE.
8. Hosny A, Parmar C, Quackenbush J, Schwartz LH, Aerts HJ. Artificial intelligence in radiology. *Nature Reviews Cancer*. 2018;18(8):500-10.
9. Bishop CM. Pattern recognition. *Machine learning*. 2006;128(9).
10. El Naqa I, Murphy MJ. What is machine learning? *machine learning in radiation oncology*: Springer; 2015. p. 3-11.
11. Alpaydin E. *Introduction to machine learning*: MIT press; 2020.
12. Şeker A, Diri B, Balık HH. Derin öğrenme yöntemleri ve uygulamaları hakkında bir inceleme. *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi (GMBD)*. 2017;3(3):47-64.
13. Deng L, Yu D. *Deep learning: methods and appli-*

cations. Foundations and trends in signal processing. 2014;7(3-4):197-387.

**14.** Wu G, Kim M, Wang Q, Munsell BC, Shen D. Scalable high-performance image registration framework by unsupervised deep feature representations learning. IEEE transactions on biomedical engineering. 2015;63(7):1505-16.

**15.** Suk H-I, Lee S-W, Shen D, Initiative AsDN. Hierarchical feature representation and multimodal fusion with deep learning for AD/MCI diagnosis. NeuroImage. 2014;101:569-82.

**16.** Shin H-C, Roberts K, Lu L, Demner-Fushman D, Yao J, Summers RM, editors. Learning to read chest x-rays: Recurrent neural cascade model for automated image annotation. Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition; 2016.

**17.** Suk H-I, Lee S-W, Shen D. Latent feature representation with stacked auto-encoder for AD/MCI diagnosis. Brain Structure and Function. 2015;220(2):841-59.

**18.** Pereira S, Pinto A, Alves V, Silva CA. Brain tumor segmentation using convolutional neural networks in MRI images. IEEE transactions on medical imaging. 2016;35(5):1240-51.

**19.** Chen H, Dou Q, Wang X, Qin J, Heng PA, editors. Mitosis detection in breast cancer histology images via deep cascaded networks. Thirtieth AAAI conference on artificial intelligence; 2016.

**20.** Vincent P, Larochelle H, Lajoie I, Bengio Y, Manzagol P-A, Bottou L. Stacked denoising autoencoders: Learning useful representations in a deep network with a local denoising criterion. Journal of machine learning research. 2010;11(12).

**21.** Srivastava N, Hinton G, Krizhevsky A, Sutskever I, Salakhutdinov R. Dropout: a simple way to prevent neural networks from overfitting. The journal of machine learning research. 2014;15(1):1929-58.

**22.** Shen D, Wu G, Suk H-I. Deep learning in medical image analysis. Annual review of biomedical engineering. 2017;19:221-48.

**23.** Pan SJ, Yang Q. A survey on transfer learning. IEEE Transactions on knowledge and data engineering. 2009;22(10):1345-59.

**24.** Tan Z. Derin öğrenme yardımıyla araç sınıflandırma: Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü; 2019.

**25.** Khanna S. Artificial intelligence: contemporary applications and future compass. International dental journal. 2010;60(4):269-72.

**26.** Park WJ, Park J-B. History and application of artificial neural networks in dentistry. European journal of dentistry. 2018;12(04):594-601.

**27.** Hwang J-J, Jung Y-H, Cho B-H, Heo M-S. An overview of deep learning in the field of dentistry. Imaging science in dentistry. 2019;49(1):1-7.

**28.** Pauwels R. A brief introduction to concepts and app-

lications of artificial intelligence in dental imaging. Oral Radiology. 2021;37(1):153-60.

**29.** Schwendicke Fa, Samek W, Krois J. Artificial intelligence in dentistry: chances and challenges. Journal of dental research. 2020;99(7):769-74.

**30.** Bouletreau P, Makaremi M, Ibrahim B, Louvrier A, Sigaux N. Artificial intelligence: applications in orthognathic surgery. Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery. 2019;120(4):347-54.

**31.** Buyuk C. Diş Hekimliğinde Yapay Zeka. Yapay Zeka ve Büyük Veri Kitap Serisi 1:Yapay Zeka ve Büyük Veri Teknolojileri Ve Yaklaşımları: Nobel Akademik Yayıncılık; 2020 p:233-56.

**32.** Horner K. Radiation protection in dental radiology. The British journal of radiology. 1994;67(803):1041-9.

**33.** Jung S-K, Kim T-W. New approach for the diagnosis of extractions with neural network machine learning. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2016;149(1):127-33.

**34.** Leite AF, Van Gerven A, Willems H, Beznik T, Lahoud P, Gaêta-Araujo H, et al. Artificial intelligence-driven novel tool for tooth detection and segmentation on panoramic radiographs. Clinical oral investigations. 2021;25(4):2257-67.

**35.** Saglam H, Tuğba A, Bayrakdar İ, Bilgir E, Uğurlu M, Çelik Ö, et al. Diş Hekimliğinde Yapay Zeka: Artificial Intelligence In Dentistry. Sağlık Bilimlerinde Yapay Zeka Dergisi (Journal of Artificial Intelligence in Health Sciences) ISSN: 2757-9646. 2021;1(2):26-33.

**36.** Orhan K, Bayrakdar I, Ezhov M, Kravtsov A, Özyürek T. Evaluation of artificial intelligence for detecting periapical pathosis on cone-beam computed tomography scans. International endodontic journal. 2020;53(5):680-9.

**37.** Nicolielo LFP, Van Dessel J, Van Lenthe GH, Lambrichts I, Jacobs R. Computer-based automatic classification of trabecular bone pattern can assist radiographic bone quality assessment at dental implant site. The British journal of radiology. 2018;91(1092):20180437.

**38.** Kim DW, Kim J, Kim T, Kim T, Kim YJ, Song IS, et al. Prediction of hand-wrist maturation stages based on cervical vertebrae images using artificial intelligence. Orthodontics & Craniofacial Research. 2021.

**39.** Schwendicke F, Rossi J, Göstemeyer G, Elhennawy K, Cantu A, Gaudin R, et al. Cost-effectiveness of artificial intelligence for proximal caries detection. Journal of dental research. 2021;100(4):369-76.

**40.** Farhadian M, Shokouhi P, Torkzaban P. A decision support system based on support vector machine for diagnosis of periodontal disease. BMC Research Notes. 2020;13(1):1-6.

**41.** Hung K, Montalvao C, Tanaka R, Kawai T, Bornstein MM. The use and performance of artificial intelligence applications in dental and maxillofacial radiology:

A systematic review. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2020;49(1):20190107.

**42.** Hiraiwa T, Arijı Y, Fukuda M, Kise Y, Nakata K, Katsumata A, et al. A deep-learning artificial intelligence system for assessment of root morphology of the mandibular first molar on panoramic radiography. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2019;48(3):20180218.

**43.** Kuwada C, Arijı Y, Fukuda M, Kise Y, Fujita H, Katsumata A, et al. Deep learning systems for detecting and classifying the presence of impacted supernumerary teeth in the maxillary incisor region on panoramic radiographs. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 2020;130(4):464-9.

**44.** Lee J-S, Adhikari S, Liu L, Jeong H-G, Kim H, Yoon S-J. Osteoporosis detection in panoramic radiographs using a deep convolutional neural network-based computer-assisted diagnosis system: a preliminary study. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2019;48(1):20170344.

**45.** Yasa Y, Çelik Ö, Bayrakdar IS, Pekince A, Orhan K, Akarsu S, et al. An artificial intelligence proposal to automatic teeth detection and numbering in dental bite-wing radiographs. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2021;79(4):275-81.

**46.** Lee J-H, Kim D-H, Jeong S-N, Choi S-H. Detection and diagnosis of dental caries using a deep learning-based convolutional neural network algorithm. *Journal of dentistry*. 2018;77:106-11.

**47.** Amasya H, Yildirim D, Aydogan T, Kemaloglu N, Orhan K. Cervical vertebral maturation assessment on lateral cephalometric radiographs using artificial intelligence: comparison of machine learning classifier models. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2020;49(5):20190441.

**48.** Kunz F, Stellzig-Eisenhauer A, Zeman F, Boldt J. Artificial intelligence in orthodontics. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*. 2020;81(1):52-68.

**49.** Lee J-H, Han S-S, Kim YH, Lee C, Kim I. Application of a fully deep convolutional neural network to the automation of tooth segmentation on panoramic radiographs. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*. 2020;129(6):635-42.

**50.** Lahoud P, EzEldeen M, Beznik T, Willems H, Leite A, Van Gerven A, et al. Artificial Intelligence for Fast and Accurate 3-Dimensional Tooth Segmentation on Cone-beam Computed Tomography. *Journal of Endodontics*. 2021;47(5):827-35.

**51.** Setzer FC, Shi KJ, Zhang Z, Yan H, Yoon H, Muppapuram M, et al. Artificial intelligence for the computer-aided detection of periapical lesions in cone-beam computed tomographic images. *Journal of endodontics*. 2020;46(7):987-93.

**52.** Kise Y, Ikeda H, Fujii T, Fukuda M, Arijı Y, Fujita H, et al. Preliminary study on the application of deep learning

system to diagnosis of Sjögren's syndrome on CT images. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2019;48(6):20190019.

**53.** Arijı Y, Fukuda M, Kise Y, Nozawa M, Yanashita Y, Fujita H, et al. Contrast-enhanced computed tomography image assessment of cervical lymph node metastasis in patients with oral cancer by using a deep learning system of artificial intelligence. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*. 2019;127(5):458-63.

**54.** Grischke J, Johannsmeier L, Eich L, Griga L, Haddadin S. Dentronics: Towards robotics and artificial intelligence in dentistry. *Dental Materials*. 2020;36(6):765-78.

**55.** Zhang W, Li J, Li Z-B, Li Z. Predicting postoperative facial swelling following impacted mandibular third molars extraction by using artificial neural networks evaluation. *Scientific reports*. 2018;8(1):1-9.

**56.** Orhan K, Bilgir E, Bayrakdar IS, Ezhov M, Gusarev M, Shumilov E. Evaluation of artificial intelligence for detecting impacted third molars on cone-beam computed tomography scans. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*. 2020.

**57.** Vinayahalingam S, Xi T, Bergé S, Maal T, de Jong G. Automated detection of third molars and mandibular nerve by deep learning. *Scientific reports*. 2019;9(1):1-7.

**58.** Bayrakdar SK, Orhan K, Bayrakdar IS, Bilgir E, Ezhov M, Gusarev M, et al. A deep learning approach for dental implant planning in cone-beam computed tomography images. *BMC Medical Imaging*. 2021;21(1):1-9.

**59.** Jaskari J, Sahlsten J, Järnstedt J, Mehtonen H, Karhu K, Sundqvist O, et al. Deep learning method for mandibular canal segmentation in dental cone beam computed tomography volumes. *Scientific reports*. 2020;10(1):1-8.

**60.** Bas B, Ozgonenel O, Ozden B, Bekcioglu B, Bulut E, Kurt M. Use of artificial neural network in differentiation of subgroups of temporomandibular internal derangements: a preliminary study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2012;70(1):51-9.

**61.** Wei J, Peng M, Li Q, Wang Y. Evaluation of a Novel Computer Color Matching System Based on the Improved Back-Propagation Neural Network Model. *Journal of Prosthodontics*. 2018;27(8):775-83.

**62.** Chen Q, Wu J, Li S, Lyu P, Wang Y, Li M. An ontology-driven, case-based clinical decision support model for removable partial denture design. *Scientific reports*. 2016;6(1):1-8.

**63.** Hammond P, Davenport JC, Fitzpatrick F. Logic-based integrity constraints and the design of dental prostheses. *Artificial Intelligence in Medicine*. 1993;5(5):431-46.

**64.** Khanagar SB, Al-Ehaideb A, Vishwanathaiah S, Maganur PC, Patil S, Naik S, et al. Scope and performance of artificial intelligence technology in orthodontic diagnosis, treatment planning, and clinical decision-making-A systematic review. *Journal of dental sciences*. 2021;16(1):482-92.



- 65.** Choi H-I, Jung S-K, Baek S-H, Lim WH, Ahn S-J, Yang I-H, et al. Artificial intelligent model with neural network machine learning for the diagnosis of orthognathic surgery. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2019;30(7):1986-9.
- 66.** Jeon S-J, Yun J-P, Yeom H-G, Shin W-S, Lee J-H, Jeong S-H, et al. Deep-learning for predicting C-shaped canals in mandibular second molars on panoramic radiographs. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2021;49:20200513.
- 67.** Bruellmann D, Tjaden H, Schwanecke U, Barth P. An optimized video system for augmented reality in endodontics: a feasibility study. *Clinical oral investigations*. 2013;17(2):441-8.
- 68.** Boreak N. Effectiveness of Artificial Intelligence Applications Designed for Endodontic Diagnosis, Decision-making, and Prediction of Prognosis: A Systematic Review. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2020;21(8):926-34.
- 69.** Prados-Privado M, García Villalón J, Martínez-Martínez CH, Ivorra C, Prados-Frutos JC. Dental Caries Diagnosis and Detection Using Neural Networks: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*. 2020;9(11):3579.
- 70.** Schwendicke F, Elhennawy K, Paris S, Friebertshäuser P, Krois J. Deep learning for caries lesion detection in near-infrared light transillumination images: A pilot study. *Journal of dentistry*. 2020;92:103260.
- 71.** Moutselos K, Berdouses E, Oulis C, Maglogiannis I, editors. Recognizing occlusal caries in dental intraoral images using deep learning. 2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC); 2019: IEEE.
- 72.** Krois J, Ekert T, Meinhold L, Golla T, Kharbot B, Witte-meier A, et al. Deep learning for the radiographic detection of periodontal bone loss. *Scientific reports*. 2019;9(1):1-6.
- 73.** Lee J-H, Kim D-h, Jeong S-N, Choi S-H. Diagnosis and prediction of periodontally compromised teeth using a deep learning-based convolutional neural network algorithm. *Journal of periodontal & implant science*. 2018;48(2):114-23.
- 74.** Park Y-H, Kim S-H, Choi Y-Y. Prediction Models of Early Childhood Caries Based on Machine Learning Algorithms. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(16):8613.
- 75.** Karhade DS, Roach J, Shrestha P, Simancas-Pallares MA, Ginnis J, Burk ZJ, et al. An Automated Machine Learning Classifier for Early Childhood Caries. *Pediatric Dentistry*. 2021;43(3):191-7.
- 76.** Kim S, Lee Y-H, Noh Y-K, Park FC, Auh Q-S. Age-group determination of living individuals using first molar images based on artificial intelligence. *Scientific reports*. 2021;11(1):1-11.
- 77.** De Tobel J, Radesh P, Vandermeulen D, Thevissen PW. An automated technique to stage lower third molar development on panoramic radiographs for age estimation: a pilot study. *The Journal of forensic odonto-stomatology*. 2017;35(2):42.
- 78.** Patil V, Vineetha R, Vatsa S, Shetty DK, Raju A, Naik N, et al. Artificial neural network for gender determination using mandibular morphometric parameters: A comparative retrospective study. *Cogent Engineering*. 2020;7(1):1723783.

## DERLEME

# Adli diş hekimliğinde yaş tayininde kullanılan yöntemler

## Methods of age determination in forensic dentistry

### Dr. Öğr. Üyesi Mesude Çitir

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi  
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi AD, Tokat  
Orcid ID: 0000-0003-2015-8879

### Dr. Öğr. Üyesi Hazal Karslıoğlu

Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi  
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi AD, Ankara  
Orcid ID: 0000-0003-2910-2417

Geliş tarihi: 31 Ocak 2021

Kabul tarihi: 8 Eylül 2022

doi: 10.5505/yeditepe.2023.37167

### Yazışma adresi:

Dr. Öğr. Üyesi Mesude Çitir  
Gaziosmanpaşa Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi  
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi AD, Kaleardı Mahallesi  
Muhittin Fisunoğlu Caddesi Omcalık Sokak Ali Şevki  
EREK Yerleşkesi /TOKAT  
Tel: 0(356) 212 42 22-7410  
E-posta: mesudectr@hotmail.com

## ÖZET

Adli vakalarda bireyin yaşının belirlenmesi sosyal, hukuki ve tıbbi açıdan oldukça önemlidir. Adli tıpta yaş tayini için birçok farklı yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemler başlıca radyolojik, morfolojik ve histolojik yöntemler olarak sınıflandırılır. Yaş tayininde, öncelikle kemik gelişimi ve yapısını inceleyen yöntemlere alternatif olarak dişlerin yapısal ve sürme özelliklerini inceleyen yöntemler geliştirilmiştir. Dişlerin vücuttaki en sert ve dirençli doku olması, adli diş hekimliğini daha da önemli hale getirmektedir. Dişler kullanılarak erişkin ve erişkin olmayan dönemde yaş tayini yapılabilir. Erişkin olmayan dönemde daha çok radyolojik yöntemler kullanılırken, erişkin dönemde radyolojik, morfolojik ve histolojik yöntemler kullanılmaktadır. Bu derlemenin amacı; antemortem ve postmortem dönemde dişler üzerinde yapılan yaş tayini yöntemlerini incelemektir.

**Anahtar kelimeler:** Adli diş hekimliği, dental kayıt, dişlerden yaş tespiti.

## ABSTRACT

Age determining of the individual in forensic cases is very important in social, legal and medical terms. Many different methods are used for age determination in forensic medicine. These methods are classified as radiological, morphological and histological methods. As an alternative to the method that firstly examines bone development and structure in age determination, methods that examine the structural and eruption properties of teeth have been developed. The fact that teeth are the hardest and most resistant tissue in the body makes forensic dentistry even more important. Age determination can be made in adult and non-adult periods using teeth. While mostly radiological methods are used in the non-adult period, radiological, morphological and histological methods are used in adulthood. The aim of this review is to examine the age determination methods on teeth in antemortem and postmortem periods.

**Key words:** Age determination by teeth, dental record, forensic dentistry.

## GİRİŞ

Adli tıpta yaş tayini, Ceza ve Medeni Hukuk yönünden çok önemli bir konudur. Çocuğun ceza sorumluluk yaşına ulaşmış olmadığına tespiti, cinsel saldırı, evlilik, evlat edinme, memuriyete girme, emeklilik, yasadışı göç, askere alınma, doğum kayıtlarından şüphelenildiğinde ve doğum belgesi olmadığı durumlarda, kitlesel afet, kaza ve cinayet gibi ceza davası durumlarında yaş tayini yapılmaktadır.<sup>1,2</sup>

Dişler, insan vücudundaki en sert ve dirençli dokular olup, suda kalma, yanma, çürüme, travma gibi fiziksel faktörlerden çok etkilenmez ve uzun süre dayanıklılığını koruyabilir. Bu nedenle yaş ve cinsiyetin belirlenmesinde diğer vücut yapılarına göre daha güvenli bir şekilde kullanılabilir.<sup>3,4</sup>

Dental yaş tahmini antemortem (ölüm öncesi) veya postmortem (ölüm sonrası) dönemde çeşitli kayıtlar ve yöntemler kullanılarak yapılabilir. Çocuklarda ve ergenlerde diş gelişimi, yetişkinlerde ise biyokimyasal yöntemler (aspartik asit rasemizasyonu, radyoaktif karbon 14-14C) ve morfolojik değişiklikler (atrizyon, kök şeffaflığı vb) değerlendirilerek dental yaş tahmini yapılabilir.

Antemortem dental kayıtlar; dental radyografiler, yazılı kayıtlar, çene modelleri ve fotoğraflardan oluşur. Bu kayıtlar emniyet birimleri, sigorta şirketleri, diş hekimliği fakülteleri, ağız ve diş sağlığı merkezleri, sağlık hizmeti veren özel kuruluşlar, aile ve arkadaşlardan elde edilebilir.

Postmortem kayıtlar ise detaylı intraoral muayene sonrası bulguların kaydedilmesi ve yüksek çözünürlüğe sahip bir fotoğraf makinesi ile oral kavitenin ve dişlerin ayrıntılı olarak görüntülenmesi ile elde edilir. Ayrıca anatomik dental çizelgeler, radyografiler, modeller, teyp kayıtları ve/veya öyküsel tarifler de postmortem kayıt olarak kullanılır. Postmortem dönemde elde edilen verilerin karşılaştırılabilir olması oldukça önemlidir.<sup>5</sup>

Postmortem radyografik kayıtlar elde edilirken radyografi cihazının olmadığı veya kitlesel afetler nedeniyle var olan cihazların yeterli olmadığı morglarda, mobil röntgen cihazları kullanılabilir. Mobil cihazların kullanımı sayesinde rigor mortis gibi durumlar ortaya çıkmadan hızlı bir şekilde görüntü elde edilebilir fakat bu cihazların kullanıldığı alanda radyografi çekimi yapan personel dışındaki kişiler de radyasyona maruz kalabilmektedir. Bu nedenle, ilgili alanda mutlaka kurşun kaplı bariyerler veya alçıdan yapılmış paneller kullanılarak radyasyon güvenliği sağlanmalıdır. Çok sayıda vakanın incelenmesi gerektiğinde ise oklüzal radyografiler veya panoramik radyografiler tercih edilebilir.<sup>6,7</sup>

Postmortem dönemde yapılan dental yaş tahmini sayesinde şüphelilerin sayısı sadece belirli yaş aralığına indirgenerek, daha az sayıda kişinin antemortem dosyası incelenerek kimliklendirme yapılması sağlanabilmektedir.

Bu derleme, antemortem ve postmortem dönemde dişler kullanılarak yapılan yaş tayini yöntemlerini değerlendirmektedir.

## ERİŞKİN OLMAYAN BİREYLERDE DENTAL YAŞ BELİRLEME YÖNTEMLERİ

### 1.Fetal dental yaş tahmini

Mine prizmaları, minenin farklı tabakalar halinde lineer birikimi sonucu oluşur. Bu mineralizasyon farklılıkları "inkremental retzius striaları-çizgileri" olarak adlandırılır. Retzius striaları büyüme çizgileri olarak kabul edilebilir, histolojik ve radyolojik olarak gösterilebilir.<sup>8</sup> Minedeki mineralizasyon sistemik ve fizyolojik faktörlerden etkilenmektedir. Sistemik bir hastalığa bağlı, mineralizasyon süreci kesintiye uğrar ve gelişmekte olan strialar daha koyu olur. Doğumda maruz kalınan fizyolojik stres de mineralizasyonu

etkileyerek süt dişlerinde yeni doğan çizgisi olarak adlandırılan daha koyu-kalın inkremental büyüme çizgilerinin oluşmasına neden olur.<sup>9</sup> Yenidoğan çizgisinin varlığı, bebeğin doğumdan sonra yaşadığını gösterir.

### 2.Demirjian Yöntemi

Bu yöntem ilk kez Demirjian ve ark. tarafından yayımlanmıştır.<sup>3</sup> Panoramik radyografide sol alt çenede 3. azı dişi hariç yedi daimi diş değerlendirilmiştir. İncelenen dişlerin mineralizasyon aşaması sekiz safhada (A-H) tanımlanmış ve her bir dişteki gelişim aşamasına istatistiksel bir modele göre puan verilmiştir. Yedi dişin skorlarının toplamına göre iki cinsiyet için ayrı ayrı oluşturulan skalada yaş tahmini yapılmıştır. 1976 yılında Demirjian ve Goldstein tarafından yaş grubu ve örnek sayısı genişletilerek yapılan çalışma ile yöntem dört dişten yaş tayini yapılmasını mümkün kılacak şekilde modifiye edilmiştir.<sup>10</sup> (Tablo 1)

**Tablo 1.** Diş Gelişim Skorlarını Dental Yaşa Çevrim Tablosu (Demirjian & Goldstein 1976).

Yaş	Skor		Yaş	Skor		Yaş	Skor		Yaş	Skor	
	Erkek	Kız		Erkek	Kız		Erkek	Kız		Erkek	Kız
4,0	23,5	24,0	7,0	53,0	60,7	10,0	88,7	91,2	13,0	97,5	98,3
,1	24,7	25,1	,1	54,9	62,8	,1	89,0	91,8	,1	97,6	98,4
,2	25,3	25,9	,2	56,2	65,3	,2	89,5	92,1	,2	97,8	98,5
,3	26,1	26,6	,3	57,8	66,9	,3	90,0	92,6	,3	97,9	98,7
,4	27,0	27,3	,4	59,3	68,9	,4	90,4	93,0	,4	98,0	98,8
,5	28,0	28,1	,5	61,1	70,4	,5	90,8	93,3	,5	98,1	98,8
,6	29,2	29,5	,6	63,3	72,0	,6	91,5	93,7	,6	98,2	98,9
,7	29,9	30,1	,7	65,5	73,5	,7	91,9	94,1	,7	98,3	98,9
,8	30,8	31,0	,8	67,5	74,9	,8	92,2	94,4	,8	98,4	99,0
,9	31,4	31,9	,9	69,4	75,9	,9	92,6	94,8	,9	98,5	99,0
5,0	32,1	32,7	8,0	71,3	77,1	11,0	92,9	94,9	14,0	98,6	99,1
,1	33,2	33,9	,1	73,0	78,2	,1	93,2	95,2	,1	98,7	99,1
,2	34,3	34,9	,2	74,5	79,2	,2	93,6	95,5	,2	98,8	99,2
,3	35,4	35,9	,3	76,0	80,0	,3	94,0	95,8	,3	98,9	99,3
,4	35,9	37,0	,4	77,1	81,2	,4	94,2	96,0	,4	99,0	99,4
,5	36,8	38,1	,5	78,2	81,9	,5	94,5	96,2	,5	99,1	99,4
,6	37,9	39,4	,6	79,3	82,6	,6	94,8	96,3	,6	99,2	99,5
,7	38,9	40,6	,7	80,1	83,2	,7	95,0	96,6	,7	99,2	99,5
,8	39,8	42,0	,8	81,0	84,2	,8	95,2	96,8	,8	99,3	99,6
,9	40,7	43,2	,9	81,8	84,8	,9	95,5	96,9	,9	99,3	99,7
6,0	41,7	44,5	9,0	82,7	85,4	12,0	95,7	97,0	15,0	99,4	99,7
,1	43,0	46,2	,1	83,4	86,2	,1	96,0	97,1	,1	99,4	99,8
,2	44,1	47,7	,2	84,0	86,9	,2	96,2	97,3	,2	99,5	99,8
,3	45,2	49,1	,3	84,7	87,5	,3	96,4	97,4	,3	99,6	99,8
,4	46,1	50,3	,4	85,2	88,0	,4	96,6	97,6	,4	99,7	99,9
,5	47,4	52,1	,5	85,9	88,6	,5	96,7	97,8	,5	99,8	99,9
,6	48,7	53,7	,6	86,6	89,2	,6	96,9	97,8	,6	99,8	100
,7	49,9	55,3	,7	87,0	89,7	,7	97,0	98,0	,7	99,9	
,8	51,0	57,2	,8	87,6	90,1	,8	97,1	98,1	,8	99,9	
,9	52,1	59,0	,9	88,2	90,7	,9	97,3	98,2	,9	100	

### Mineralizasyon aşamaları:

- Kripta evresi (kusp tepeleri kalsifiye ama birleşmemiş) = 1
- Kripta oluşumunun tamamlanması = 2
- Kronun yaklaşık yarısının oluşması = 3
- Kron oluşumunun tamamlanması = 4
- Diş kökünün 1/2 'sinin oluşması = 5
- Diş kökünün 2/3'ünün oluşması = 6
- Diş kökünün tamamlanması = 7
- Apeksin kapanması = 8 şeklinde sınıflanmaktadır.

Demirjian yönteminde yapılan yaş tahminleri kronolojik yaşa göre fazla sonuç vermektedir. Bu nedenle farklı popülasyonlarda da o popülasyona spesifik standartlar geliştirilmiştir.<sup>11-14</sup> Bu Ayrıca Demirjian yöntemi ile 3. molar dişin maturasyon aşamaları ile bireyin tıbbi ve yasal açıdan önem taşıyan 18 yaşına ulaşmış olup olmadığı tespit edilebilmektedir.<sup>15,16</sup>

### 3. Nolla yöntemi

Nolla yönteminde panoramik radyografide maksilla ve mandibuladaki daimi dişlerin (3. molar dişler hariç) mineralizasyon ve gelişimi incelenmiştir. Her dişin mineralizasyon ve gelişimi 0-10 arasında skorlama sistemine sahip bir skalaya göre puanlanmıştır. Yöntemde kız ve erkekler için ayrı tablolar hazırlanmış ve yaş tahmini yapılırken elde edilen toplam puanın bu tablodan karşılığı bulunarak yaş hesaplanmıştır.<sup>17</sup> (Tablo 2)

**Tablo 2.** Diş Gelişim Skorlarını Dental Yaşa Çevrim Tablosu (Nolla 1960).

Yaş	Skor		Yaş	Skor		Yaş	Skor		Yaş	Skor	
	Erkek	Kız		Erkek	Kız		Erkek	Kız		Erkek	Kız
4,0	56,4	62,3	7,0	94,2	101,9	10,0	121,0	127,7	13,0	135,1	138,1
,1	57,8	63,9	1,	95,2	102,9	1,	121,6	128,0	1,	135,3	138,2
,2	59,2	65,4	2,	96,2	103,9	2,	122,1	128,2	2,	135,6	138,3
,3	60,5	67,0	3,	97,2	105,0	3,	122,7	128,5	3,	135,8	138,4
,4	62,0	68,6	4,	98,3	106,0	4,	123,2	128,7	4,	136,1	138,5
,5	63,3	70,1	5,	99,3	107,0	5,	123,8	129,0	5,	136,3	138,6
,6	64,7	71,7	6,	100,3	108,1	6,	124,4	129,2	6,	136,6	138,7
,7	66,1	73,3	7,	101,4	109,1	7,	124,9	129,5	7,	136,8	138,8
,8	67,5	74,9	8,	102,4	110,2	8,	125,5	129,7	8,	137,1	138,9
,9	68,8	76,4	9,	103,4	111,2	9,	126,0	130,0	9,	137,3	139,0
5,0	70,2	78,0	8,0	104,5	112,3	11,0	126,6	130,3	14,0	137,5	139,1
,1	71,4	79,2	1,	105,4	112,9	1,	127,1	130,8	1,	137,7	139,2
,2	72,7	80,4	2,	106,3	113,4	2,	127,6	131,4	2,	137,8	139,2
,3	73,9	81,6	3,	107,2	114,0	3,	128,1	131,9	3,	137,9	139,3
,4	75,2	82,8	4,	108,1	114,6	4,	128,6	132,5	4,	138,1	139,3
,5	76,4	84,0	5,	109,9	115,2	5,	129,1	133,0	5,	138,2	139,4
,6	77,6	85,2	6,	109,9	115,7	6,	129,6	133,6	6,	138,4	139,4
,7	78,9	86,4	7,	110,8	116,3	7,	130,1	134,1	7,	138,5	139,5
,8	80,1	87,6	8,	111,7	116,9	8,	130,6	134,6	8,	138,7	139,5
,9	81,4	88,8	9,	112,6	117,4	9,	131,1	135,2	9,	138,8	139,6
6,0	82,6	90,0	9,0	113,4	118,0	12,0	131,6	135,7	15,0	139,0	139,6
,1	83,8	91,2	1,	114,2	119,0	1,	131,9	135,9	1,	139,1	139,6
,2	85,0	92,4	2,	114,9	120,0	2,	131,3	136,2	2,	139,2	139,7
,3	86,1	93,6	3,	115,7	121,0	3,	132,6	136,5	3,	139,3	139,7
,4	87,2	94,8	4,	116,4	121,9	4,	133,0	136,7	4,	139,4	139,8
,5	88,4	96,0	5,	117,2	122,9	5,	133,3	137,0	5,	139,5	139,8
,6	89,6	97,1	6,	118,0	123,9	6,	133,7	137,2	6,	139,6	139,8
,7	90,7	98,3	7,	118,8	124,8	7,	134,0	137,4	7,	139,7	139,9
,8	91,9	99,5	8,	119,5	125,8	8,	134,4	137,7	8,	139,8	139,9
,9	93,0	100,7	9,	120,2	126,8	9,	134,8	137,9	9,	139,9	140,0

### Skala;

#### 0. Kripta izlenmez

1. Kripta evresi
2. Kalsifikasyonun başlaması
3. Kronun 1/3'ünün oluşması
4. Kronun 2/3'ünün oluşması
5. Kronun hemen hemen tamamlanması
6. Kronun tamamının oluşması
7. Kökün 1/3'ünün oluşması
8. Kökün 2/3'ünün oluşması
9. Kökün oluşması – açık apeks
10. Apeksin kapanması şeklinde sıralanmaktadır.

Çevresel, iklimsel, genetik, hormonal ve beslenme faktörleri organların gelişimini etkilemektedir.<sup>18</sup> Dişlerin gelişimi de birçok faktörden etkilenmektedir. Bu nedenle aynı ülke içindeki coğrafi bölgeler veya şehirler arasında da nüfusa özgü çalışmaların yapılması daha doğru yaş tahmini yapabilmek için gereklidir.<sup>19</sup>

Farklı popülasyonlar üzerinde Nolla yöntemi kullanılarak yapılan çalışmalar, gözlemci içi uyumun % 90'ın üzerinde olduğunu<sup>20</sup> ve diğer yaş tayin yöntemlerine göre daha doğru sonuçlar verdiğini bildirmiştir.<sup>21</sup> Türk popülasyonunda yapılan çalışmalarda ise diş yaşı her iki cinsiyette de gerçek diş yaşından daha küçük bulunmuş<sup>22</sup> ve diğer yöntemlere göre güvenilirliğinin daha düşük olduğu belirtilmiştir.<sup>23</sup>

Bazı çalışmalar ise Demirjian ve Nolla yönteminin güvenilirliğini karşılaştırmış ve Demirjian yönteminin yaş tahmi-

ninde daha güvenilir sonuçlar verdiğini bildirmiştir.<sup>24,25</sup>

### 4.Schour ve Massler Yöntemi

Schour ve Massler<sup>26</sup>, süt ve daimi dişlerin gelişimini, doğum öncesi [Intrauterin (IU) 4.5-5 ay], yenidoğan (doğumda), bebeklik (0-6), çocukluk (2-6 yaş), erken okul çağı (6-10 yaş), prepubertal dönem (10-12 yaş) ve erişkin (12-21 yaş) olmak üzere yedi aşamada incelemiştir. Her yaşta beklenen diş gelişim evrelerini radyografiler üzerinde karşılaştırarak bir diyagram geliştirmiştir. Diyagram IU yaşamdan yetişkin döneme kadar 21 çizimden oluşmaktadır. Her çizim, dişeti çizgisine ve karşılık gelen yaşa göre diş gelişimi ve sürme grafiklerinden oluşmaktadır. Yaş kategorileri 12 yaşa kadar ardışık olup 12 yaştan sonraki kategori 15 yaştır. Son iki çizim ise 21 ve 35 yaşlara ait olup dişlerin tamamen sürdüğünü gösterir. Çizimler hem erkekler hem de kadınlar için kullanılabilir.

Schour ve Massler<sup>26</sup> yaş tahmini yapılacak çocuğun radyografilerini, bu diyagramlarla karşılaştırarak yaşı belli bir hata oranıyla belirlenebileceğini ileri sürmüştür.

Yöntem başlangıçta diş hekimleri için bir rehber olarak tasarlanmış olsa da arkeolojide yaş tahmini için de yaygın olarak kullanılmaktadır.<sup>27</sup> Bu yöntem kullanılarak yapılan çalışmalarda kronolojik ve tahmini yaş arasındaki farkın 12 yaşındaki bireylerde fazla hesaplandığı<sup>28</sup>, bazı çalışmalarda ise 16 yaşın üzerindeki kişilerde yaş tahminlerinin daha düşük sonuç verdiği bildirilmiştir.<sup>29,30</sup>

### 5.Açık Apeks Yöntemi

Bu metotta panoramik veya periapikal radyografide sol alt yedi daimi dişin kök gelişimi değerlendirilerek yaş tahmini yapılmaktadır. Tek köklü dişler için açık apeks iç yüzeyi arasındaki mesafe, iki köklü dişler için iki açık apeks iç mesafesi toplamı ölçülmektedir. Açık apeks/ diş uzunluğu oranı, Cameriere tarafından regresyon analizi sonucunda geliştirilen formüle uyarlanarak diş yaşı hesaplanmaktadır.<sup>31</sup> Ölçümü yapılan tüm dişler için ortalama indeksler belirlenmiş ve erkekler ile kızlarda ortak kullanılabilir lineer regresyon formülü oluşturulmuştur.

Türk popülasyonunda açık apeks yöntemi kullanılarak yapılan bir çalışmada 13, 14 ve 15 yaşlarında apeks daraldığı için daha küçük yaşlarda, daha doğru sonuçlar verdiğini bildirilmiştir.<sup>32</sup>

Demirjian yöntemi ile açık apeks yönteminin karşılaştırıldığı çalışmalarda ise Demirjian yöntemi kullanıldığında tahmini diş yaşının normalden daha büyük olduğu, açık apeks yönteminde ise normalden hafif küçük olduğu rapor edilmiştir.<sup>33,34</sup>

### ERİŞKİN BİREYLERDE DENTAL YAŞ BELİRLEME YÖNTEMLERİ

#### 1.Aspatik Asit Rasemizasyonu

Metabolik olarak proteinlerin içeriğinde bulunan L-aspar-

tik asit, yaşla birlikte dokularda rasemizasyon(kimyasal reaksiyon) ile D-aspartik asite dönüşür. Dentinden alınan transvers kesitlerde D/L aspartik asit oranı incelendiğinde her yıl ortalama %0.1 D-aspartik asitin biriktiği rapor edilmiştir.<sup>35</sup> Dentindeki oran minedekinden daha fazla olduğu için yaş tahmininde dentin daha güvenilir kabul edilmektedir.<sup>36</sup> Dentinde yapılan D/L aspartik asit oranı ile kronolojik yaşın pozitif korelasyonu birçok çalışmada gösterilmiştir.<sup>35,37</sup> Rasemizasyon analizi için en uygun dişler alt kesici veya premolarlar gibi tek köklü dişlerdir.<sup>37</sup> Ortam sıcaklığı, pH ve nem gibi çeşitli faktörler rasemizasyon sürecini etkilemektedir. Özellikle ateş, aspartik asitin L-formundan D-formuna dönüşümünü artırır, bu yüzden yanık vakalarında rasemizasyon oranı daha yüksek olur ve bu yöntem hatalı sonuç verebilir.

## 2.Sement Apozisyonu

Yaşla birlikte sement miktarında ölçülebilir bir artış meydana gelmektedir. 16-70 yaşlarında sementin kalınlığı yaklaşık üç kat artar. Diş kökünden alınan ince kesitlerin histolojik olarak incelenmesi ile sement kalınlığı ya da sementin inkremental çizgilerinin sayıldığı yöntemler geliştirilmiştir. Sürmüş dişlerde sert dokularda meydana gelen değişiklikler yaş, çevresel faktörler (sıcaklık, nem, UV ışık, diş fırçalama vb.), beslenme ve hormonal değişikliklerden etkilenir. Gömülü dişlerde ise sert doku değişiklikleri sadece yaşlanma sürecinden etkilendiği için yaş tahmini çalışmalarının gömülü dişler üzerinde yapılmasının daha uygun olduğu düşünülmektedir.<sup>38</sup> Gömülü dişlerde yaş ile sementin koronal yer değiştirmesi arasında anlamlı pozitif bir korelasyon bildirilmiştir.<sup>39</sup> Yaş arttıkça yaş tahmininin güvenilirliği azalmaktadır.

Sement çizgileri farklı ışıklar altında incelenebilmektedir. Faz kontrast mikroskobu ile yapılan sement ölçümü 1 yıl hata ile diğer yöntemlere göre daha güvenilirdir. Son çalışmalar, sement apozisyon yönteminin, yaş tahmini için yetişkin iskeletini kullanan herhangi bir morfolojik veya histolojik yöntemden daha güvenilir bir şekilde kullanılabilirliğini göstermektedir.<sup>40</sup>

## 3.Gustafson Yöntemi

1950'de Gustafson<sup>41</sup> dişlerin fizyolojik değişikliklerini değerlendirerek yaş tahmini yapmıştır. Teknik atrizyon, periodontal ligament retraksiyonu, sekonder dentin apozisyonu, kök şeffaflığı ve kök rezorpsiyonu gibi yaşa bağlı değişikliklerin varlığı ve miktarı için 0-3 arasındaki puanların ilişkilendirilmesinden oluşur. Skorlar toplanarak elde edilen puanlara uygun yaş, önceden belirlenmiş tablolara bakılarak belirlenir. Bu yöntemin standart sapması  $\pm 3$  yıl bulunmuştur.<sup>3</sup>

## Sement apozisyonu

0. Normal sement

1. Sement kalınlığı normalden fazla
2. Kök apeksine yakın anormal sement kalınlığı
3. Kök apeski boyunca generalize anormal sement kalınlığı<sup>41</sup>

## Atrizyon

0. Atrizyon yok

1. Atrizyon mine seviyesiyle sınırlı
2. Atrizyon dentin seviyesiyle sınırlı
3. Pulpa kavitesine ulaşan atrizyon

## Periodontal hastalık

0. Belirgin bir periodontal hastalık yok

1. Kemik kaybının olmadığı periodontal hastalık
2. Kökün 1/3'ünden fazlasını içeren periodontal hastalık
3. Kökün 2/3'ünden fazlasını etkileyen periodontal hastalık

## Sekonder dentin

0. Sekonder dentin formasyonu yok.

1. Pulpa kavitesinin üst kısmına kadar sekonder dentin
2. Pulpa kavitesinin 2/3'üne kadar sekonder dentin
3. Tüm pulpa kavitesinin diffüz kalsifikasyonu

## Kök şeffaflığı

0. Şeffaflık yok

1. Şeffaflığın başlaması
2. Şeffaflık apikal kökün 1/3 ünden fazla
3. Şeffaflık apikal kökün 2/3 ünden fazla

## Kök rezorpsiyonu

0. Rezorpsiyon yok

1. Düzensiz –Benekli rezorpsiyon
2. Sementle sınırlı rezorpsiyon
3. Sement ve dentini içeren yaygın rezorpsiyon

Gustafon'un yönteminin invaziv bir yöntem olması önemli bir dezavantajdır.<sup>41</sup> Bu nedenle Matsikidis<sup>42</sup>, Gustafson'un çekilmiş dişler üzerinde incelediği fizyolojik değişiklikleri (atrizyon, sekonder dentin oluşumu, periodontal ligament retraksiyonu, sement apozisyonu ve kök rezorpsiyonu) radyografi üzerinde incelemiş ve uygulanabilir olduğunu bildirmiştir.

Olze ve ark.<sup>43</sup> ise panoramik radyografide kök rezorpsiyonu ve kök şeffaflığı değerlendirilemediği için Gustafson'un yöntemindeki 4 özelliği alt premolar dişlerde değerlendirerek modifiye bir yöntem geliştirmiştir. Fakat modifiye tekniğin kullanıldığı çalışmalarda, yaşlılarda yaş tahmininin daha az güvenilir olduğu bildirilmiştir.<sup>44,45</sup>

## 4.Radyoaktif Karbon-14 (14C)

<sup>14</sup>C minenin oluşum döneminde yapısına katılır ve mine dokusunda "turnover" olmadığı için minedeki miktarı sabit kalır. Minedeki <sup>14</sup>C konsantrasyonu ölçülür ve farklı

yıllarda atmosferdeki miktarı ile karşılaştırılarak minenin olduğu yıl tespit edilebilir.<sup>46</sup> Bu yöntemle kişinin ne zaman ya da hangi yaşta öldüğüne bakılmaksızın doğum yılı tespit edilebilir<sup>46</sup>, coğrafi kökene ilişkin ipucu elde edilebilir ve cinsiyet belirlenebilir.<sup>47</sup>

Mine oluşum zamanları her diş için farklıdır ve aynı diş tipi arasında da varyasyonlar söz konusudur. Özellikle üçüncü azı dişlerinde daha fazla varyasyon görülür.<sup>17,26</sup> Bu farklılıklara rağmen aynı bireyin üçüncü azı dişleri de dahil olmak üzere iki veya daha fazla dişinde yapılan analizler bireyin doğum tarihi hakkında benzer sonuçlar vermektedir. Bireye ait tek diş kullanılsa bile güvenilir sonuçlar elde edilebilir.<sup>47</sup>

14C analizi, soğuk savaş döneminde (1955-1963) nükleer silahların test patlamasının neden olduğu atmosferik ve biyosferik 14C düzeylerindeki sert artıştan<sup>48</sup> kaynaklı 14C ölçümüne dayandığı için 1940'ların başından sonra doğan kişiler üzerinde yapılabilmektedir. Daha yaşlı kişilerde ise üçüncü azı dişlerin (varsa) analizi gerekebilir.

Ölüm tarihinin bilinmesi durumunda kronolojik yaş belirlenebilir fakat ölüm tarihi bilinmiyorsa, aspartik asit rasemiyasyon analizi ile birlikte kullanılarak ölüm yılı ve kronojik yaş elde edilebilir.

## 5. Atrizyon

Atrizyon, oklüzal ve aproksimal yüzeylerde dişin dişe teması sonucu oluşan diş sert doku kaybıdır. Atrizyon miktarı ırk, genetik faktörler, sosyoekonomik durum ve diyet gibi farklı özelliklerden büyük ölçüde etkilenmektedir. Bu nedenle atrizyon kullanılarak yapılacak yaş tahmininde popülasyona özgü bir yol izlenmelidir.<sup>49</sup>

Atrizyon miktarının hesaplanmasında Boldsen<sup>50</sup> ilk olarak Murphy'nin<sup>51</sup> tanımladığı puanlamayı modifiye etmiştir:

0. Diş sürmüştü ama gözle görülür bir atrizyon yok

E. Mine ile sınırlı atrizyon(cilalı yüzeyler).

1. Dentin sadece bir kaspta ekspoz

2. Dentin iki kaspta ekspoz

3. Dentin üç kaspta ekspoz

4. Dentin dört kaspta ekspoz

5. İki veya daha fazla dentin bölgesi birleşmiştir ancak oklüzal yüzeyde bir miktar mine mevcut

6. Oklüzal yüzeyin dentin bölgesini tamamen veya kısmen çevreleyen mine

7. Dişte mine bulunmaz

Tüm daimi dişler incelendiğinde üst 1. ve 2. molar dişler alt çeneye göre daha anlamlıdır.<sup>52</sup> Dental atrizyon miktarının skorlanması amacıyla farklı sistemler geliştirilmiştir<sup>49,51</sup>, fakat güvenilir yaş tahmini için puanlama tek başına yeterli olmamaktadır.

## 6. Kök Şeffaflığı

Kök şeffaflığı atrizyon, sekonder dentin apozisyonu, sement apozisyonu ve kök rezorpsiyonu gibi yaş tahminin-

de kullanılan parametreler içinde çevresel ve patolojik değişikliklerden en az etkilenen<sup>41,53-55</sup>, çenelerin her iki tarafında simetrik dağılım gösteren<sup>56</sup> ve bu yüzden yaş tahmininde önemli olan bir parametredir. Dentinin yarı saydamlığına neden olan durumlar; yağlı dejenerasyon, dentin tübüllerinin konsolidasyonu, tübüllerin ve kalsifiye dentin matriksinin normalde farklı olan kırılma indekslerinin eşitlenmesi<sup>55</sup>, intratübüler kalsifikasyonun artmasına bağlı dentin tübül çapının daralması ve intratübüler organik ve ekstratübüler inorganik madde arasındaki kırılma indeksinin dengelenmesidir.<sup>57</sup> Bang ve Ramm<sup>55</sup>, kök şeffaflığını yaş tahmininde ilk kez kullanmış ve yaşla birlikte kök şeffaflığında önemli bir artış bildirmiştir. Şeffaflık kökün apikal kısmında başlar ve koronal yönde artar.<sup>55</sup> Bu durum yansıyan ışıkta karanlık, iletilen ışıkta transparan görünür.<sup>58</sup>

Kök şeffaflığı geleneksel olarak Vernier kaliperleri ile<sup>55,59,60</sup> ya da dijital kameralar ile dişlerin görüntülenmesi, özel yazılım programları kullanılarak görüntülerin işlenmesi ile değerlendirilebilir.<sup>60</sup> Tek köklü dişlerde kök şeffaflığının doğru sonuç veren tek teknik olduğunu ileri süren çalışmalar<sup>59,61</sup> olmasına rağmen, çift köklü dişlerin, tek köklü dişlere göre daha doğru yaş tahmini sağladığı bildirilmiştir.<sup>62</sup> 20 yaşından sonra kök apeksinde skleroz başlar. Bu nedenle 20 yaşından küçük bireylerde yanlış sonuç verilebileceği için bu yöntemin kullanımı önerilmemektedir.<sup>63</sup>

## 7. Telomer Kısalması

İnsan kromozomlarının terminal ucu telomer olarak adlandırılır. Doğumda, yaklaşık 15-20 bin baz çifti uzunluğunda olan telomer yaşla birlikte kademeli olarak kısalır.<sup>64</sup> Bu nedenle bazı araştırmacılar pulpa DNA'sında telomer kısalmasına dayalı yaş tayini yapmışlardır.<sup>65,66</sup> Adli yaş tahmininde 10 yıla kadar eksik veya fazla sonuçlar kabul edilebilir. Bu tekniğin ortalama hatasının yaklaşık 10 yıl yani üst sınırdan olması diğer tekniklere göre önemli bir dezavantajdır.

## 8. Kvaal Yöntemi

1995 yılında Kvaal ve ark.<sup>67</sup> tarafından geliştirilen yöntemde yaş tahmini için periapikal radyografilerde ölçümler yapılmıştır. Aynı bireyin 6 farklı dişinde çeşitli uzunluk ve genişlik ölçümleri yapılmış ve yaşla en yüksek korelasyonu gösteren üst santral ve lateral kesiciler, 2. premolar ve alt lateral kesiciler, kaninler ve 1. premolarlar kullanılmıştır. Radyografilerdeki magnifikasyon ve açılama farklılıklarını gidermek için, ölçümlerin çeşitli oranları elde edilerek regresyon formülleri geliştirilmiştir. İlerleyen yıllarda aynı yöntem panoramik radyografide ve KIBT'de de kullanılmıştır.<sup>68,69</sup>

Kvaal yönteminde yapılan ölçümler:

1. Diş uzunluğu

2. Kök uzunluğu

### 3. Pulpa uzunluğu

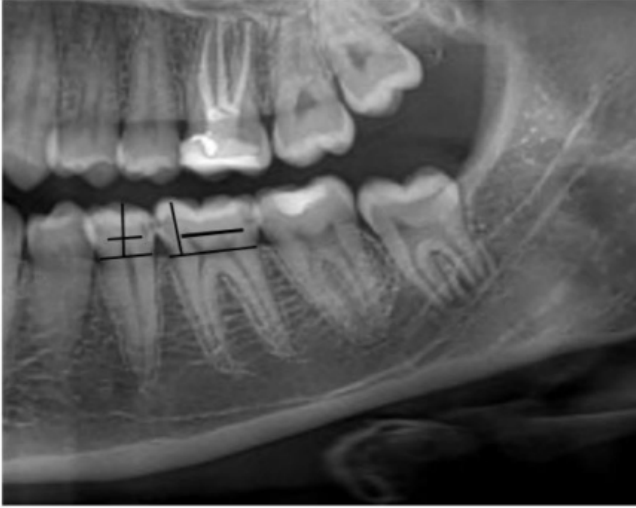
#### 4. Üç farklı seviyede pulpa ve kök genişliği:

- Mine-sement sınırında
- Mine-sement sınırı ile kök orta seviyesinin ortası
- Kök orta seviyesinde şeklindedir.

Kvaal yöntemiyle yapılan yaş analizinde mandibular kanin diş daha anlamlı sonuçlar vermektedir<sup>69</sup> fakat hata oranı 15-20 yıl aralığında olup yeterince güvenilir değildir.<sup>70</sup> KIBT üzerinde yapılan bir çalışmada ise kronolojik yaşın 5-6 yıl fazla hesaplandığı, yaşın artmasıyla birlikte daha küçük ölçümlerin arttığı belirtilmiştir.<sup>71</sup>

### 9. Drusini Yöntemi

Drusini ve ark.<sup>72</sup> panoramik radyografide premolar ve molar dişlerde kron ve kron pulpasının uzunluğunu ölçmüştür ve elde edilen ölçümlerden bir koronal indeks geliştirmiştir (Resim 1).



**Resim 1.** Kırılmış panoramik radyografide Drusini yöntemi kullanılarak yapılan ölçümler.

Koronal indeks kullanılarak regresyon modelleri elde edilerek yaş tahmini yapılmıştır.

Türk popülasyonunda Drusini ve Cameriere yöntemi kullanılarak yapılan bir çalışmada, Cameriere yönteminin güvenilir sonuçlar verdiği fakat Drusini yönteminin Türk popülasyonunda yaş tahmini için uygun olmadığı bildirilmiştir.<sup>73</sup>

### 10. Diş Pulpa Hacmine Göre Yöntemler

Sekonder dentin oluşumu yaşam boyu devam eder ve buna bağlı olarak da pulpa odasının boyutu yaşla birlikte azalır.<sup>74</sup> Bir dişin çekilmesi, kesilmesi veya sekonder dentin apozisyonuna bağlı değişiklik gösteren pulpa boyutu radyografi üzerinde değerlendirilerek yaş tahmini yapılabilir.<sup>74,75</sup> Panoramik ve periapikal gibi 2 boyutlu radyografilerde meydana gelen magnifikasyon ve distorsiyondan dolayı<sup>74,76</sup> güvenilir yaş tahmini için pulpa/diş hacmi oranı kullanılmıştır.<sup>67,77</sup> Periapikal radyografide üst-alt kanin dişlerde yapılan ölçümlerde hata oranı yaklaşık 3 yıl olup ırksal farklılık bulunmamaktadır.<sup>78</sup>

Olumlu sonuçlara rağmen, iki boyutlu radyografilerde

pulpa odasının üç boyutlu morfolojisi tam olarak izlenemediği için 3 boyutlu radyografileri kullanmak daha doğru sonuçlar vermektedir.

Son zamanlarda, üç boyutlu görüntüler yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi (KIBT), Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve mikro BT'de elde edilen üç boyutlu görüntülerde, tek köklü dişler kullanılarak pulpa/diş hacmi oranının yaş tayini için yararlı bir gösterge olduğu sonucuna varılmıştır.<sup>75,79</sup>

Ge ve ark.<sup>80</sup> ise KIBT'de 13 diş tipini (üst santral-lateral-kanin-2.premolar-1.molar-2.molar, alt santral-lateral-kanin-1.premolar-2.premolar-1.molar-2.molar) kullanarak pulpa/diş hacmi ile yaş arası ilişkiyi değerlendirmiştir. Üst 2.moların yaş tahmini için en uygun diş tipi olduğunu ve molar dişlerin pulpa odasının diğer dişlerden daha geniş olduğu için 3 boyutlu görüntülerde daha kolay tanımlandığını bildirmiştir.<sup>80</sup> Ayrıca birden fazla diş tipinin kullanılmasının, tek bir diş tipine kıyasla yaş tahmininin doğruluğunu artırdığını, özellikle cinsiyetin bilinmediği durumlarda yaş tahmini yapılırken çoklu diş tiplerinin kombinasyonunun kullanılmasını önermiştir.<sup>80</sup>

Türk popülasyonunda<sup>82</sup> KIBT ile yapılan bir çalışmada ise üst santral dişin birçok çalışmayla uyumlu olarak en güvenilir dişler olduğu bildirilmiştir.<sup>74,75</sup>

### 11. Cameriere Yöntemi

Cameriere ve ark.<sup>82</sup> panoramik radyografide maksiller kaninde diş, pulpa ve kök uzunluğu ile üç farklı seviyede kök ve pulpa genişliğini ölçmüştür. Radyografideki magnifikasyon ve angulasyon miktarı dikkate alınarak pulpa hacmi ile diş hacmi arasında oran elde edilmiştir (Resim 2).



**Resim 2.** Kırılmış panoramik radyografide Cameriere yöntemi kullanılarak yapılan ölçümler.

Yöntemde elde edilen hacim oranı ile doğrusal regresyon modeli oluşturularak yaş tahmini yapılabilmektedir. Türk popülasyonunda Kvaal ve Cameriere yönteminin karşılaştırıldığı bir çalışmada Cameriere yönteminin daha güvenilir sonuçlar verdiği bildirilmiştir.<sup>83</sup>

### SONUÇ

Dişler vücuttaki en sert ve dirençli dokular oldukları için olumsuz çevre koşullarından çok az etkilenirler. Bu özelliklerinden dolayı adli tıpta yaş tayininde yaygın olarak kullanılmaktadır. Radyolojik, biyokimyasal ve histolojik

yöntemlerle dental yaş tayini yapılabilmektedir. Dişlerin gelişim evreleri ve gelişim sonrası meydana gelen çeşitli değişiklikler yaş tahmininde kullanılabilecek kriterleri oluşturmaktadır. Bu yöntemlerden özellikle diş gelişimi değerlendirilerek radyografi üzerinde yapılanlarının popülasyona özgü olarak modifiye edilmesi güvenilir sonuçlar elde edebilmesi açısından oldukça önem taşımaktadır.

#### KAYNAKLAR

1. Arslan MM, Çekin N, Akçan R, Saylak E. Examination of age determination cases reflected in Hatay Assize and Civil Courts. *Adli Tıp Derg* 2008;22(2):8-13.
2. Baransel Isır A. Age Determination in Forensic Medicine]. *Klinik Gelişim Dergisi Adli Tıp Özel Sayısı* 2009; 22:114-121.
3. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system of dental age assessment. *Hum Biol* 1973;45(2):211-27.
4. Karadayi B, Kaya A, Kolusayın MO, Karadayi S, Afsin H, et al. Radiological Age Estimation: Based on Third Molar Mineralization and Eruption in Turkish Children and Young Adults. *Int J Legal Med*.2012; 126(6): 933-42. doi: 10.1007/s00414-012-0773-8.
5. Canger EM, Arslan S. Adli Diş Hekimliğinde Radyolojinin Kullanımı. *Atatürk Üniv.Diş Hek. Fac. Derg.* 2013; 23(1):252-260
6. Pittayapat P, Thevissen P, Fieuws S, Jacobs R, Willems G. Forensic oral imaging quality of handheld dental X-ray devices: comparison of two image receptors and two devices. *Forensic Sci Int* 2010; 194: 20-7. doi: 10.1016/j.forsciint.2009.09.024.
7. Forrest AS. Collection and recording of radiological information for forensic purposes. *Aust Dent J* 2012; 57: 24-32. doi: 10.1111/j.1834-7819.2011.01658.x.
8. Copenhaver WM, Kelly DE, Wood RL. The digestive system Bailey's textbook of histology 17th ed. Baltimore MD: Williams & Wilkins; 1978.p. 455-551.
9. Bath-Balogh M, Fehrenbach MJ. Enamel Dental embryology, histology, and anatomy. 2nd ed. St. Louis, MO: Elsevier Saunders; 2006.p. 179-189.
10. Demirjian A, Goldstein H. New systems for dental maturity based on seven and four teeth. *Ann Hum Biol* 1976;3(5):411-21. doi: 10.1080/03014467600001671.
11. Bagherian A, Sadeghi M. Assessment of dental maturity of children aged 3.5 to 13.5 years using the Demirjian method in an Iranian population. *J Oral Sci* 2011; 53:37-42. doi: 10.2334/josnusd.53.37
12. Pandey M, Hamdani S, Ali SM, Goswami S, Rajpara. Dental age assessment of 7 to 15 years-old children of Rajasthan using Demirjian's method. *Indian J Dent Res Rev* 2012;8-10.
13. Karataş OH, Öztürk F, Dedeoğlu N, Çolak C, Altun O. Dental age assessment: The applicability of Demirjian method in southwestern of eastern Anatolia region Tur-

- kish children. *Cumhuriyet Dent J* 2012; 15:130-7. doi: 10.7126/cdj.2012.1096
14. Sukhia RH, Fida M, Azam SI. Dental age table for a sample of Pakistani children. *Eur J Orthod* 2012; 34:77-82. doi:10.1093/ejo/cjq161.
15. Kanchan T, Chugh V, Chugh A, Meshram V, Shedge R, et al. Age estimation using third molar maturation based on Demirjian's criteria. *Leg Med (Tokyo)*. 2021 Nov;53: 101959. doi: 10.1016/j.legalmed.2021.101959.
16. Gaêta-Araujo H, Oliveira-Santos N, Nascimento EHL, Nogueira-Reis F, Oenning AC et al. A new model of classification of third molars development and its correlation with chronological age in a Brazilian subpopulation. *Int J Legal Med* 2021;135, 639-648. <https://doi.org/10.1007/s00414-020-02401-1>
17. Nolla CM. The development of permanent teeth. *J Dent Child* 1960; 27: 254-266.
18. Lewis AB, Garn SM. Relationship between tooth formation and other maturational factors. *Angle Orthodont* 1960; 30:70-77.
19. Celikoglu M, Cantekin K, Ceylan I. Dental age assessment: the applicability of Demirjian method in eastern Turkish children. *J Forensic Sci* 2011;56 (1):220-2. doi:10.1111/j.1556-4029.2010.01598.x.
20. Legovic M, Sasso A, Legovic I, Brumini G, Cabov T, et al. The reliability of chronological age determination by means of mandibular third molar development in subjects in Croatia. *J Forensic Sci* 2010; 55:14-18. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2009.01238.x>.
21. Caro AC, Contreras IC. Analisis y comparacion de cuatro metodos radiograficos para determinar la ede dental (maduracion dental) en dientes permanentes. *Int J Dent Anthropol* 2001; 2:9-15.
22. Nur B, Kusgoz A, Bayram M, Celikoglu M, Nur M, et al. Validity of Demirjian and Nolla methods for dental age estimation for Northeastern Turkish children aged 5-16 years old. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012;17(5): e871-e877.
23. Koç, A., Özlek, E. & Öner Talmaç, A.G. Accuracy of the London atlas, Willems, and Nolla methods for dental age estimation: a cross-sectional study on Eastern Turkish children. *Clin Oral Invest* 25, 4833-4840 (2021). <https://doi.org/10.1007/s00784-021-03788-w>
24. Maber M, Liversidge HM, Hector MP. Accuracy of age estimation of radiographic methods using developing teeth. *Forensic Sci Int* 2006;159 Suppl 1: S68-73. doi:10.1016/j.forsciint.2006.02.019.
25. Sinha S, Umopathy D, Shashikanth MC, Misra N, Mehra A, et al. Dental age estimation by Demirjian's and Nolla's method: A comparative study among children attending a dental college in Lucknow (UP) . *J Indian Acad Oral Med Radiol* 2014; 26: 279-86. doi: 10.4103/0972-1363.145005.
26. Schour I, Massler M. The development of the human dentition. *J Am Dent Assoc* 1941; 28: 1153-116.



- 27.**Messer LB, Till MJ; A landmark report on understanding the human dentition. *J Am Dent Assoc.*, 2013; 144(4): 357-361. doi:10.14219/jada.archive.2013.0128.
- 28.**George G J, Chatra L, Shenoy P, Veena K M, Prabhu RV, et al. Age determination by schour and massler method: A forensic study. *Int J Forensic Odontol* 2018; 3:36-9. doi:10.4103/ijfo.ijfo\_5\_18.
- 29.**Dayal PK; Textbook of Forensic Odontology, 1st edition, Paras Medical Publishers, India, 1998.
- 30.**Ebrahim E, Rao Kumar P, Chatra L, Shenai P, Veena KM, et al. Dental Age Estimation Using Schour and Massler Method in South Indian Children Sch. *J. App. Med. Sci.*, 2014; 2(5C):1669-1674.
- 31.**Cameriere R, Ferrante L, Cingolani M. Age estimation in children by measurement of open apices in teeth. *Int J Legal Med.* 2006;120(1):49-52. doi:10.1007/s00414-005-0047-9
- 32.**Apaydin B K, Yasar F. Accuracy of the demirjian, willems and cameriere methods of estimating dental age on turkish children. *Niger J Clin Pract* 2018; 21: 257-63. doi: 10.4103/1119-3077.226966.
- 33.**Javadinejad S, Sekhavati H, Ghafari R. A comparison of the accuracy of four age estimation methods based on panoramic radiography of developing teeth. *J Dent Res Dent Clin Den Prospect* 2015; 9:72. doi: 10.15171/joddd.2015.015.
- 34.**Nair VV, Thomas S, Thomas J, Salim SF, Thomas D, et al. Comparison of Cameriere's and Demirjian's methods of age estimation among children in Kerala: a pilot study. *Clinics and Practice* 2018; 8(1):991. doi: 10.4081/cp.2018.991.
- 35.**Helfman PM, Bada JL. Aspartic acid racemisation in dentine as a measure of ageing. *Nature* 1976; 262:279-81. doi: 10.1038/262279b0.
- 36.**Yamamoto K, Ohtani S. Estimation of age from a tooth by means of raemization of an amino acid, especially aspartic acid- comparison of enamel and dentin, *Forensic Sci Int.* 1992;37(4):1061-7.
- 37.**Ohtani S, Yamamoto T. Age estimation by amino acid racemization in human teeth. *J Forensic Sci* 2010; 55(6):1630-3. doi: 10.1111/j.1556-4029.2010.01472.x.
- 38.**Nitzan DW, Michaeli Y, Azaz B. The effect of aging on toothmorphology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1986;61(1):54-60. doi: 10.1016/0030-4220(86)90203-3.
- 39.**Rai B. Coronal displacement of cementum in impacted teeth: as age marker. *J Forensic Leg Med* 2009; 16(1): 5- 6. doi: 10.1016/j.jflm.2008.05.009.
- 40.**Pradeep L, Kokila G, Gopinathan PA, Guruswamy S, Nazir SH, et al A. Age Estimation with Cemental Annulation Using Light, Phase Contrast and Polarized Microscopy. *J Microsc Ultrastruct.* 2021;9(2):55-60. doi:10.4103/JMAU.JMAU\_3\_20
- 41.**Gustafson G. Age determination of teeth. *J Am Dent Assoc* 1950; 41(1): 45- 54. doi: 10.14219/jada.archive.1950.0132.
- 42.**Matsikidis G. Altersbestimmung aus Zahnfilmen. *Med DissHeidelberg*, 1981.
- 43.**Olze A, Hertel J, Schulz R, Wierer T, Schmeling A. Radiographic evaluation of Gustafson's criteria for the purpose of forensic age diagnostics. *Int J Legal Med.* 2012;126(4):615-621. doi: 10.1007/s00414-012-0701-y.
- 44.**Timme M, Timme WH, Olze A, Ottow C, Ribbecke S, et al. Dental age estimation in the living after completion of third molar mineralization: new data for Gustafson's criteria. *Int J Leg Med.* 2017;131(2) :569-577. doi:10.1007/s00414-016-1492-3
- 45.**Lavez GP, Terada ASSD, Dezem TU, Galo R, da Silva RHA. Age estimation using Olze's method in an adult Brazilian population. *J Forensic Leg Med.*2017; 52: 241-244. doi:10.1016/j.jflm.2017.10.003
- 46.**Spalding KL, Buchholz BA, Bergman LE, Druid H, Friesen J. Forensics: age written in teeth by nuclear tests. *Nature.*2005; 437(7057): 333-334. doi:10.1038/437333a
- 47.**Alkass K, Saitoh H, Buchholz BA, Bernard S, Holmlund G, et al. Analysis of radiocarbon, stable isotopes and DNA in teeth to facilitate identification of unknown decedents. *PLoS One.* 2013;8(7):e69597. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0069597>
- 48.**Hua Q, Barbetti M. Review of tropospheric bomb <sup>14</sup>C data for carbon cycle modeling and age calibration purposes. *Radiocarbon.* 2004; 46:1273-129. doi: <https://doi.org/10.1018>.
- 49.**Lovejoy CO. Dental wear in the Libben population: its functional pattern and role in the determination of adult skeletal age at death. *American Journal of Physical Anthropology.* 1985 Sep;68(1):47-56. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680105>.
- 50.**Boldsen JL. Ageing and dental attrition in a medieval ruralDanish population. *Int J Anthropol.* 1991; 6:217-224. <https://doi.org/10.1007/BF024444057>.
- 51.**Murphy T. The changing pattern of dentine exposure in human tooth attrition. *Am J Phys Anthropol.* 1959;17(3):167-178. doi: 10.1002/ajpa.1330170302.
- 52.**Subedi N, Mallik M, Chaudhary RK, Gurung G. Age Estimation from Attrition of Permanent Molars. *J Nepal Health Res Counc.* 2021 Apr 23;19(1):101-106. doi: 10.33314/jnhrc.v19i1.3397. PMID: 33934142.
- 53.**Bang G, Ramm E. Determination of age in humans from root dentin transparency. *Acta Odontol Scand.* 1970;28(1):3-35. doi: 10.3109/00016357009033130.
- 54.**Matska E, Stavrianos C, Vasiliadis L. Estimation of dental age using root dentine translucency. *Surg J.* 2009; 4:21-8.
- 55.**Vasiliadis L, Stavrianos C, Dagkalis P, Parisi KS, Stavrianou I, et al. Translucent root dentine in relationship to increasing age: Review of the literature. *Res J Biol Sci.*

2011;6(2):92-5. doi: 10.3923/rjbsci.2011.92.9.5

**56.**Solheim T. Dental root translucency as an indicator of age. *Scand J Dent Res.* 1989;97(3):189-97. doi: 10.1111/j.1600-0722.1989.tb01602.x.

**57.**Acharya AB, Sivapathasundharam B. Forensic odontology. In: Rajendran R, Sivapathasundharam B, editors. *Shafer's Textbook of Oral Pathology.* 6th ed. Noida, India: Elsevier; 2009. pp. 871-99.

**58.**Satish C, Shaleen C, Mithilesh C, Nidhee C. *Textbook of Dental and Oral Histology with Embryology.* New Delhi: Japjee Brothers Med Publishers Ltd; 2010.

**59.**Lamendin H, Baccino E, Humbert JF, Tavernier JC, Nossintchouk RM, et al. A simple technique for age estimation in adult corpses: the two criteria dental method. *J Forensic Sci.* 1992;37(5):1373-9

**60.**Acharya AB. A new digital approach for measuring dentin translucency in forensic age estimation. *Am J Forensic Med Pathol.* 2010;31(2):133-7. doi: 10.1097/PAF.0b013e3181cf328d.

**61.**Meinl A, Huber CD, Tangl S, Gruber GM, Teschler M, et al. Comparison of the validity of three dental methods for the estimation of age at death. *Forensic Sci Int.* 2008;178(2-3):96-105. doi:10.1016/j.forsciint.2008.02.008.

**62.**Puneeth KH, Nandini DB, Praveen SB, Selvamani M, Mandana D. A comparative study of efficacy of single rooted and double rooted teeth in age estimation using dentin translucency. *J Forensic Odontostomatol.* 2016;34(2):1-10.

**63.**Shah JS, Ranghani AF, Limdiwala PG. Age estimation by assessment of dentin translucency in permanent teeth. *Indian J Dent Res* 2020; 31:31-6 doi:10.4103/ijdr.IJDR\_428\_18.

**64.**Shay JW, Wright WE. Hallmarks of telomeres in ageing research. *J. Pathol.*2007;211(2):114-123. doi:10.1002/path.2090.

**65.**Ren F, Li C, Xi H, Wen Y, Huang K. Estimation of human age according to telomere shortening in peripheral blood leukocytes of Tibetan. *The American journal of forensic medicine and pathology.* 2009;30(3): 252-255. doi:10.1097/PAF.0b013e318187df8e

**66.**Oeseburg H, de Boer RA, van Gilst WH, van der Harst P. Telomere biology in healthy aging and disease. *Pflügers Arch* 2010; 459(2): 259-68. doi: 10.1007/s00424-009-0728-1.

**67.**Kvaal SI, Kolltveit KM, Thomsen IO, Solheim T. Age estimation of adults from dental radiographs. *Forensic Sci Int* 1995; 74(3): 175-85. doi:10.1016/0379-0738(95)01760-g.

**68.**Limdiwala PG, Shah JS. Age estimation by using dental radiographs. *J Forensic Dent Sci.* 2013;5(2):118-122. doi:10.4103/0975-1475.119778.

**69.**Chandan PK, Arora KS, Das M, Kaur P, Mohaptra S, et al. Assessment of validity and reliability of Kvaal's method for age estimation among a population sample - A retros-

pective study. *Indian J Dent Res* 2020;31(2):186-90.

**70.**Ramli UIS, Muhd US, Mohd Yusof MYP. Accuracy of Kvaal's radiographic and translucent dentinal root techniques of extracted teeth in Malay adults for dental age estimation. *J Forensic Odontostomatol.* 2021 Aug 30;2(39):38-44. PMID: 34419944.

**71.**Vossoughi M, Movahhedian N, Ghafoori A. The impact of age mimicry bias on the accuracy of methods for age estimation based on Kvaal's pulp/tooth ratios: a bootstrap study. *Int J Legal Med* 2021. <https://doi.org/10.1007/s00414-021-02651-7>

**72.**Drusini AG, Toso O, Ranzato C. The coronal pulp cavity index: a biomarker for age determination in human adults. *Am J Phys Anthropol* 1997; 103(3): 353-63. doi:10.1002/(SICI)1096-8644(199707)103:3<353:AID-AJPA5>3.0.CO;2-R.

**73.**Hatice BD, Nihal A, Nursel A, Humeyra Ozge Y, Goksuluk D. Applicability of Cameriere's and Drusini's age estimation methods to a sample of Turkish adults. *Dentomaxillofac Radiol.* 2017;46(7):20170026. doi:10.1259/dmfr.20170026.

**74.**Tardivo D, Sastre J, Ruquet M, Thollon L, Adalian P, et al. Three-dimensional modeling of the various volumes of canines to determine age and sex: a preliminary study. *J Forensic Sci* 2011; 56(3): 766-70. doi:10.1111/j.1556-4029.2011.01986.x.

**75.**Pinchi V, Pradella F, Buti J, Baldinotti C, Focardi M, et al. A new age estimation procedure based on the 3D CBCT study of the pulp cavity and hard tissues of the teeth for forensic purposes: a pilot study. *J Forensic Leg Med* 2015; 36: 150-7. doi:10.1016/j.jflm.2015.09.015.

**76.**Kamburoğlu K, Murat S, Kılıç C, Yüksel S, Avsever H, et al. Accuracy of CBCT images in the assessment of buccal marginal alveolar peri-implant defects: effect of field of view. *Dentomaxillofac Radiol* 2014; 43: 20130332. doi: 10.1259/dmfr.20130332.

**77.**Cameriere R, De Luca S, Alemán I, Ferrante L, Cingolani M. Age estimation by pulp/tooth ratio in lower premolars by orthopantomography. *Forensic Sci Int* 2012; 214(1-3): 105-12. doi:10.1016/j.forsciint.2011.07.028

**78.**Cameriere R, De Luca S, Soriano Vázquez I, Kiş HC, Pigolkin Y et al. A full Bayesian calibration model for assessing age in adults by means of pulp/tooth area ratio in periapical radiography. *Int J Legal Med.* 2021; 135: 677-685. <https://doi.org/10.1007/s00414-020-02438-2>

**79.**Tardivo D. Sastre J, Catherine JH, Leonetti G. Adalian P, Foti B. Age determination of adult individuals by three-dimensional modelling of canines. *Int. J. Legal Med.* 2014; 128(1):161-9. doi:10.1007/s00414-013-0863-2.

**80.**Ge ZP, Yang P, Li G, Zhang JZ, Ma XC. Age estimation based on pulp cavity/chamber volume of 13 types of tooth from cone beam computed tomography images. *Int J Legal Med.*2016;130(4):1159-1167. doi:10.1007/s00414-

016-1384-6.

**81.**Gulsahi A, Kulah CK, Bakirarar B, Gulen O, Kamburoglu K. Age estimation based on pulp/tooth volume ratio measured on cone-beam CT images. *Dentomaxillofac Radiol.* 2018;47(1):20170239. doi:10.1259/dmfr.20170239.

**82.**Cameriere R, Ferrante L, Cingolani M. Variations in pulp/tooth area ratio as an indicator of age: a preliminary study. *Journal of Forensic Science.* 2004; 49(2):317-319.

**83.**Misirlioglu M, Nalcaci R, Adisen MZ, Yilmaz S, Yorulul S. Age estimation using maxillary canine pulp/tooth area ratio, with an application of Kvaal's methods on digital orthopantomographs in a Turkish sample. *Aust J Forensic Sci* 2014; 46: 27-38. <https://doi.org/10.1080/00450618.2013.784357>.

## ÖZGÜN ARAŞTIRMA

**Gamze Nalcı, Betül Balkancı, Betül Aycan Uysal, Mehmet Burak Güneşer, Nur Dinçer.**

Diş hekimliği öğrencilerinin rubber-dam kullanımına bakış açısı ve Covid-19 pandemisinin etkisi: Anket çalışması  
Dental students' attitude towards using rubber-dam and the impact of Covid-19: A web based survey

**Nagehan Yılmaz, Merve Salmanlı, Özgül Baygın, Tamer Tüzüner.**

Farklı eğitim yıllarında bulunan diş hekimliği öğrencilerinde sterilizasyon ve çapraz enfeksiyon ile ilgili bilgi, tutum ve uygulama düzeylerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi

Comparative evaluation of the knowledge, attitude and practice levels related to sterilization and cross-infection in dentistry students with different years of education period

**Hanife Altınışık**

Ev tipi beyazlatma ile birlikte veya yalnız olarak kullanılan beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonunun etkinliğinin değerlendirilmesi  
Evaluation of whitening efficiency of whitening mouth rinse used alone or in conjunction with home bleaching

**Melek Taşşöker.**

Gubernakular kanalın görülme sıklığı ve diş sürmesi üzerine etkisi  
The frequency of Gubernacular canal and it's effect on tooth eruption

**Ezgi Eroğlu Çakmakoğlu, Ayşe Günay.**

13-16 Yaş grubu çocuklarda panoramik radyografide diş durumlarının değerlendirilmesi  
The evaluation of dental conditions in panoramic radiography of 13-16 age group children

**Zeynep Yeşil Duymuş, Başak Topdağı.**

COVID -19 Pandemisinde "Eski normal" ve "Yeni normal" kavramlarının diş hekimliği pratiğindeki farklılıkları: Web tabanlı bir anket çalışması

Differences between the concepts of "Old normal" and "New normal" in the practice of dentistry in the COVID-19 pandemic: A web-based survey study

**Çiğdem Doğan, Hatice Selin Yıldırım, Leyla Kuru**

Türkiye'deki diş hekimlerinin perspektifinden dentin hassasiyetinin prevalansı, etiyojisi, tanısı ve tedavisi yaklaşımları: Anket çalışması

Prevalence, etiology, diagnosis and treatment approaches of dentin hypersensitivity from the perspective of dentists in turkey: A survey study

**Güliden Karabiber, Ece Abuhan, Onem Ozbilen.**

İki farklı web tabanlı çevrimiçi sefalometrik analiz yazılımının güvenilirliğinin değerlendirilmesi  
Evaluation of the reliability of two different web-based online cephalometric analysis software

## DERLEME

**Fatma Yüce, Melek Taşşöker.**

Diş hekimliğinde yapay zeka uygulamaları  
The applications of artificial intelligence in dentistry

**Mesude Çitir, Hazal Karşlıoğlu.**

Adli diş hekimliğinde yaş tayininde kullanılan yöntemler  
Methods of age determination in forensic dentistry



YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Bağdat Caddesi No: 238 34728 Kadıköy-İstanbul  
Tel: 0216 363 60 44 - Faks: 0216 363 62 11

www.7tepedis.com  
www.yeditepedishastanesi.com